

AURINKOARKKITEHTUURIA

ATY seminaari 12.10.2016 Pekka Hänninen / IAH arkkitehtuuritoimisto

MIKSI AURINKOA JA EKOLOGISESTI KESTÄVÄÄ RAKENTAMISTA?

Ilmastonmuutos etenee.

Ihmiskunta käyttää luonnonvaroja 1,5 kertaa ja me suomalaiset 3 kertaa enemmän kuin mitä maapallo ehtii niitä tuottaa.

Luonnon monimuotoisuus hupenee.

Elämäntapamme – asuminen mukaan lukien – eivät ole kestäväällä pohjalla.

LÄNSIMAISSA HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJÄ TULISI VÄHENTÄÄ 80 % VUOTEEN 2050 MENNESSÄ

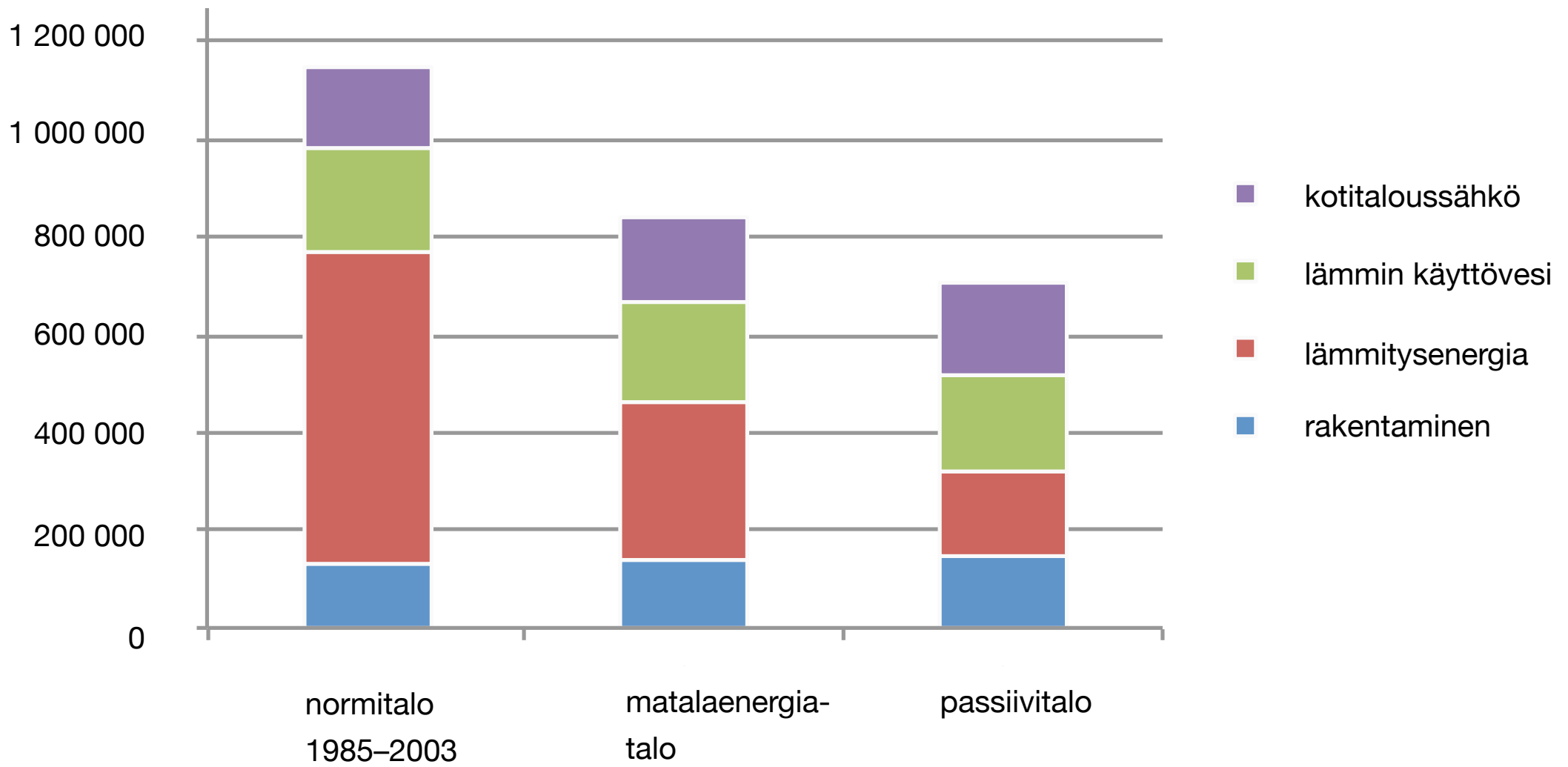
Suomessa asumisen päästöt (rakentaminen + käyttö + huolto + purkaminen) ovat nyt 2700 kg CO_{2-ekv} vuodessa asukasta kohden. 2050 asumisen päästöjen tuli siis olla 540 kg CO_{2-ekv} vuodessa asukasta kohden.

Myös rakentamisen normiohjauksen keskeinen tavoite on asumisen hiilijalanjäljen pienentäminen.

