

# MATALAENERGIAKERROSTALOJA "MERAREPONEN -KONSEPTILLA"

Sirkka Saarinen, toimittaja



Rakennusliike Reponen Oy:n toimitusjohtaja Mika Airaksela voisi hyvällä syyllä kutsua matalaenergiarakentamisen mannekiiniksi. Tittelille on katetta, sillä yrityksen MeraReponen -matalaenergiakonseptilla on ensimmäisen malliasunnon lisäksi rakennettu jo kaksi kokonaista kerrostaloa, kolmannen rakennustyöt käynnistyivät toukokuussa. Suuren yleisön tietoon Mera -järjestelmä tuli, kun tasavallan presidentti Tarja Halonen valitsi sen vuonna 2007 RIL-palkinnon voittajaksi.

Heinolalainen Rakennusliike Reponen Oy ei ole ainoa matalaenergiakerrostalojen rakentaja Suomessa. Se on kuitenkin alan pioneeri, jonka Heinolaan keväällä 2009 valmistunut matalaenergiakerrostalo oli ensimmäinen Pohjoismaissa.

Kysymykseen siitä mikä oli vuonna 1952 perustetun yrityksen kimmoke uudelle aluevaltaukselle, Airaksela vastaa sen olleen aluksi raha. "Mutta kyllä tässä on itsekkin kasvanut projektin myötä. Alkanut ajatella ja ymmärtää asioita laajemmin kestävä kehityksen kannalta: kustannustehokkuuden rinnalle on noussut elinkaariedullisuus", hän kertoo vuonna 2001 käynnistynyttä kehityshanketta.

Yrityksen tarkoituksena oli rakentaa ensimmäinen täysmittakaavainen matalaenergiakerrostalo Heinalan asuntomessuille vuonna 2004. Se kuitenkin kariutui kaavavalituksiin. Ensimmäisen matalaenergiamalliasunnon Reponen rakensikin sitten Espoon Leppävaaraan uudiskerrostaloon vuonna 2005.

"Hyvä niin, sillä vuodesta 2004 Mera -konsepti on kehittynyt huomattavasti, silloin emme olisi vielä olleet valmiita", Airaksela arvioi jällempäin.

Leppävaaran koeasunnon jälkeen Rkl Reponen on rakentanut 31 asunnon Mera-kerrostalon Heinalaan, sinne asukkaat muuttivat vapuksi 2009. Helsingin Viikkiin valmistuu VVO:n 18 asunnon kerrostalo kesällä 2009. Espoon Suurpellon VVO-kohteen rakennustyöt käynnistyivät puolestaan toukokuussa 2009 ja se on valmis syksyllä 2010. Helsingin Viikinkämeen, Hernepellontielle käynnistyy ATT:n 58 asunnon kohde kesällä 2009.

## MIKÄ MERA

Mera, joka on lyhennys sanoista Matala Energia Rakentaminen, -kerrostalojärjestelmä tarkoittaa lyhyesti sanottuna rakennusta, jossa on hyvin lämmöneristävä vaippa: seinät, ikkunat ja ovet sekä talotekniset ratkaisut, jossa esimerkiksi ilmanvaihtolämmityksessä on tehokas lämmöntalteenotto. Pääperiaate on, ettei tuloilman lisäksi tarvita muita

1, 2

Ensimmäinen MeraReponen -konseptin mukainen matalaenergiakerrostalo valmistui Heinolaan huhtikuun lopussa 2009. Alkuasunnot Oy:n tilaamassa kohteessa on yhteensä 31 asuntoa. Talossa ei ole lainkaan perinteistä lämmitysjärjestelmää, vaan se lämpenee pääosin laitteiden ja ihmisten tuottamasta lämmöstä ja ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenotosta.

RKL Reponen Oy  
1



lämmönjakotekniikoita. Selvimmin Mera näkyikin asunnon sisällä patterittomuutena.

Vaikka RKL Reponen Oy onkin kantanut kokonaisvastuun Meran kehitystyöstä ja sen rakenne- ja rakennustekniikasta, Airaksela korostaa Meran yhteistyöverkoston tärkeyttä. Sen ansiosta Merasta on kehitetty hallittu kokonaisuus.

Alusta lähtien mukana ovat olleet tutkimus- ja tuotekehityksestä vastannut VTT ja linkit ovat toi-

mineet myös Euroopan komission passiivenergiarakentamisen *EU Promotion of European Passive Houses* -yhteistyöverkoston. *Mikkelin ammattikorkeakoululta* on saatu koordinointi- ja kehityspalveluja, *Tekesiltä* rahoitusta. Tuotepuolella matalaenergiabetonielementteinä ovat *LS Laatuselä Oy:n*, ilmanvaihtolämmitysjärjestelmä *Swegon Ilto Oy:n* ja matalaenergiakunat ja -ovet *Skaala Ikkunat ja Ovet Oy:n* osamista.

