

**PTT työpapereita 171**  
**PTT Working Papers 171**

**PUURAKENTAMISEN EDISTÄMINEN**  
**JULKISISSA HANKINNOISSA**

Jyri Hietala  
Emmi Haltia  
Paula Horne  
Janne Huovari  
Valtteri Härmälä

Helsinki 2015

PTT työpapereita 171  
PTT Working Papers 171  
ISBN 978-952-224-173-3 (pdf)  
ISSN 1796-4784 (pdf)

Pellervon taloustutkimus PTT  
Pellervo Economic Research PTT

Helsinki 2015

**Hietala, J., Haltia, E., Horne, P., Huovari, J. ja Härmälä, V. 2015. PUURAKENTAMISEN EDISTÄMINEN JULKISISSA HANKINNOISSA. PTT työpapereita 171. 36 s. ISBN 978-952-224-173-3 (pdf), ISSN 1796-4784 (pdf).**

**Tiivistelmä:** Hankkeen tavoitteena oli selvittää julkisissa rakennushankkeissa puun käytön lisäämisestä seuraavia kansantaloudellisia vaikutuksia sekä kasvihuonekaasuvaikutuksia. Vaikutukset voivat olla suoraan julkisista rakennushankinnoista johtuvia tai niiden aikaansaamia heijastusvaikutuksia yksityisillä rakennusmarkkinoilla. Puurakentamisen lisääminen julkisissa hankinnoissa lisää työllisyyttä skenaariosta riippuen 40–260 henkilöllä. Metsäsektorilla työllisyys kasvaa 165–1010 henkilöllä. Muun kuin puurakennusmateriaalin tuotannossa työllisyys hieman laskee. Puun käyttö lisääntyy 75 000–200 000 kuutiometriä ja vuosittaiset kantorahatulot nousevat 5-15 miljoonaa euroa. Puurakentamisen osuuden kasvattaminen laskee rakennusmateriaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästöjä ja lisää puutuotteisiin sitoutuvan hiilen määrää. Puurakentamisen lisääminen sopii hyvin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteisiin, koska puunkäytöllä korvataan energiantensiivisempiä materiaaleja ja puutuotteen elinkaari on pitkä. Lisäksi elinkaaren lopuksi puutuote on mahdollista käyttää bioenergiaksi. Puun käytön lisääntyminen myös yksityisellä sektorilla nostaisi puurakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset moninkertaisiksi pelkän julkisen talonrakentamisen vaikutuksiin nähden. Puutuotteiden viennin lisääminen voimistaisi positiivisia vaikutuksia entisestään, koska viennin lisääminen ei vähennä taloudellista aktiivisuutta muilla toimialoilla.

**Asiasanat:** Puurakentaminen, julkiset hankinnat, kansantaloudellinen vaikutus, kasvihuonekaasuvaikutus.

**Hietala, J., Haltia, E., Horne, P., Huovari, J. and Härmälä, V. 2015. PROMOTING WOOD CONSTRUCTION IN PUBLIC PROCUREMENT. PTT Working Papers 171. 36 p. ISBN 978-952-224-173-3 (pdf), ISSN 1796-4784 (pdf).**

**Abstract:** The aim of this study was to examine the economic impact and effects on greenhouse gas emissions by increasing the use of wood in public construction projects. The effects can be both direct, arising from public works contracts, or indirect, spill-over effects to private construction market. Increased use of wood in publicly procured construction projects would, depending on the scenario, increase employment from 40 to 260 people. Employment growth in the forest sector would amount to 165-1010 people. In other than production of wooden building material the employment would fall slightly. Use of roundwood would be increased by 75 000 to 200 000 cubic meters and the increment in annual stumpage revenue would reach 5-15 million euros. Increasing the share of wood construction will lower greenhouse gas emissions from the production of building materials and more carbon will be stored into wood products. Wood construction fits well in the targets of reducing greenhouse gas emissions, as energy-intensive materials are replaced with wood products having long life spans. In addition, wood products can be used for energy purposes at the end of the lifecycle. The increased use of wood in the private sector would multiply the economic impacts from public building. Positive effects would be even further reinforced by increasing exports of wooden building material, as this would not reduce other sectors' economic activity in the domestic market.

**Key words:** Wood construction, public procurement, economic effects, greenhouse gas effects



## ESIPUHE

Biotalous antaa raamin ja sisältöä Suomen tulevaisuuden kasvuun ja kehitykseen. Uusiutuvien raaka-aineiden kestävä käyttö, jalostus ja kierrätys ovat siinä avainasemassa. Metsät ovat jälleen kerran tärkeimpiä luonnonvarojamme, joiden pohjalle rakennetaan kilpailukykyä ja hyvinvointia. Puupohjaiset tuotteet myös vähentävät hiilijalanjälkeä korvaavalla muista raaka-aineista tehtyjä tuotteita.

Suomessa metsänhoito on perustunut pitkiin kiertoaikoihin ja tähdännyt laadukkaan tukkipuun tuotantoon. Samalla myös muut metsien ekosysteemipalvelut ovat säilyneet eurooppalaisittain erinomaisella tasolla. Metsänhoito on taannut myös runsaan kuitupuun tuotannon. Kuitupuun jalostus kokee uuden nousun biotuotetehtaiden käynnistyessä tuottamaan sellun lisäksi myös muita tuotteita. Biotalouskasvun tukemiseksi myös muiden puutavaralajien kysynnän tulisi nousta.

Tukkipuu jalostetaan puutuoteteollisuudessa vientiin ja kotimaan markkinoille. Puun nykyistä laajempi käyttö rakentamisessa lisäisi kotimaan markkinoiden kysyntää. Tutkimusten mukaan suomalaiset myös viihtyvät puusta rakennetuissa taloissa.

Tämä raportti käsittelee julkisen hankinnan roolia ja vaikutuksia puurakentamisen kehittäjänä. Kiitämme käsikirjoituksen kommentoijia arvokkaista huomioista sekä Puutuoteteollisuus ry:tä hankkeen rahoituksesta.

Helsingissä 5.5.2015

Paula Horne  
tutkimusjohtaja  
Pellervon taloustutkimus PTT

Pasi Holm  
toimitusjohtaja  
Pellervon taloustutkimus PTT



## YHTEENVETO

Puutuoteteollisuuden merkitys Suomen metsiin perustuvan biotalouden kokonaisuudessa on ratkaiseva, koska metsistä saatavien eri puutavaralajien saanto ovat sidoksissa toisiinsa. Puurakentaminen nostaa alan jalostusarvoa ja ylläpitää puutuotteiden kysyntää. Puurakentamisen lisäämisen pullonkauloiksi on tunnistettu osaamisen puute ja riskien karttaminen.

Hankkeen tavoitteena oli selvittää julkisissa rakennushankkeissa puun käytön lisäämisestä aiheutuvia kokonaistaloudellisia vaikutuksia. Kokonaistaloudellisia vaikutuksiin on sisällytetty kansantaloudelliset vaikutukset sekä ilmastohyödyistä koituvat taloudelliset vaikutukset. Vaikutukset voivat olla suoraan julkisista rakennushankinnoista johtuvia tai niiden aikaansaamia heijastusvaikutuksia yksityisillä rakennusmarkkinoilla.

Puurakentamisen lisäämisen kansantaloudellisia sekä hiilipäästöjen yhteiskunnallisia vaikutuksia tarkasteltiin neljän skenaarion avulla. Julkisen talonrakentamisen vaikutuksia nykytilanteessa kuvataan Vertailu -skenaariolla. Puurakentamisen lisäämisen vaikutuksia tutkittiin Perus-, Vahva- ja Ääri-skenaariolla, joissa puun osuus rakentamisessa nousee eri voimakkuuksilla. Kansantaloudelliset vaikutukset laskettiin panos-tuotos-analyysillä. Hiilipäästöjen laskennassa hyödynnettiin aiempaa tutkimustietoa eri rakennusmateriaalien päästöistä.

Puun käytön lisäämisellä julkisissa hankinnoissa on positiivisia vaikutuksia koko kansantalouteen. Puurakentamisen kotimaisuusaste on korkeampi muuhun rakentamiseen nähden, jolloin suurempi osa rakentamisen aikaansaamasta työllisyydestä ja tulovirrasta jää kotimaahan. Puurakentamisen lisääminen julkisissa hankinnoissa lisää työllisyyttä skenaariosta riippuen 40–260 henkilöllä. Metsäsektorilla työllisyys kasvaa 165–1010 henkilöllä. Muun kuin puurakennusmateriaalin tuotannossa työllisyys hieman laskee. Puun käyttö lisääntyy 75 000–200 000 kuutiometriä ja vuosittaiset kantorahatulot nousevat 5-15 miljoonaa euroa.

Puurakentamisen osuuden kasvattaminen laskee rakennusmateriaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästöjä ja lisää puutuotteisiin sitoutuvan hiilen määrää. Jos julkisessa rakentamisessa siirrytään Vertailu -skenaariosta Vahvan skenaarion mukaiseen rakentamiseen, rakennusmateriaalien vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt pienenevät 21 600 tonnia CO<sub>2</sub> ekv. Tämän CO<sub>2</sub> päästön pienenemisen seurauksena kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttama haitta laskee noin 800 000 euroa vertailutasosta. Vertailuskenaarion ja puurakentamista lisäävien skenaarioiden ilmastovaikutusten erot kasvavat selvästi, jos rakennuskantaan sitoutuvan hiilen määrä otetaan huomioon.

Puutuotteisiin sitoutuva hiilivarasto lasketaan mukaan Suomen metsien hiilitaseeseen Kioton ilmastoneuvotteluiden mukaisessa kasvihuonekaasuinventaariossa. Kasvavalla hiilivarastolla, eli hiilinielulla, voidaan kompensoida esimerkiksi metsien hakkuista johtuvia hiilipäästöjä tiettyyn rajaan saakka. Puurakentamisen lisääminen sopii hyvin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteisiin, koska merkittävimmät ilmasto-vaikutukset saavutetaan kun puunkäytöllä korvataan energiantensiivisempiä materiaaleja ja puutuotteen elinkaari on mahdollisimman pitkä. Lisäksi elinkaaren lopuksi puutuote on mahdollista käyttää bioenergiaksi.

Julkisen puurakentamisen heijastusvaikutuksia koko talonrakennussektorille ja puutuotteiden vientiin tarkasteltiin erikseen. Puun käytön lisääntyminen myös yksityisellä sektorilla nostaisi puurakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset moninkertaisiksi pelkän julkisen talonrakentamisen vaikutuksiin nähden. Yhtä lailla se vähentäisi merkittävästi rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjä ja lisäisi rakennuskantaan sitoutuvan hiilidioksidin määrää. Puutuotteiden viennin lisääminen voimistaisi positiivisia vaikutuksia entisestään, koska viennin lisääminen ei korvaa taloudellista aktiivisuutta muilla toimialoilla. Puutuotteiden vienti myös muodostuisi korkeamman jalostusarvon tuotteista, mikä parantaisi puutuoteteollisuuden kannattavuutta.



