

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Lähtökohdat ja päätökset

- Energiatohokkuustoimikunnan mietintö 9.6.2009 (TEM)
- Energianeuvonnan järjestäminen Suomessa 11.6.2009 (Sitra)
- Suomen Omakotiliitto ry toimintasuunnitelma
- Uusiutuvan energian velvoitepaketti 20.4.2010
- Uusiutuvan energian tuet 2011



Energiatehokkuutta pientaloon

- Energiatehokkuutta pientaloon – uusin hankehakemus johti tulokseen, hanke käynnistyi tammikuussa 2010
- TEM/Sitra myöntävät hankkeelle avustusta 300 000 euroa
- Yhteistyö PRKK ry:n kanssa
- Ajoitus vuodet 2010-2011
- Energiatehokkuustiedon välittäminen:
 - Pientalon rakentajille
 - Remontoijille
 - Pientalossa asuville.

Energiatehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

3



Päällimmäisenä viestinä

- Ilmastonmuutos, päästöt, energian käyttö
- Rakennusmääräykset: rakennuksen vaipan eristys ja tiiveys
- Energiatodistus
- Energiatehokkuuden parantaminen
- Lämmitysjärjestelmän valinta
- Uusituva energia
- Sisäilman laatu, ilmanvaihto
- Pientalossa asuminen

Energiatehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

4



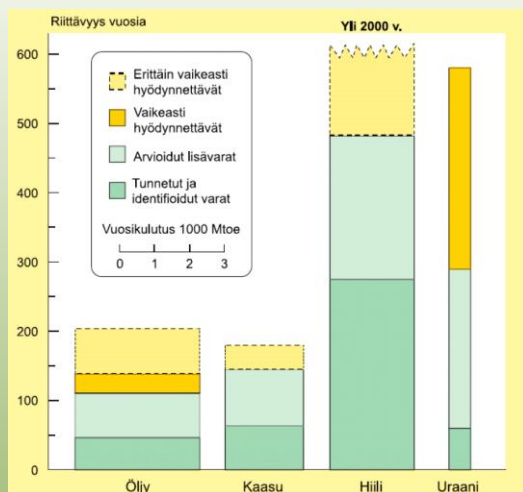
Primäärienergia

- **Primäärienergia** tarkoittaa ihmiskunnan käytössä olevia [energiämääriä](#) mitattuna siinä muodossa kuin ne ovat ennen muunnosprosessia käyttökelpoiseksi energiaksi eli ennen nk. [energiantuotantoa](#)
- Esimerkiksi sähkön tuotannossa tyypillinen hyötysuhde [lämpövoimalaitokselle](#) on 35–45 prosenttia. Tällöin polttoaineen sisältämästä primäärienergiasta 55–65 prosenttia menee hukkaan ja vain mainittu 35–45 prosenttia muunnetaan sähköksi. Primäärienergian suhde sekundäärienergiaan vaihtelee energianlähteittäin, samoin kuin laskentatapa jolla primäärienergian määrä mitataan.
- Primäärienergiaa käytetään lähinnä tilastointitarkoituksessa kun erilaisia energianlähteitä halutaan saada yhteismitallisiksi.
- = Luonnonvarojen käytön tarkastelu

Energiatohkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Käytetyimpien polttoaineiden jäljellä olevat varat nykykäytöllä



Lähde: VTT, Energia Suomessa 2004

Energiatohkuutta Pientaloon
Jari Hokka



EU:n asettamat raamit ilmasto- ja energiastrategialle

Eurooppa-neuvoston päätös

Kasvihuonekaasupäästötavoitteet:

- vuoteen 2020 mennessä
 - 20 % yksipuolinen vähennys vuoden 1990 tasosta
 - » *Suomelle ei-päästökauppasektori -16 % (verrattuna 2005)*
 - 30 % mikäli myös muut maat vähentävät päästöjään
- vuoteen 2050 mennessä
 - kehittyneet maat 60 - 80 %:n vähennys vuoteen 2050 mennessä
- Energiatohokkuustavoite: 20 % vuonna 2020
- Uusiutuvien tavoite: uusiutuvan energian osuus EU:ssa keskimäärin 20 % loppukulutuksesta vuonna 2020: *Suomelle 38 %*
 - liikenteen biopolttoaineet 10 % vuonna 2020, kaikille sama