Hankkeen kuluessa yhteistyöverkosta ovat täydentäneet *Kaukora Oy* lämminvesivaraajillaan sekä *SPU Systems* ja *Paroc* eristetuotteillaan. Mera-taloissa onkin käytetty useammanlaisia eristeitä: Heinolan kohteen sandwich-elementeissä eristeenä oli uretaani, Suurpelto tullaan tekemään villalla, ATT:n Hernepellontien kohteeseen käytetään Thermisolin uutta nimenomaan matalaenergiarakenta-

miseen kehittämää Platina-eristettä. Grafiittia sisältävä eriste on tavallista ohuempi, erittäin kevyt ja sen päälle pystyy suoraan rappaamaan.

Kun tuotepuolen yritykset ovat olleet hankkeessa tiiviisti mukana, linkitys käytännön rakentamiseen on toiminut koko ajan: tutkimustiedon pohjalta on pystytty kehittämään todellisia tuotteita, jotka palvelevat matalaenergiarakentamista.

”Meraan liittyvä kehitystyö on tuonut yrityksille myös uutta markkinaa. Esimerkiksi Skaala, jolla käsitteäkseni on Suomen paras matalaenergiakunna, myy jo yli puolet tuotannostaan matalaenergiakunnoina. Samoin Swegon Ilton, entisen Meptek Oy:n, koko tuotantorepertuaarissa on nykyään Mera-projektissa kehitetty ohjausjärjestelmä”, Airaksela kertoo.

3

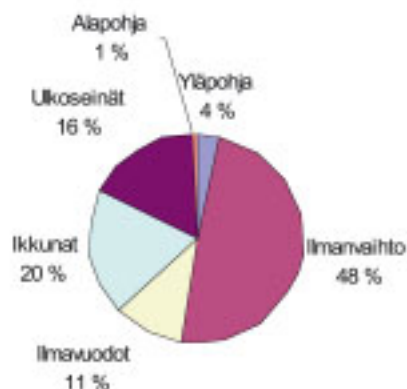
Vaikka Mera-järjestelmällä rakennetaan teollisesti kerrostaloja, *Mika Airakselan* (kuvassa) mukaan samat periaatteet sopivat myös matalaenergiapientalon rakentamiseen. ”Koska omakotitalossa on suhteessa enemmän ulkovaippaa, se tarvitsee hieman enemmän lämmitystehoa.”

