

Kestävä rakentaminen luo hyvinvointia



puu on *ek*  *in!*

EKOLOGINEN KESTÄVYYS



“KESTÄVÄN KEHITYKSEN PERUSEHTONA on biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden säilyttäminen sekä ihmisen taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttaminen pitkällä aikavälillä luonnon kestokykyyn. Kansallisten toimien lisäksi kansainvälinen yhteistyö on hyvin keskeisessä asemassa pyrittäessä ekologiseen kestävyYTEEN.

Ekologisen kestävyYden kannalta keskeistä on varovaisuusperiaatteen noudattaminen. Sen mukaan ympäristön tilan heikkenemistä estävien toimien lykkäämistä ei voi perustella täyden tieteellisen näytön puuttumisella. Ennen toimiin ryhtymistä arvioidaan riskit, haitat ja kustannukset. Muita tärkeitä periaatteita ovat haittojen synnyn ennalta estäminen ja haittojen torjuminen niiden synty lähteillä. Lisäksi haittojen kustannukset peritään mahdollisuuksien mukaan niiden aiheuttajalta.”

(Ympäristöministeriö)

Tässä esitteessä kerrotaan puurakentamisen näkökulmia ekologiseen kestävyYTEEN.



Sisältö

- 4–5 Miksi rakentamisen ympäristövaikutuksia tulee pienentää?
- 6–7 Mistä rakentamisen ympäristövaikutukset johtuvat?
- 8–14 Miten puurakentaminen auttaa EU:ta ja Suomea pääsemään rakentamisen kiristyyiin energia-, ilmasto- ja ympäristötavoitteisiin?
- 18–21 Mihin puun ympäristöystävällisyys perustuu?
- 22–23 Miksi puurakentamisen edistäminen on Suomelle tärkeää?

PUUINFO



MIKSI RAKENTAMISEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA TULEE PIENENTÄÄ?



Rakentaminen aiheuttaa merkittävän osan luonnonvarojenkulutuksesta. Suuri osa tästä kulutuksesta perustuu uusiutumattomiin luonnonvaroihin.

RAKENTAMISEN EKOLOGINEN JALANJÄLKI ON SUURI

Rakentamisessa tehtävillä valinnoilla on suuri merkitys ympäristön hyvinvoinnille. Rakentaminen kuluttaa Euroopassa enemmän raaka-aineita kuin mikään muu teollisuuden ala. Painon mukaan mitattuna rakentamisen osuus raaka-aineiden kulutuksesta on jopa 50 prosenttia. Lisäksi rakentaminen ja rakennusten purkaminen tuottaa noin 40–50 prosenttia jätteistä. (Lähde: EU tutkimushanke RELIEF 2003, tausta-aineisto.)

Rakentamisen aiheuttaman luonnonvarojen kulutuksen lisäksi rakennusten käyttö aiheuttaa noin 40 prosenttia energiakulutuksesta ja 30 prosenttia hiilidioksidipäästöistä. Lisäksi rakennustuotteiden valmistus aiheuttaa noin 5 prosenttia energiankulutuksesta ja hiilidioksidipäästöistä (Lähde: Ympäristöministeriö). Rakentamisen aiheuttama osuus liikenteen päästöistä on jopa 25 prosenttia (Lähde: UFEMAT).

Valtaosa rakennustuotteiden valmistuksen päästöistä aiheutuu sementin valmistuksesta. Sementin valmistus aiheuttaa lähteestä riippuen noin 4–8 prosenttia koko maailman hiilidioksidipäästöistä.

RAKENTAMISEN EKOLOGINEN JALANJÄLKI KASVAA

Väestön kasvun, muuttoliikkeen ja elintason nousun vuoksi rakentaminen tulee maailmanlaajuisesti



lisääntymään. Tämä korostaa entisestään rakentamisessa tehtävien valintojen merkitystä ympäristön kannalta.

Maailman väestö lisääntyy 100 miljoonalla ihmisellä vuodessa. Arvioiden mukaan maapallon väkiluku kasvaa 9 miljardiin vuoteen 2050 mennessä. Samana aikajaksona noin miljardi ihmistä muuttaa kaupunkeihin. On myös arvioitu, että vuonna 2050 joka kymmenes ihminen maapallolla on pakolainen.

Hyvinvoinnin kasvaessa ihmiset haluavat asua yhä väljemmin ja entistä paremmin varustelluissa asunnoissa. Uusia asuntoja tarvitaan myös, koska vanhoja asuntoja poistuu käytöstä. Pelkästään Suomessa tulee rakentaa vuosittain 16 000 asuntoa, jotta asuntojen lukumäärä säilyy nykyisellä tasolla.



VALTAOSA RAKENTAMISESSA KÄYTETYISTÄ RAAKA-AINEISTA ON UUSIUTUMATTOMIA

On ennustettu, että jo viiden prosentin alkutuotannon vuotuisella kasvulla monet tärkeät uusiutumattomat luonnonvarat on käytetty lähes loppuun seuraavien viidenkymmenen vuoden aikana. Kun kilpailu luonnonvaroista samaan aikaan lisääntyy, se merkitsee uusiutumattomien raaka-aineiden hintojen nousua ja niiden voimakasta heilahtelua kansainvälisten suhdanteiden seurauksena, mikä on jo nähty mm. teräksen hintakehityksessä.

Materiaalien hintojen nousu johtaa tarpeeseen löytää niille korvaavia vaihtoehtoja. Rakentamisessa on hyvät edellytykset lisätä puun käyttöä, koska puu on raaka-aineena uusiutuva eikä siitä ole tulevaisuudessakaan pulaa.

EUROOPAN UNIONIN HAASTEET TARVITSEVAT UUSIA VIHREITÄ RATKAISUJA

Euroopan Unionin keskeiset haasteet ovat globalisaatio, ilmastonmuutos ja ikääntyvä väestö. Menestyäkseen globaalissa kilpailussa EU:n tulisi päästä mahdollisimman tehokkaaseen ja omavaraiseen energia- ja raaka-ainehuoltoon. Mitä omavaraisempi EU voi olla, sitä vapaammin se voi asettaa kilpailulle omat ehtonsa ja kehittää uutta vihreää kilpailukykyä ja teknologiaa. Kilpailu energia- ja luonnonvaroista on myös taloudellinen kysymys:

suurten kansantalouksien kyky maksaa niistä on parempi kuin meidän. Eri materiaalit tulisi ohjata mahdollisimman hyvin sellaisiin käyttötarkoituksiin, joissa ne tuottavat EU:lle eniten arvoa.

Ilmastonmuutoksen ehkäisemiseksi kaiken toiminnan tulisi olla hiilineutraalia. Toisin sanoen siitä ei saisi syntyä peruuttamattomia hiilidioksidipäästöjä ilmakehään. Lisäksi tämän kaiken pitäisi synnyttää kasvavaa taloutta, työllisyyttä ja verotuloja. Niillä pidetään huolta ikääntyvästä väestöstä ja muista yhteiskunnan palveluista.