KESKEISIMMÄ TEKIJÄT VÄHÄHIILISESSÄ ASUMISESSA OVAT:

- sijainti
- energiatehokkuus
- uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen
- päärakenteiden hiilijalanjälki
- tilatehokkuus (kuinka väljästi / tiiviisti asutaan)

Lisäksi asukkaiden tavat vaikuttavat oleellisesti talon energiankulutukseen ja päästöihin



Esimerkkejä eri energiamuotojen CO_{2-ekv}-päästöistä nyt ja 2050

Energiamuoto	nyt keskimäärin	2050 keskimäärin (P2)
Sähköenergian tuotannon keskipäästöt	209 g/kWh	87 g/kWh
Kaukolämmön keskipäästöt	183 g/kWh	144 g/kWh
Puu/pelletti	30 g/kWh *	
Aurinkolämpö	20 g/kWh	
Aurinkosähkö	40 g/kWh	
Tuuli	20 g/kWh	

AURINKO JA PIENILMASTO



Suomalaisessa perinteessä on pyritty rakentamaan pienilmastoltaan edullisiin paikkoihin.



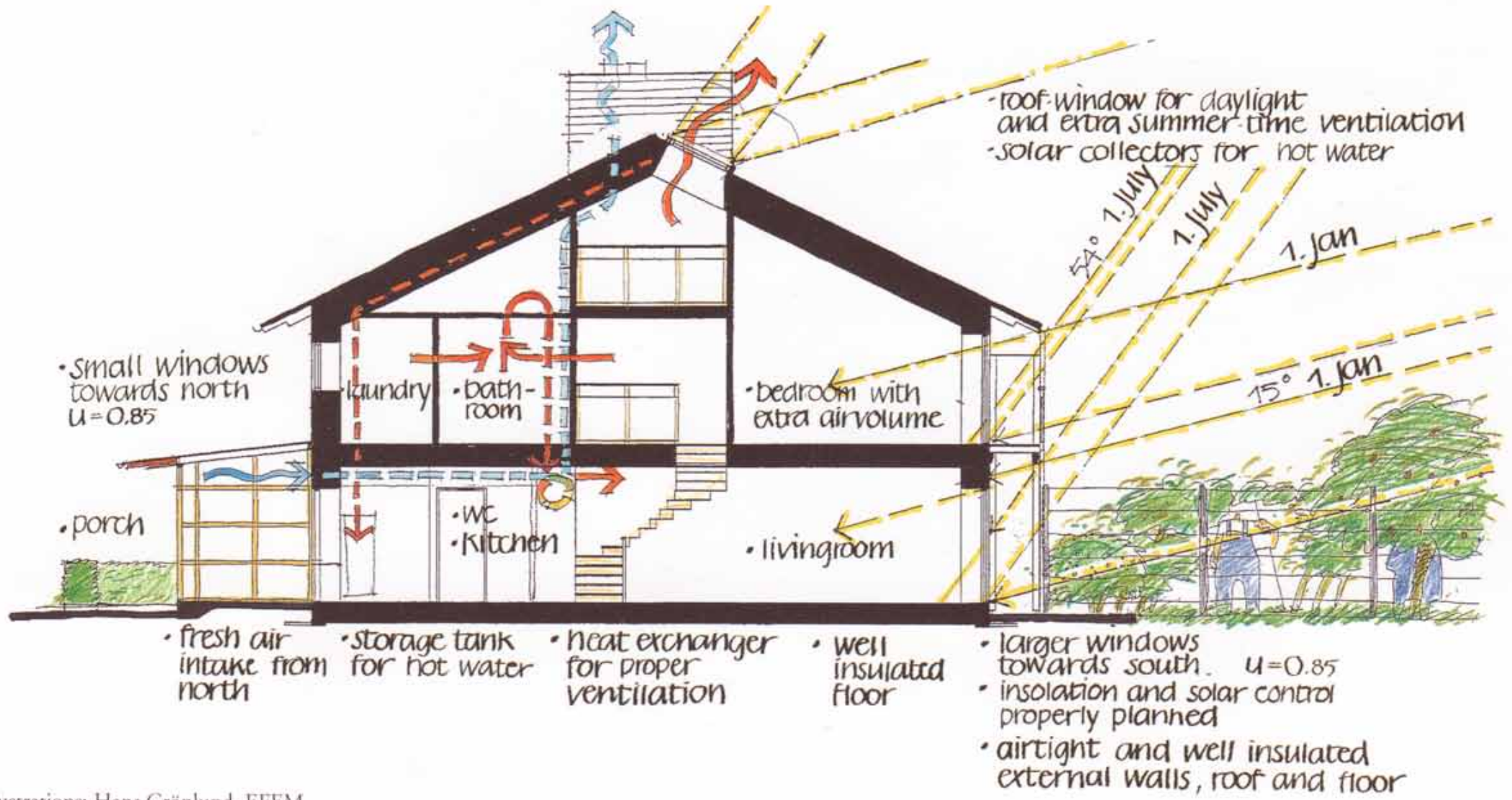
Rakennuspaikan pienilmasto ja luonnonolot

Aurinkoisessa ja tuulilta suojaisessa paikassa rakennus kuluttaa jopa 30 % vähemmän lämmitysenergiaa kuin tuulisessa ja varjoisassa paikassa.

Oleskelutilat ja pihat etelään, säilytystilat ja makuuhuoneet pohjoiseen.

Tilojen ja lappeiden suuntaus aurinkoon.

Lindåsin passiivitalot Etelä-Ruotsissa, EFEM arkitekter 1997.