3

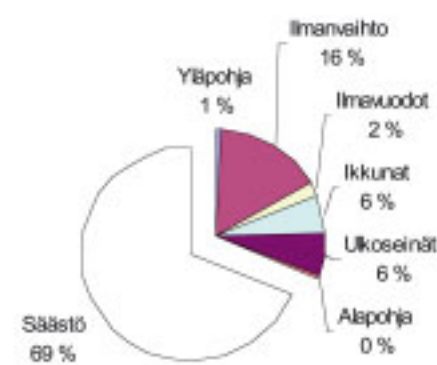


## MeraReposen yksinkertaiset ja kustannustehokkaat keinot energiatehokkuuden parantamiseksi

Normikerrostalo 2005:n lämmitys 100 %



MERA-kerrostalon lämmitys 31 %





## MeraReponen - kerrostalojärjestelmän energiateknisiä perusteita

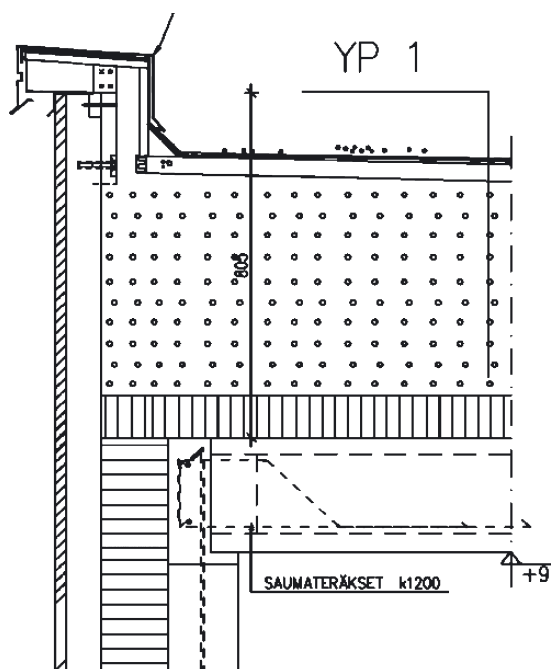
Sisäilmaston suoritusarvot	
Sisäilmaston tavoitetaso	S1 ja S2
Pintamateriaalien päästöluokka	M1
Rakennustöiden puhtausluokka	P1 ja P2
Rakenteiden suoritusarvot	
Ulkoseinä	0,16–0,18 W/m <sup>2</sup> K (250 mm, min. villa)
Yläpohja	0,08 W/m <sup>2</sup> K (500 mm, min. villa)
Alapohja	0,15 W/m <sup>2</sup> K (250 mm, EPS)
Välipohja	-
Ulko-ovet	0,4 W/m <sup>2</sup> K
Ikkunat	0,6–0,7 W/m <sup>2</sup> K
n <sub>50</sub> -luku (vaipan vuotoilmavirta 50 Pa:n paine-erolla, m <sup>3</sup> /h ilmatilavuutta kohti)	alle 1,0 1/h

Lämmityksen suoritusarvot	
Huoneiden lämmityksen tehontarve	15–25 W/m <sup>2</sup>
Tilojen lämmityksen energiankulutus	25–35 kWh/kr <sup>2</sup> m <sup>2</sup>
Ilmanvaihdon suoritusarvot	
Lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde	Yli 70 %
Huoneiston tuloilman lämpötila	50 °C
Ilmanvaihdon äänitasot Olo- ja makuuhuoneet: Keittiö- ja märkätilat:	22 dB(A) 25 dB(A)
Puhallinsähkön ominaiskulutus	Alle 2,0 kW/(m <sup>3</sup> /s)

Lähde RKL Reponen Oy

4

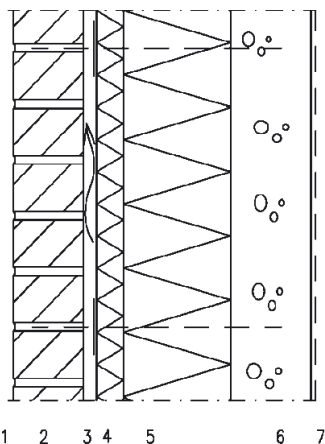
Rakennusliike Reponen Leppävaaraan vuonna 2005 valmistuneen pilottikerrostaloasunnon energiateknisiä perusteita.



5

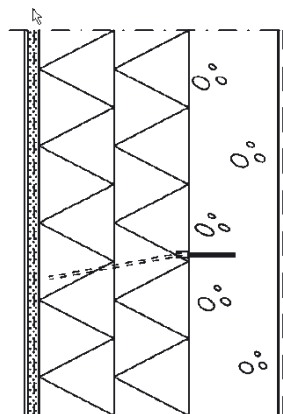
5, 6, 7

Julkisivurakenne on valittavissa eri vaihtoehtoista. Kuvissa muutamia esimerkkejä rakenteista.



6

1 2 3 4 5 6 7



7

### PILOTTIKOhteista Faktatietoa

Espoon Leppävaaran Mera-pilottiasunto antoi Airakselan mukaan hyödyllistä käytännön tietoa järjestelmän hiomiseen. VTT seurasi asunnon energiankulutusta muun muassa 80 mittausanturilla. "Myöhemmin julkisuuteenkin nousseet kosteusasiat mietittyvät tietysti meitäkin. Pilottiasunnon seurantamittauksilla saimme varmaa faktatietoa. Ne osoittivat, että ongelmia ei ole. Päinvastoin: matalaenergiatalo kuivaa osittain jopa nopeammin kuin perinteisesti rakennettu", Airaksela toteaa.

Heinolan Mera-kohteen Airaksela laskee sikäli pilottikohteeksi, että se oli ensimmäinen kokonainen Mera-kerrostalo. "Pääperiaatteet ovat seuraavissa kohteissamme samat, mutta pieniä asioita on fiilattu niin Viikin Koskikartanoon kuin nyt alkaneeseen Suurpellon Klariksentein kohteisiin. Lähinnä ne ovat olleet asioita, jotka helpottavat tulevaa käyttöä ja huoltoa. Yksi esimerkki on se, että Koskikartanossa teknisen tilan etuseinän pysty tarvittaessa irrottamaan helposti. Mera-talon IV-kone on kooltaan noin kaksinkertainen normaaliin verrattuna. Koneistojen korjaukset ja mahdolliset vaihdot pystytään nyt tekemään vaivattomasti porashuoneen puolelta."