EI OLE SAMA MISTÄ MATERIAALISTA TALOT RAKENNETAAN

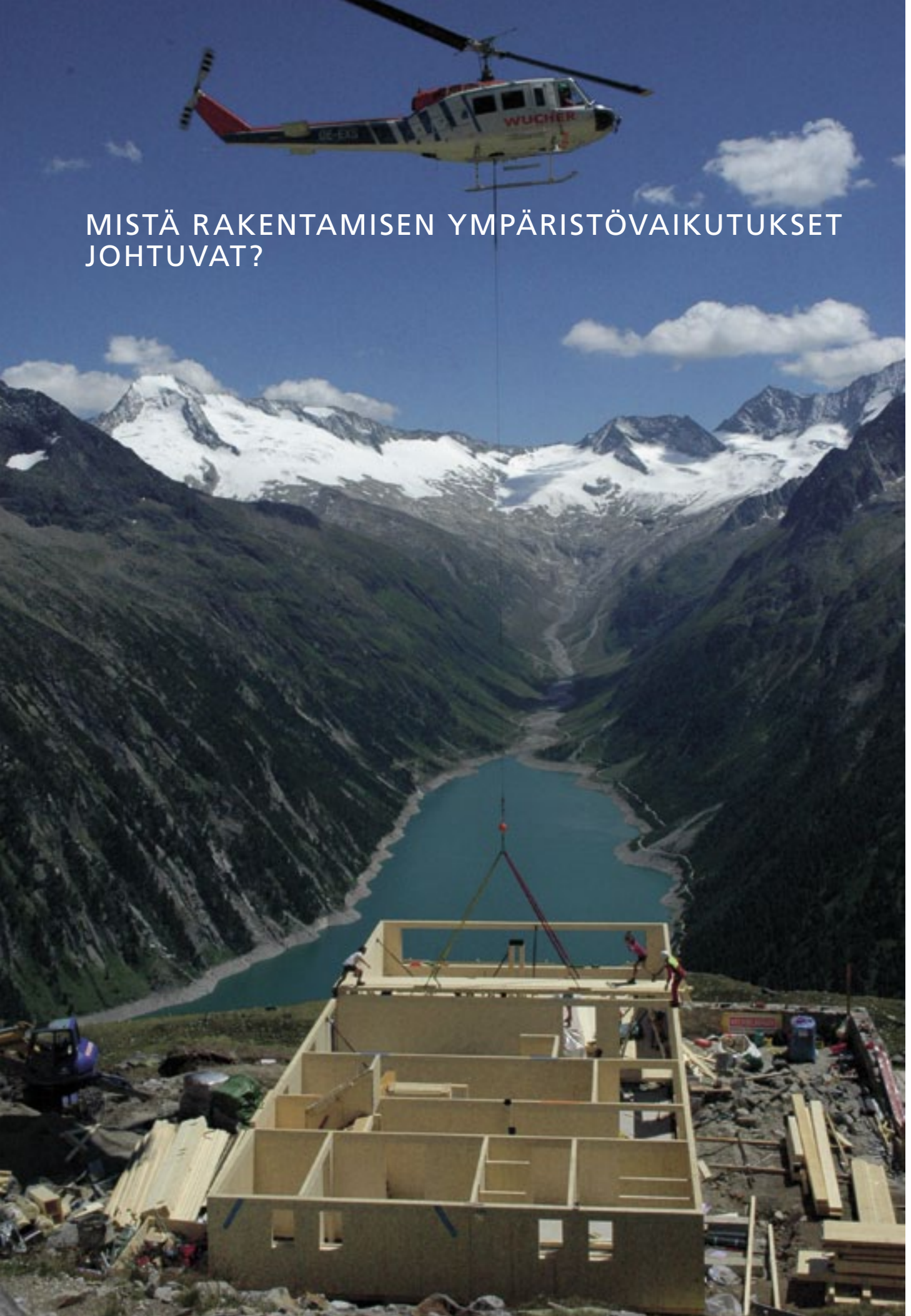
Koska rakentamisen osuus kulutuksesta on niin suuri kuin se on, ei ole sama mistä materiaalista talot rakennetaan. Parhaiten rakentamisen aiheuttamaa uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja materiaalien valmistuksen aiheuttamia ympäristöhaittoja voidaan vähentää suosimalla uusiutuvien raaka-aineiden ja materiaalien käyttöä.

EU on asettanut rakennusten energiatehokkuuden parantamiselle kovat tavoitteet, joiden saavuttamisessa rakennusalalla ja rakennustuoteteollisuudessa on keskeinen tehtävä. Uuden energiatehokkuusdirektiivin mukaan jo vuonna 2021 kaikkien uudisrakennusten tulee olla EU:ssa lähes nollan energiataloja. Kansallisten tavoitteiden mukaan vuonna 2050 Suomen hiilidioksidipäästöjen tulisi olla 80 prosenttia vuoden 1990-tasoa alempana.

Suomessa rakennusten energiatehokkuusvaatimuksia kiristettiin viimeksi vuoden 2010 alussa ja seuraava kiristys on luvassa vuoden 2012 alussa. Vuoden 2010 alussa energiatehokkuutta kiristettiin 30–40 prosenttia ja vuonna 2012 on odotettavissa noin 20 prosentin kiristys. Samalla siirrytään ns. kokonaisenergiälaskentaan, jolloin energiatehokkuusvaatimus annetaan koko rakennuksen energiankulutukselle. Yksittäisille rakennusosille ei enää aseteta vaatimuksia, kunhan rakennuksen kokonaisenergiankulutus ei ylitä sallittua.

Asetettuihin tavoitteisiin pääseminen edellyttää koko rakennusalalta merkittäviä kehitysaskelaita. Totutuilla ratkaisuilla ja nykyisin käytössä olevilla teknologioilla tavoitteeseen ei vielä päästä.

MISTÄ RAKENTAMISEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JOHTUVAT?



Rakentamisen ympäristövaikutukset syntyvät monista eri osatekijöistä. Näitä ovat mm. rakennusmateriaalien valmistus ja itse rakentaminen, rakennusten käyttö, lämmitys ja jäähdytys, liikenne sekä rakennusten käytöstä poistaminen. Mikään näistä tekijöistä ei ole merkityksetön, mutta toistaiseksi ei ole olemassa menetelmää eri tekijöiden keskinäisen merkityksen arvioimiseksi. Siksi aihe on myös altis voimakkailla tulkinnoilla ja jopa erimielisyyksille.



Eniten huomiota kiinnitetään rakennusten käytön-aikaisen energiatehokkuuden parantamiseen, mikä pitkällä aikavälillä on hyvä asia. Se ei kuitenkaan riitä. Rakennuskanta uusiutuu vuosittain vain noin yhden prosentin vuosivauhtia, joten rakennuskannan uusiutumisen kautta päästövähennykset saavutetaan hitaasti. Muutoksen nopeuttamiseksi on alettu korostaa olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantamista. Myös se on pitkällä aikavälillä hyvä asia, mutta liian hidas tapa vähentää päästöjä nopeasti.