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



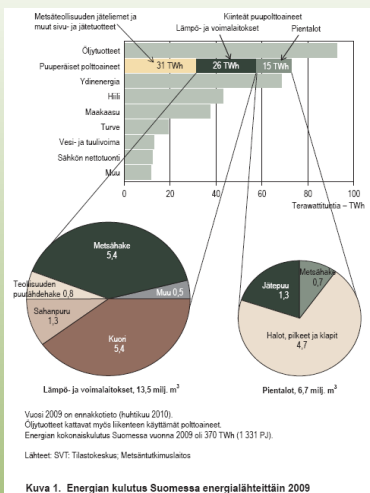
Strategian kansalliset tavoitteet

- Uusiutuvan osuus oltava 38 % loppukulutuksesta 2020
- Ei-päästökauppasektorin päästöt -16 % (verrattuna 2005)
- Nykytoimet päästöjen vähentämiseen jne. eivät riitä tavoitteisiin (*perusura*), tarvitaan lisää voimakkaita toimia (*tavoiteura*)
- Energiatohokkuutta ja energiansäästöä lisättävä voimakkaasti
 - Auttaa saavuttamaan em. tavoitteet
 - 2020 energian loppukulutus 310 TWh (-37 TWh perusurasta), sähkönkulutus 98 TWh (-5 TWh)
- Uusiutuvan energian käyttöä lisättävä voimakkaasti vuodesta 2005
 - Metsäteollisuuden osuus uusiutuvasta nyt 70 %
 - Metsähakkeella suurin osuus 25 TWh (2005 6 TWh)
 - Lämpöpumput 8 TWh (2005 2 TWh) ja liikenteen biopolttoaineet 7 TWh (2005 0 TWh)
 - Tuulivoima 6 TWh (2005 0 TWh)
- Energiaomavaraisuus nousee nykyisestä 32 %:sta 36 %:iin

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Energian kulutus Suomessa 2009



Kokonaisenergiankulutus vuonna 2009 (ennakkotieto)

1 332 PJ (370 TWh)
250 GJ / asukas (69,5 kWh/asukas)

Kokonaisenergiankulutus vuonna 2006

1 494 PJ (415,2 TWh)
283,1 GJ / asukas (78 kWh/asukas)

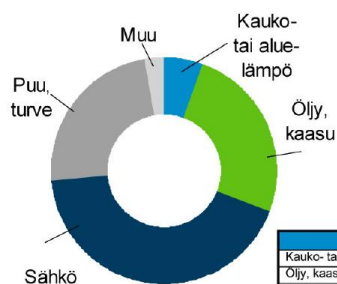
Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



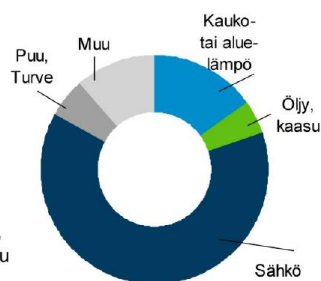
Energiamuodot pientaloissa

Energiamuodot pientaloissa

Koko rakennuskanta 2006



2006 rakennetut



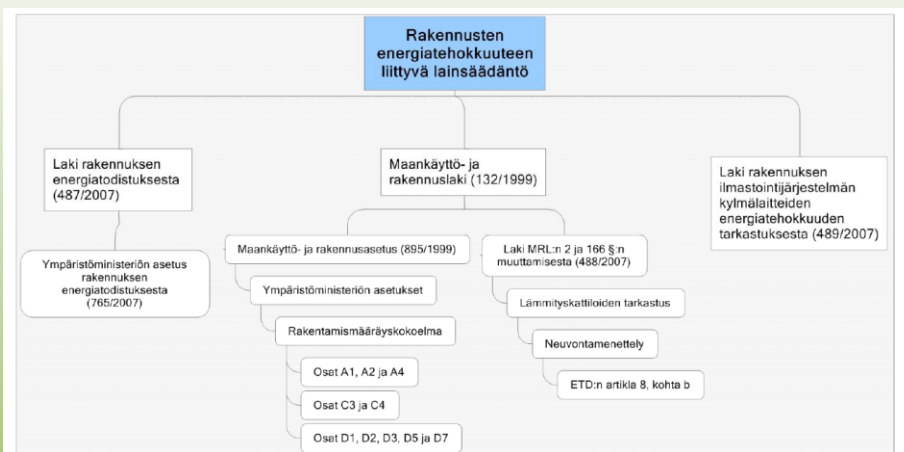
	Koko kanta	2006 valmistuneet
Kauko- tai alue- lämpö	60 000	2100
Öljy, kaasu	274 000	700
Sähkö	460 000	8900
Puu, turve	258 000	800
Muu, sis. maalämpö	29 000	1600

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

Lähde: Ympäristöministeriö, Tilastokeskus



Rakennusten energiatehokkuuteen liittyvä lainsäädäntö



Kuva 1. Rakennusten energiatehokkuuteen liittyvän lainsäädännön rakenne.

Energiatehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Energiatodistus pähkinänkuoressa:

Energiatodistus

- on pakollinen rakennuksille, joille haetaan rakennuslupaa 1.1.2008 jälkeen ja
- tarvitaan vuoden 2009 alusta lähtien myynnin tai vuokrauksen yhteydessä.

Energiatodistusta ei vaadita

- rakennuksille, joiden pinta-ala on enintään 50 m²,
- vapaa-ajan asunnoille, joita käytetään korkeintaan neljä kuukautta vuodessa,
- suojelluille rakennuksille,
- teollisuus- ja korjaamorakennuksille tai
- kirkkoille tai muiden uskonnollisten yhdyskuntien omistamille rakennuksille, joita käytetään vain kokoontumiseen.
- Energiatodistus on vapaaehtoinen – mutta suositeltava – ennen lain voimaantuloa valmistuneille omakotitaloille ja enintään kuuden asunnon asuinrakennuksille tai asuinrakennusryhmille.

Energiatehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Rakennusten energiamääräykset kiristyvät 2010 ja 2012

Rakennusosien U-arvot	1976	1978	1985	2003	2007 vertailuarvo	2010 vertailuarvo	2012 ?
Ulkoseinä	0,4	0,29	0,28	0,25	0,24	0,17	0,11- ?
Yläpohja	0,35	0,23	0,22	0,16	0,15	0,09	0,07- ?
Alapohja	0,40	0,40	0,36	0,25	0,24	0,16	0,09- ?
Ikkuna	2,1	2,1	2,1	1,4	1,4	1,0	0,8- ?
Ovet	0,7	0,7	0,7	1,4	1,4	1,0	0,6- ?
n50-luku	6	6	6	4	4	2	2
LTO:n vuosihyötysuhde	0	0	0	30%	30%	45%	
Vaipan lämpöhäviön jousto	0	0	0	10%	20%	30%	

Lähde: Mikko Saari, VTT Rakennusvalvontapäivät, Lahti 2008, Eero Nippala, ASTA_RAKENTAJA Tampere 2009

Energiätehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Sähkö kotitalouksissa

- Älykäs verkko tulossa
 - Etämittarit
 - Porrastaminen
- Kodinohjausjärjestelmät
 - Etähallinta
 - Raportointi
 - Älykäs ohjaus
- Energiätehokkuusluokitus laitteisiin
 - Kuluttajan päätös
- Valaistus
 - Hehkulamput pois
 - Energiansäästölamput
 - Ledit
 - Ohjaus älykkääksi
- Oma käytös
 - Stand-by
 - Tarpeen mukaan
 - Valinnat

Energiätehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Sähkölämmityksen säästötavat

Asiantuntijaryhmän pitkä lista

- Tehostamistoimien "pitkä lista" vaikutusarvioineen

Alue	Toimenpiteitä	Merkitys	Toteutus	Vertailuluku
Vaippa	10	4,5	1,5	6,5
IV	22	3,4	3,5	11,4
Lämmitysjärjestelmä	31	2,8	2,9	7,5
Käyttövesi	29	2,5	3,7	8,9
Kotitaloussähkö	69	1,9	4,1	7,4
Yhteensä	161	3,0	3,2	8,3

Toteutuksen helppous

- 1 Työläs, vaatii ulkopuolista apua, hinta yli 3000 €
- 2 Vaatii ulkopuolista apua, hoituu päivässä, alle 3000 €
- 3 Kohtuullinen investointi, hoituu omin voimin, "satasia"
- 4 Ei kummoinkaan juttu, "kympejä"
- 5 Ei maksa mitään, vaatii vain elämäntapamuutoksia

Toimien merkittävyys:

Nro	Tehostuminen, kWh/a
1	Alle 50
2	50 - 100
3	100 - 500
4	500 - 1000
5	Yli 1000

Lähde
Elvari projekti

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Vaihtoehtoja Öljylämmitykselle?

- Uusissa taloissa kielto/kova vero
- Helpompaa kuin suora sähkö, vesikiertoinen lämmönjako on jo talossa
- Pelletti tai maalämpövaihtoehtoja + aurinko
- Jos on vanha talo, huono eristys, vanhat patterit
=> maalämmön hyötysuhde huonompi, pelletti ehkä parempi?
- Maalämpö öljytaloon lisää sähköntarvetta
- Pelletti voi olla hankala varastotilan vuoksi
- Voidaanko hyödyntää aurinkokeräimiä?

