

Puista bisnestä 2011

Puuteollisuuden ajankohtaisseminaari Ylivieskassa 1.2.2011

Turvallista ja toimivaa energiatehokkuutta rakentamiseen

Professori Ralf Lindberg, Tampereen teknillinen yliopisto

1. Taustaa

2. Käyttäjällä on iso vaikutus energiankulutukseen

3. Rakentamisessa kokonaisuuden hallinta on erityisen tärkeää ja myös vaikeaa

Moni asia on rakentamisessa voimakkaassa muutoksessa. Kokemuksella on uuden tiedon ohella ratkaiseva vaikutus onnistuneen lopputuloksen varmistamiseksi

## **Rakentamiseen ja energiaan liittyviä haasteita**

Energia on rakentajille erittäin tärkeä näkökulma jatkossa.

Jo nyt on saatu paljon hyvää aikaan. Autot kuluttavat vähemmän polttoainetta, jääkaapit kuluttavat vähän sähköä, jne. Sekä autoihin että jääkaappeihin liittyvä energiankäyttö kuitenkin taitaa lisääntyä elintason nousun seurauksena.

Rakentamisessa on myös mahdollista, että lopputuloksen laatu heikkenee, ellei kosteuteen liittyviä ongelmia kyetä ratkaisemaan myös käytännössä.

Yksi haaste on säilyttää olemassa olevan rakennuskannan arvo (320 mrd €) mahdollisimman hyvänä.

Kaikki keskeiset rakennusmateriaalit tarvitaan jatkossakin. Siksi energian päästötöntä tuotantoa tai uusiutuvan energian käyttöä on kehitettävä.

Sähkön ja lämmön yhteistuotanto on oivallinen keksintö. Se edellyttää, että lämmitysenergiaa tarvitaan myös jatkossa.

EU on kasvattamassa rakentamisen ohjausjärjestelmää erittäin nopeasti. Järjestelmää kehitetään myös kansallisesti.

Suomen ankaria olosuhteita ei ole osattu ottaa huomioon riittävästi

Suomen sääntöviidakkoa yritettiin karsia normitalkoilla

Rakennesuunnittelijan normisto on yli satakertaistunut sivumäärältään 30 vuoden aikana

Kansallista ohjausta tehdään monien ministeriöiden toimesta, YM, LVM, SM, STM, KTM, TEM

Uuden säännön vaikutus kokonaisuuteen tulisi selvittää tarkasti etukäteen. Nykyisin kokonaisuuden tarkastelu on vähäistä

Puurakentamisesta on usein väitetty seuraavaa:

Suomessa ei rakenneta puusta.