Rakentamisen aiheuttamia ympäristövaikutuksia voidaan pienentää merkittävästi myös rakennusmateriaalivalinnoilla. Samojen energiatehokkuusvaatimusten mukaan rakennettaessa rakennusten käytön aikaisessa energiankulutuksessa ei juuri ole eroja, joten merkittävimmät erot rakennuksista aiheutuvassa energiankulutuksessa syntyvät rakennustuotteiden valmistuksessa. Lisäksi, kun tulevien säästösten myötä käytön aikainen energiankulutus rakennuksissa pienenee, rakennustuotteiden valmistuksen ympäristövaikutusten osuus korostuu. Tämä koskee yhtä hyvin sekä uudis- että korjausrakentamista.

Vaikka rakentamisessa tehdyt yksittäiset valinnat ovat pieniä, ne yhdessä aiheuttavat suuret ympäristövaikutukset. Kuvassa talonrakennusta Itävallassa.

KESTÄVÄN KEHITYKSEN nimissä tarjotaan useita erilaisia ratkaisuja materiaalista riippuen. Tärkeätä on varmistaa valinnan ekologinen kestävyys mahdollisimman monesta näkökulmasta ja vertailukelpoisin menetelmin. Rakennusten ympäristösuorituskyvyn vertaamiseksi laaditaan parhaillaan eurooppalaisista standardia.

MITEN PUURAKENTAMINEN AUTTAA PÄÄSEMÄÄN RAKENTAMISEN KIRISTYVIIN ENERGIA-, ILMASTO- JA YMPÄRISTÖTAVOITTEISIIN?



Puurakentamisen keinoin voidaan vastata useimpiin energia-, ilmasto- ja ympäristöhaasteisiin. Puun käyttöä lisäämällä voidaan merkittävästi vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulu- tusta, rakentamisen ja rakennustuotteiden valmis- tuksen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä sekä energiankulutusta. (Lähde: FAO 2003)

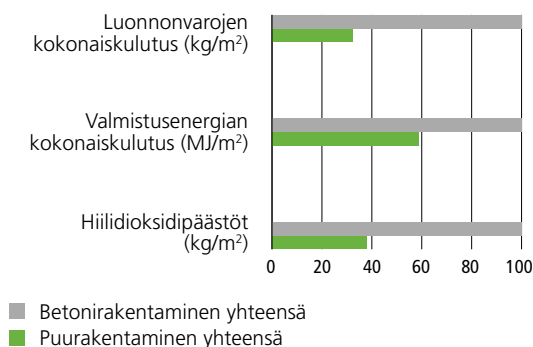
PUUTALON EKOLOGINEN JALANJÄLKI ON PIENI

Puutuotteiden valmistuksen aiheuttamat ympäristö- haitat, ilmastopäästöt ja energian kulutus ovat minimaaliset verrattuna esimerkiksi tiileen, betoniin ja teräkseen. Muiden materiaalien korvaaminen puulla säästäisi uusiutumattomia luonnonvaroja ja vapauttaisi näitä muuhun käyttöön.

Rakenteissa materiaalien väliset erot korostu- vat, kun otetaan huomioon koko rakenteen paino. Materiaalitason vertailussa betoni ja puu saattavat näyttää ympäristövaikutuksiltaan melko samoilta. Betonista tehdyn rakenteen paino ja siten myös sen ympäristövaikutukset voivat kuitenkin olla jopa kymmenkertaiset verrattuna teknisesti vastaavaan puurakenteeseen.



ULKOSEINÄN YMPÄRISTÖVERTAILUT

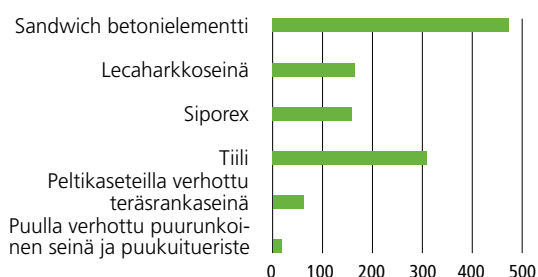


Jos kaikki Euroopan asunnot rakennet- taisiin betonin sijaan puusta, asunto- rakentamisen aiheuttama luonnon- varojen kulutus Euroopassa laskisi 70 prosenttia, energiakulutus 40 prosenttia ja hiilidioksidipäästöt 60 prosenttia. Laskelma on teoreettinen ja siten suun- taa antava. Siinä on otettu huomioon talojen rungon ja ulkovaipan rakenteet ilman liittyviä rakennusosia ja talo- tekniikkaa.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet, Metsäteollisuus)

Puurakentamisen keinoin voidaan vastata useimpiin energia-, ilmasto- ja ympäristöhaasteisiin. Puurakentamisen markkinaosuuden lisääminen Euroopassa 10 %:lla merkitsisi 25 %:n osuutta Kioton tavoitteesta (Lähde Fruhwald, Welling, Scharai-Rad 2003)

ULKOSEINÄRAKENTEIDEN PAINO KG/M²



Tyypillisten, keskenään vaihtokelpoi- ten ulkoseinärakenteiden paino neliö- metriä kohden. Verratut rakenteet ovat ei-kantavia ja täyttävät vuoden 2010 alussa voimaan tulleet energia- tehokkuusvaatimukset.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet, Metsäteollisuus)

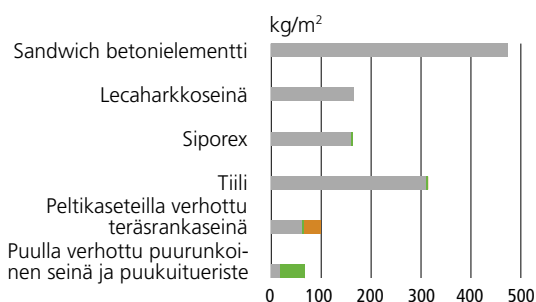


KEVEÄT PUURAKENTEET VÄHENTÄVÄT LUONNONVAROJEN KULUTUSTA

Puurakenteet ovat keveitä. Puutalo painaa vain noin 1/5 – 1/8 vastaavasta kivitaloista. Puurakenteet vähentävät huomattavasti luonnonvarojen kulutusta ja ohjaavat kulutusta kohti uusiutuvien

luonnonvarojen aikaisempaa parempaa hyödyntämistä. Puulla voitaisiin heti korvata uusiutumattomien materiaalien käyttöä ja ohjata nämä uusiutumattomat luonnonvarat kansantalouksien kannalta arvokkaampaan käyttöön. Keveytensä vuoksi puurakenteiden aiheuttama liikennekuormitus on pieni.