Illustrations: Hans Grönlund, EFEM



Petri Laaksosen kilpailuehdotus 1994



Kuva: KSV



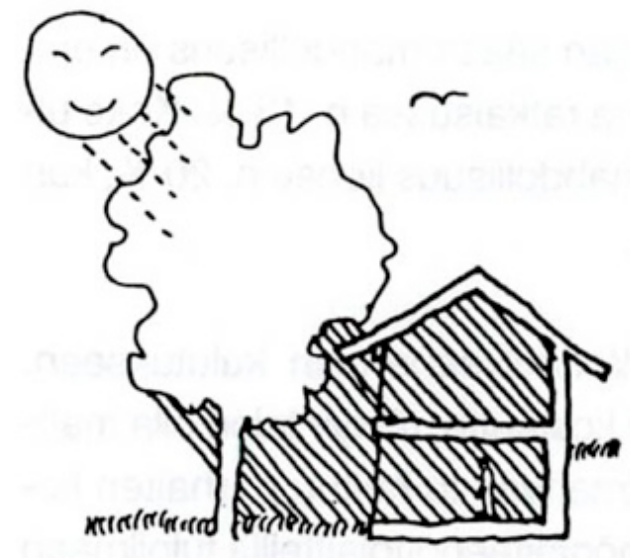
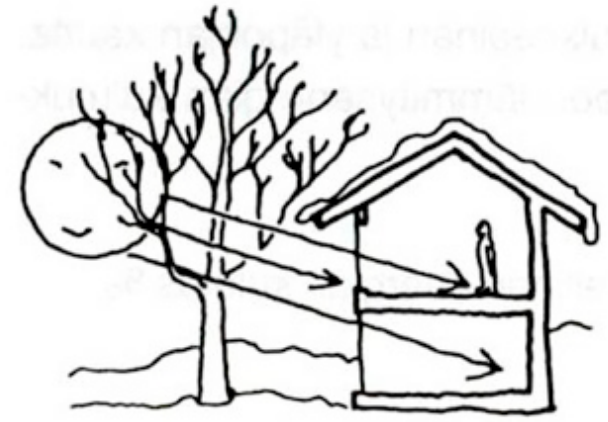






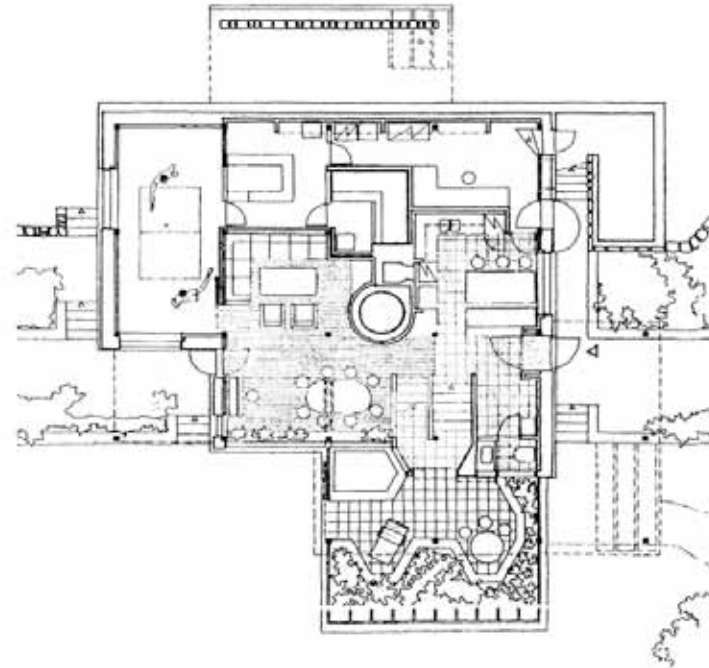
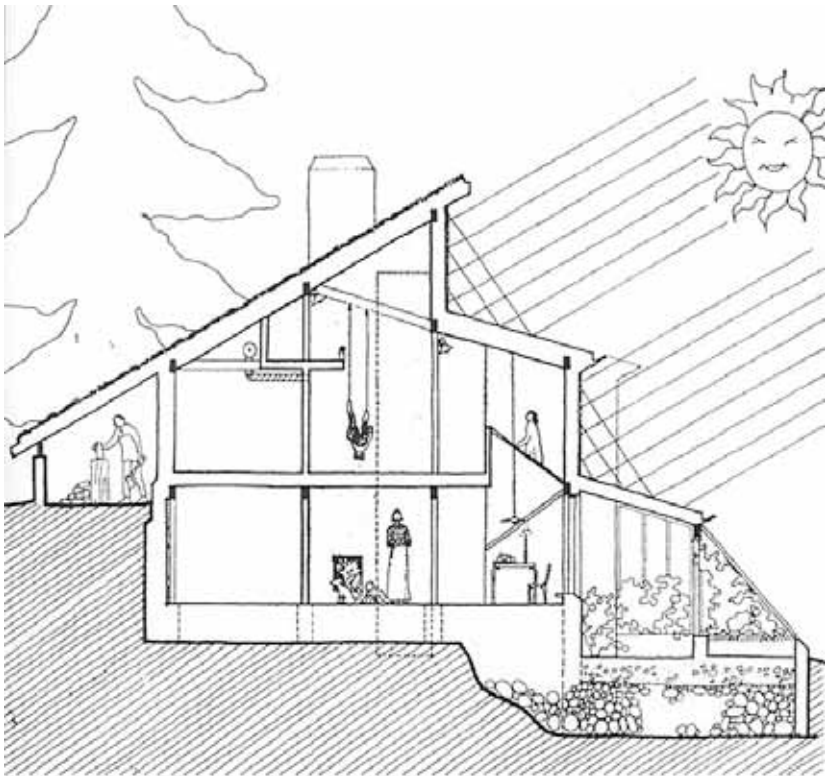


