



RAKLI

Energiatehokkuuden mittarit ... ja uusia näkökulmia

02.12.2009

Erkki Aalto

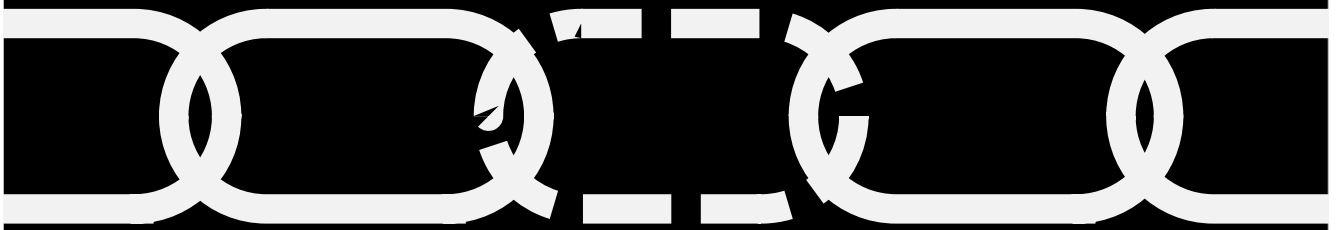
Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry

CO₂ jalanjälki-



visio 2010-2050

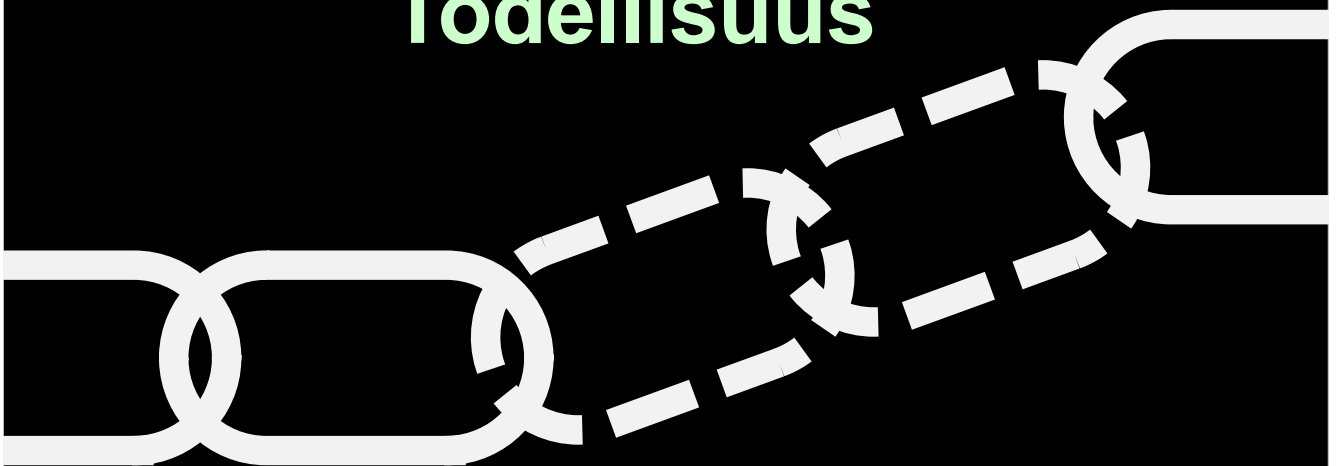
Kehitysaukot



Puuttuvat lenkit

erkki.aalto@rakli.fi

Todellisuus

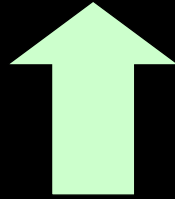


Suunnitelmat, teoria, standardit, ...

erkki.aalto@rakli.fi

Strateginen muutos

Energiatehokkaaseen ja
energiaomavaraiseen
Suomeen

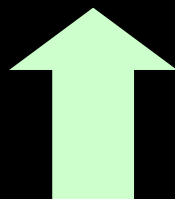


Energiaintensiivisestä
Suomesta

erkki.aalto@rakli.fi

Strateginen muutos

Uusiutuvaa energiaa lisää
Energiatehokkuutta lisää



CO₂-kuormituksen
vähentäminen

erkki.aalto@rakli.fi

Johtamiseen ja päätöksentekoon tarvitaan mittareita



Saat mitä mittaat

Energiätehokkuus?

erkki.aalto@rakli.fi

Mittaristo on pahasti vaillinainen



kWh/brm²/vuosi ei riitä

Mitä energia tuottaa?

- Olosuhteita
- Toimintoja
- Palveluita
- ...?

erkki.aalto@rakli.fi

Tehokkuus, tuottavuus

Output



Input

erkki.aalto@rakli.fi

Suomi energiatehokkaaksi

"tuplaksi"

"BKT"

.....