## Sisällys

YHTEENVETO .....	7
1 HANKKEEN TAVOITE JA TAUSTA .....	11
1.1 Hankkeen tavoite .....	11
1.2 Talouden ja ilmaston edut samansuntaisia .....	11
1.3 Biotaloudesta uusi veturi Suomen taloudelle.....	11
1.4 Julkiset hankinnat ja puun käytön edistäminen .....	13
2 JULKISEN PUURAKENTAMISEN KANSANTALOUELLISET VAIKUTUKSET .....	14
2.1 Julkisen talonrakentamisen osuus talotyypeittäin.....	14
2.2 Puurakentamisen skenaariot .....	15
2.3 Esimerkkitalotyyppien panosrakenteet.....	16
2.4 Kansantaloudelliset vaikutukset.....	17
2.5 Työllisyysvaikutukset eri toimialoilla .....	18
2.6 Vaikutukset verotuloihin.....	19
2.7 Vaikutukset puun kysyntään .....	20
3 JULKISEN PUURAKENTAMISEN ILMASTOVAIKUTUKSET .....	21
3.1 Rakentamisessa käytettävien materiaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästöt .....	22
3.2 Puutuotteet kasvihuonekaasuinventaariossa .....	23
4 PUUNKÄYTTÖ SILTARAKENTEISSA .....	25
4.1 Neljä prosenttia maantiesilloista on puisia.....	25
4.2 Puusillat ovat keskimääräistä pienempiä.....	26
4.3 Maantiesiltojen korjaustarve on kasvussa .....	26
4.4 Siltarakentamisen vaikutukset puun käyttöön ovat pieniä.....	27
5 JULKISEN HANKINNAN HEIJASTUSVAIKUTUKSET .....	28
5.1 Tarkastelun lähtökohdat.....	28
5.2 Tutkimustuloksia heijastusvaikutuksista.....	28
5.3 Julkisen talonrakentamisen heijastusvaikutukset.....	29
5.3.1 Talonrakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset .....	29
5.3.2 Puutuotteiden viennin lisääminen .....	30
5.3.3 Talonrakentamisen kasvihuonekaasupäästöt.....	31
LÄHTEET .....	33



# 1 HANKKEEN TAVOITE JA TAUSTA

## 1.1 Hankkeen tavoite

Hankkeen tavoitteena oli selvittää julkisissa rakennushankkeissa puun käytön lisäämisestä aiheutuvia kokonaistaloudellisia vaikutuksia. Kokonaistaloudellisia vaikutuksiin on sisällytetty kansantaloudelliset vaikutukset sekä ilmastohyödyistä koituvat taloudelliset vaikutukset. Vaikutukset voivat olla suoraan julkisista rakennushankinnoista johtuvia tai niiden aikaansaamia heijastusvaikutuksia yksityisillä rakennusmarkkinoilla.

Tutkimuksessa laadittiin neljä skenaariota, joista vertailuskenaariossa puun käytön osuus rakentamisessa säilyy nykyisellä tasolla ja muissa lisääntyy. Tarkasteluajanjakso oli 2015–2030. Julkisin hankinnoin tai julkisella osarahoituksella tehtävien uudisrakennusten osalta tarkasteltiin asuin-, toimitila-, varasto-, palvelu- ja maatalousrakentamisen talotyyppejä. Korjausrakentamisessa tarkasteltiin asuinrakennusten ja muiden rakennusten julkisivukorjauksia. Liikenneverkoston osalta tarkasteltiin siltoja. Tässä tarkastelu rajautui lähinnä potentiaalın arviointiin.

## 1.2 Talouden ja ilmaston edut samansuuntaisia

Tarkastelun taustalla on kaksi yhteen sovitettavaa yhteiskunnallista tavoitetta. Ensinnäkin Suomi on sitoutunut ilmastopimuksessa rajattuun kasvihuonekaasujen nettopäästöön. Toiseksi taloudellisen tilanteen – kauppataseen, työllisyyden, verotulojen ym. – parantamiseksi Suomi tarvitsee lisää vientiä niin nykyisen vientiteollisuuden kilpailukykyä edistämällä ja uusia markkina-avauksia tehden. Biotalousessa on mahdollisuus toteuttaa taloudelliset ja ilmastolliset tavoitteet yhtäaikaisesti.

## 1.3 Biotalousesta uusi veturi Suomen taloudelle

Suomen biotalousstrategian tavoitteena on ”nostaa biotalouden tuotos 100 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä ja luoda 100 000 uutta työpaikkaa.” (Kestävää kasvua... 2014). Tämä tarkoittaa biotalouden tuotoksen nostoa kahdella kolmasosalla nykyisestä noin 61 miljardista sekä työllisyyden lisäämistä yhdellä kolmasosalla nykyisestä noin 320 000 työllisestä.

Biotalousstrategiassa tuodaan selkeästi esille julkisen sektorin rooli biotalouden edistämisessä. Erityisesti strategian tavoitteen ”Kilpailukykyinen biotalouden toimintaympäristö”

alatavoite: *Julkisiin hankintoihin luodaan kannustimet korvata uusiutumattomia luonnonvaroja uusiutuvilla* painottaa julkista sektoria. Alatavoite toteaa, että ”julkisen sektorin hankinnat ovat kansantaloudellisesti hyvin merkittäviä. Kun uusia ratkaisuja viedään markkinoille, hankintoihin sisältyvä kysyntävolyymi voi olla referenssien saamisen kanalta ratkaisevaa.” Toimenpiteiksi esitetään seuraavaa:

- kehitetään kestävien julkisten hankintojen kriteereitä siten, että biopohjaisten tuotteiden kilpailukykyä voidaan parantaa julkisissa hankinnoissa.
- Valtioneuvoston julkisia hankintoja koskevat periaatepäätökset päivitetään kattamaan myös biotalouden hankinnat vuoteen 2016 mennessä.
- kannustetaan kuntia ottamaan kestävät hankinnat osaksi kuntien elinkeinostrategioita sekä sisällyttämään hankintojen strateginen kehittäminen osaksi rakennerahasto- ja muita ohjelmia

Suomen tärkein biotalouden raaka-aine on puu. Metsästä saadaan kiertoaikana kaikkia raaka-ainejakeita. Hakatusta teollisuuspuusta on noin 40 prosenttia tukki-puuta ja 60 prosenttia kuitupuuta. Energiapuun koostuu pääosin nuoren metsän kasvatushakkuista ja ainespuun hakkuissa kertyvästä metsähakkeesta. Metsätalouden kannattavuuden näkökulmasta metsä kannattaa kasvattaa tukkipuukokoiseksi ennen päätehakkuita. Suomessa metsät ovat usein myös sekametsiä, joten hakkuukuviolta saadaan yleensä pääpuulajin lisäksi myös muita puulajijakeita.

Kuitupuun tärkein käyttäjä on selluteollisuus, joka tuottaa raaka-ainetta kartonki- ja pape-riteollisuudelle kotimaassa ja ulkomailla. Selluteollisuuden sivuvirtoja jalostetaan tulevaisuudessa yhä pidemmälle uusiksi biotaloustuotteiksi. Tukkipuu käytetään pääosin sahoilla ja levyteollisuudessa. Metsähake päättyy energiantuotantoon.

Näiden teollisuusalojen puunkäyttö on parhaimmillaan toisiaan tukevaa. Vain yhden, esimerkiksi havukuitupuun kysynnän lisäys, edellyttää pitkällä aikavälillä kysynnän lisäystä myös muiden jakeiden osalta.

Puutuoteteollisuuden kehittäminen on siten edellytys myös muille metsäbiotalouden työpaikoille. Suunnitellut biotalousinvestoinnit metsäteollisuudessa nostaisivat kuitupuun tarvetta noin 6–7 miljoonaa kuutiometriä. Noin puolet kuitupuusta kertyy päätehakkuihin. Päätehakkuiden pitäisi siis lisääntyä tarvittavan kuitupuumäärän saavuttamiseksi, mikä lisää tukkikertymää. Lisätukille ei ole selvää kysyntää näillä hintatasoilla ja markkinatilanteessa (tukin hinta, sahatavaran hinta, valuuttakurssit, heikentynyt lopputuotteiden kysyntä).

Yhteenvedon voidaan todeta, että puun käytön lisääminen julkisissa rakennushankinnoissa yksityissektorin rakennushankkeisiin heijastuvine vaikutuksineen tukisi myös muun biotalouden kehittämistä lisäämällä tukkipuun kysyntää. Puutuoteteollisuuden kehittäminen on siten edellytys myös muille metsäbiotalouden työpaikoille.

Puutuoteteollisuuden tuotteiden tärkein käyttökohde on rakentaminen sekä koti-maassa että vientimaissa. Puutuoteteollisuus on onnistunut lisäämään markkina-alueitaan viime vuosina. Puurakentaminen on lisääntynyt kotimaassa, mutta alalla on vielä merkittäviä ongelmia. Ongelmiksi puurakentamisen lisäämisessä on tunnistettu osaamisen puute (mm. Puuinfo) ja riskin karttaminen (mm. Halme ym. 2008).

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että investointien ja rahoituksen lisäksi tarvitaan kysyntää ja toimivia markkinoita sekä käytännön kokemuksia ja malleja. Julkisilla hankinnoilla voi olla ratkaiseva rooli tarvittavan alkusysäyksen antamisessa puun käytön lisäämiseksi rakentamisessa.

#### **1.4 Julkiset hankinnat ja puun käytön edistäminen**

Julkisilla hankinnoilla on puurakentamisen edistämässä erityinen rooli, koska julkiset toimijat ovat tilausten volyyymilla ja arvolla mitattuna suuria toimijoita ja koska julkisella sektorilla on paras asema yhteisten hankintastandardien luontiin ja käyttöönottoon.

Taloudellisten ja ympäristömyönteisten tavoitteiden yhteensovittaminen soveltuu hyvin julkisissa hankinnoissa tavoitteena olevaan kokonaisratkaisuun. Puunkäytön lisäämisellä on positiivisia vaikutuksia hiilitaseeseen, kun puulla korvataan enemmän kasvihuonekaasuja tuottavia rakennusratkaisuja.

Julkisten hankintojen tärkeiksi valintaperusteiksi ovat nousemassa tuotteiden ympäristövaikutukset. Suomi on sitoutunut edistämään julkisissa hankinnoissa ympäristömyönteisiä ratkaisuja (mm. Eurooppa-neuvoston Kestävän kehityksen strategia (2006), Valtio-neuvoston periaatepäätös kestävien valintojen edistämisestä julkisissa hankinnoissa (2009) sekä EU:n komission ilmasto- ja energiapaketti (2014).

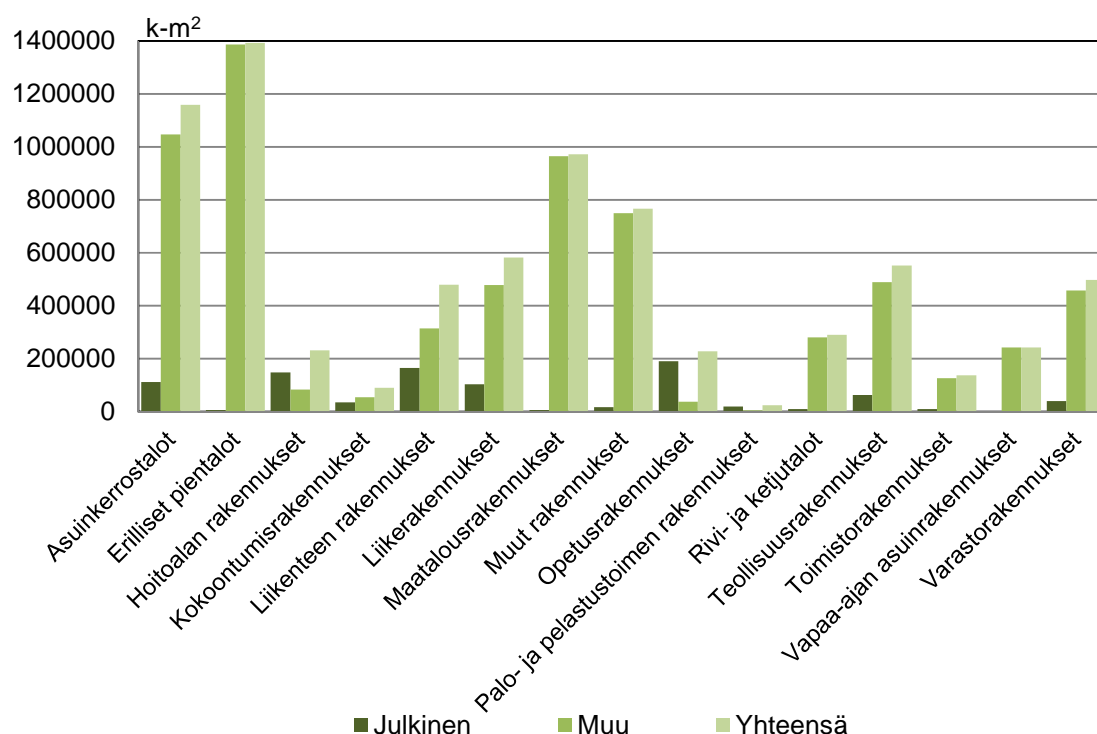
Julkisen sektorin toimijat ovat merkittäviä, mutta yksityissektoriin verrattuna julkinen sektori kokonaisuudessaan on pieni. Julkisen sektorin hankintapäätöksillä on kuitenkin todennäköisesti myös heijastus- eli spill over -vaikutuksia yksityissektorille. Julkisen kysynnän kohdistuminen innovatiivisiin ratkaisuihin edistää koko talouden innovaatiodynamiikkaa (Halme ym. 2008).