PASSIIVINEN AURINKOENERGIAN HYÖDYNTÄMINEN



Piirroket: Bruno Erat

Villa Solbranten, Bruno Erat 1978

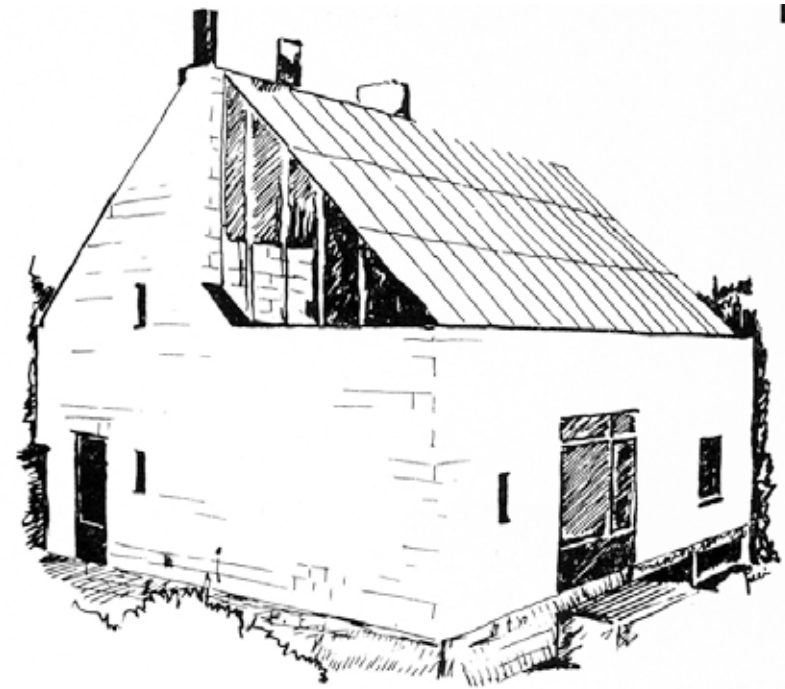


Piirrokset: Bruno Erat





Aurinkotalo, Arto Helpinen 1977



Kuvat: Arto Helpinen.

AURINKOTEKNOLOGIA UUDISRAKENTAMISESSA









Tilanhoitajankaari 23

39 asuntua

240 m² aurinkopaneleja

Teho 24 kW

**Tuottavat noin 25 % talosähköstä
(talotekniset laitteet, hissit,
käytävien valaistus ja
yhteissaunat).**

**Paneelit korvaavat parvekekaiteiden
näkösuojan**

Reijo Jallinoja 2003





Ympäristötalo, Viikki

5 kerrosta, 6550 kem

ET-luku 70 (tyypillisesti 180-190)

572 m² aurinkopaneeleja

Teho 60 kW

Tuottavat noin 20 % kaikesta sähköstä

Energiainvestoinneista 3–4 % lisähintaa,
takaisinmaksuaika 10–15 vuotta

Kaksoisjulkisivu varjostaa ja suojaa
tuulelta

Kimmo Kuismanen / AB Case Consult Ltd
2011





- The "mechanical garden"
- Niall McLaughlin, Hull, UK





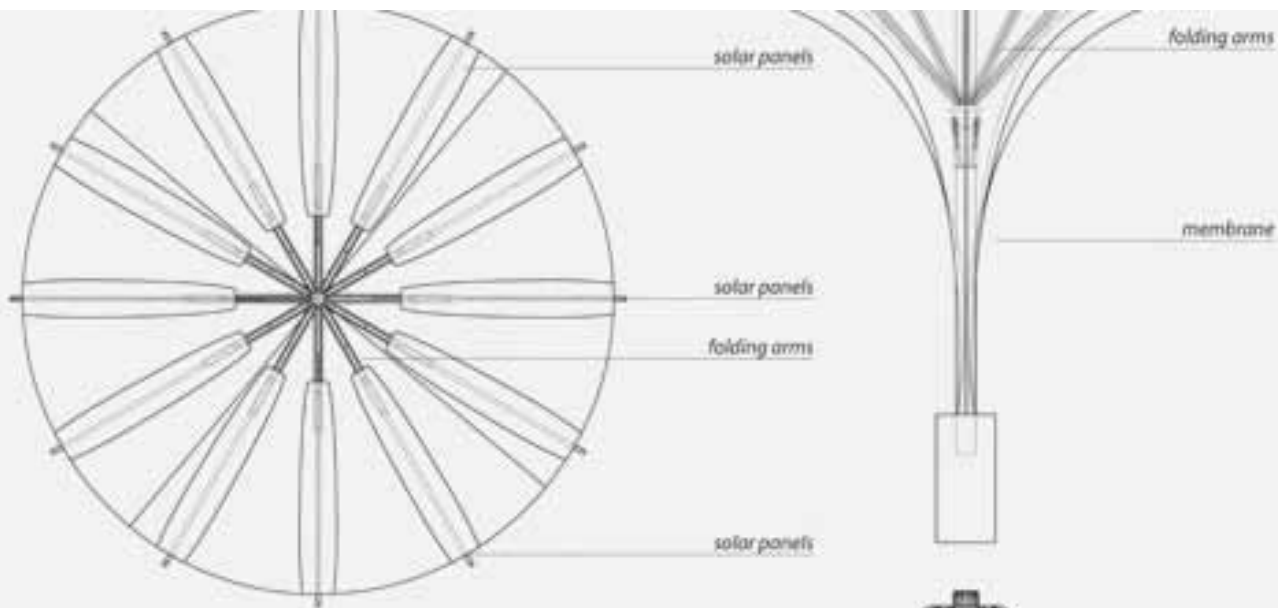
Foster + Partners: Masdar Development, Abu Dhabi, United Arab Emirates 2007