### ENERGIATEHOKKUUDEN LISÄKSI PAREMMAT SISÄILMAOLosuhteet

Entä ne Meran hyödyt? Eniten luonnollisesti seurataan energiatehokkuutta. Airakselan mukaan Mera täyttää kansainväliset matalaenergiatalokriteerit. Lämmitysenergiankulutus on mittausten mukaan lähes 70 prosenttia pienempi kuin ns. normitalossa.

Airakselan esittelemästä normikerrostalon ja Mera-kerrostalon lämmitysenergiankulutuksen jakautumisesta näkyy, että suurin Mera-talon lämmitysenergian säästö tulee ilmanvaihdosta. Sen prosenttiosuus pienenee 48:sta 16 prosenttiin. Myös ilmuuodot laitetaan kuriin: normitalon 11 prosentista 2 prosenttiin. Ikkunoiden 20 prosenttia pienenee 6 prosenttiin, ulkoseinissä luvut ovat 16:sta 6:een, yläpohjassa 4:stä 1:een ja alapohjassa yhdestä prosentista nolnaan.

Airaksela korostaa, että kyse on kokonaisuuden hallinnasta. Hyvien teknisten laitteiden ja rakennustarvikkeiden lisäksi työmaateknikka ja työn huolellinen toteutus nousevat arvoonsa.

Energiatehokkuuteen on pyritty ja se on Airakselan mukaan hyvin hanskassa. Hän kuitenkin korostaa, että vähemmälle huomiolle on vielä jäänyt se että matalaenergiatalossa myös asumismukavuus

RKL Reponen Oy



8, 9  
Rakennusliike Reponen rakentaa VVO:lle kahdeksantoista asunnon *Asunto Oy Koskikartanoa*. Helsingin ensimmäinen matalaenergiakerrostalo valmistuu kesällä 2009. Se sijaitsee idyllisen Vanhankaupunginkosken äärellä.

Uudisrakennus heijastelee samaa tyyliä kuin samalla tontilla sijaitsevat arkkitehti *Aarne Ervin* suunnittelemat jo 1940-luvulla valmistuneet arkkitehtuurisesti arvostetut *Katariina Saksilaisen kadun* asuinkerrostalot. VVO on peruskorjannut ne vanhaa arkkitehtuuria kunnioittaen.





10, 11  
Asunto Oy Koskikartano valmistuu kesällä 2009 Helsingin Viikkiin.

paranee. "Ei vedon tunnetta, ei kylmiä kohtia, asunto pysyy tasalämpöisenä. Kalustaminenkin on helppoa, kun ikkunan edessä ei ole pattereita."

Esimerkiksi Heinolan Mera-talossa mitattiin 15 asteen pakkasella lämpökameralla lämpötilaeroja: ulkoseinän ja ikkunan välinen lämpötilaero oli alle aste, väliseinän ja ulkoseinän alle puoli astetta. Normaali ikkuna voi pakkasella olla jopa 10 astetta kylmempi.

#### **KUSTANNUSTEHOKAS**

Rakentamisessakin on totuttu siihen, että kustannukset ovat loppupeleissä se tärkein päätöksenteon peruste. Airakselan laskelmia kuullessa ei kustannustenkään pitäisi olla este matalaenergiarakentamiselle.

"Mera-kerrostalon rakennuskustannukset ovat vain 1,7 prosenttia korkeammat kuin normikerrostalossa, siis noin 27 euroa bruttoneliötä kohti. Lisäinvestoinnin takaisinmaksuaika on vain kolme vuotta, sen jälkeen se tuottaa silkkaa rahaa", hän vakuuttaa.

Samalla hän toteaa, että Mera-talo on jo halvempi rakentaa kuin tavallinen, vuonna 2010 voimaan tulevien energianormien mukaan rakennettava talo. "Niihin tulee normien takia paljon lisää, mutta mitään entistä ei voi vielä jättää pois", hän perustelee väitettään.

#### **MASSIIVINEN RUNKO EI TARVITSE JÄÄHDYTYSTÄ**

Julkisivupinnaltaan matalaenergiatalo, kuten Mera-talokin voi olla mitä vain. Mutta kantavien rakenteiden on Airakselan mielestä oltava massiivirakenteita. "Itse olen aina ollut betonimies, joten sen massiivisuuden hyvät ominaisuudet ovat tiedossa. Eryteisesti massiivisuuden edut korostuvat lämmityskauden ulkopuolella, kesäaikaan. Puu- tai metallirunkoisessa talossa ei ole massaa, joka varastoi viileyttä yöaikaan, vaan niissä tarvitaan päiväjän liikalämmön takia koneellinen jäähdytys. Joka vaatii energiaa. Kun talossa on massiiviset rakenteet ja oikein tehty talotekniikka, jäähdytystä ei tarvita", hän korostaa.