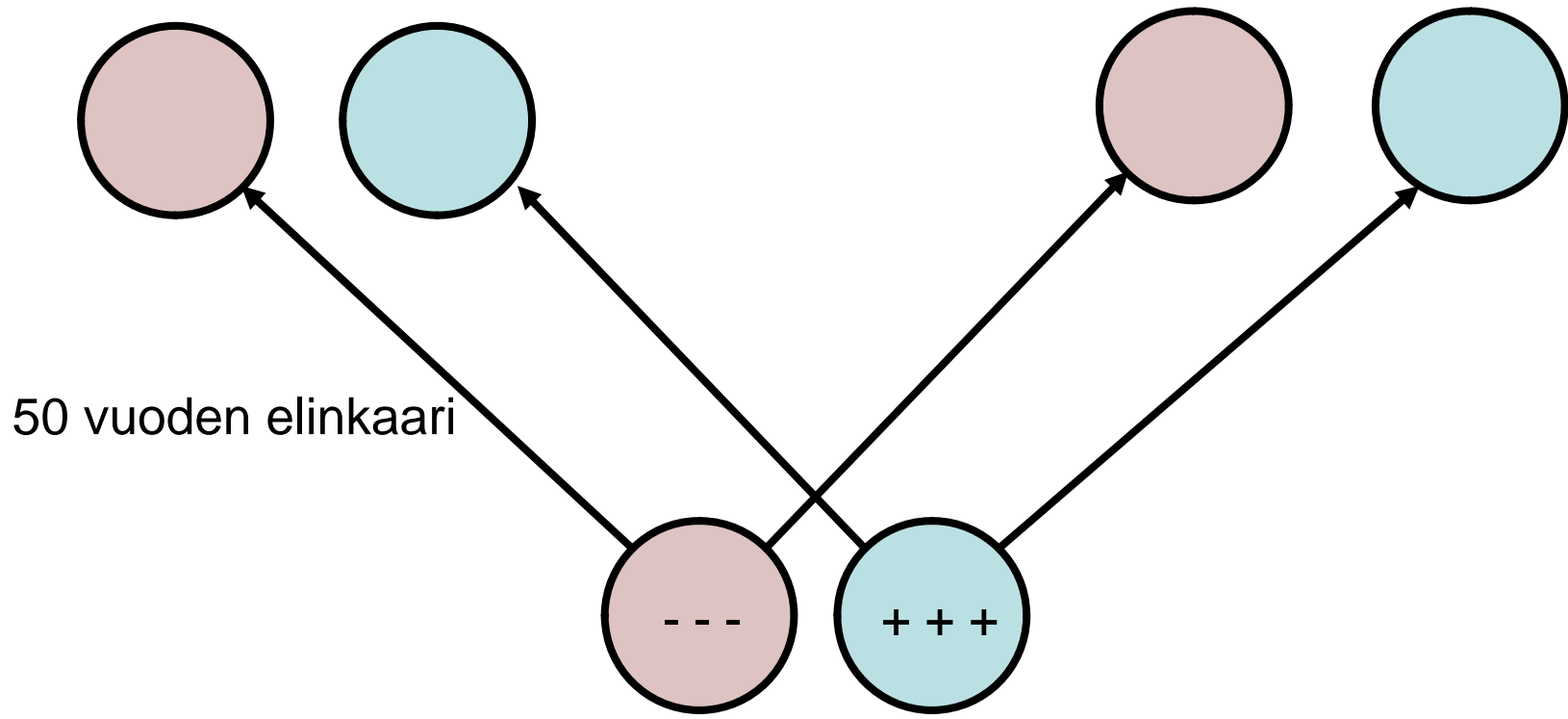
Suomessa ei osata rakentaa puusta.

Kumpikaan väite ei pidä paikkaansa.

Rakennus on kokonaisuutena kehittynyt paljon aikaisempaa monimutkaisemmaksi osaksi ohjausjärjestelmän nopean lisääntymisen seurauksena, osaksi teknisten mahdollisuuksien vuoksi.

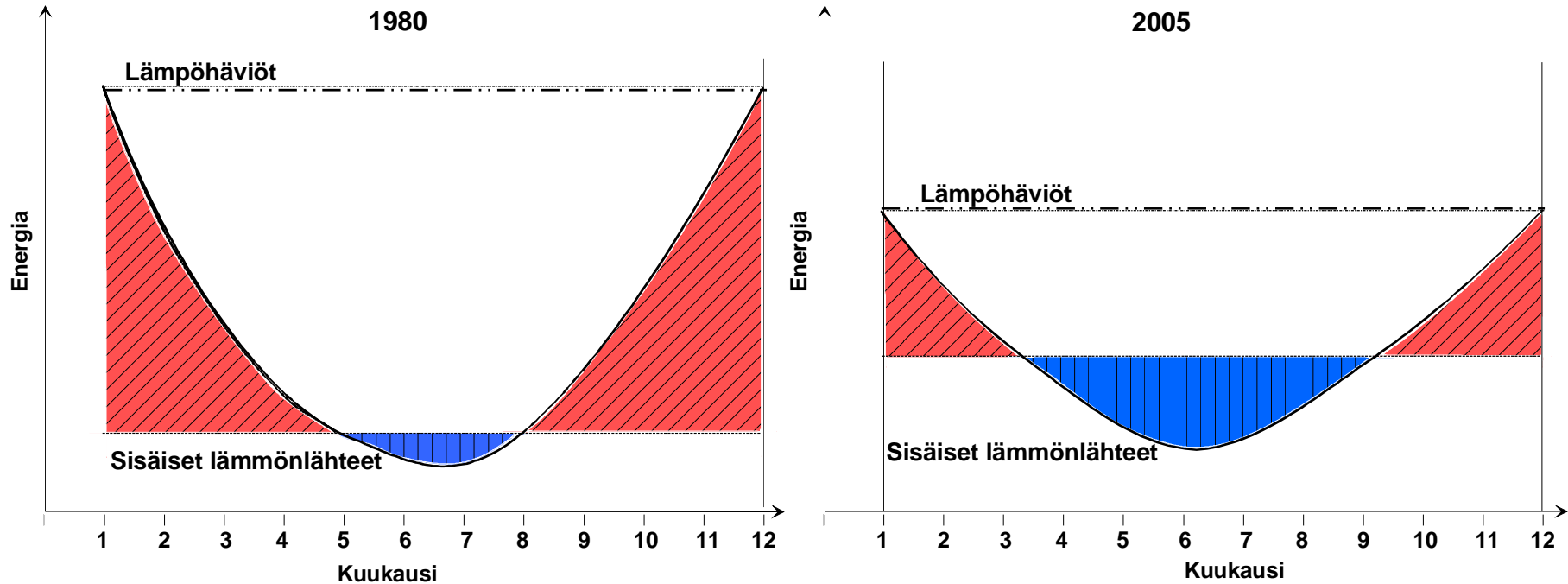
Tässä ympäristössä on vaikea hallita kokonaisuutta. Ongelma koskee kaikkea rakentamista mukaan lukien puurakentaminen.

