



# Puurakentaminen päästöjen vähentämisessä

Henrik Heräjärvi

**METLA**

Metsäntutkimuslaitos Skogsforskningsinstitutet Finnish Forest Research Institute [www.metla.fi](http://www.metla.fi)

# Taustaksi

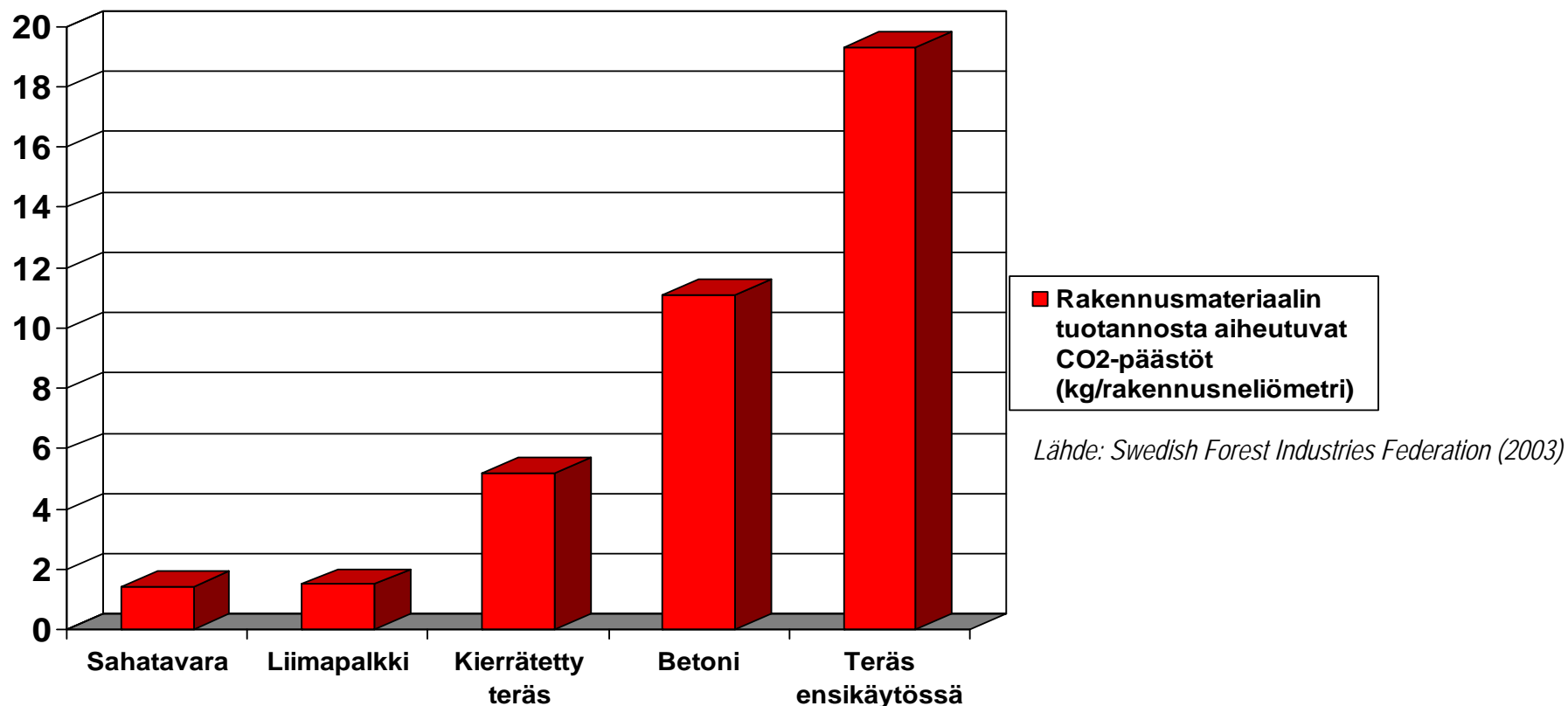
- Kuutiometrissä puuta on 200-250 kg hiiltä joka on sidottu fotosynteesissä ottamalla ilmasta n. 800 kg hiilidioksidia
- 70 % puutuotteiden kotimaan kulutuksesta päätyy rakennuksiin
- Korvatesaan ei-hiilihydraattipohjaisia materiaaleja tuotteissa, puu toimii kulutusyhteiskunnan hiililaskun hillitsijänä
- Keskimääräisessä suomalaisessa pientalossa on n. 15 m<sup>3</sup> puuta, mikä vastaa yli kymmentä tonnia hiilidioksidia
  - Jos tätä varastoa systemaattisesti kasvatetaan, muodostuu puutaloista määritelmällisesti hiilinielu