## 2 JULKISEN PUURAKENTAMISEN KANSANTALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Tässä selvityksessä lasketut puurakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset perustuvat julkisen talonrakentamisen määrään talotyypeittäin, eri talotyyppien panosrakenteisiin sekä arvioihin puurakentamisen lisäspotentiaalista. Puurakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset on laskettu panos-tuotos-analyysillä. Tulokset sisältävät puurakentamisen lisäämisen suorat ja kerrannaisvaikutukset.

### 2.1 Julkisen talonrakentamisen osuus talotyypeittäin

Kuviossa 1 on esitetty talonrakentamisen määrä (kerrosneliöt, k-m<sup>2</sup>) omistajalajeittain vuonna 2013. Julkisten tahojen<sup>1</sup> osuus vaihtelee huomattavasti talotyypeittäin. Rakentamisen määrä voi myös vaihdella jonkin verran vuosittain. Koko sektorin vuosittaisesta rakentamisen määrästä julkinen talonrakentaminen käsittää 10–15 prosenttia. Merkittävin osa julkisesta rakentamisesta kohdistuu julkisiin palvelurakennuksiin (hoitoalan rakennukset, kokoontumisrakennukset, opetusrakennukset, palo- ja pelastustoimen rakennukset). Asuinrakennuksista julkisella rahalla rakennetaan pääasiassa asuinkerrostaloja.



**Kuvio 1. Rakennuslupien kerrosneliömäärät omistajalajeittain ja talotyypeittäin vuonna 2013. Lähde: Tilastokeskus**

<sup>1</sup> Julkinen talonrakentaminen sisältää seuraavat luokat: julkiset yritykset, kunnan liikelaitokset, valtion liikelaitokset, valtio, kunnat ja kuntaliitot.

## 2.2 Puurakentamisen skenaariot

Puurakentamisen taloudellisten vaikutusten laskennassa tarkasteltava ajanjakso on 2015–2030. Koska uudisrakentamisen ei arvioida kasvavan tulevaisuudessa merkittävästi, asetettiin talotyyppikohtaiset rakentamisen määrät vakioiksi vuosien 2000–2013 keskimäärien vuosittaisten volyyymien perusteella. Korjausrakentamisen kehityksen määrittämisessä hyödynnettiin Tilastokeskuksen tietoja korjausrakentamisen tuotoksesta sekä VTT:n laskelmia asuinrakennusten korjaustarpeesta.

Korjausrakentamisen tilastojen ja arvioidun korjaustarpeen perusteella asuinrakennusten vuosittaista julkisivukorjausten<sup>2</sup> määrää kasvatettiin vuosien 2015–2025 välillä noin 30 prosenttia ja vuosien 2025–2030 välillä noin 10 prosenttia verrattuna vuosien 2006–2015 keskimääräiseen rakennusmäärään<sup>3</sup>. Muiden kuin asuinrakennusten korjausmäärät ovat laskeneet lievästi vuodesta 2011 lähtien (Tilastokeskus 2014). Tämän perusteella muiden kuin asuinrakennusten julkisivukorjausten määräksi tehtiin maltillinen arvio, jossa korjausten määrä asetettiin vakioksi vuoden 2013 tasolle.

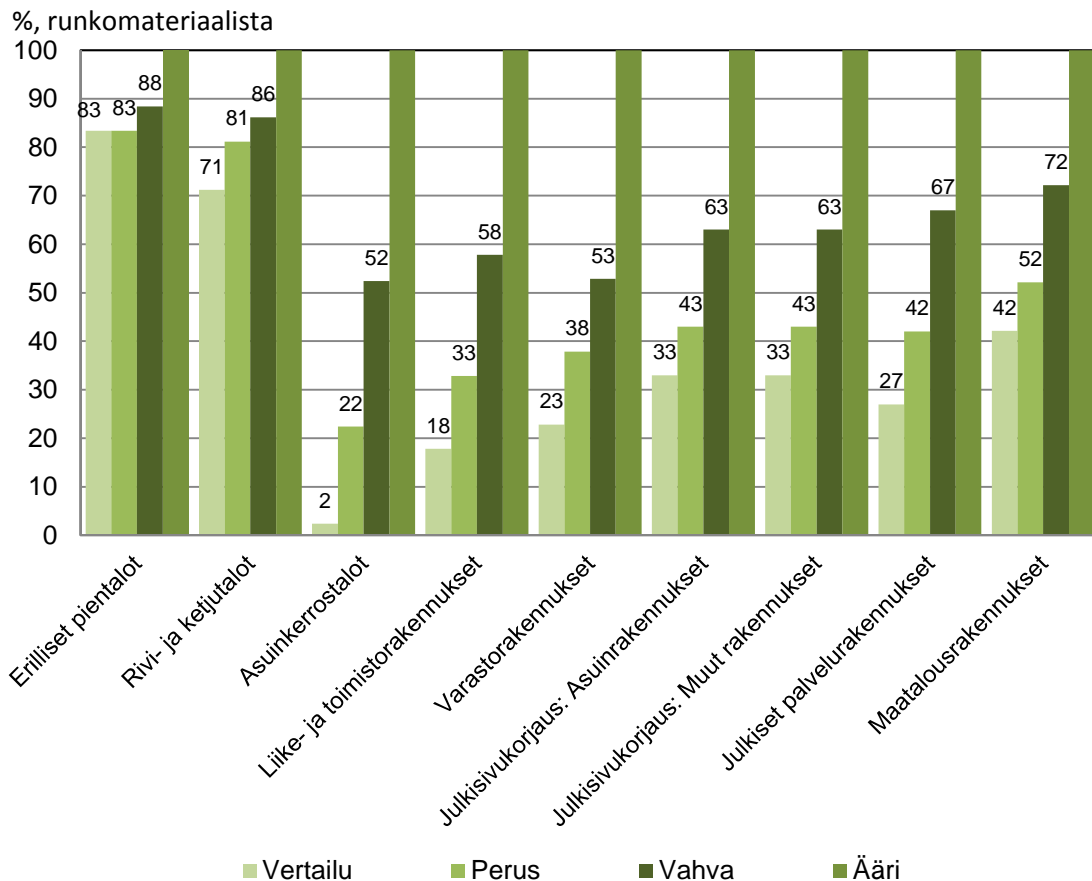
Puurakentamisen lisäämisen kansantaloudelliset vaikutukset laskettiin neljän skenaarion avulla (kuvio 2). Vertailuskenaario kuvastaa lähtötilannetta, jossa puun markkinaosuus eri talotyyppien runkorakenteissa on vuoden 2013 tasolla<sup>4</sup>. Puurakentamisen lisäämistä kuvaavissa skenaarioissa (Perus, Vahva, Ääri) puun markkinaosuus eri talotyypeissä muuttuu lähtötilanteeseen (Vertailu) nähden eri voimakkuuksilla. Ääri-skenaario kuvastaa teoreettista tilannetta, jossa kaikki tarkasteluun kuuluvat talotyypit rakennettaisiin puusta ja julkisivukorjausten päämateriaalina olisi puu.

---

<sup>2</sup> Julkisivukorjausten määräksi arvioitiin 37 % kaikista korjauksista (kts. Esala ym. 2012).

<sup>3</sup> VTT (2014) ja Tilastokeskus (2014)

<sup>4</sup> Forecon Oy (2014)



**Kuvio 2. Talotyyppikohtaiset skenaariot puurakentamisen markkinaosuudesta runkorakenteissa.**

### 2.3 Esimerkkitalotyyppien panosrakenteet

Puurakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset laskettiin panos-tuotos-mallilla, jossa eri talotyyppien panosrakenteet on määritetty 30 päätoimialalle Tilastokeskuksen (TOL-95) luokitusten mukaisesti. Panos-tuotos-laskelmat ovat luonteeltaan staattisia, eivätkä huomioi markkinoiden dynaamisia (hintamuutokset, tuottavuus ym.) vaikutuksia. Panosrakenteet on määritetty erikseen puurakenteisille ja muusta kuin puusta rakennetuille taloille. Kansantaloudelliset vaikutukset esitetään nettovaikutuksena, jossa puurakenteisten talojen lisäämisen vaikutuksista vähennetään muiden kuin puurakenteisten talojen vähennyksestä johtuvat vaikutukset.

Alkuperäiset panosrakenteet ja tarkempi kuvaus menetelmästä on luettavissa PTT:n raportista ”Puurakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset” (Esala ym. 2012)<sup>5</sup>. Aiempaan tutkimukseen nähden tässä selvityksessä tarkasteluun lisättiin julkiset palvelurakennukset ja maatalousrakennukset, joiden panosrakenteiden määrittelyssä hyödynnettiin vastaa-

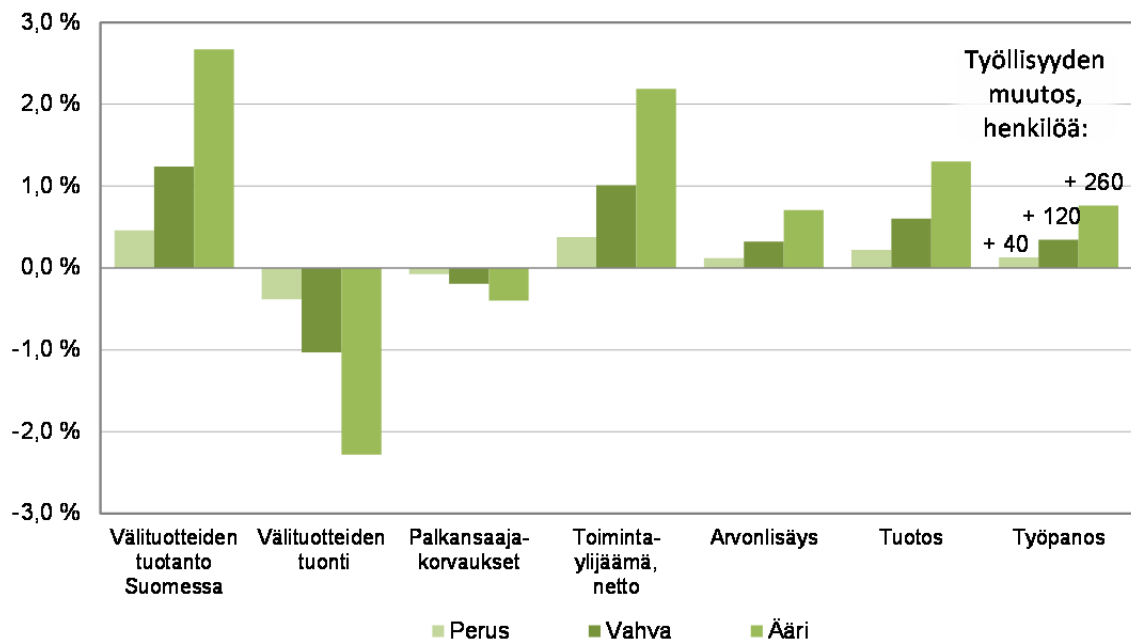
<sup>5</sup> Asuinkerrostalojen osalta on käytetty massiivipuulle luotua panosrakennetta.



vanlaisille talotyypeille (liike- ja toimistorakennukset ja varastorakennukset) luotuja panosrakenteita.