Rakennusten energiankäyttöön liittyvät kysymykset voivat olla suurelta osin elämäntapaan liittyviä, teknisillä näkökohdilla voi olla luultua vähäisempi osuus



Jos "täydellistä" rakennusta ei osata hyödyntää, menetetään käyttöiän aikana paljon mahdollisuuksia. Vastaavasti hieman "huonommallakin" rakennuksella voidaan oikealla käytöllä säästää paljon.

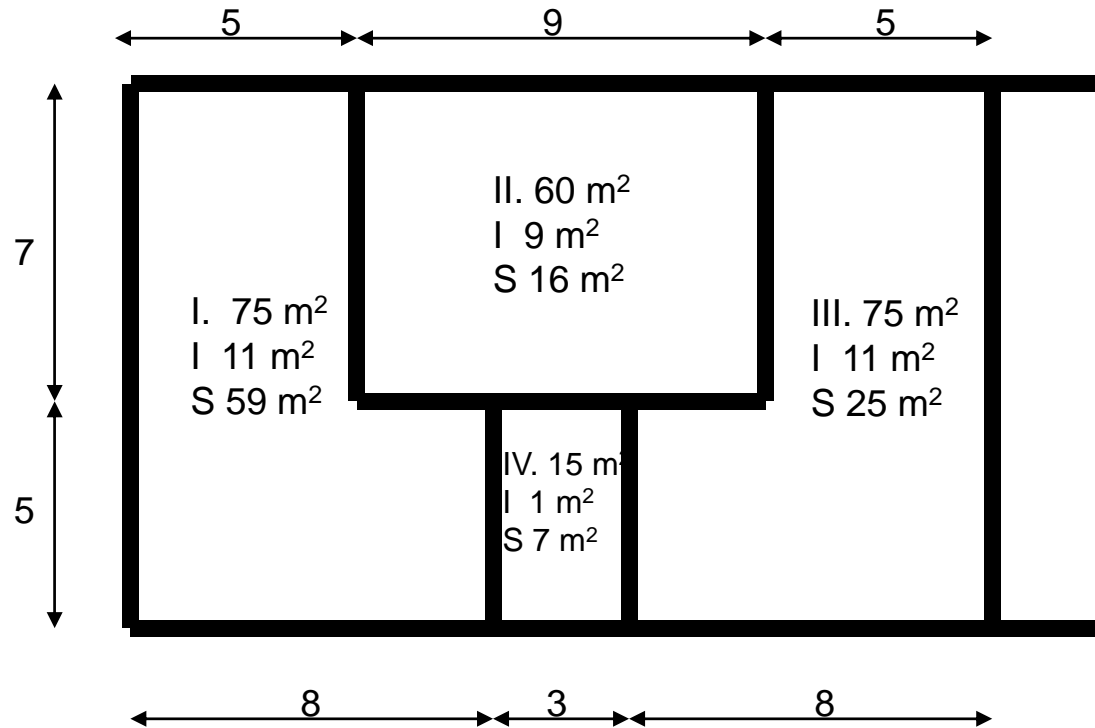
Kuvissa on pohdittu samanlaisen (koko, muoto ja käyttö) rakennuksen (pientalon) energiantarvetta eri aikoina. Vain eristyksissä ja rakenteissa tapahtunut kehitys ja elintason nousu on otettu huomioon.