# CO<sub>2</sub>

- 1850-luvulta lähtien ilmakehään on vapautettu noin 300 000 000 000 tonnia hiilidioksidia, nostaen sen hiilidioksidipitoisuutta n. 30 %
  - Tässä on onnistuttu pääosin polttamalla fossiilisia polttoaineita (kivihiiltä louhitaan edelleen n. 50 tonnia sekunnissa)
- Päästöt edelleen luokkaa 3 mrd tonnia vuodessa
  - Sementin valmistus aiheuttaa n. 5-8 % ihmiskunnan CO<sub>2</sub>-päästöistä
- Wikipedia: "*Concrete is the safest, most durable and sustainable building material... Building with concrete minimizes the depletion of natural resources... Concrete does not require any CO<sub>2</sub> absorbing trees to be cut down... The land required to extract the materials needed to make concrete is only a fraction of that used to harvest forests for lumber.*"

**MISSÄ LÄHDEKRITIIKKI???**

# Rakennusmateriaalien tuotannon ympäristövaikutukset



*LCA: Puunkorjuun, prosessoinnin, rakentamisen ja purkamisen yhteydessä talteen saatava energiamäärä ylittää puutuotteen elinkaaren aikana tarvittavan fossiilisen energian määrän => puurakennuksella on negatiivinen netto-CO<sub>2</sub>-emissio (Gustavsson ym. 2006)*

# Puu ohjataan säädöksiin matalan rakentamisen materiaaliksi

## Suomessa puukerroksia vain kaksi

### sallittuja kerroksia\*

- ▶ Ranska
- ▶ Italia
- ▶ Hollanti
- ▶ Espanja
- ▶ Ruotsi
- ▶ Britannia

8

- ▶ Sveitsi

6

- ▶ Saksa

5

- ▶ Viro
- ▶ Puola

4

- ▶ Tšekki

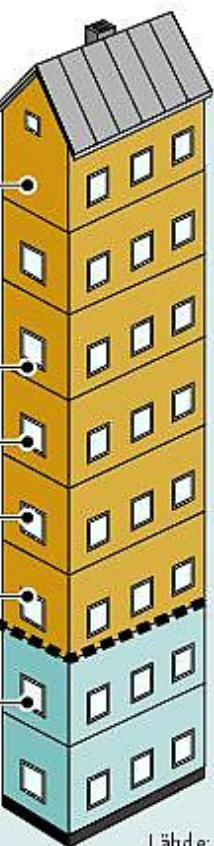
3

- ▶ Suomi
- ▶ Latvia

2

\* Kerrosten määrä, jonka voi rakentaa ilman sammutusjärjestelmää ja muita suuria rajoituksia.

TIINA KÄLKÄINEN / HS



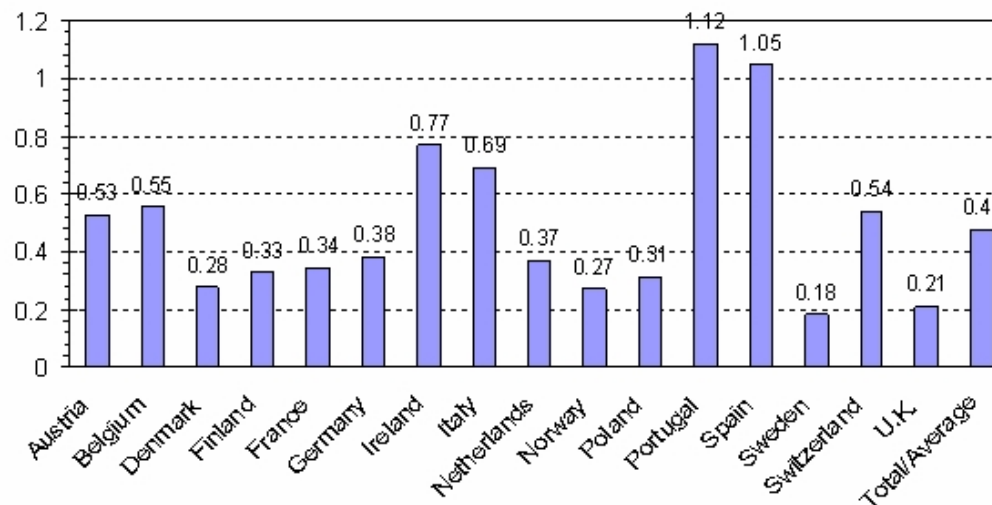
Lähde: Münchenin Teknillinen yliopisto

*Suomalaisessa puutalossa sallitaan vain kaksi kerrosta ilman kalliita lisäinvestointeja esim. sprinklausjärjestelmiin.*