## 2.4 Kansantaloudelliset vaikutukset

Kuviossa 3 on esitetty puurakentamisen lisäämisen kansantaloudellisia vaikutuksia. Tuloksista nähdään, että puurakenteisten talojen lisäämisen vaikutukset kansantalouteen ovat positiivisia. Julkisen puurakentamisen lisäämisellä esimerkiksi työllisyys nousisi 40–260 henkilöllä vertailutilanteeseen nähden. Tämä johtuu siitä, että puurakenteisten talojen rakentamisessa käytetään suhteellisesti enemmän kotimaisia tuotantopanoksia koko tuotannon arvoketjussa verrattuna muista rakennusmateriaaleista rakennettaessa. Kotimaisen tuotoksen arvo ja arvonlisäys kasvavat pitkälti samasta tekijästä johtuen. Toimintaylijäämää nostaa muun muassa se, että metsätalouden tuloista suuri osa luetaan toimintaylijäämään, kun taas muun kuin puurakentamisen arvoketjussa suurempi osa tuloista kirjautuu palkkatuloihin.

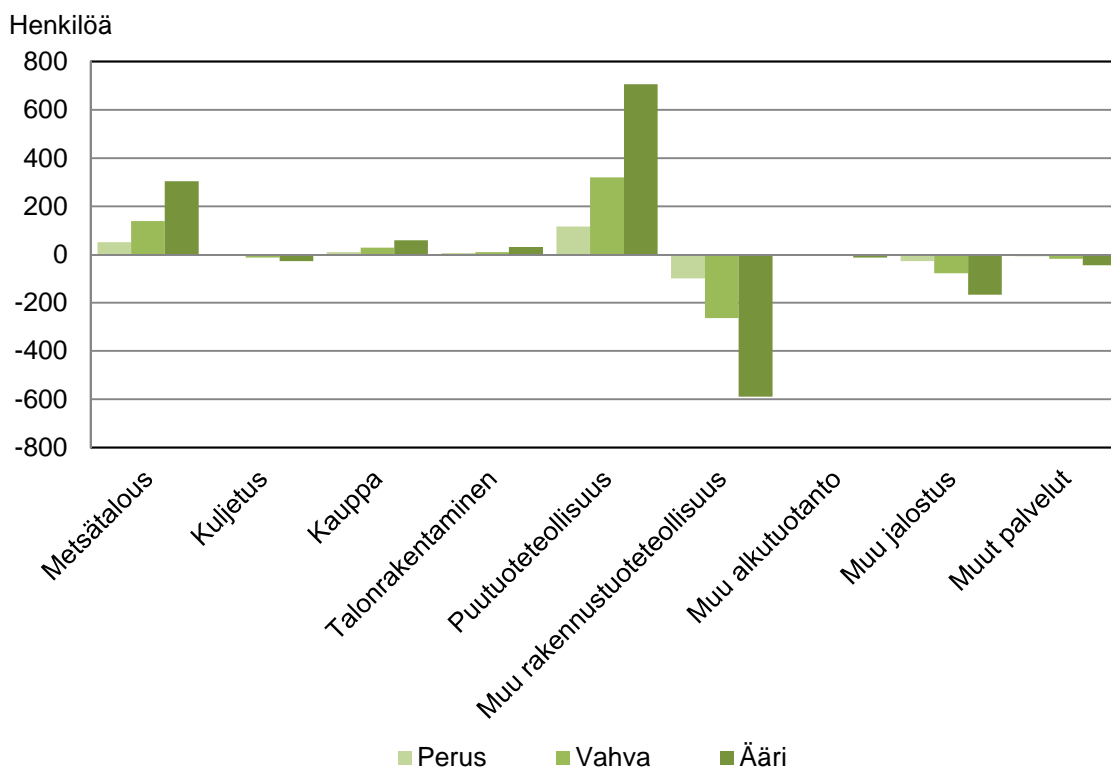


Kuvio 3. Julkisen puurakentamisen lisäämisen kansantaloudelliset vaikutukset.

## 2.5 Työllisyysvaikutukset eri toimialoilla

Puun käytön lisääminen rakentamisessa nostaa kotimaan työllisyyttä raaka-aineen tuotannosta läpi koko tuotantoketjun. Skenaariosta riippuen ketjun alkupäässä metsätalouden toimialalla (puunkorjuu, metsänviljely, muut metsätalouden palvelut) työllisyys lisääntyy 50–300 henkilöllä, puutuotteiden alkutuotannossa (sahatavara ja puulevyt) 45–260 henkilöllä ja rakennuspuusepänteollisuudessa (jatkojalostus) 70–445 henkilöllä (kuvio 4).

Muiden rakennusmateriaalien käytön vähentyminen vastaavasti laskisi jonkin verran työllisyyttä kivi- betoni- ja metallirakenneteollisuudessa. Rakennusmateriaalilla ei arvioida olevan suurta merkitystä rakentamisvaiheen työllisyyteen. Materiaalin muutoksella voi kuitenkin olla merkitystä siihen, miten työllisyys jakautuu työvaiheittain. Esimerkiksi puurakenteiset elementit voidaan valmistaa asennusvalmiuteen tehtaalla, jolloin rakentamisen pystyttämiseen kuluu vähemmän aikaa itse työmaalla.

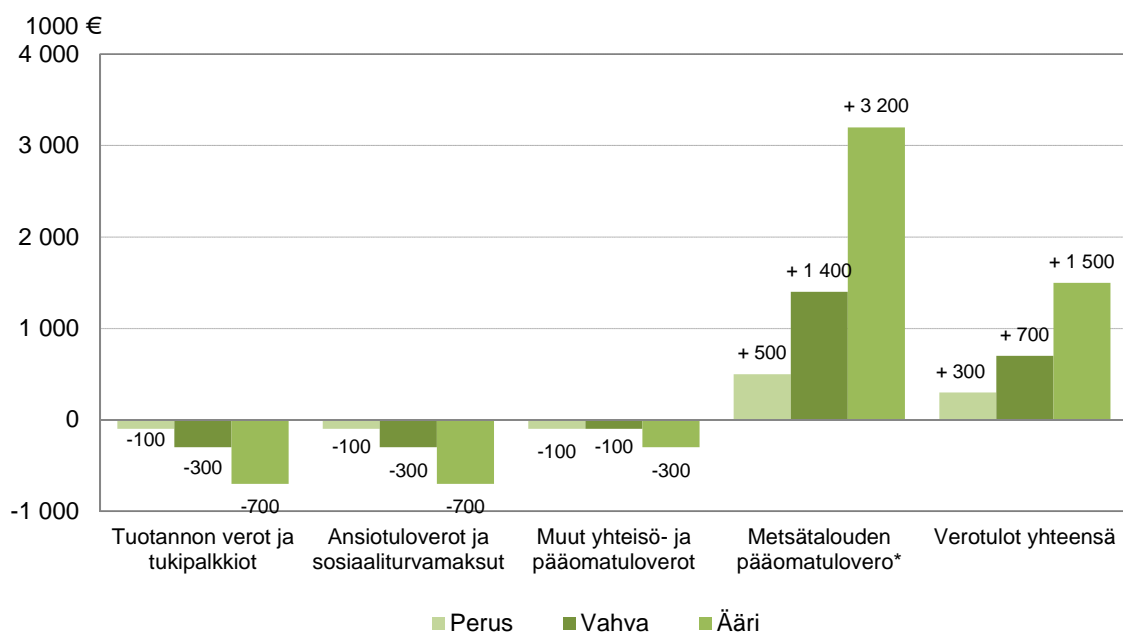


**Kuvio 4. Julkisen puurakentamisen lisäämisen työllisyysvaikutukset valikoiduilla toimialoilla.**

## 2.6 Vaikutukset verotuloihin

Julkisen puurakentamisen lisääminen nostaisi valtion verotuloja yhteensä 0,3–1,5 miljoonaa euroa vuodessa vertailutilanteeseen nähden. Valtion verotulot lisääntyisivät pääasiassa puunmyyntituloverojen nousun myötä. Puunmyynnin pääomaverotulot on laskettu 33 %:n efektiivisellä veroprosentilla metsän viljely -toimialan toimintaylijäämästä (kts. Esala ym. 2012). Puunmyynnin puhtaasta pääomatulosta on vähennetty metsänhoidon vähennykset. Skenaariosta riippuen metsätalouden pääomaverotulot nousisivat 0,5–3,2 miljoonaa euroa (kuvi 5). Kantorahatulot nousevat vastaavasti noin 5–15 miljoonaa euroa.

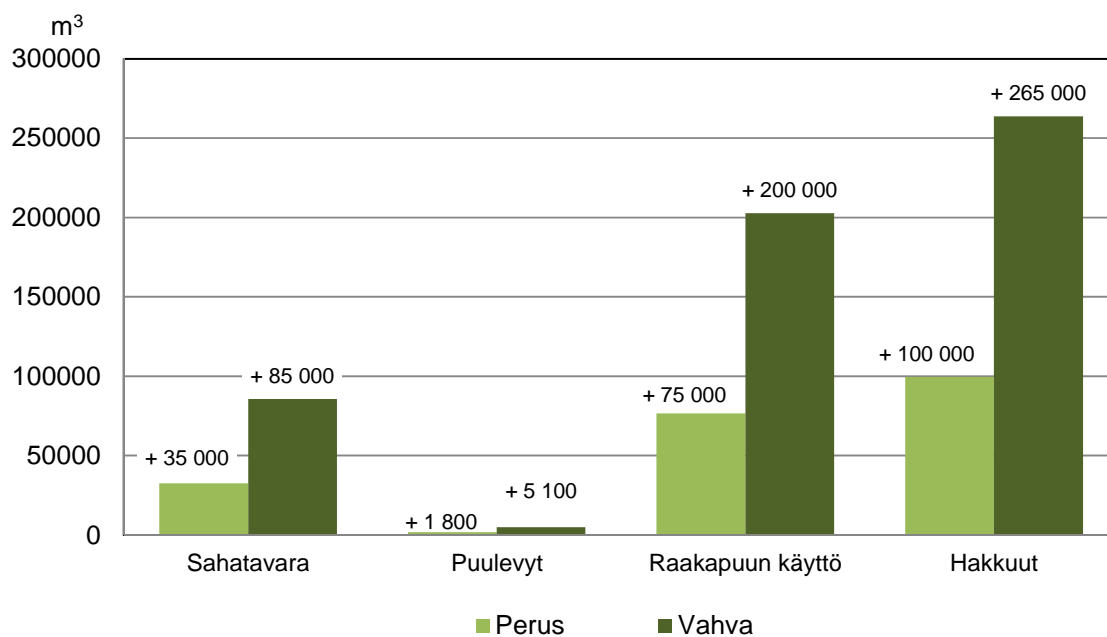
Puurakentamisen myötä muut yhteisö- ja pääomaverotulot laskevat hieman. Myös ansioverotulot vähenevät lievästi puurakentamisen lisääntyessä, koska palkansaajakorvaukset laskevat. Tämä johtuu siitä, että puutuoteteollisuuden palkat ovat kilpailevien materiaalien toimialojen palkkoja alhaisemmat ja metsätalouden tulosta suuri osa on yrittäjätuloa eikä varsinaista palkkatuloa (Esala ym. 2012).



**Kuvio 5. Julkisen puurakentamisen lisäämisen verotulovaikutukset.**

## 2.7 Vaikutukset puun kysyntään

Puurakentamisen lisääminen julkisessa talonrakentamisessa nostaa sahatavaran tarvetta 35 000 – 85 000 kuutiometriä (kuvio 6). Puulevyjen kysyntä nousee vähemmän. Puutuotteiden tuotannon lisääminen nostaa tukkipuun käyttöä 75 000 – 200 000 kuutiometriä vuodessa. Hakkuut lisääntyvät jonkin verran enemmän, koska osa hakkuista kohdistuu kuitupuuhun. Hakkuut nousevat noin 0,1–0,5 prosentilla nykyiseen koko maan hakkuumäärään nähden.