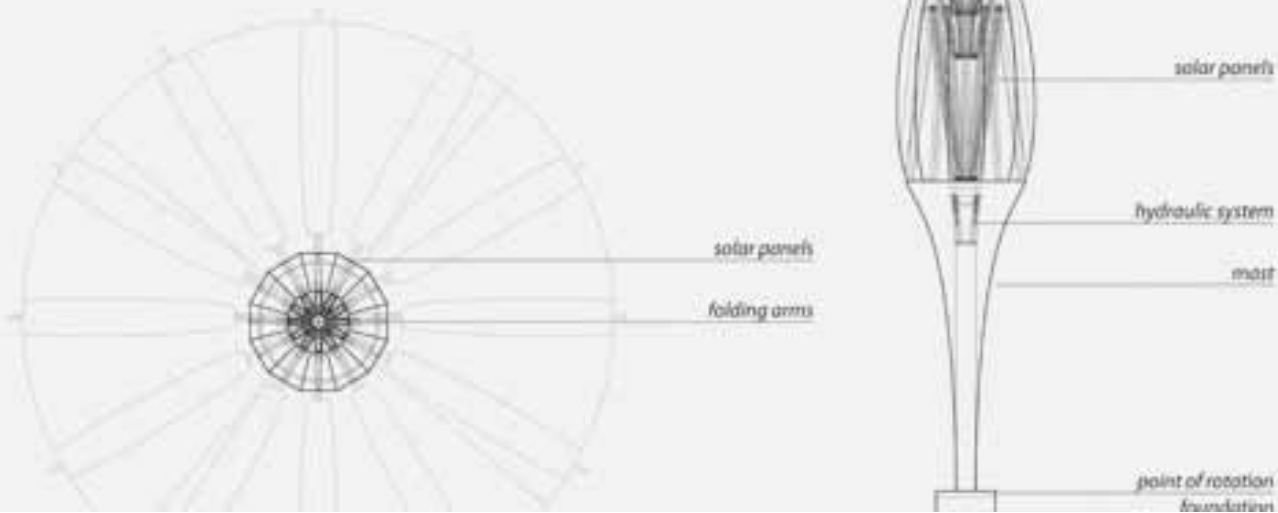
LAVA (Laboratory for visionary architecture): Masdar city centre, 2008–.



open state



closed state



AURINKOTEKNOLOGIA KORJAUSRAKENTAMISESSA





Helsingissä aurinkoenergian potentiaali olisi 10 000 – 15 000 GWh vuodessa.

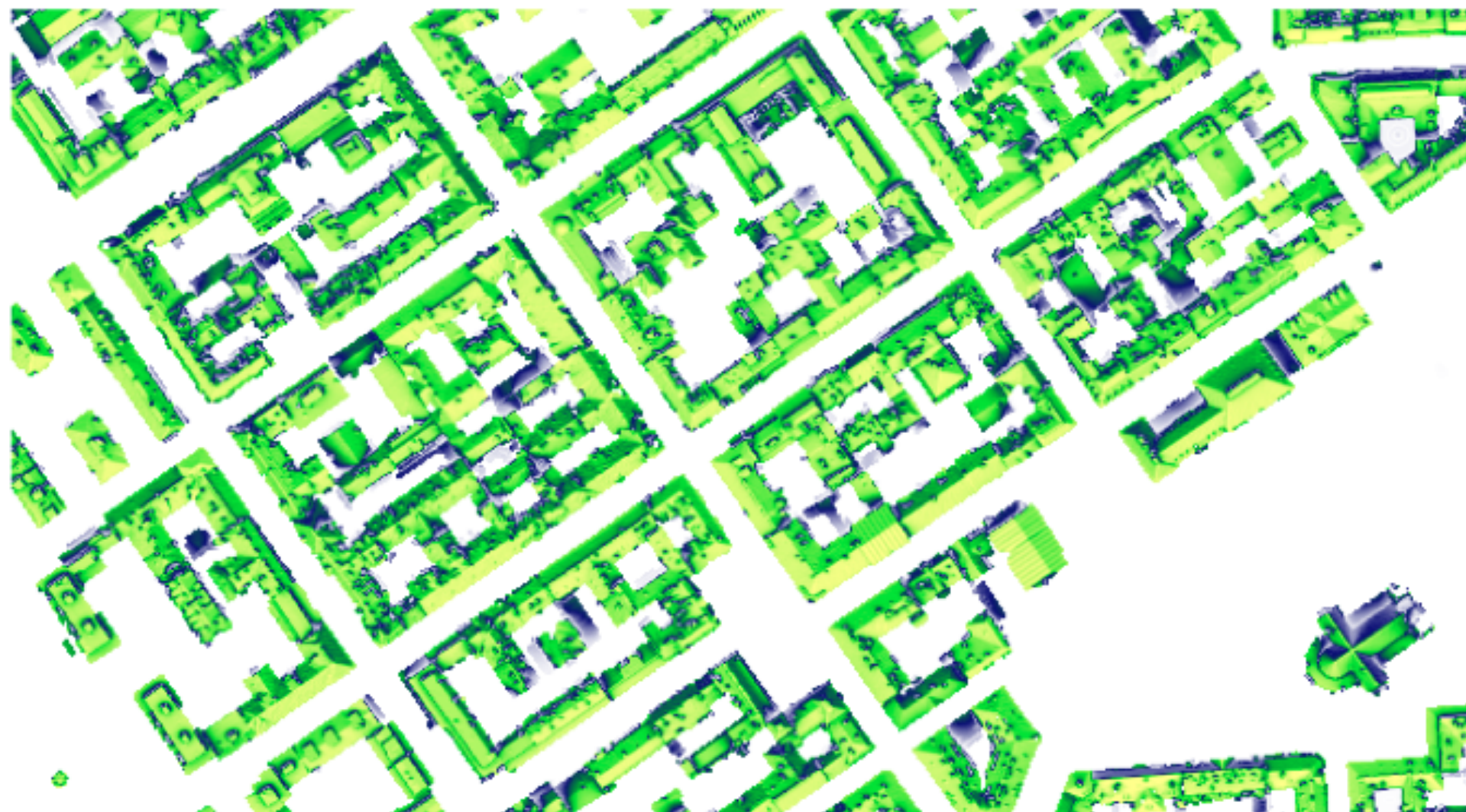
Helsingissä pystyttäisiin tuottamaan 5–10 % ja Kotkassa 15 % kaupunkien tarvitsemasta sähköstä.