=> Kerrostalot tehdään betonista

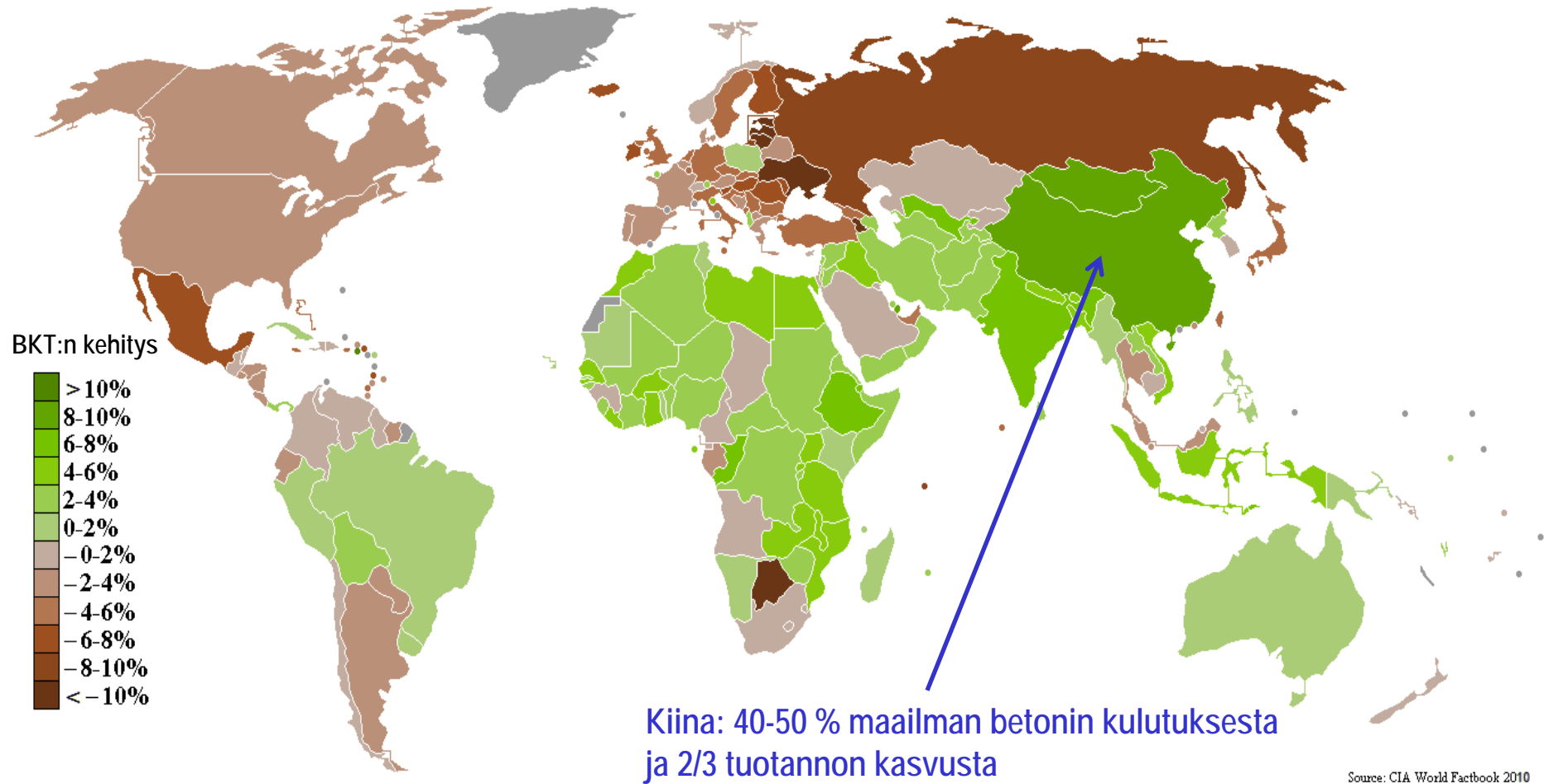
*Sementin tuotanto on yksi maailman energiantensiivisimmistä teollisista prosesseista. Valtaosa sementtiteollisuuden tarvitsemasta energiasta tuotetaan kivihilellä.*