Aiemmin sisäiset lämmönlähteet vähensivät lämmitysenergian tarvetta. Kasvaneen sähkönkulutuksen vuoksi ne aiheuttavat nykyisin jäähdytystarvetta. Samalla lämmityskausi on lyhentynyt.

Kerrostaloissa tilanne on toinen.

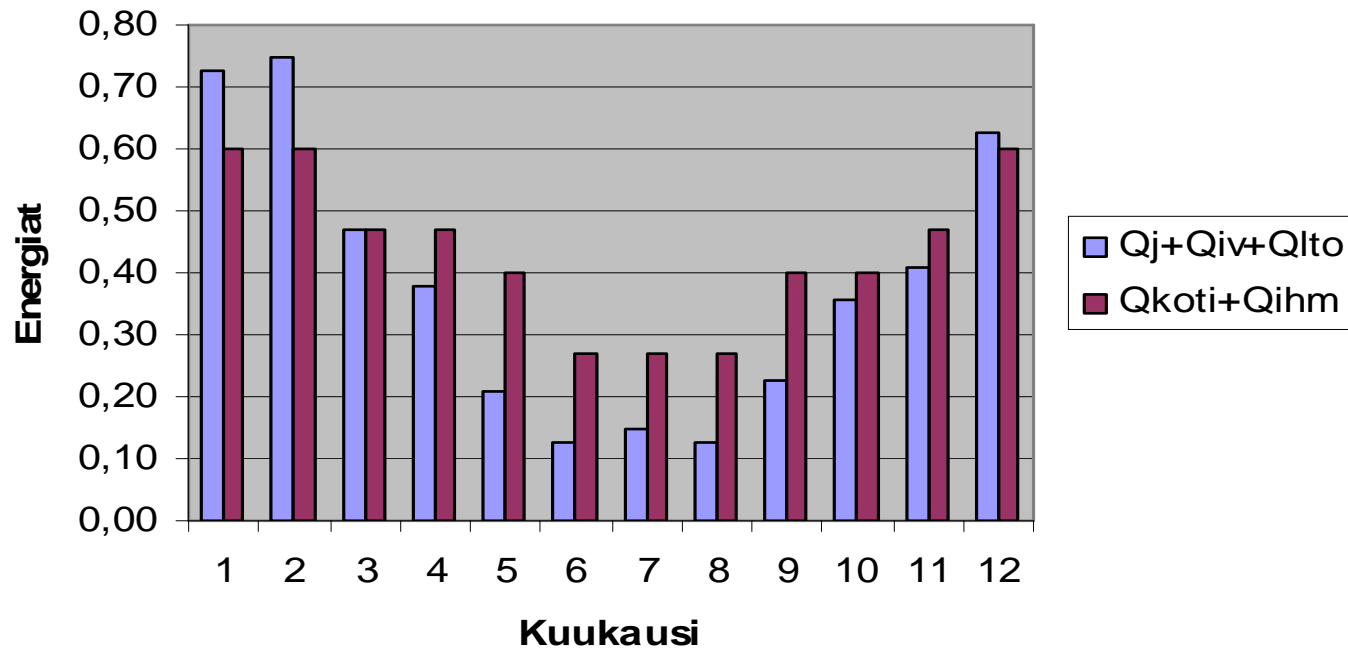
## Kerrostalon esimerkkipohja energialaskelmia varten



Seuraavassa on arvioitu päätyhuoneiston (I) kuukausittaista energiatarvetta, kun rakenteet täyttävät uudet määräykset. Kyseessä on kerros, josta ylä- ja alapohjan vaikutus on jätetty pois.

Huomioon on otettu johtuminen, ilmanvaihto ja lämmön talteenotto. Toisaalta kotitaloussähkö ja käyttäjän tuovat energiaa, joka voidaan käyttää hyväksi. Auringon vaikutus on jätetty pois.