ULKOSEINÄ/LUONNONVARAT

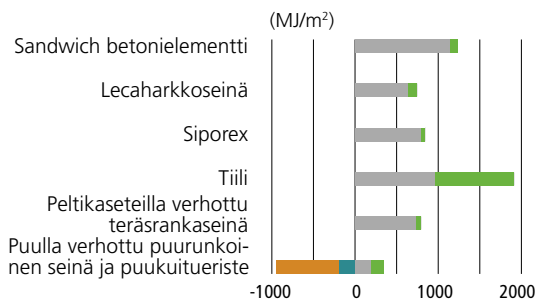


- Uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus
- Uusiutuvien luonnonvarojen kulutus
- Raaka-aineiden piilovirrat

Tyypillisten, keskenään vaihtokelpoisten ulkoseinärakenteiden valmistuksen aiheuttama luonnonvarojen kulutus seinäneliömetriä kohden.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet, Metsäteollisuus)

ULKOSEINÄ/ENERGIA

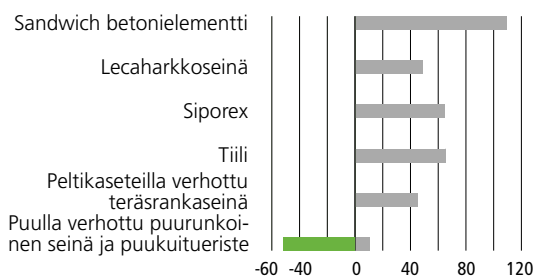


- Polttoarvo elinkaaren lopussa
- Sivutuotteista saatava energia
- Uusiutumattoman valmistusenergian kulutus
- Uusiutuvan valmistusenergian kulutus

Tyypillisten, keskenään vaihtokelpoisten ulkoseinärakenteiden valmistuksen aiheuttama valmistusenergian kulutus seinäneliömetriä kohden.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet, Metsäteollisuus).

ULKOSEINÄ/HIILIDIOKSIDI



- Tuotteeseen varastoitunut hiilidioksidi (kg/m²)
- Valmistuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt (kg/m²)

Tyypillisten, keskenään vaihtokelpoisten ulkoseinärakenteiden aiheuttamat hiilidioksidipäästöt seinäneliömetriä kohden. Ei ole sama, mistä materiaalista rakennukset ja rakenteet tehdään. Rakennusmateriaalien välillä on suuria eroja.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet, Metsäteollisuus)



Metlan toimistotalon (vasemmalla) ja Viikin puukerrostalojen (oikealla) ympäristövertailut osoittavat puun käytön vähentävän rakentamisen ympäristövaikutuksia merkittävästi.



Kotimaassa ja ulkomailla toteutetuissa rakennushankkeissa tehdyt ympäristövertailut antavat hyvin samansuuntaisia tuloksia kuin rakennusosatasoiset vertailut. Tällaisia kohteita ovat kotimaassa mm. Viikin puukerrostalot ja Metlan toimistotalo Joensuussa. Ulkomaisia esimerkkejä puolestaan löytyy monista eri maista.

Laskennassa periaatteena on tavallisimmin ollut verrata rakennetun puurakenteisen talon ympäristövaikutuksia vastaavaan betoniseen vertailutaloon. Rakennushankkeiden erilaisesta luonteesta riippuen vertailujen luvuissa on luonnollisesti hajontaa mutta suunta kaikissa vertailuissa on yhteinen: Puun käyttö vähentää merkittävästi rakentamisen aiheuttamia ympäristövaikutuksia.

ESIMERKIKSI VIIKIN puukerrostaloissa puun käyttö vähensi tarvittavan rakennusmateriaalin määrää painolla mitattuna peräti 75 prosenttia ja lähes puolitti kohteen rakentamisen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Valmistusenergian kulutusta puun käyttö pienensi Viikin kerrostaloissa 11 prosenttia lisäten samalla merkittävästi uusituvan energian osuutta. (Lähde: VTT)

Metlan toimistotalon rakentamisessa Joensuussa puun käyttö vähensi tarvittavien rakennusmateriaalin määrää 55 prosenttia, rakentamisen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä 60 prosenttia ja valmistusenergian kulutusta 33 prosenttia (Lähde: VTT).

Italialaisissa kohteissa tehdyt laskemat mm. Nidissä ja Riganossa antavat samansuuntaisia tuloksia. Puun käytön aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat huomattavan pienet, vaikka Italian kohteisiin puuosat joudutaan kuljettamaan muita materiaaleja huomattavasti kauempaa.



Aalto yliopiston Luukku-talo
voitti 1. palkinnon arkkitehtuurissa Solar Decathlon
-kilpailussa Madridissa 2010



PUUTALO ON MODERNI JA VASTAA ASUKKAIDENSA VAATIMUKSIA

Asukkaat arvostavat puutaloja. Puun estetiikka viehättää kulttuurista riippumatta. Pohjoisessa suositetaan usein vaaleita puulajeja ja etelässä tummia, mikä luonnollisesti johtuu paikallisista puulajeista. Asumisessa puuta haluttaisiin nykyistä enemmän näkyviin pintoihin.

Teknisiltä ominaisuuksiltaan puutalo ei poikkea muista vastaavista, sillä rakentamista ohjaavat määräykset ja vaatimukset ovat samoja materiaalista riippumatta. Puutalot ovat paloturvallisia ja niiden sisäilman laatu on hyvä. Puutaloissa ei esiinny home- tms. ongelmia muita taloja enempää. Haastattelututkimusten mukaan puutaloissa ollaan mm. ääneneristykseen tyytyväisempiä kuin muunlaisissa taloissa.

Puusta voidaan helposti rakentaa yhtä energia- tehokkaita rakennuksia kuin muistakin materiaaleista. Puisen matalaenergiatalon rakentamiskustannukset ovat arvioiden mukaan vain 2–3 prosenttia ns. normitaloa suuremmat ja siten myös takaisinmaksuaika on lyhyt verrattuna esim. matalaenergiaharkkotaloihin. Laskemien mukaan puisten matalaenergiatalojen takaisinmaksu aika on noin 9–10 vuotta. Saman laskelman mukaan vastaava takaisinmaksuaika matalaenergiaharkkotaloille vaihtelee 33–40 vuoden välillä.



Puutalot ovat osoittaneet kestävyytensä pohjoisen kovissa oloissa. Kuvien esimerkit ovat, iso kuva: Smögen, Bohuslän, Ruotsi, vasen kuva: Porvoo, alakuva: Bergen, Norja.

PUUTALOT OVAT KESTÄVIÄ

Rakennukset ja rakenteet säilyvät käyttökelpoisina niin pitkään kuin niitä halutaan käyttää ja ylläpitää. Ei ole olemassa huoltovapaita ratkaisuja, korjauskelvottomia sitäkin enemmän. Valintoja tehdessä on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että ratkaisut ovat korjattavissa ja tarvittaessa uusittavissa.

Puutaloista pyritään tekemään helposti huollettavia ja tarvittaessa korjattavia. Esimerkiksi huolto- maalaamalla puutalot säilyvät uuden veroisina ja niiden arvo säilyy. Puutaloihin on helppoa tehdä myös muutoksia ja lisärakentamista.





Puun käytölle on monia mahdollisuuksia.
Alla Berliiniin rakennettu 7 -kerroksinen
puurakenteinen kerrostalo.



PUU SOPII KAUPUNKIRAKENTAMISEEN JA PUUSTA VOIDAAN RAKENTAA SUURIKIN RAKENNUKSIA

Ulkomaiset esimerkit osoittavat, että puusta voidaan rakentaa mitä erilaisimpia ja erikokoisimpia rakennuksia eri käyttötarkoituksiin, myös korkeita rakennuksia kaupunkien keskustoihin. Euroopan korkein toteutettu puurakennus on tällä hetkellä Pohjois-Lontooseen rakennettu 9-kerroksinen asuinkerrostalo. Ruotsissa rakennetaan eri kaupunkeihin 8-kerroksisia puurunkoisia asuintaloja.