2001 cement consumption in tonnes per capita



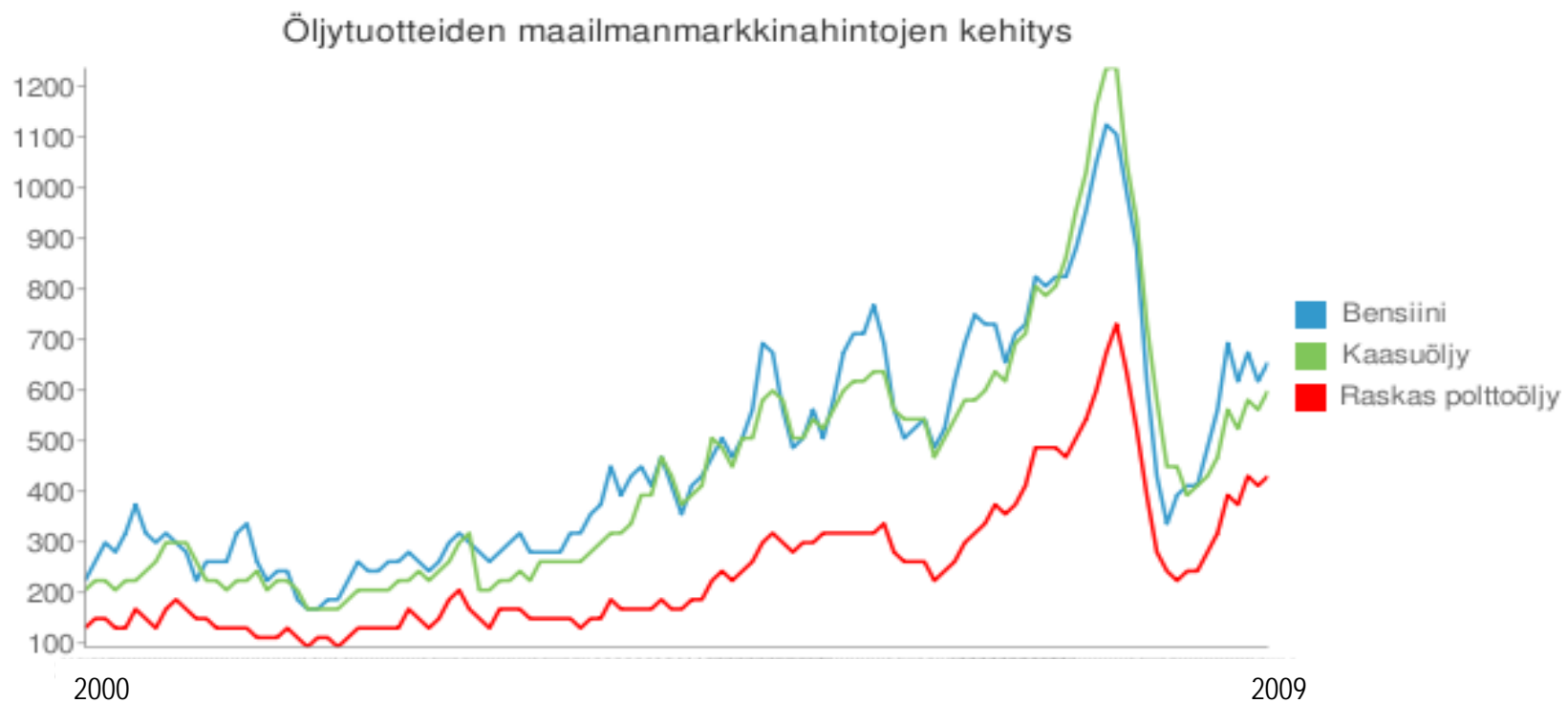
Lähde: ERMCO 2001 Statistics

# Kasvavissa talouksissa betonin kulutus kasvaa



# Energia

- Suomalaisen kotitalouskuluttajan sähköenergian hinta on 2000-luvulla noussut n. 60 %, sähkölämmittäjän n. 80 % (Energiamarkkinavirasto 2009)