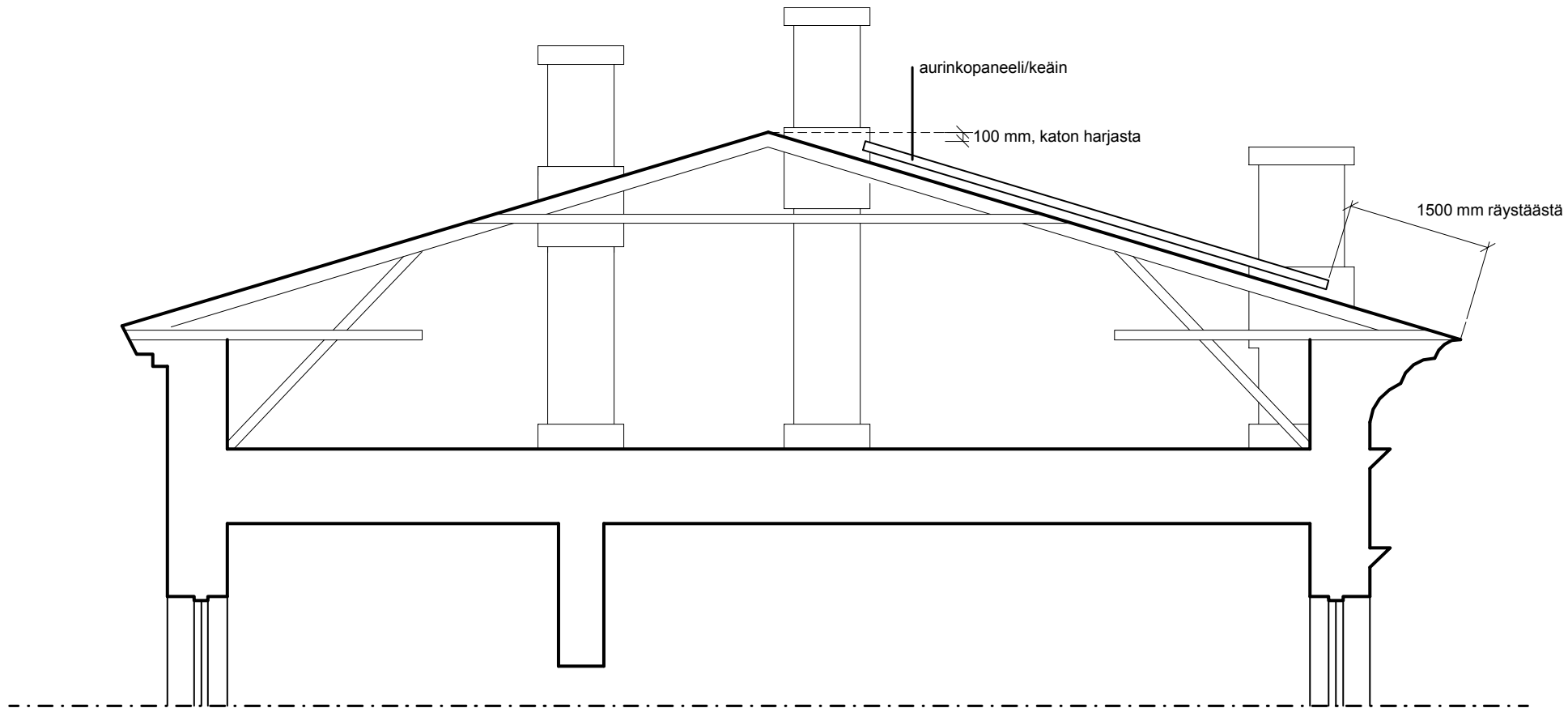
AURINGON SÄTEILYN MÄÄRÄ ISOLLA ROOBERTINKADULLA, lähde HSY

Vaalea enemmän, tumma vähemmän.