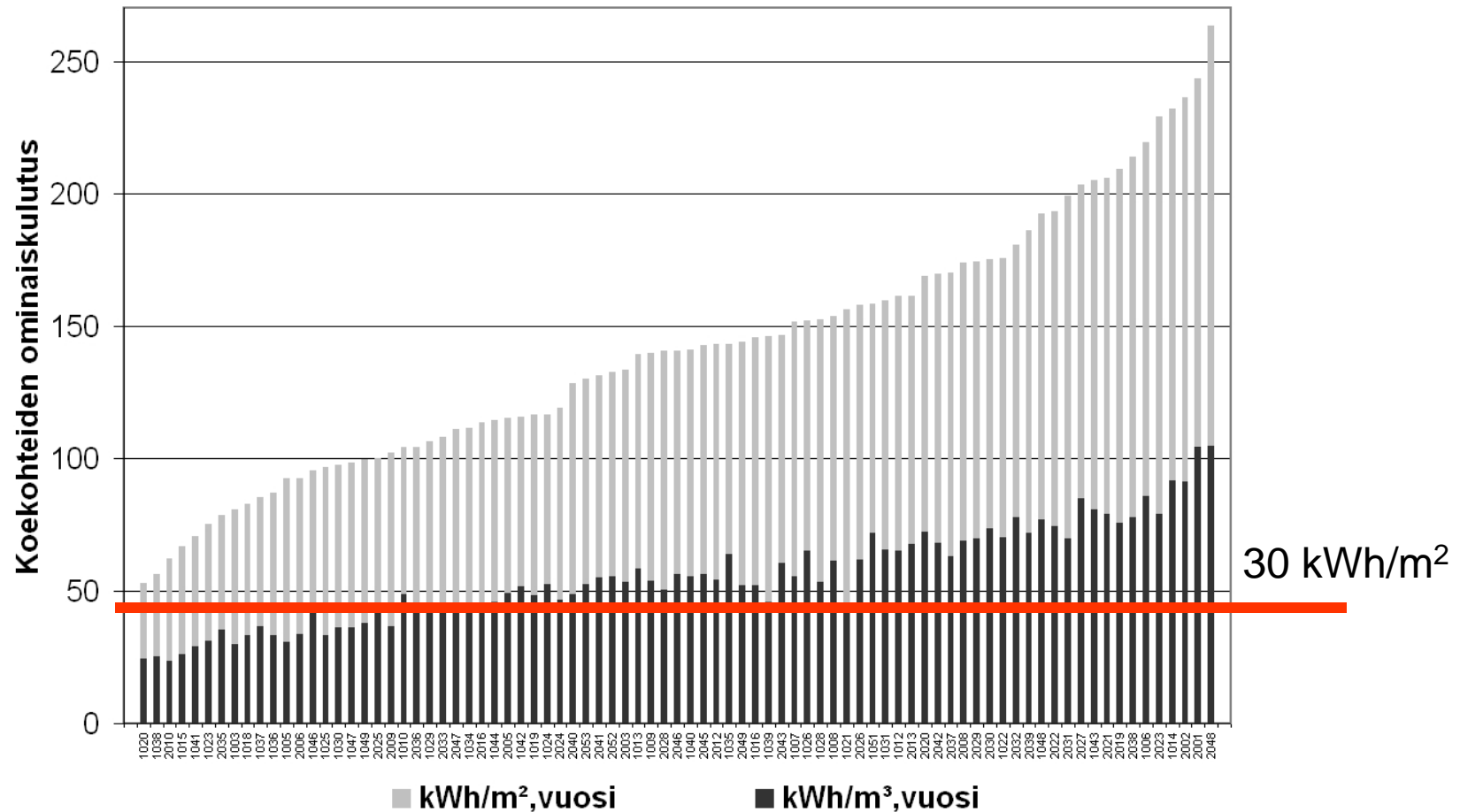
## KerrostaloHuoneiston energia (MWh) uudet määräykset



Lämmitystarvetta on vain kolmen kuukauden ajan. Se on tätä huoneistoa varten yhteensä alle 300 kWh vuodessa, jos tolppien punainen osuus (kotitaloussähkö) voitaisiin käyttää hyödyksi.