Puusta tehdään myös paljon muuta kuin asuinrakennuksia. Puuta voitaisiinkin käyttää vielä nykyistä monipuolisemmin erilaisissa rakennuksissa. Nykyään puurakennusten osuus koko Euroopan uudisrakennuksista on vain noin viisi prosenttia.

Suomessa puun käyttöä rakentamisessa voitaisiin lisätä erityisesti kerrostaloissa, julkisessa rakentamisessa, liike- ja toimitilarakentamisessa sekä teollisuus- ja varastorakennuksissa.



Puinen asuinkerrostalo Ruotsin Växjössä. Puurakentamisen osuus kerrostalorakentamisessa on noussut Ruotsissa muutamassa vuodessa lähes 20 prosenttiin.



PUUN KÄYTÖN LISÄÄMISELLE EI OLE ESTEITÄ

Kansainväliset esimerkit osoittavat, että puusta voidaan toteuttaa teknisesti ja taloudellisesti kilpailukykyisiä rakennuksia mitä moninaisimpiin käyttötarkoituksiin. Haluttaessa puun käyttö osataan.

Rakentamista koskevat määräykset vaihtelevat maiden ja jopa maiden sisällä. Määräykset eroavat Euroopassa suuresti siinä, missä puun käyttö on sallittua. Suomen palomääräykset ovat Euroopan tiukimmat.

Tutkimuksen mukaan Euroopan eri maiden lainsäädännössä ei ole suoranaisia esteitä puun käytölle. Sen sijaan määräysten tulkintaan liittyvissä aseenteissa ja osaamisessa on parantamisen varaa.

Valitettavan usein puu myös asetetaan eriarvoiseen asemaan muiden materiaalien suhteen. Vaikka puu on ainoa rakennusmateriaali Euroopassa, jonka määrä koko ajan lisääntyy, muilta materiaaleilta ei edellytetä todistusta alkuperästä ja laillisuudesta tai siitä, että materiaali on tuotettu kestävästi.



PUUN KÄYTTÖÄ VOITAISIIIN LISÄTÄ MERKITTÄVÄSTI MYÖS KORJAUSRAKENTAMISESSA

Rakennuskanta uusiutuu uudisrakentamisen kautta vain noin 1–1,5 prosentin vuosivauhdilla. Siksi on alettu kiinnittää huomiota myös olemassa olevien rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Kun rakennusten energiatehokkuutta parannetaan, energiankulutus ja sen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt vähenevät. Tästä hyötyvät niin ympäristö kuin asukkaat.

Maassamme on runsaasti 70-luvulla rakennettuja asuinkerrostaloja, joiden energiatehokkuus on heikko. Tyypillisen 70-luvun kerrostalon vuosittainen energiankulutus voi olla luokkaa 220–250 kWh/brutto-m². Vuoden 2010 alussa voimaan tul-

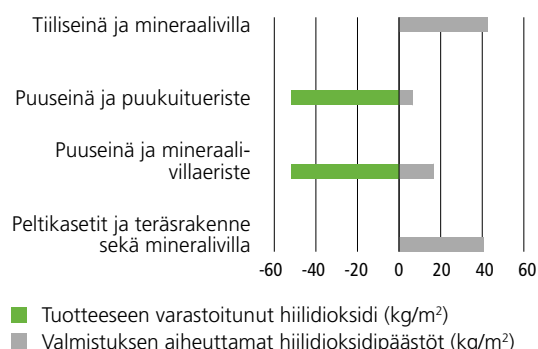
leiden vaatimusten mukainen A-energialuokan talo voi kuluttaa vuodessa enintään 100 kWh/brutto-m² ja matalaenergiatalo enintään 60 kWh/brutto-m². Uusille rakennuksille sallitaan siis alle puolet siitä energiankulutuksesta, mitä vanhemmat kuluttavat.

Jos vanhat rakennukset korjattaisiin uusien vaatimusten mukaisiksi, rakennuskannan energiankulutus voitaisiin periaatteessa jopa puolittaa. Korjattujen kerrostalojen energiatehokkuus kuitenkin on käytännössä parantunut huomattavasti vähemmän. Mitatuissa korjauskohteissa energiatehokkuus on parantunut 3–34 prosenttia keskiarvon ollessa vain 14 prosenttia. Siten myös energiasäästön aikaansaama hiilidioksidipäästöjen väheneminen on ollut odotettua vähäisempää.

Jos lämmitysmuotoa ei muuteta, hiilidioksidipäästöjen väheneminen on sitä suurempaa, mitä enemmän rakennuksen energiatehokkuus paranee. Korjauskohteissa on saavutettu keskimäärin 1,25 kgCO₂/seinä-m²/vuosivähennys hiilidioksidipäästöihin.

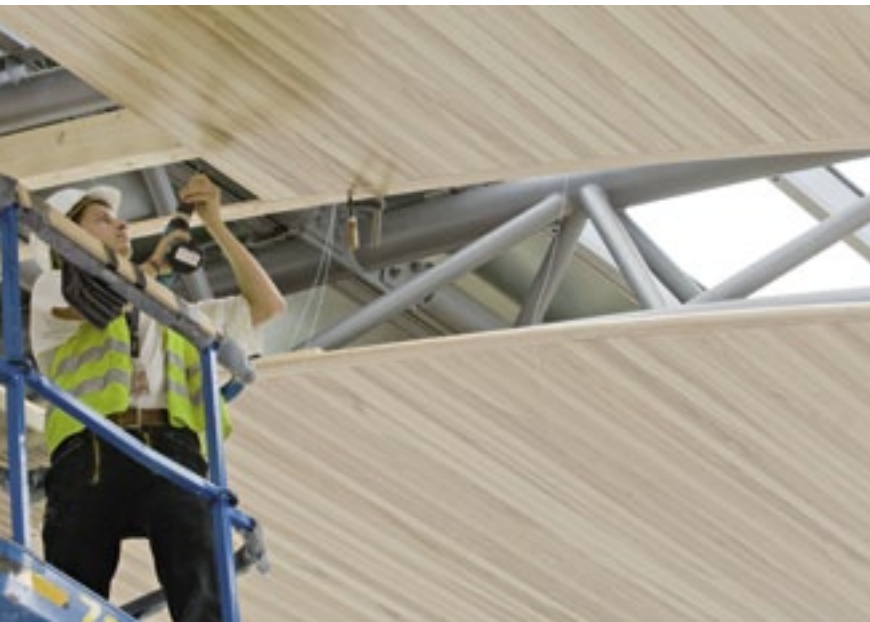


RAKENTEEN VALMISTUKSEN AIHEUTTAMA HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖ JA HIILIVARASTO (KG/M²)



Betonitalon korjaamisen hiilidioksidipäästöt tiiliverhouksella, peltikaseteilla ja puulla korjattaessa. Puuvaihtoehdosta on esitetty ekovilla- ja mineraalivillavaihtoehdot.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet, Metsäteollisuus)



Toisaalta myös korjaustoimenpiteet aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä. Sama rakennus voidaan korjata monin eri tavoin, ja kuten uudisrakentamisessa, eri materiaaleista tehtyjen ratkaisujen väleillä on suuria eroja. Siksi myös korjaustoimenpiteissä tulee kiinnittää erityistä huomiota niiden aiheuttamaan hiilijalanjälkeen.