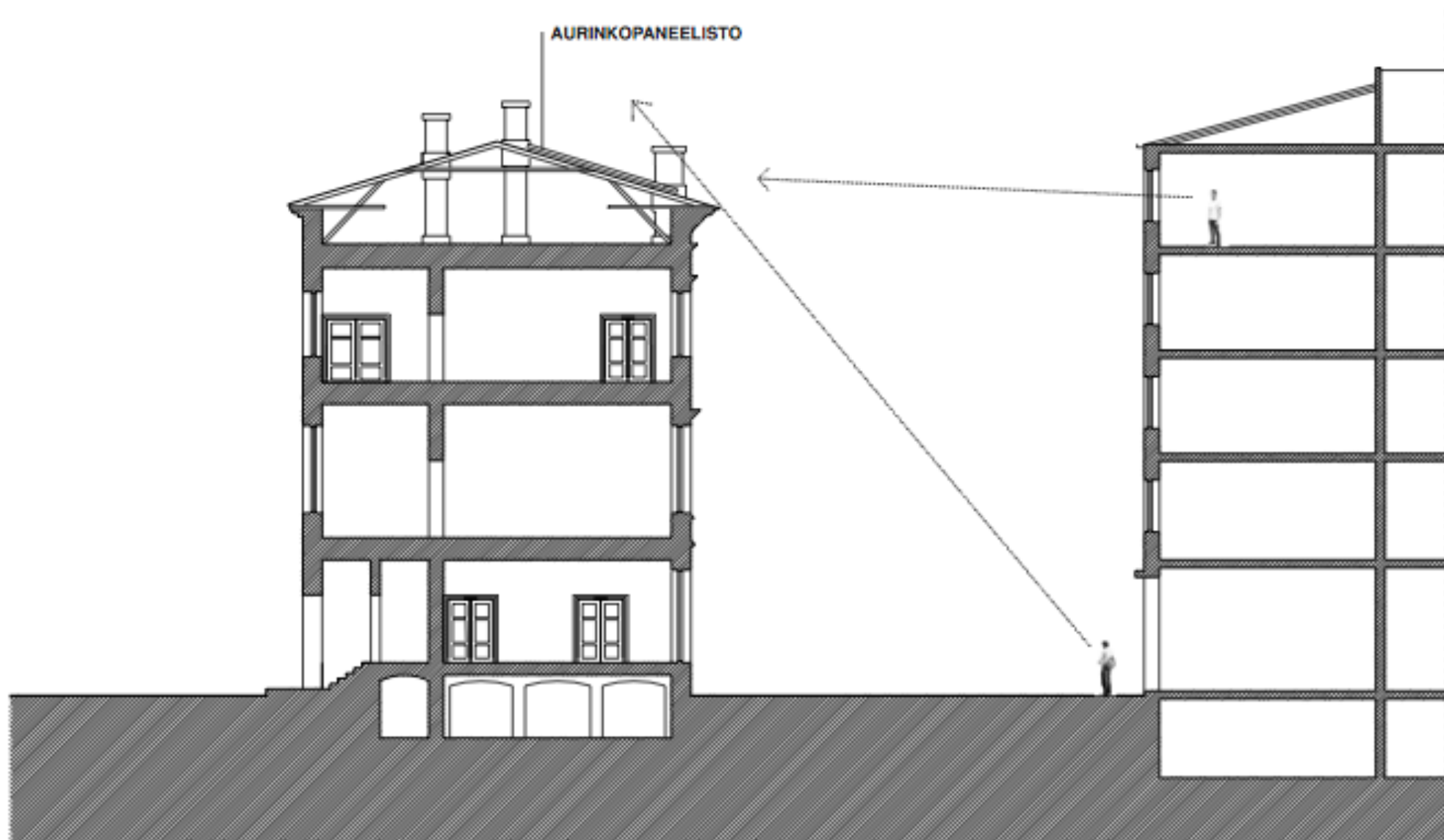
Yhteensä potentiaali 975 000 kWh.

Se vastaa 2 suurehkon tuulivoimalan tuottoa tai 50 pientalon energiantarvetta.





Leikkaus katutilasta mittakaavassa 1 / 200.





Kuva: Janne Käpylehto

LÄHES NOLLAENERGIA- RAKENTAMISESTA





IEA5, 1992

Matalaenergiatalo Pietarsaaren asuntomessuilla.

Tuottaa lämpöä ja sähköä auringon avulla.

Ostoenergiankulutus 7600 kWh v (VTT 1997), nykytekniikalla olisi 0-energiatalo.

Ei havaittuja kosteus- tms ongelmia.