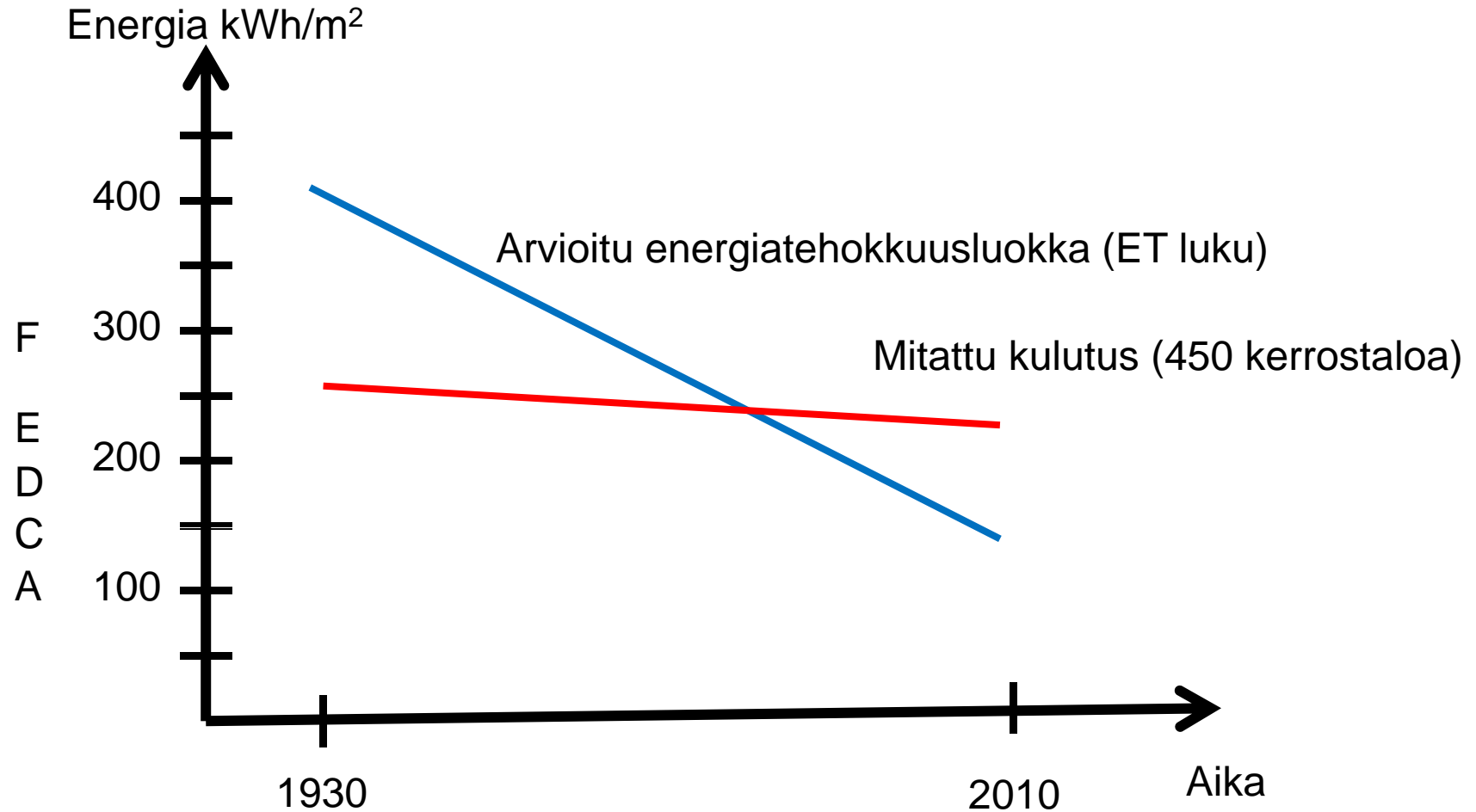
Menettäkö LTO tehonsa, jos rakennus lämpiää liikaa?

Pientalojen kokonaisenergian (pois lukien polttopuut) ominaiskulutus laskettuna rakennuksen lämmintä tilavuutta ja lattiapinta-alaa kohti.



Energian kulutukseen vaikuttava suurin tekijä on käyttötottumukset.

# Kerrostalojen energiankulutus



Vaihtelua on luonnollisesti paljon

Puista bisnestä 1.2.2011

Miksi laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota?

Rakennetyyppi on hyvä lähtökohta, mutta sillä ei voida rakentaa kaikkia yksityiskohtia.