Airakselan veikkaus onkin, että puurunkoisien matalaenergiataloihin pitää myöhemmin asentaa koneellinen jäähdytys. Hän huomauttaa, että Keski-Euroopassa passiivitaloissa matalaenergiatalossa voi käyttää 15 kWh lämmittämiseen ja saman verran jäähdyttämiseen. "Ilmasto-olot ovat kuitenkin Suomessa erilaiset, mielestäni meillä jäähdytys on turhaa."

Meritta Koivisto

10





## YKSINKERTAISUUS ON HYVE

Mera-talon tärkeänä valttina Airaksela pitää sen yksinkertaisuutta, talossa on huomattavasti vähemmän tekniikkaa kuin norminmukaisessa talossa. "Ei kaukolämmitysverkostoa, ilmanvaihtokone on jo normitalossakin joka asunnossa, Mera-talossa se on mahdollisimman yksinkertainen ja huollettavissa suoraan porrashuoneesta.

Entä rajoituksia arkkitehtisuunnitteluun? "Tiettyjä reunaehtoja on ikkunoiden ja parvekkeiden koon ja liikalämmöltä suojaamisen osalta. Esimerkiksi isojen etelänpuolen ikkunoiden suojaamisesta on aina huolehdittava", Airaksela vastaa.

Mera-talo on siis matalaenergiatalo, entä passiivi- tai nollaenergiatalon rakentaminen? "Nollaenergiatalo pystyttäisiin nykytekniikoin, aurinkopaneeleja asentamalla, rakentamaan koska tahansa. Siis sellainen talo, joka kuluttaa ja tuottaa yhtä paljon: välillä se joutuu ostamaan ja välillä se pystyy myymään energiaa. Ongelma on kuitenkin kustannukset, ne kasvaisivat 15 %, joka tarkoittaa noin 300 euroa lisähintaa neliölle", Airaksela huomauttaa ja kertoo itse, että energiaomavarainen talo olisi mielenkiintoinen, siinä piuhat valtakunnan verkkoon voisi katkaista kokonaan.

## LOW-ENERGY APARTMENT BUILDINGS ACCORDING TO MERAREPONEN CONCEPT

*In addition to the first model apartment completed in 2005, two whole low-energy apartment buildings have already been built according to the MeraReponen concept developed by Building Company Reponen Oy. The construction projects of the next two buildings have just started.*

*Mera is an abbreviation of the Finnish words for low energy construction and the Mera apartment building system refers to a building characterised by an external envelope – walls, windows and doors - with a high thermal insulation capacity, as well as by special building system solutions, such as a ventilation heating system with efficient heat recovery. The main principle is to eliminate the need for any other heat distribution systems apart from inlet air. Inside the building, the most obvious feature of Mera is the lack of radiators.*

*Reponen Oy has been supported in the development of Mera by a wide network, including e.g. VTT and the PEP (Promotion of European Passive Houses) Consortium of European partners. With product manufacturers also actively involved in the development project, it has been possible to translate research data in actual products, which serve low-energy construction.*

*Mera meets the international criteria for low-energy houses. In comparison with a standard apartment building, the greatest savings in heating energy achieved in a Mera apartment building result from ventilation. The share of ventilation is reduced from 48% to 16%. The share of air leaks is reduced from 11% in standard buildings to 2%, the share of windows from 20% to 6%, the share of the roof slab from 4% to 1% and the 1% share of the floor slab becomes 0%.*

*Low-energy houses also improve the comfort of living. No draft, no cold spots, an even temperature in the whole apartment. With no radiators in front of the windows, the apartments are easier to furnish, as well.*

*The building costs of a Mera apartment building are 1.7% higher than the costs of a standard building, or 27 euros per gross square-metre. The payback period of the extra investment is only three years.*

*No restrictions apply to the facades of low-energy houses, such as the Mera building. The best choice of material for load-bearing structures is a massive concrete structure. The benefits of the massive structure are emphasised outside the heating season, in the summer. Unlike in houses built on a wooden or metal frame, no cooling is needed in a building implemented with massive structures and correctly selected building systems.*

12

Espoon Suurpellon VVO -kohteen *Koy Klariksantie 2:n* rakennustyöt käynnistyivät toukokuussa 2009 ja se on valmis syksyllä 2010. Kohteen on suunnitellut Arkkitehti-toimisto HMM Oy.



12