Lähde: Öljy- ja kaasualan keskusliitto

# Rakentamisen kiristyvät energiatehokkuusvaatimukset

- **Kaikki energian säästämiseen tähtäävät toimet ovat lähtökohtaisesti kannatettavia**
- **Mutta ihmisen muisti on lyhyt...:** 1970-luvun energiakriisi johti USAssa ohjeistukseen: kansalaisten tuli alentaa huoneistojen lämpötiloja, sammuttaa valot huoneesta poistuessa, lisätä eristeitä seiniin, jne. Tulos: *30 vuodessa kokonaisenergiankulutus lisääntyi 50 %, kivihiilen 100 %, sähkön 100 %, liikennepolttoaineiden 100 %*
- **Suomessa vuoden 2010 alussa kiristyneet ja 2012 edelleen kiristyvät asuinrakennusten energiatehokkuusvaatimukset ovat haastavia:**
  - Jäähdytystarve jopa pakkaskeleillä
  - Massiivihirsitalojen valmistaminen vaikeutuu (=kallistuu) olennaisesti vuonna 2012
  - Matalaenergia- ja passiivitalojen kosteusfysiikka, mekaniikka, vaurioherkkyys, yllä- ja kunnossapito koko käyttöajalle jne. tunnetaan puutteellisesti



## Mitä fotosynteesi tarjoaa puurakentajille?

- Ainoa uusiutuva, teollisesti hyödynnettävä rakennusmateriaali
- Ainoa kunnolla lämpöä eristävä ja samalla kuormaa kantava rakennusmateriaali
- Ainoa alkuperäsertifioitu rakennusmateriaali (*ja ainoa jolta sitä vaaditaan!*)\*
- Ainoa energiatehokkaasti tuotteeksi valmistettava rakennusmateriaali
- Yleisimmin paikallisesti saatavilla oleva rakennusmateriaali
- Ainoa rakennusmateriaali, jolla on sellaisenaan sekä rakenteellinen että sisustuksellisesti miellyttävä funktio
- Ainoa helposti työstettävä ja muokattava rakennusmateriaali
- Paloturvallisuudeltaan ylivoimainen rakennusmateriaali suurissa avoimissa tiloissa

\* Heräjärvi, H. 2009. Rakennustuotteiden raaka-aineet, tasa-arvonäkökulma. Puumies 7/2009. s. 28.

# Puurakentaminen päästöjen vähentämisessä

- Puutuotteisiin sitoutuva hiili on ilmastomittakaavassa pisara meressä, mutta niihin tarvittavan *tukkipuun menekki (=yli 2/3 kantorahatuloista) kannustaa metsänomistajia huolehtimaan metsien kunnosta ja kasvusta (=hiilinielusta)*
- Betoni- ja terästeollisuus ovat uusiutumattoman energian suurkuluttajia, puutuoteteollisuus tuottaa uusiutuvaa energiaa => **Jos puusta rakentaminen lisääntyy (ja betoni- ja teräsrakentaminen vähenevät), merkittävä CO<sub>2</sub>-emissiovähennys syntyy rakennusmateriaalien valmistuksen aiheuttamien päästöjen vähenemisen kautta**
- Jos (kun) energian hinta jatkaa nousuaan, nousee energiaa vähän kuluttavien puutuotteiden hinta suhteellisesti maltillisemmin kuin kilpailevien materiaalien hinta => *Puurakentamisen hintakilpailukyky kasvaa*

## Mitä puun puolesta tulisi tehdä?

Itä-Suomen yliopiston *Metsäalan ennakointiyksikön* työpaja 17.2.2010:

- "Rakennusliikkeet muuttavat materiaalivalintojaan usein vasta kun se on lain tai säädösten pohjalta pakollista" => [poliitikot ja virkamiehet](#)
- "Kustannuskilpailukyky on edelleen ympäristösuorituskykyä tärkeämpää rakentamisen materiaalivalinnoissa" => [T&K](#)
- "Puusta rakentamisen ympäristövaikutuksista tarvitaan synteesitietoa" => [T&K](#)
- "Hinta ratkaisee myös kuluttajavalinnoissa, ekologisuus ei myy" (*eikä sillä edes yritetä myydä puutuotteita*) => [T&K + markkinointi](#)
- "Puurakentamisesta tulisi saada megatrendi; ympäristökilpailukykyä voi tulla tärkein puurakentamista edistävä tekijä" => [mielipidevaikuttajat](#)