Detaljeja voidaan suunnitella vain rajattu määrä.

Tästä seuraa, että rakennuksen monien yksityiskohtien lopullinen toteutus ratkaistaan työmaalla.

Siksi on tärkeää pyrkiä lisäämään kaikkien rakentajien ymmärrystä rakennusfysiikkaan liittyvistä kysymyksistä. Opin tulee olla selkeää ja yksinkertaista.

## Laadukkaan rakentamisen lähtökohdat

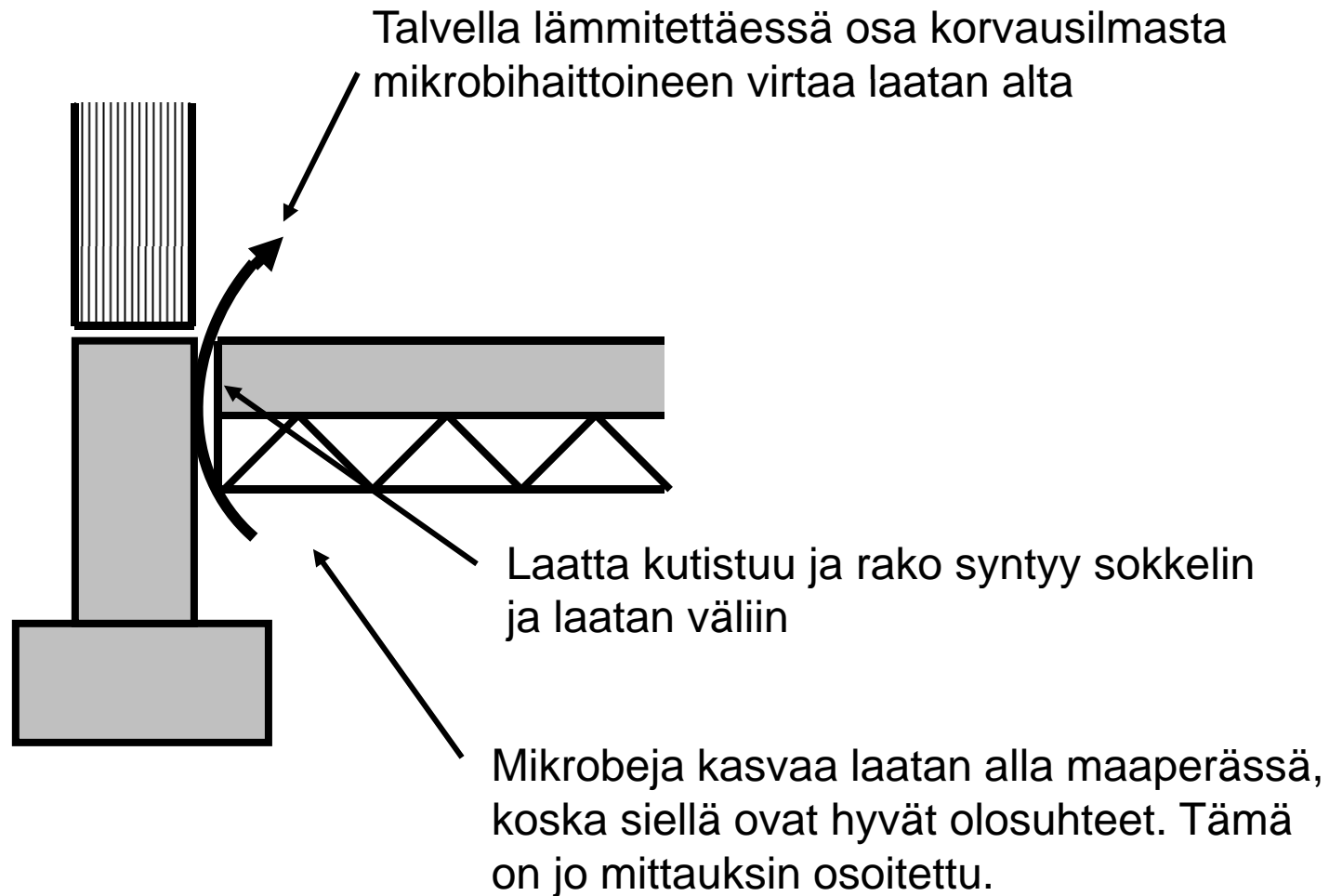
Tunnista elinkaaren kannalta kriittiset asia. Suunnittele ne hyvin toimivilla ratkaisuilla. Rakenna huolella, valvo ja varmista laatu erityisesti kriittisissä kohdissa. Keskitä ylläpito ja huolto näihin kohtiin.