Yhden seinäneliömetrin korjaaminen tiiliverhousta ja mineraalivillaa käyttäen aiheuttaa noin 42 kg hiilidioksidipäästöt. Vastaava rakenne puusta toteutettuna aiheuttaa vain 6,5 kg hiilidioksidipäästön ja muodostaa lisäksi 52 kg hiilivaraston.

Korjaustoimien hiilijalanjäljelle voidaan laskea takaisinmaksuaika samalla tavoin kuin korjauskustannuksille. Hiilijalanjäljen takaisinmaksuaika ilmoittaa, kuinka nopeasti tehdyn korjauksen aihe-

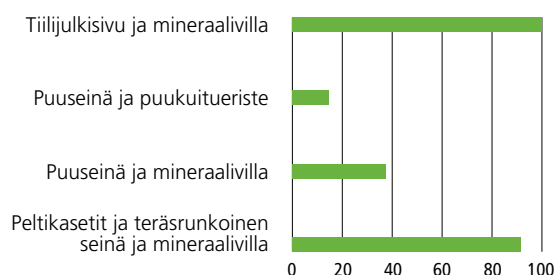
uttamat hiilidioksidipäästöt säästetään takaisin, kun käytön aiheuttaman energiankulutuksen hiilidioksidipäästöt vähenevät toimien seurauksena. Eri materiaaleista tehtyjen rakenteiden hiilijalanjälkien takaisinmaksuaika on hyvin erilainen. Puurakenteilla se on huomattavan lyhyt.

Keskimäärin energiatehokkuuden parantamisessa onnistuneissa kohteissa uusi tiiliverhous ja mineraalivillaeristys tarvitsevat yli 35 vuotta siihen, että niiden rakentamisen aiheuttamat päästöt säästetään takaisin energiankulutuksen pienenemisen kautta. Jos vastaava korjaus toteutettaisiin puurakenteilla ja -verhouksella, vastaava takaisinmaksuaika olisi puurakentella 5 vuotta käytettäessä eristeenä puuperäistä kuitua ja 13 vuotta käytettäessä mineraalivillaa.

PUUN KÄYTÖN LISÄÄMISELLÄ PARANNETAISIIN KOKO EU:N TALOUTTA

Puuta kasvaa koko Euroopassa huomattavasti enemmän kuin sitä käytetään. Puun lisäkäytöllä voitaisiin luoda huomattava määrä uutta taloudellista kasvua ja uusia työpaikkoja sekä parantaa EU:n taloutta. Puun käyttö tuo työtä ja hyvinvointia myös sinne missä metsät ovat. Suomi voi parhaiten hyötyä EU:n tulevasta rakentamisen kehityksestä olemalla edelläkävijä ja tarjoamalla käyttökelpoisia ratkaisuja EU:n ja sen jäsenmaiden tuleviin haasteisiin.

KORJAUSTOIMIEN AIHEUTTAMIE CO₂ -PÄÄSTÖJEN SUHTELLINEN TAKAISINMAKSUAIKA



Korjaustoimien aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen suhteellinen takaisinmaksuaika, kun energiatehokkuutta parannetaan yhtä paljon.

MIHIN PUUN YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS PERUSTUU?



PUU ON UUSIUTUVA LUONNONVARA

Puu on ainoa rakennusmateriaali, jonka määrä koko ajan lisääntyy. Puuta käyttäen uusiutumattomien materiaalien käyttöä voidaan vähentää ja tai kokonaan välttää. Tällä on merkitystä erityisesti rakentamisessa, jossa käytetyt materiaalmäärät ovat suuria ja jossa muiden materiaalien korvaaminen puulla on verrattain helppoa.

PUU TUOTETAAN KESTÄVÄSTI

Suomessa ja Euroopassa käytetään vain sertifioituista metsistä korjattua, kestävästi tuotettua puuta. Euroopan metsiä hoidetaan kestävästi kehityksen kriteerein. Metsien vuotuinen kasvu on huomattavasti suurempaa kuin poistuma.

Puutuotteiden alkuperä tiedetään. Puu on ainoa rakennusmateriaali, jonka laillinen alkuperä ja kestävä tuotanto voidaan sertifioidusti osoittaa.



PUUN KÄYTTÖÄ VOIDAAN HUOMATTAVASTI LISÄTÄ

Ekologisesti tarkastellen puun käyttöä rakentamiseen voidaan lisätä huomattavasti. Puu ei lopu rakentamalla. Suomen ja koko Euroopan metsät kasvavat enemmän puuta kuin puuta käytetään. Suomessa metsän hiilivaranto kasvaa päivässä

saman verran kuin rakennuspuuteollisuus käyttää puuraaka-ainetta vuodessa.

PUUHUN SITOUTUU HIILTÄ

Puu tarvitsee kasvaakseen hiilidioksidia ilmasta. Puu kasvaa yhteyttämällä auringonvalon avulla vettä ja ilmakehän hiilidioksidia. Hiilidioksidin hiilestä tulee puun rakennusainetta samalla kun happi vapautuu takaisin ilmakehään.

Yksi kilogramma puuta tarvitsee kasvaakseen noin 1,55 kilogrammaa ilman hiilidioksidia, jonka hiili varastoituu puuhun. Noin puolet puuaineksesta on hiiltä. Nyrkkisääntö on, että 1 kuutiometri puuta varastoi 1 tonnin hiilidioksidia.

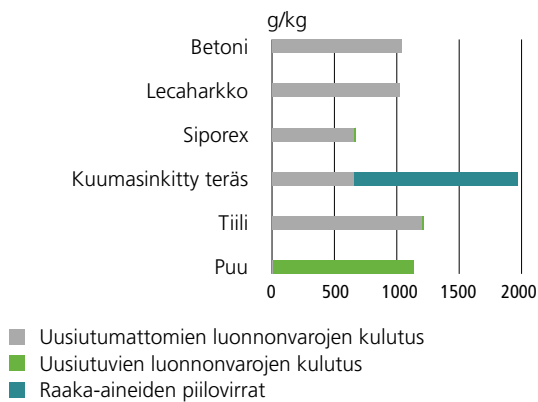
YHTEYTTÄMINEN ELI FOTOSYNTESI on biokemiallinen prosessi, jossa kasvisolut tuottavat hiilidioksidista ja vedestä auringon säteilyenergian avulla happea sekä glukosia, jota kasvi käyttää ravintona. Kuusi molekyyliä vettä H_2O ja kuusi molekyyliä hiilidioksidia CO_2 muodostavat glukosin lisäksi kuusi happimolekyyliä.



PUUTALOSSA HIILI SÄILYY PITKÄÄN

Valmistettaessa puusta rakennusten osia puussa oleva hiili varastoituu rakenteisiin, jotka ovat pitkäaikaisia hiilivarastoja. Keskiverto suomalainen puinen omakotitalo sitoo puurakenteisiinsa noin 30 tonnia ilmasta peräisin olevaa hiilidioksidia. Se vastaa yhden kuluttajan keskivertoautoilun yli 10 vuoden hiilidioksidipäästöjä. Hiili säilyy rakenteissa parhaimmillaan satoja vuosia.