**Kuvio 6. Julkisen puurakentamisen lisäämisen vaikutukset raakapuun ja puutuotteiden kysyntään.**

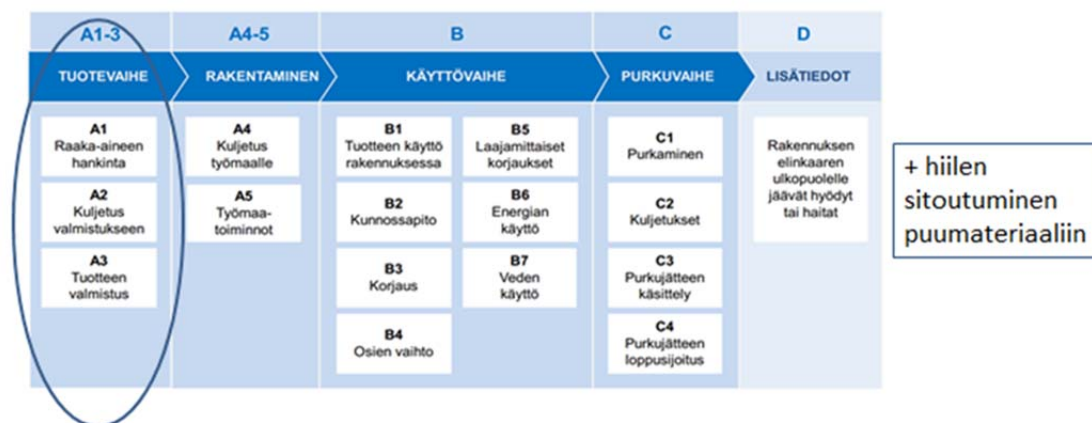
### 3 JULKISEN PUURAKENTAMISEN ILMASTOVAIKUTUKSET

Puurakentamisen lisäämisen ilmastovaikutuksia voidaan tarkastella arvioimalla kaikki tuotteen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt ja vertaamalla niitä vaihtoehdoisen tuotantotavan aiheuttamiin päästöihin.

Tässä raportissa tarkastelu rajataan tuotevaiheen päästöihin (kuvio 7) ja hiilen sitoutumiseen puumateriaaliin käytettävissä olevista päästötiedoista johtuen.

Päästöjen vähenemisen taloudellinen vaikutus voidaan mitata hinnoittelemalla päästövähennys. Hintana käytetään arviota kasvihuonekaasupäästöjen yhteiskunnallisista kustannuksista (social cost of carbon) pitkällä aikavälillä mitattuna CO<sub>2</sub> ekvivalentteina (ekv.).

Periaatteessa päästöjen hinta päästökaupassa voisi toimia haitan arvon mittarina. Päästöoikeuden markkinahinta vaihtelee kuitenkin vuosittain mm. talouden suhdanteiden mukaan ja se on riippuvainen päästökauppajärjestelmän toiminnasta ja päästölupien määrästä. Nykyinen päästöoikeuden hinta, noin 7 euroa/tonni (European Energy Exchange), ei kuvaa oikein hiilioksidipäästöjen aiheuttaman haitan yhteiskunnallista arvoa, koska Euroopan talouskriisin myötä päästöoikeuksien kysyntä on vähentynyt synnyttäen markkinoille päästöoikeuksien ylitarjontatilanteen. Laskelmissa käytetty hinta, 37 €/CO<sub>2</sub> ekv. tonni, perustuu meta-analyysiin aiemmista tutkimuksista, joissa on arvioitu hiilidioksidin aiheuttamien ilmastomuutoshaittojen arvoa (Tol 2008). Ennen finanssikriisiä joissakin tieteellisissä tutkimuksissa arvioitiin, että hiilidioksidipäästön haitta-arvo voi nousta jopa 50 euroon / CO<sub>2</sub> -tonni (Tol 2008). Tätä lukua on käytetty laskelmassa suurimpana hiilidioksidin hintana.



*Kuvio 7. Elinkaarianalyysin mukaiset elinkaaren vaiheet. Laskelmissa on otettu huomioon vain tuotevaiheen päästöt, sekä hiilen sitoutumien puumateriaaliin. (Kuva muokattu Kuittinen (2014) pohjalta).*

Käyttövaiheen energian kulutus on oletettu eri runkoratkaisuissa yhtä suureksi, eli rakennukset ovat energiatehokkuudeltaan toisiaan vastaavia. Käyttövaiheen päästöillä on suuri merkitys rakennuksen koko elinkaaren aikaisiin kasvihuonekaasupäästöihin nykyisin. Siirryttäessä energian kulutukseltaan tehokkaampiin rakennuksiin, rakennusmateriaalien ilmastovaikutukset korostuvat (Viljakainen 2011). Rakennuksen elinkaaren lopussa puuraaka-aine voidaan kierrättää uusien tuotteiden raaka-aineena, käyttää energiantuotantoon tai uusiokäyttää aiemmassa käyttötarkoituksessa. Uusiokäyttö ja kierrätys lykkäävät hiilidioksidipäästöä ilmakehään, kun taas energiakäytössä se vapautuu kerralla. Puun energiakäytöllä voidaan kuitenkin korvata fossiilisia polttoaineita. Betonin purkujätettä voidaan käyttää murskattuna maanrakennuksessa tai kierrättää betonin raaka-aineeksi. Hyötykäyttöön kelpaamaton jäte loppusijoitetaan kaatopaikalle (Talja 2014).

### 3.1 Rakentamisessa käytettävien materiaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästöt

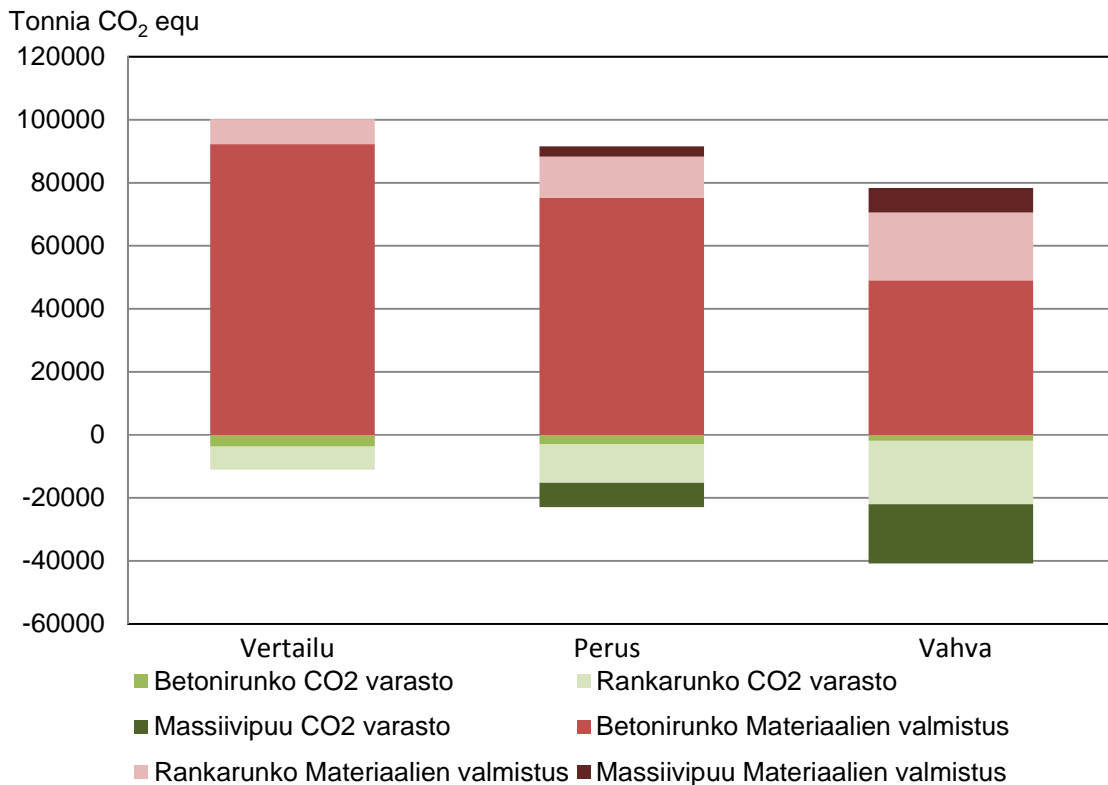
Kasvihuonekaasulaskelman keskeiset taustamuuttujat ovat materiaalimenekki kussakin runkorakenteessa (m<sup>3</sup>/kerrosneliömetri) ja materiaalien kasvihuonekaasupäästöt (CO<sub>2</sub> ekvivalentti g/kg). Materiaalimenekki eri runkorakenteissa perustuu Insinööritoimisto Tero Lahtelan laskelmiin. Rakennusmateriaalien kasvihuonekaasupäästöistä käytetään VTT:n raportoimia lukuja (Ruuska 2013). Kipsin CO<sub>2</sub> ekv. luku on laskettu suoraan ympäristöselosteesta (Gyproc 2014), koska kipsin kasvihuonekaasuvaikutuksista on eri raporteissa erisuuruisia lukuja. Myös Ruuska (2015) puoltaa ympäristöselosteen luvun käyttöä laskelmissa.

Julkisen puurakentamisen lisääntymisen kasvihuonekaasupäästöt ja niiden aiheuttaman haitan arvo on laskettu samoille skenaarioille kuin kansantaloudelliset vaikutukset edellä (taulukko 1). Rakennusten lukumäärä on sama kaikissa skenaarioissa.

**Taulukko 1. Materiaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttaman haitan arvo. CO<sub>2</sub> ekv. tonnin hintana on käytetty 37 €/tonni, minkä lisäksi on esitetty haitan arvo hinnan ollessa 20 € - 50 €/tonni.**

		Puurunko	Betonirunko	Yhteensä
CO <sub>2</sub> kustannus, milj. € 37 €/tn CO <sub>2</sub> equ	Vertailu	0,3	3,4	3,7
	Perus	0,6	2,8	3,4
	Vahva	1,1	1,8	2,9
CO <sub>2</sub> kustannus, milj. € 20-50 €/tn CO <sub>2</sub> equ	Vertailu	0,2 – 0,4	1,8 – 4,6	2,0 – 5,0
	Perus	0,4 – 0,9	1,5 – 3,8	1,9 – 4,7
	Vahva	0,6 – 1,5	1,0 – 2,5	1,6 – 4,0

Kuviossa 8 on esitetty materiaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilivaraston suuruudet eri skenaarioissa. Uusiin rakennuksiin vuosittain sitoutuva hiilidioksidi on esitetty negatiivisena päästönä. Hiilivarastoa ei voida suoraan vähentää päästöistä, koska päästöt ovat kertaluontoisia ja koskevat rakennusvuotta, kun taas hiilivarasto koskee koko rakennuksen elinkaarta. Puurakentamisen ilmastovaikutusten kokonaisarviota varten täytyisi tehdä oletuksia rakennuksen elinkaaren aikaisesta metsän kasvusta ja metsän hiilineludynamiikasta (Valsta ym. 2006), mitkä on rajattu tämän tarkastelun ulkopuolelle.



**Kuvio 8. Materiaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästö ja uusien rakennusten CO<sub>2</sub>-varasto - julkinen rakentamien, tonnia/vuosi.**

### 3.2 Puutuotteet kasvihuonekaasuinventaarissa

Jokaiselle Kioton pöytäkirjaan sitoutuneelle maalle on määritelty sallittu päästömäärä (2013–2020), jota ei saa ylittää. Tämän veloitteen täyttymistä seurataan raportoinnin avulla (Pingoud ym. 2013; Ymparisto.fi 2013).