Energiankulutus

"puoliksi"

BKT voi olla kansallinen tai alueellinen (Suomi 2008: BKT 185 mrd €, asukasluku 5,3 M)
Vastaavasti voidaan hyödyntää lisäarvoa, liikevaihtoa, tuloja, palkkasummaa, ...

erkki.aalto@rakli.fi

Rakennukset energiatehokkaiksi

"tuplaksi"

Rakennusten arvo

.....

Energiankulutus

"puoliksi"

erkki.aalto@rakli.fi

Rakennukset energiatehokkaiksi

"tuplaksi"

Rakennusten arvo 300 mrd €

Energia**

150 TWh/v

"puoliksi"

•** arvio primäärienergiasta 150 TWh, n. 50% kokonaisenergiasta, ml. rakentaminen ja rakennusmateriaalit

erkki.aalto@rakli.fi

Vuokra keskipisteessä

Vuokralainen

Vuokra

Vuokranantaja

erkki.aalto@rakli.fi

Rakennukset energiatehokkaiksi

Vuokra

.....

Energiankulutus

erkki.aalto@rakli.fi

Rakennusten energiatehokkuus NYT

”Vuokrat”*

21 mrd €/v

Energia**

7,5 mrd €/v

- * laskennallinen, 7%/v
- ** arvio primäärienergiasta 150 TWh, n. 50% kokonaisenergiasta, 0,05 €/kWh

erkki.aalto@rakli.fi

"Päästötehokkuus"

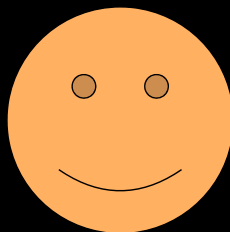
Vuokra

.....

Hiilijalanjälki, CO₂-päästöt

erkki.aalto@rakli.fi

Mitä maksaa?



Normalisointi, analyysit

Markkinaolosuhteet

Ilmasto-olosuhteet



Vuokra

Vuokrakohde

- sijainti
- olosuhteet
- energiatehokkuus
- ...

erkki.aalto@rakli.fi

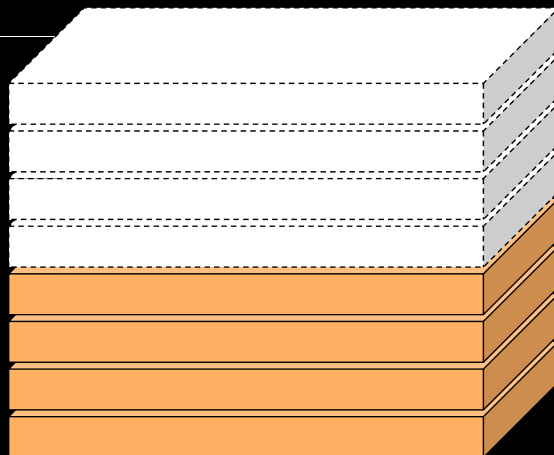
Energiamittaus

- reaaliaikaiseen kulutuksen seurantaan
- kustannusten kohdentamiseen
- tehokkuuden todentamiseen

- kulutettu energia
- primäärienergian kulutus lähteittäin
- päästöt

erkki.aalto@rakli.fi

Virtuaalirakentaminen



erkki.aalto@rakli.fi

Energiatietoa

- primäärienergiaa rakennuksiin n. 135 TWh/a
 - noin 25000 kWh/asukas vuodessa
 - lisäksi rakentaminen ja materiaalit n. 15 TWh/a
- ihmisen lämpöteho n. 100 W
 - lähes 1000 kWh vuodessa asukasta kohti
 - suomalaisten lämpöteho yli 500 MW

erkki.aalto@rakli.fi

Tilatietoa

- lämmintä tilaa n. 80 kem²/hlö
- huoneista käytössä kunakin hetkenä vain luokkaa 10%

erkki.aalto@rakli.fi



**Fossiilienergian
tilalle aivoenergiaa!**

erkki.aalto@rakli.fi

Minkälaiseen tulevaisuuteen?



erkki.aalto@rakli.fi

Minkälaiseen tulevaisuuteen?

Sähköinen tekniikka lisääntyy

Älytekniikka lisääntyy

Energiatehokkuus lisääntyy

Ikääntymistsunami lähestyy

Kulttuuri monimuotoistuu

Muutokset lisääntyvät ja nopeutuvat

Säännöksiä tulee lisää

erkki.aalto@rakli.fi



= 120 ... 240 W



= 720 Wh

= 6 x 120 W

= 3 x 240 W

Ei huomioitu kaikkia häviöitä