RAKENNUSMATERIAALIEN VALMISTUKSEN AIHEUTTAMA LUONNONVAROJEN KULUTUS



Eri rakennusmateriaalien valmistuksen aiheuttama luonnonvarojen kulutus eroteltuna uusiutumattomien ja uusiutuvien luonnonvarojen mukaan. Teräksen raaka-aineiden kulutuksen piilovirrat ovat käytännössä raaka-aineiden louhinnassa syntyvää inerttiä sivukiveä.

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet).



Monet maat ovat tekemässä puurakentamisesta maansa vetovoimatekijää. Kuvassa Puolan paviljonki Shanghain maailmannäyttelyssä 2010.

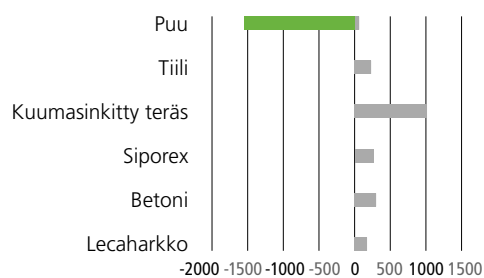
Puutuotteiden valmistuksesta syntyy verrattain vähän hiilidioksidipäästöjä. Puuhun varastoituneen hiilidioksidin määrä on moninkertainen verrattuna puutuotteiden valmistuksen aiheuttamiin päästöihin. Kun puutuotteet käytön jälkeen muutetaan energiaksi, niistä ei vapaudu ilmakehään sen enempää hiilidioksidia kuin puuhun kasvun yhteydessä on varastoitunut.

Puun käyttö vähentää hiilidioksidipäästöjä myös, kun puutuotteilla korvataan sellaisia tuotteita, joiden valmistuksesta aiheutuu hiilidioksidipäästöjä. Korvattaessa muita tuotteita puulla hiilidioksidipäästöjen vähennysvaikutus on usein jopa suu-

rempi kuin pelkkä puun hiiltä varastoiva vaikutus. Tämä johtuu puun keveydestä ja siitä, että sillä korvataan usein huomattavasti raskaampia ja enemmän päästöjä aiheuttavia materiaaleja.

KUN PUUSTA rakennetaan yksi neliömetri seinää, syntyy noin 52 kilogramman hiilidioksidivarasto. Jos puuseinällä korvataan vastaava betoniseinä, vältetään lisäksi betoniseinän valmistuksen aiheuttama noin 110 kilogramman hiilidioksidipäästö.

RAKENNUSMATERIAALIEN VALMISTUKSEN AIHEUTTAMAT HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT



■ Tuotteeseen varastoitunut hiilidioksidi (g/kg)
 ■ Valmistuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt (g/kg)

Eri rakennusmateriaalien valmistuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet)

PUUTUOTTEIDEN VALMISTUS TUOTTAA ENEMMÄN ENERGIAA KUIN KULUTTAA

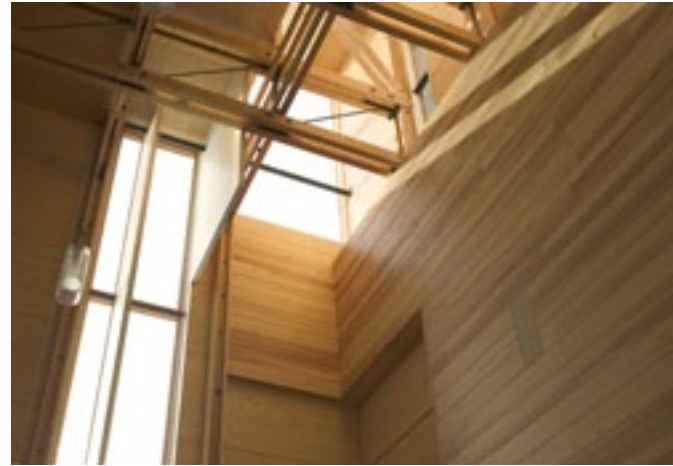
Puutuotteiden ja -rakenteiden valmistus kuluttaa vain vähän energiaa verrattuna muista materiaaleista valmistettuihin tuotteisiin ja rakenteisiin. Toisin kuin muilla materiaaleilla, suuri osa puutuotteiden valmistuksessa tarvittavasta energiasta perustuu uusiutuviin energialähteisiin. Pääosa energiasta saadaan valmistuksessa saatavista sivutuotteista, kuten puun kuoresta. Rakentamisen perustuotteiden, kuten saha- ja höylätuotteiden valmistuksessa jopa syntyy enemmän energiaa kuin kuluu.

Elinkaarensa lopussa puutuotteet voidaan kierrättää tai muuttaa energiaksi. Puusta saatu energia on uusiutuvaa energiaa ja korvaa fossiilisia polttoaineita.

PUUN RAKENTEELLISET OMINAISUUDET OVAT ERITTÄIN HYVÄT

Puu on paitsi kevyt, myös erittäin luja materiaali. Puusta voidaan tehdä helposti suuriakin rakenteita. Puun työstäminen on erittäin helppoa ja onnistuu myös yksinkertaisin käsityökaluin. Puun liittämiseksi on useita erilaisia tekniikoita. Keveytensä lisäksi puurakenteet ovat joustavia, mikä tekee niistä turvallisia mm. maanjäristyksen sattuessa.

Puu on palotilanteessa turvallinen materiaali. Puu hiiltyy palaessaan noin 1 millimetrin minuutissa, minkä vuoksi sen käyttäytyminen palotilanteessa on hyvin ennustettavissa. Tämä on tärkeää mm. sammuttajien turvallisuutta ajatellen. Puurakenteiden palomitoitus on yksinkertaista. Rakenteiden puuosiin mitoitetaan niin sanottu hiiltymävara, minkä puu voi palaessaan hiiltäytyä ilman että rakenne sortuu.



Puulla on kosteutta tasaava vaikutus. Sisätiloissa vapaasti hengittävät puupinnat tasaavat huone-tilan kosteuden vaihteluita ja tekevät huoneilmasta miellyttävän. Tämä vähentää ilmanvaihdon tarvetta ja säästää siten energiaa. Kosteuden vaihteluiden pienentyminen vähentää myös sisäilman haittekkijöitä, kuten pölyä.

Puu on huonosti lämpöä johtava materiaali, mikä tarkoittaa sitä, että puu itsessään toimii lämmöneristeenä. Siksi puusta voidaan tehdä erittäin energiatehokkaita rakenteita.

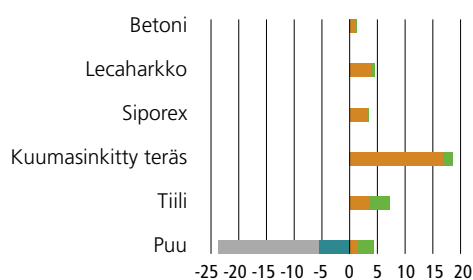


Puun käyttöä voidaan kestävästi kasvattaa. Mikäli Venäjän metsävaroja ei lasketa mukaan, Euroopan metsien puusto kasvaa joka vuosi 760 miljoonaa kuutiometriä^{*)}. Euroopan metsäala kasvaa joka vuosi 661 000 hehtaaria ja vain 64 prosenttia vuotuisesta kasvusta korjataan^{**)}. Euroopan metsien puusto kasvaa jatkuvasti myös metsäalan laajentumisen ansiosta.