Metsien hiili-inventoinnissa otetaan huomioon myös puutuotteisiin sitoutuvan hiilidioksidin määrä. Aiemmin käytössä olleiden laskentasääntöjen mukaan puutuotteiden hiilivarastoon laskettiin Suomessa käytetty puu, eli tuontipuu oli mukana, mutta ei vientiä (Stock Change Approach). Helmikuussa 2015 raportoitavat luvut lasketaan ensimmäistä

kertaa menetelmällä, jossa hiilinieluun lasketaan suomalaisesta puusta Suomessa valmistetut tuotteet, mukaan lukien vientiin menevät tuotteet (Production Approach).

Puutuotelaskenta toimii metsien hiilinielun kanssa yhdessä. Metsien hakkuut vähentävät Suomen hiilinielua, mutta osa hakatusta puusta siirtyy puutuotevarastoon ja kasvattaa siellä nielua. Nieluhyvitykselle asetettu kattoluku kuitenkin vaikuttaa hyvityksen määrään, eikä metsien ja puutuotteiden hiilinielua voida kaikissa tilanteissa käyttää täysimääräisesti kompensoimaan hiilidioksidipäästöjä (Ilmastopaneeli 2013; Metla 2012).

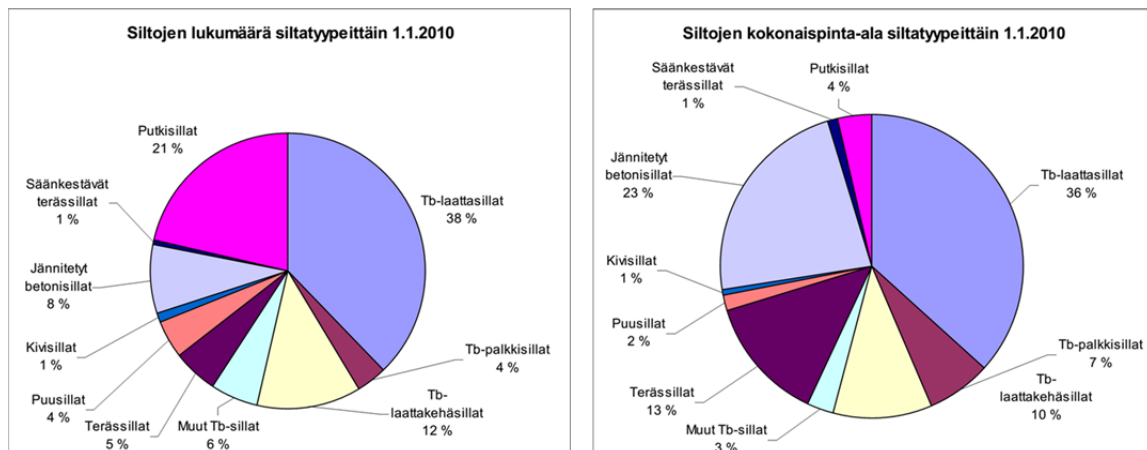


## 4 PUUNKÄYTTÖ SILTARAKENTEISSA

Metsäalan strateginen ohjelma (MSO) on asettanut tavoitteeksi puusiltojen osuuden lisäämisen uusista rakennettavista silloista 15 prosenttiin. Tässä tarkastelussa keskitytään pääasiassa maantiesiltoihin, joista on saatavilla luotettavaa ja kattavaa tietoa.

### 4.1 Neljä prosenttia maantiesilloista on puusia

Tällä hetkellä puusiltojen osuus kaikista Liikenneviraston hallinnoimista maantiesilloista on neljä prosenttia. Kaiken kaikkiaan maantiesiltoja oli vuoden 2010 alussa 14 625 kappaletta, joista puurakenteisia oli 640 kappaletta, ja terässiltoja joiden kansimateriaalina on puu 417 kappaletta.



**Kuvio 9. Siltojen lukumäärä ja kokonaispinta-ala siltatyypeittäin 1.1.2010. Kuvat: Liikennevirasto, Tiesillat 1.1.2010.**

Valtion omistamien maantiesiltojen lisäksi on olemassa runsaasti muitakin siltoja. Liikennevirasto hallinnoi maantiesiltojen lisäksi rautatiesiltoja, jotka ovat kuitenkin käytännössä täysin teräsbetonirakenteisia. Valtion lisäksi siltoja omistavat ja rakentavat myös kunnat ja yksityiset tahot. Ongelmaksi viimeksi mainittujen tahojen kohdalla muodostuu se, ettei näiden tahojen omistamista silloista ole käytettävissä luotettavaa ja kattavaa tietoa.

Helsinki, Espoo ja Vantaa omistavat yhteensä 2316 siltaa, joista 13 prosenttia on puurakenteisia (Heinänen 2014). Yksityistieverkolla on tuhansia siltoja. Valtionapukelpoinen yksityistieverkko käsittää 55 000 km kokonaisuudessaan 350 000 kilometrin pituisesta yksityistieverkosta. Pelkästään sen piirissä arvioidaan olevan n. 4000–5000 siltaa. Kuntien ja yksityisten omistamista silloista on kuitenkin olemassa vain arvioita.

## 4.2 Puusillat ovat keskimääräistä pienempiä

Keskiarvo maantieverkon puusiltojen kansipinta-alalle on hieman alle 100 neliometriä. Kaikkien siltojen keskimääräinen kansipinta-ala on yli 250 neliometriä. Maantiesiltojen yhteenlasketusta pinta-alasta vain 1,7 prosenttia on puusiltoja (lukumäärästä 4 % puisia). Maantieverkon puusillat sijaitsevat pääasiassa ns. alemmalla tieverkolla (seutu- ja yhdystiet), jolla liikennemäärät ovat vähäisiä (Suomen sillat 1.1.2010). Kuntien omistamista silloista puusiltoja on varsinkin kevyen liikenteen silloissa, jotka voivat olla hyvin pieniä. (ks. esim. Dietrich ja Inkala 2012). Puusiltoja pidetään kilpailukykyisinä nimenomaan pienemmissä silloissa. Puusiltojen hintakilpailukyky heikkenee sillan pinta-alan kasvaessa (Heinänen 2014).

Maantieverkolle rakennetaan uusia siltoja n. 120 kappaletta vuodessa. Uusia siltoja rakennetaan paljon varsinkin kaupunkialueilla tehtävien liittymien rakentamisen yhteydessä. Uusia siltoja rakennetaan jonkin verran myös korvaamaan vanhoja siltoja, silloin kun vanha silta on liian huonokuntoinen korjattavaksi tai liikennejärjestelyt muuttuvat tavalla, joka tekee vanhan siltaratkaisun toimimattomaksi.

Maantiesiltojen peruskorjauksia tehdään 120–150 kappaletta vuodessa. Määrä on supitumassa rahoituksen puutteen takia. Sillat tulevat peruskorjausikänsä n. 40 vuoden iässä. Puusiltojen osalta kannattaa kuitenkin huomioida, että puinen kansirakenne vaihdetaan 20–25 vuoden välein. Näin ollen esimerkiksi 1970-luvulla rakennetut maantieverkon puusillat (44 prosenttia kaikista maantieverkon puusilloista) tulevat peruskorjausikänsä seuraavan kerran 2020-luvulla, jolloin ne joko korjataan tai korvataan uusilla silloilla.

## 4.3 Maantiesiltojen korjaustarve on kasvussa

Liikenneverkon kunnosta ja korjausvelasta on keskusteltu viime aikoina vilkkaasti. Käytännössä tienpidon rahoitus ei ole ollut viime vuosina riittävää ja korjausvelka on kertynyt. Korjausvelan kasvu koskee myös maantiesiltoja. Sillanrakentaminen oli vilkkailla 1960–1990-luvuilla, jolloin rakennettiin 2500–3000 uutta siltaa vuosikymmenessä. Puusiltoja rakennettiin erityisesti 1970-luvulla (282 kpl; 44 % kaikista puusilloista). Siltojen peruskorjausikä on tyypillisesti 40 vuotta, joten siltoja on tullut ja tulee myös jatkossa runsaasti peruskorjausikänsä. Liikenneviraston kuntoluokitustiedon mukaan kolmannes silloista joko on tai on tulossa peruskorjausikänsä. (Liikennevirasto: Tiesillat 1.1.2010)

Tällä hetkellä huonokuntoisia siltoja on Parlamentaarisen työryhmän mietinnön mukaan n. 700 kappaletta. Huonokuntoisten siltojen määrän odotetaan kaksinkertaistuvan 10 vuoden kuluessa, jos rahoituksen tasoa ei nosteta nykyisestä. Siltojen peruskorjausten rahoitustarpeen ennakoidaan nousevan 100 miljoonaan euroon vuodessa vuodesta 2024 alkaen. (Liikenneväylien korjausvelan... 2014))

Yksityisteiden silloista suurin osa on 50–60 vuotta vanhoja, jolloin korjaus- ja korvausrakentamisen tarve yksityistieverkon silloilla on myös suuri (Tie & Liikenne 1/2015).

#### **4.4 Siltarakentamisen vaikutukset puun käyttöön ovat pieniä**

Puutavaran käyttö riippuu voimakkaasti sillalta vaaditusta kantavuudesta ja sillan mitoista. Keskimääräisen kokoiseen 100 neliometriä kansipinta-alaltaan olevassa ajoneuvoliikenteen sillassa on puuta n. 60–70 kuutiometriä. Vastaavan kokoisessa kevyen liikenteen sillassa puuta on jonkin verran vähemmän, n. 40–65 kuutiometriä, tällainen kevyen liikenteen silta on kuitenkin jo varsin suuri.

Puunkäytön osalta puusiltojen lisääminen kasvattaa puun käyttöä, mutta vaikutukset eivät ole suuria. Jos 15 prosenttia uusista maantiesilloista rakennettaisiin puusta, lisääntyisi puun käyttö n. 1000 kuutiometriä. Jos 15 prosenttia peruskorjauksista suoritettaisiin lisäksi siten että puuta käytettäisiin ainakin kansirakenteissa, lisääntyisi puun käyttö lisäksi vajaalla 1 000 kuutiometriä.

On huomioitava, että tästä tarkastelusta puuttuu rakentamisvaiheen puunkäyttö. Puuta kuluu myös betonisiltojen rakennuksessa mm. betonin valumuottina. Tässä suoritettua tarkastelua tulee siten pitää vain suuntaa-antavana laskelmana puun käytön määristä.

Huomioitava on myös, että varsinkin peruskorjauksissa peruskorjattava silta sanelee pitkälle sen millaisia materiaaleja voidaan käyttää. Jos vanha silta korvataan uudella, on kyseessä kokonaan uusi silta.

Joka tapauksessa siltojen rakentamiseen kuluvat puumäärät ovat pieniä. Tärkeämpää kuin puun kysynnän kasvu on osaamisen kehittyminen puurakentamisessa, puutuoteteollisuuden vientipotentiaalin kasvu, sekä sahatavaran jalostuksen kasvu kotimaassa.

## 5 JULKISEN HANKINNAN HEIJASTUSVAIKUTUKSET

### 5.1 Tarkastelun lähtökohdat

Puun käytön lisääminen julkisissa rakennushankinnoissa voi heijastua myös yksityissektorin rakennushankkeisiin ja siten niiden kansantaloudellisiin, vientiin vaikuttaviin ja ilmastovaikutuksiin. Tässä hankkeessa tarkastelun lähtökohtana ovat olleet:

- arvio siitä, onko ko. heijastusvaikutusta havaittu
- arvio koko talonrakentamisen kansantaloudellisista vaikutuksista
- arvio puutuotteiden viennin kansantaloudellisista vaikutuksista
- arvio ilmastovaikutuksista
- pohjana aikaisemmat tutkimustulokset

### 5.2 Tutkimustuloksia heijastusvaikutuksista

Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin millainen vaikutus kunnallisilla, ”vihreän” rakentamisen politiikoilla on ympäristöystävällisten standardien omaksumiseen yksityisellä sektorilla (Simcoe ja Toffel 2014). Tarkasteltava standardi oli US Green Building Council’s Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Tutkimuksessa oli mukana 735 kalifornialaista kaupunkia. Aineisto kerättiin ajanjaksolla 2001–2008.