Asuinrakennuksen kriittiset 5 + 1 kohtaa ovat

1. Maata vasten tehtävät rakenteet
2. Yläpohjat
3. Ulkoseinät
4. Märkätilat
5. Ilmanvaihto

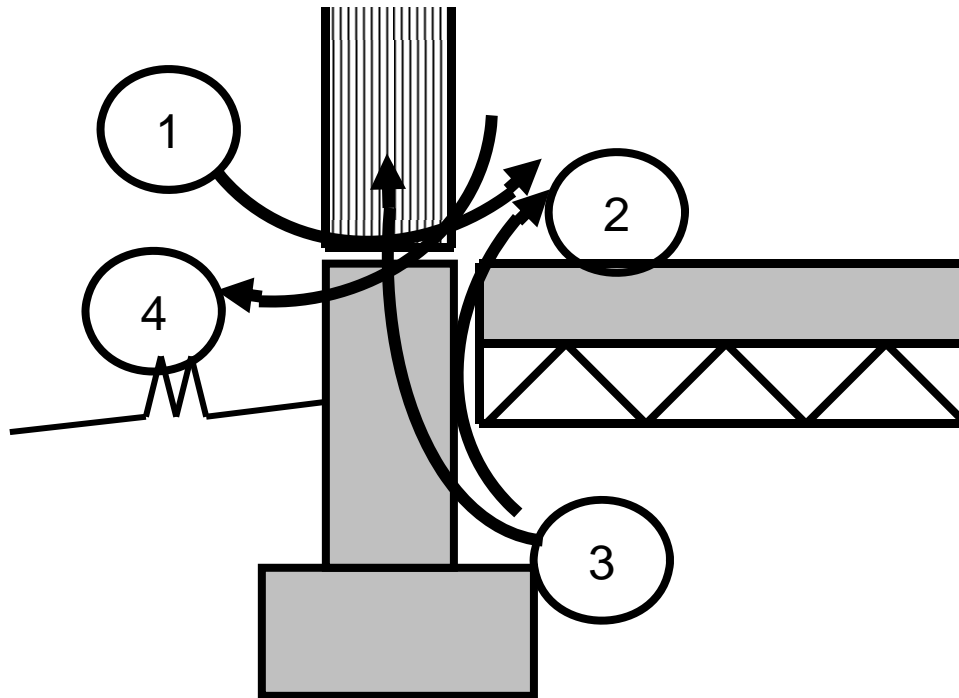
Liitokset ja yksityiskohdat ovat erityisen tärkeitä

+ 1 Asukas tarvitsee opastusta ja tietoa sekä ohjeita



Ongelmakohta on tehtävä niin, että raon syntymisen jälkeenkin ilmavuoto on estetty. Mikrobikasvua laatan alla on joka tapauksessa.

Perustusliitoksen toiminnalle on pelkästään fysiikan näkökulmasta useita tavoitteita



1. Korvausilmaa ei saa tulla sisään alajuoksun alta
2. Vuotoreittiä laatan alle ei saa olla
3. Kosteudenkulku maaperästä rakenteisiin on estettävä
4. Kylmäsilta liittymässä aiheuttaa ongelmia
5. Radon, ym.
6. Koko liitosalueen kuivumismahdollisuus

Yhden asian hoitaminen on usein toisesta näkökulmasta haitallista. Haasteita riittää.

## Lopuksi

Laadukkaan puukerrostalon rakentaminen on ilman muuta mahdollista.

Se edellyttää kuitenkin erittäin vankkaa kokemusta ja kokonaisuuden hallintaa.

Lopputuloks ei useinkaan ole runko- tai vaipparakenteiden päämateriaalista kiinni. Epäonnistuminen on voinut tapahtua jossain muualla.

Rakennuksen, ilmanvaihdon ja käyttäjän muodostama kokonaisuus ratkaisee. Vaikka rakennus on täydellinen, osaamaton käyttö voi aiheuttaa sen, että tavoitteet eivät toteudu.