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

16



Säästövaikutukset ilmalämpöpumpun 78:ssa seurantakohteissa

Yhteenveto ilmalämpöpumppujen kulutusseurannasta						
Säästövaikutus kWh/a	Kohteiden lukumäärä	Kokonaiskulutus kWh/a		Erotus kWh/a	Pinta-ala	
		Ennen	Jälkeen		keskiarvo	mediaani
< 0	10	16 503	17 431	-928	125	108
0-1000	3	18 200	17 625	575	119	122
1000-2000	17	18 634	16 994	1 545	134	123
2000-3000	17	17 659	15 118	2 541	134	131
3000-4000	14	21 425	18 090	3 334	157	172
4000-5000	9	25 094	19 989	4 615	135	133
> 5000	8	24 372	18 443	5 929	158	149
Suurin säästö				8 268		
Pienin säästö				-2 149		
Yhteensä	78	19 966	17 356	2 533	138	131

Lähde
Elvari projekti

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



Maalämpöpaketin esimerkkitoetus

- Omakotitalo 200 m²
Öljynkulutus 3500l/v
Öljyn hinta 0,87€/l

Maalämpöpaketti	17900
Kotitalousvähennys	-4600
Maalämpöpaketti yhteensä	13300
Lämmitys- ja huoltokustannusten säästö vuodessa	2422
Lainanhoitokulut vuodessa	-1124
Käteen jäävä säästö lainanhoitokulujen jälkeen	1298
Tuotto sijoitetulle pääomalle ilman lainarahaa	17,1%

Varmistettava että tarjottu paketti sisältää kaiken ja on vertailukelpoinen

Laskelma: Senera Oy, IVT

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka



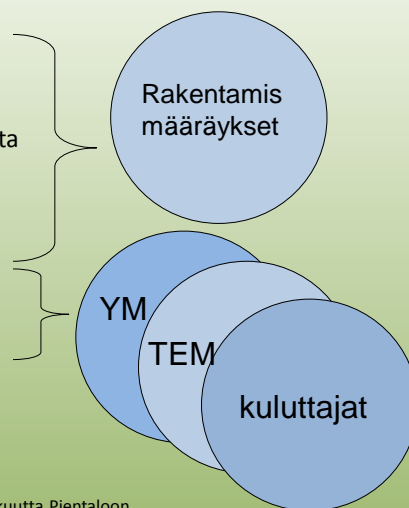
Aurinkolämpö

- Pelletin yhteyteen sopii erittäin hyvin. Pellettikattila voidaan sammuttaa kesäksi. (jolloin useimmat ongelmat syntyy koska kattila käy pienellä teholla, ja suurimmat päästöt!)
- Sopii myös hyvin yhteen maalämmön kanssa. Jos se ohjataan myös esilämmittämään lämmönkeruupiiriä nostetaan pumpun hyötysuhdetta paljon.
- Markkinoidaan kovasti öljylämmityksen rinnalle
- Aurinkolämmön läpimurtoon tarvittaisiin enemmän mitattua tietoa kohteista sekä tiedottamista sen hyödyistä ja mahdollisuuksista, varsinkin taloudellisessa mielessä.



Rakentamisen kaikkiin osa-alueisiin pitää vaikuttaa!

- Laadukas suunnittelu
- Laadukas rakentaminen
- Hyvä lämmöneristys
- Lämmön talteenotto ilmanvaihdosta
- Ulkovaipan ilmapitävyys
- Hyvä sisäilmasto
- Energiatohokkaat laitteet (pesukoneet, tiskikoneet jne)
- Energian tehokas käyttö





Lisää päänsärkyä – tai helpotusta

- Infoähky - > voimattomuuden tunne
- Haluttomuus myöntää erehtyneensä
- Mitä muut tekevät?



Lähde mm. Changing Behaviour-projekti, energychange.info

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

21



Seurauksena näistä...

- Sijoitukselle haluttu tuotto 25-80%
- Pitkäaikaiset, paljon säästävät investoinnit jäävät usein toteutumatta
- Vähemmän säästävät ja lyhytikäisemmät investoinnit toteutuvat paremmin. Esimerkkinä ilmalämpöpumppu kotitalouksissa.
- Tarvitaan kotitalousvähennyksen tyyppisiä porkkanoita, tai muita avustuksia (syöttötariffi?)
- Monet tekevät päätöksen silti

Energiatohokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

22



Lisätietoja

Projektipäällikkö

Jari Hokka

Jari.hokka@omakotiliitto.fi

Puh 0400-977888

www.energiatehokas.fi

Suomen Omakotiliitto ry

Sompiontie 1, 00730 Helsinki

Puh (09) 680 3710

Fax (09) 6803 7155

www.omakotiliitto.fi

Energiatehokkuutta Pientaloon
Jari Hokka

23