Tulosten mukaan yksityinen sektori omaksui LEED-standardin nopeammin kaupungeissa, jotka noudattivat julkishallinnon vihreän rakentamisen hankintapolitiikkaa. Omaksumisaste oli 30 prosenttia suurempi kuin verrokkikaupungeissa. Julkishallinnon vihreän rakentamisen hankintapolitiikka edesauttoi myös vihreän rakentamisen panosmarkkinoiden kehittymistä ko. kunnassa. Panosmarkkinoita mitattiin hyväksytyt LEED standardin saaneiden arkkitehtien, rakennuttajien ja muiden ammattilaisten määrällä. Lisäys oli 22 prosenttia suurempi kuin verrokkikaupungeissa. Tulosten mukaan myös naapurikunnissa vihreän rakentamisen osaajat lisääntyivät. Omaksumisaste oli 10 prosenttia suurempi kuin verrokkikaupungeissa.

Julkishallinnon vihreän rakentamisen hankintapolitiikat voivat vaikuttaa yksityissektorille useampaa eri reittiä. Ensinnäkin julkinen hankinta antaa esimerkin odotteleville osapuolille kun rakentajat odottavat signaalia lisääntyvästä kysynnästä ja rakennuttajat odottavat signaalia osaamisen kehittämisestä. Tässä tilanteessa julkinen tilaaja antaa alkusysäyksen markkinoille tarjoamalla vakaan kysynnän osaamisen kehittämiseksi. Julkishallinnon vihreän rakentamisen hankintapolitiikka aukaisee pattitilanteen lisäämällä yksityisten markkinoiden kasvua tarvittaville komponenteille, palveluille ja osaamiselle. Tätä selitystä Simcoe ja Toffel (2014) pitivät todennäköisimpänä tässä tutkimuksessa.

Julkinen hankinta voi nostaa myös tietoutta rakennusten ympäristövaikutuksista ja siten lisää paikallista kysyntää vihreälle rakentamiselle. Tässä tutkimuksessa vaikutusta ei voitu toteennäyttää, koska asenteiltaan vihreämmissä kaupungeissa ei todettu suurempaa vaikutusta kuin muissa kuten oli odotuksena. Julkiset hankinnat voivat myös alentaa vihreän rakentamisen panosten hintaa lisäämällä tarjonnan määrää ja nopeuttamalla oppimista. Tässä tutkimuksessa tämä vaikutus oli epäselvä, koska vaikutukset olivat suurimmat suurissa kaupungeissa vastoin odotuksia.

Saksalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin yritysten menestykseen vaikuttavia tekijöitä uusien tuotteiden myynnin osalta (Aschoff ja Sofka 2008). Menestyksen mittarina käytettiin uusien tuotteiden osuutta liikevaihdosta. Vertailtavina tekijöinä olivat julkiset hankinnat, yliopistojen tuottama tietotaito, julkinen T&K -tuki ja säätely. Tutkimuksen tarkastelujakso oli 2000–2002 ja aineiston muodosti 1 149 tuotanto- ja palveluyritystä Saksassa.

Tulosten mukaan julkisilla hankinnoilla oli merkittävä ja yhtä suuri rooli kuin yliopistoilla. Julkiset hankinnat vaikuttivat yritysten innovatiivisten tuotteiden menestykseen vähentämällä kysyntään liittyvää epävarmuutta ja siten lisäämällä investointeja innovatiivisiin ratkaisuihin.

Heijastusvaikutuksia koskeneista tutkimuksista saadut johtopäätökset tukevat näkemystä julkisista hankinnoista puurakentamisen edistäjänä Suomessa. Puurakentamisen pullonkaulat liittyvät pitkälti juuri markkinoiden kehittymättömyyteen sekä kysynnän ja tarjonnan pattiilanteeseen, joka ei kannusta investoimaan uuteen osaamiseen. Julkinen rakentaminen antaisi tarvittavan alkusysäyksen markkinoiden kehittymiselle varmistamalla kysynnän ja siten lisäämällä halukkuutta panosmarkkinoiden ja osaamisen kehittämiseen.

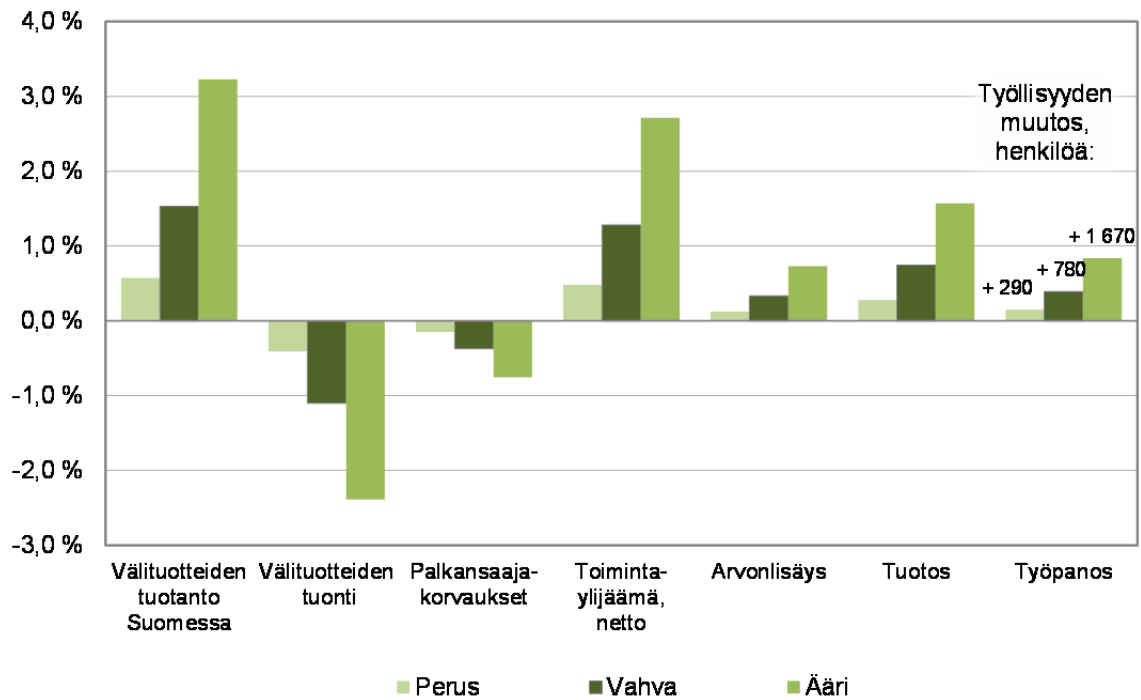
### **5.3 Julkisen talonrakentamisen heijastusvaikutukset**

#### **5.3.1 Talonrakentamisen kansantaloudelliset vaikutukset**

Puun käytön lisääminen koko talonrakennussektorilla nostaisi puurakentamisen positiiviset kansantaloudelliset vaikutukset moninkertaisiksi pelkän julkisen rakentamisen vaikutuksiin nähden. Työllisyys (netto) kasvaisi skenaariosta riippuen 290-1 670 henkilöä verrattuna nykytilanteeseen. Voimakkaimmin työllisyys kasvaisi metsätaloudessa (360–2 060), puutuoteteollisuuden alkutuotannossa (310–1 750) ja rakennuspuusepänteollisuudessa (380–2 360). Muiden rakennusmateriaalien valmistuksessa työllisyys sen sijaan hieman laskisi.

Puurakentamisen lisääminen kotimaan talonrakentamisessa nostaisi kantorahatuloja eri skenaarioissa 45–130 milj. euroa vuodessa vertailutasoon nähden. Hakkuut lisääntyisivät 0,5–2 miljoonaa kuutiometriä, eli noin 1–5 prosenttia nykyisiin hakkuihin verrattuna.

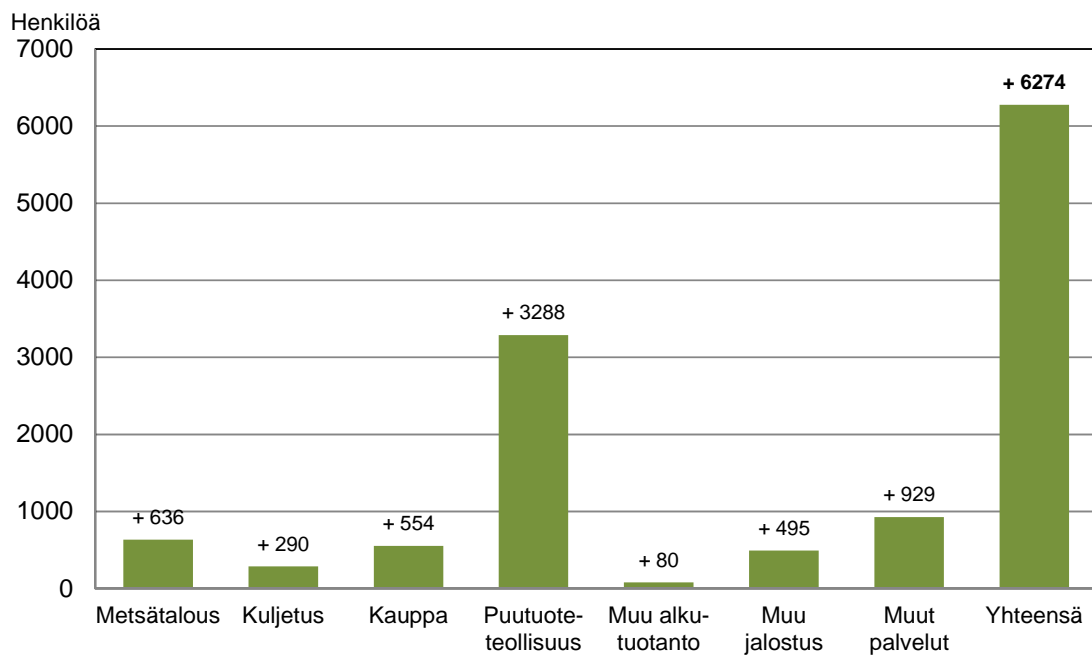
Lisääntyneiden puunmyyntitulojen myötä valtion vuotuiset verotulot kasvaisivat 1,5–8,4 miljoonaa euroa.



Kuvio 10. Puurakentamisen lisäämisen kansantaloudelliset vaikutukset.