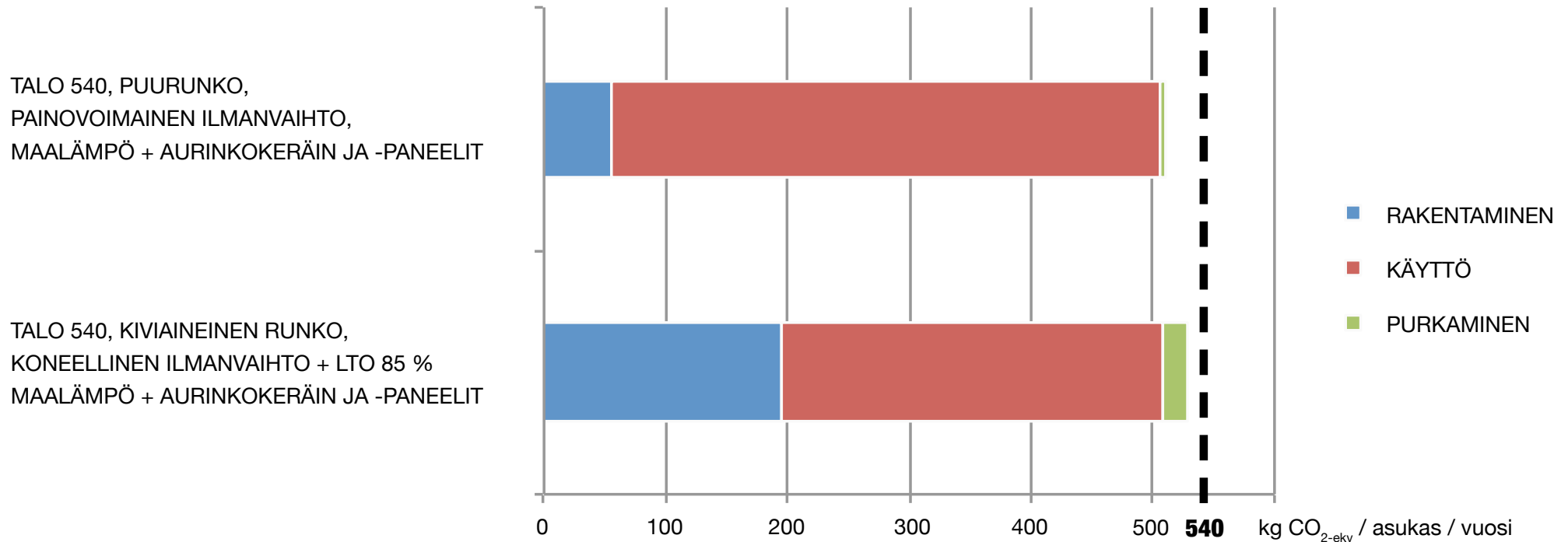
Arkkitehti: Andreas Waltherman



1940-LUVUN PIENTALO, Vantaa 1940/54

- 90 m², puurunko, rossipohja, ilma-vesilämpöpumppu
- sisälämpötila 21,5
- ostoenergiaa: 12 000 (sähköä) kWh / a,
- asukasta kohden 3000 kWh / a
- asumisen (vain käyttö!) päästöt 60 kg CO_{2-ekv} / henkilö vuodessa (käytetty sähkö vihreätä, tavallisella sähköllä 819 kg CO_{2-ekv})
- Asukaskohtainen energiankulutus pienempi kuin parissa väljästi asutussa passiivitalossa!

MONTA POLKUA KESTÄVÄÄN VÄHÄHIILISEEN ASUMISEEN



Ekologisesti kestävämpään ja vähähiiliseen asumiseen on monta vaihtoehtoista polkua, ja teknologiaan perustuvan lähes nollaenergiarakentamisen rinnalla myös luonnonmukaisempi vaihtoehto vie samaan lopputulokseen.

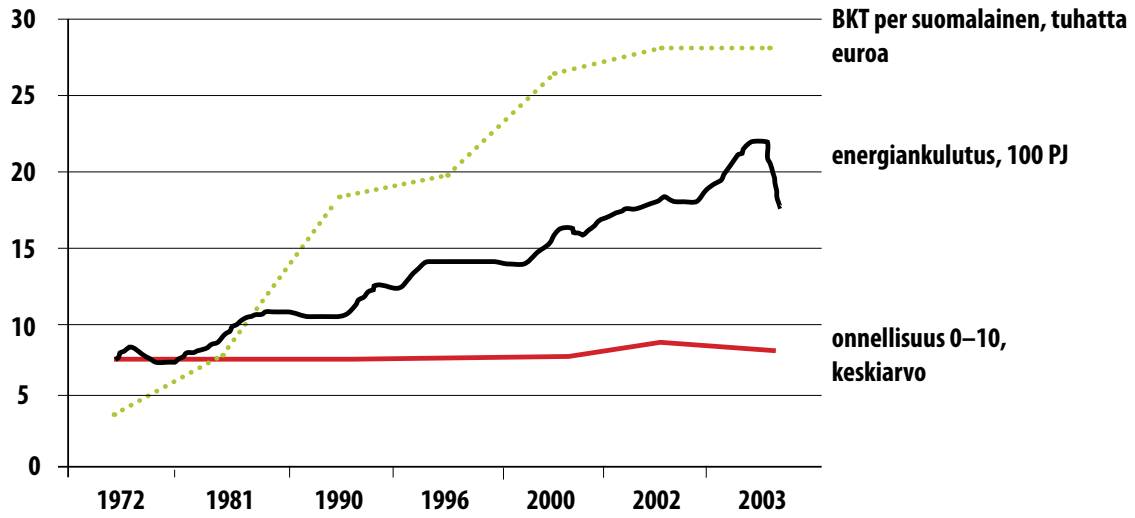
Tärkeimmät tekijät ovat energiatehokkuus, uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen, päärakenteiden hiilijalanjälki sekä tilatehokkuus ja asukkaiden elämäntapavalinnat. Kolmella tekijällä voi kompensoida yhden heikomman.



Energiatehokkuus on suhteellista ja ekologisesti kestävämpään vähähiiliseen asumiseen on monta vaihtoehtoista tietä.

Myös rakentamisen normiohjauksessa tulisi jättää tilaa erilaisille vaihtoehdoille.

Suomalaisten onnellisuus, energiankulutus ja BKT 1972–2003





AIHEESTA LISÄÄ

eko-boxi.safa.fi

www.rakentajanekolaskuri.fi

**Pientaloasumisen ekologinen kestävyys
ympäristöministeriön raportteja 20 / 2014**

**Aurinkoenergia > laatukortit > Oulun ra-
kennusvalvonta**

KIITOS