^{*)} Lähde: FAO "State of the World's Forests", Rooma 2003
^{**)} Lähde: Nabuurs et al., 2003).



RAKENNUSMATERIAALIEN VALMISTUKSEN AIHEUTTAMA ENERGIAKULUTUS



- Polttoarvo elinkaaren lopussa (MJ/kg)
- Sivutuotteista saatava energia (MJ/kg)
- Uusiutumattoman valmistusenergian kulutus (MJ/kg)
- Uusiutuvan valmistusenergian kulutus (MJ/kg)

Eri rakennusmateriaalien valmistuksen aiheuttama energiakulutus. Taulukossa on eroteltu uusiutuvista ja uusiutumattomista energialähteistä tuotettu energia

(Lähde: Rakennustiedon RT -ympäristöselosteet).

MIKSI PUUN KÄYTÖN EDISTÄMINEN ON SUOMELLE TÄRKEÄÄ?



Suomen metsät kasvavat vuosittain puuta yli 100 miljoonaa kuutiometriä, josta kestävästi voitaisiin käyttää yli 72 miljoonaa kuutiometriä. Käytämme kuitenkin vain noin 50 miljoonaa kuutiometriä.

SUOMI ON PUUMAA

Metsät peittävät maamme pinta-alasta 70 prosenttia. Puu on merkittävin luonnonvaramme ja lisäksi se on uusiutuvaa. Metsiemme vuotuinen puun kasvu ylittää huomattavasti sen, kuinka paljon puuta hyödynnämme. Voisimme siis kasvattaa puun käyttöä huomattavasti.

SUURIN OSA PUUTUOTTEISTA PÄÄTTY RAKENTAMISEEN

Rakentaminen on suurin yksittäinen puutuotteiden käyttöalue. Puutuotteiden tärkeimpiä käyttäjiä ovat koko rakennusala, talotehtaat, teolliset jatkojalostajat kuten liimapuu- ja rakennuspuusepänteollisuus (mm. kalusteet, ikkunat ja ovet), huonekaluvalmistajat, kuljetusvälineiden ja pakkausten valmistajat sekä tee-se-itse -asiakkaat.

Kotimaan rakentaminen on suomalaisen puutuoteteollisuuden suurin yksittäinen markkina-alue. Puun suosio perustuu sen hyvään kilpailukykyyn. Rakentamisessa puuta käytetään mm. rakennusten runkorakenteisiin, sisustukseen, pihapiirirakentamiseen sekä työmaa-aikana muotteihin ym. väliaikaisiin tarkoituksiin.

VIENTITULOJA

Metsäteollisuus tuottaa maamme nettovientituloista noin viidenneksen. Tästä noin kaksi kolmasosa tulee massa- ja paperiteollisuudesta ja kolmasosa puutuoteteollisuudesta. Metsäteollisuus kuitenkin on kokonaisuus, jossa yhden osa-alueen on vaikeaa toimia ilman toista. Ilman hyvin toimivaa puutuoteteollisuutta koko metsäteollisuuden toiminta tyrehtyisi.





Mitä enemmän Suomessa rakennetaan puusta, sitä enemmän puuta sahataan. Ja mitä enemmän puuta sahataan, sitä enemmän syntyy haketta, sahanpurua ja muita puujakeita, jotka palvelevat muun metsäteollisuuden raaka-ainehuoltoa.

Metsäteollisuus tarvitsee toimiakseen tasaisen ja kilpailukykyisen raakapuun tarjonnan. Metsänomistajan saamasta kantorahasta noin 70 prosenttia tulee tukkipuusta. Tukeista saatavista tuotteista puolestaan noin 70–80 prosenttia päätyy rakentamiseen. Koska metsistä ei voi ottaa vain tukkipuita, samalla saadaan latvatukkeja, harvennuspuuta ja muita puujakeita. Ne ovat muun metsäteollisuuden raaka-aineita. Puurakentamisella on siten keskeinen rooli koko metsäteollisuuden raaka-ainehuollon turvaamisessa.

KOTIMAISTA TYÖLLISYYTTÄ

Puutuoteteollisuus yksin työllistää noin 31 000 henkilöä eri puolilla Suomea. Lisäksi puunhankinta, puutavarakauppa ja puurakentaminen työllistävät moninkertaisen määrän ihmisiä. Jalostusarvoa kas-

vattamalla ja puurakentamista lisäämällä puun työllistävä vaikutus voidaan moninkertaistaa.

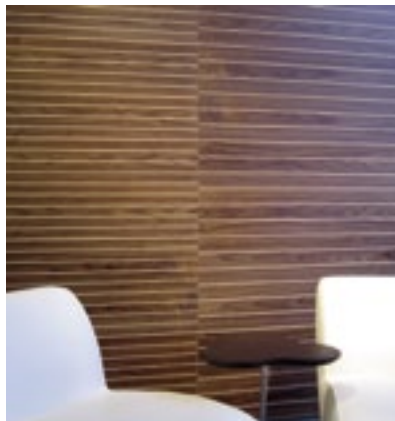
Puun jalostamisessa tarvittava työ tehdään Suomessa. Näitä työpaikkoja ei voi siirtää halvemmän tuotannon maihin. Puurakentamisen kehittäminen on parasta mahdollista kotimaista työllisyyspolitiikkaa.

HYVINVOINTIA KOKO SUOMEEN

Puu on tarkoituksenmukaisinta jalostaa siellä, missä se kasvaa. Puutuoteteollisuuden kehittäminen on parasta markkinalähtöistä aluepolitiikkaa. Suomen sahat ja puutuoteteollisuuslaitokset sijaitsevat eri puolilla maata siellä missä metsätkin. Puutuoteteollisuus jakaa työtä, verotuloja ja hyvinvointia koko Suomeen.

TEHDÄÄN SE PUUSTA!

Lisää tietoa puusta ja puun käytöstä www.puuinfo.fi



ENERGIA JA KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT: Rakennukset aiheuttavat Suomessa 40 prosenttia energiakulutuksesta ja 30 prosenttia kasvihuonekaasupäästöistä

LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ: Rakennusmateriaaleihin kytkeytyy merkittävä osuus luonnonvarojemme käytöstä ja tuottamastamme jätteestä

RAKENNUSTEN VALMISTUKSEN JA KÄYTÖN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SUHDE: Rakennusmateriaalien merkitys korostuu siirryttäessä vähäpäästöiseen yhteiskuntaan

”Puu on ekoin!” -projekti tähtää konkreettisiin puurakennushankkeisiin viestinnän ja koulutuksen avulla. Se on suunnattu rakennusalalle ja paikallisille päättäjille. Projektin avulla on tarkoitus osoittaa puun ympäristöystävällisyys ja kilpailukyky rakennusmateriaalina todellisissa rakennuskohteissa. Projektia rahoittaa Suomen Metsäsäätiö.

PUUINFO