### 5.3.2 Puutuotteiden viennin lisääminen

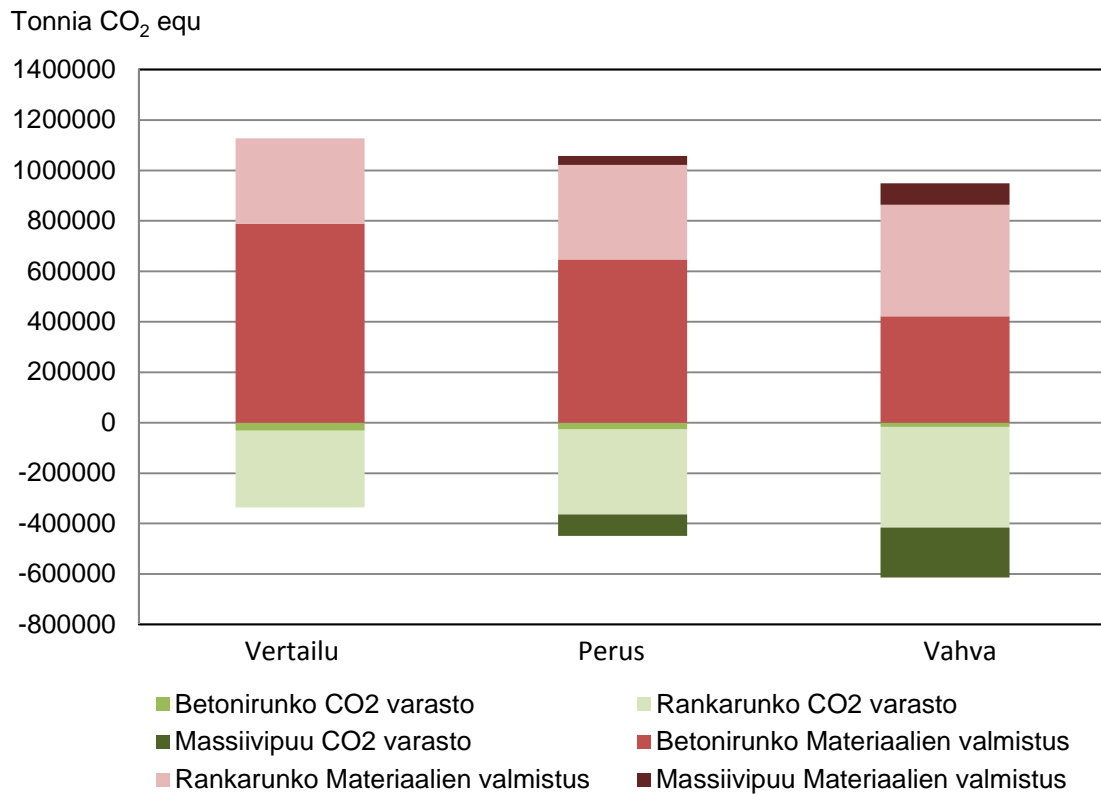
Esala ym. (2012) laskivat puutuotteiden viennin lisäämisen kansantaloudellisia vaikutuksia. Laskelmien lähtökohtana oli Metsäalan strategisen ohjelman 2011–2015 (MSO) tavoite nostaa puutuotteiden vuosittaista viennin arvoa 0,5 miljardilla eurolla. Laskelmat toteutettiin samalla tavoin panos-tuotos analyysinä. Erotuksena kotimaan talonrakentamisen kansantaloudellisiin vaikutuksiin on se, että puutuotteiden viennin lisäys ei aiheuta negatiivista vaikutusta muilla toimialoilla, jolloin myös vaikutukset ovat voimakkaammat kotimaassa. Tulosten mukaan puutuotteiden viennin lisäämisen myötä työllisyys lisääntyisi yhteensä noin 6 300 henkilöllä. Eniten työllisyys kasvaisi puutuoteteollisuudessa, noin 3 300 henkilöllä (+ 15 %). Verotulot kasvaisivat puunmyynnin verotulojen nousun myötä yhteensä noin 73 miljoonaa euroa. Sahatavaran käyttö lisääntyisi 320 000 kuutiometriä, tukkipuun käyttö noin 760 000 kuutiometriä ja hakkuut noin miljoona kuutiometriä.



**Kuvio 11. Puutuotteiden viennin lisäämisen työllisyysvaikutukset.**

### 5.3.3 Talonrakentamisen kasvihuonekaasupäästöt

Jos puurakentamisen lisäys kohdistuisi kaikkeen talonrakennukseen (kuvio 12), Vertailu- ja Vahvan skenaarion välinen kasvihuonekaasupäästöjen ero on 190 000 tonnia CO<sub>2</sub> ekv. Tämä lisäys puurakentamisessa vähentäisi vastaavasti kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuvan haitan arvoa n. 7 miljoonalla eurolla. Uudisrakennusten hiilivarasto lähes kaksinkertaistuisi siirryttäessä Vertailu – skenaarion Vahvaan skenaarioon.



**Kuvio 12. Materiaalien valmistuksen kasvihuonekaasupäästö ja uusien rakennusten CO<sub>2</sub>-varasto, kun puurakentaminen lisääntyy samassa suhteessa myös yksityisessä rakentamisessa, tonnia/vuosi.**



## LÄHTEET

- Aschoff, B. & Sofka, W. 2008. Innovation on demand – can public procurement drive market success of innovation. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW). Discussion Paper 08-052.
- Dietrich, J. & Inkala, M.: Siltojen ylläpito, toimintalinjat. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2012:9.
- Forecon Oy 2014. Aloitettu uudistalonrakennustuotanto runkomateriaaleittain ja tuotantotavoittain 1995–2013.
- Esala, L., Hietala, J. & Huovari, J. 2012. Puurakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset. PTT raportteja 239. 67 s.
- EU:n komission ilmasto- ja energiapaketti. 2014.  
[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-54\\_fi.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-54_fi.htm)
- Gyproc 2014. Environmental product declaration, In accordance with EN 15804 and ISO 14025, GYPROC GN 13 STANDARD BOARD.
- Halme, K., Lemola, T., Viljamaa, K., Lievonen, J., Yliherva, J., Ahvenharju, S., Pathan, A., Kotilainen, M., Nikula, N. & Widgrén, M. 2008. Innovatiiviset julkiset hankinnat. Tekesin katsaus 225/2008. Helsinki. 117 s.
- Heinänen, L.. 2014. Suomalaisen puusiltarakentamisen mahdollisuudet ja haasteet. TEM .  
[https://www.tem.fi/files/41605/TEM\\_puusiltaselvitys\\_2014\\_Heinanen\\_Laura.pdf](https://www.tem.fi/files/41605/TEM_puusiltaselvitys_2014_Heinanen_Laura.pdf)
- Kestävää kasvua biotaloudesta – Suomen biotalousstrategia. 2014. Edita Prima, Helsinki. 31 s.  
[http://biotalous.fi/wpcontent/uploads/2014/07/Julkaisu\\_Biotalousweb\\_080514.pdf](http://biotalous.fi/wpcontent/uploads/2014/07/Julkaisu_Biotalousweb_080514.pdf)
- Kestävän kehityksen strategia. 2006. Renewed EU Sustainable Development Strategy. Council of the European Union.  
<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%2010117%202006%20NIT>
- Kuittinen, M. 2014 Rakennusten ilmastovaikutusten vertailu, Katsaus 2000-luvulla tehtyihin tutkimuksiin. [http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/Rakennusmateriaalien%20ilmastovertailu%202014-10-20\\_0.pdf](http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/Rakennusmateriaalien%20ilmastovertailu%202014-10-20_0.pdf)

- Liikenneväylien korjausvelan vähentäminen ja uusien rahoitusmallien käyttö. Parlamentaarisen työryhmän ehdotus. 2014. Liikenne- ja viestintäministeriö. Julkaisuja 35/2014.
- Metla 2012. Metsien ilmastopoliittika vuosille 2013-2020. Metlan uutiskirje, talous ja yhteiskunta, julkaistu 5.12.2012.  
<http://www.metla.fi/uutiskirje/metsatalous-ja-yhteiskunta/2012-03/uutinen-4.htm>
- Pingoud, K., Savolainen, I., Seppälä, J., Kanninen, M., Kilpeläinen, A. 2013. Metsien käytön ja metsäbioenergian ilmastovaikutukset. Suomen ilmastopaneeli, Raportti 2/2013.
- Ruuska, A. (toim.) 2013. Carbon footprint for building products. ECO2 data for materials and products with the focus on wooden building products. VTT Technology 115.
- Ruuska, A. 2015. Henkilökohtainen tiedonanto, 3.2.2015.
- Talja, A. 2014. Rakennusten suunnittelu uudelleenkäyttöä ja kierrätystä varten. Tutkimusraportti, VTT-R-00736-14.
- Tie ja liikenne, 1/2015.
- Tiesillat 1.1.2010. Liikenneviraston tiesillaston rakenne, palvelutaso ja kunto. Liikenneviraston tilastoja 3/2010.
- Tilastokeskus 2014. Talonrakentamisen käypähintainen tuotos 1975-2013.
- Tol, R.S.J. 2008. The Social Cost of Carbon: Trends, Outliers and Catastrophes. Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal. <http://www.economics-ejournal.org/economics/journalarticles/2008-25>
- Valsta, L., Ahtikoski, A., Horne, P., Karttunen, K., Kokko, K., Melkas, E., Mononen, J., Pingoud, K., Pohjola, J., Uusivuori, J. 2006. Puu ilmastonmuutoksen hillitsijänä, loppuraportti. Tutkimusraportteja 39, Metsäekonomian laitos, Helsingin yliopisto.
- Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien valintojen edistämisestä julkisissa hankinnoissa. 2009.  
[https://www.tem.fi/files/36938/Valtioneuvoston\\_periaatepaatos\\_kestavien\\_ymparistoja\\_energiaratkaisujen\\_%28cleantech\\_ratkaisut%29\\_edistamisesta\\_julkisissa\\_hankinnoissa\\_FINAL.pdf](https://www.tem.fi/files/36938/Valtioneuvoston_periaatepaatos_kestavien_ymparistoja_energiaratkaisujen_%28cleantech_ratkaisut%29_edistamisesta_julkisissa_hankinnoissa_FINAL.pdf)

Viljakainen, M. 2011. Puurakentaminen puutuoteteollisuuden veturina. Tulevaisuusfoorumi – innovaatioita puusta 11.11.2011 Kouvola.

[www.slideshare.net/woodinno/woodinno-tulevaisuusfoorumi-mikko-viljakainen-puurakentaminen-puutuoteteollisuuden-veturina-puuinfo](http://www.slideshare.net/woodinno/woodinno-tulevaisuusfoorumi-mikko-viljakainen-puurakentaminen-puutuoteteollisuuden-veturina-puuinfo)

Ymparisto.fi 2013. Kasvihuonekaasujen raportointi ja seuranta.

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Kasvihuonekaasupaastojen\\_raportointi\\_ja\\_seuranta](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Kasvihuonekaasupaastojen_raportointi_ja_seuranta)

### **PTT julkaisuja, PTT publikationer, PTT publications**

22. Hanna Karikallio. 2010. Dynamic Dividend Behaviour of Finnish Firms and Dividend Decision under Dual Income Taxation
21. Satu Nivalainen. 2010. Essays on family migration and geographical mobility in Finland
20. Terhi Latvala. 2009. Information, risk and trust in the food chain: Ex-ante valuation of consumer willingness to pay for beef quality information using the contingent valuation method.
19. Perttu Pyykkönen. 2006. Factors affecting farmland prices in Finland

### **PTT raportteja, PTT rapporter, PTT reports**

251. Hietala, M., Huovari, J., Kaleva, H., Lahtinen, M., Niemi, J., Ronikonmäki, N-M., Vainio, T. 2015. Asuinrakennusten korjaustarve.
250. Noro, K ja Lahtinen, M. 2015. Pohjoismainen asuntomarkkinaselvitys.
249. Holm, P., Hietala J. ja Härmälä, V. 2015. Liikenneverkko ja kansantalous – Suomi–Ruotsi vertailua.
248. Alho, E. – Noro, K. – Pyykkönen, P. 2014. Ruokakorista sijoitussalkkuun – Näkemyksiä kotimaisesta ruokaketjusta sijoituskohteena.
247. Hietala, J., Alhola, K., Horne, P., Karvosenoja, N., Kauppi, S., Kosenius, A-K., Paunu, V-V., Seppälä, J. 2014. Kaivostoiminnan taloudellisten hyötyjen ja ympäristöhaittojen rahamääräinen arvottaminen.
246. Holm, P. ja Kerkelä, L. 2014. Voisiko Suomi seurata Ruotsin ja Norjan esimerkkiä? Näkökohtia perintö- ja lahjaverosta sekä luovutusvoittoverosta.
245. Kerkelä, L., Lahtinen, M., Esala, L., Kosunen, A. ja Noro, K. 2014. Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastopolitiikka ja teollisuuden kilpailukyky.
244. Kosenius, A-K., Haltia, E., Horne, P., Kniivilä, M. and Saastamoinen O. 2013. Value of ecosystem services? Examples and experiences on forests, peatlands, agricultural lands, and freshwaters in Finland.

### **PTT työpapereita, PTT diskussionsunderlag, PTT Working Papers**

169. Holappa, V., Huovari, J., Karikallio, H. ja Lahtinen, M. 2015. Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2017.
168. Yrjölä, T. 2014. Melan myöntämien työturvallisuusapurahojen vaikuttavuusarviointi.
167. Huovari, J. 2015. Päästökaupan epäsuorien kustannusten kompensatio.
166. Peltoniemi, A., Arovuori, K., Karikallio, H., Niemi, J. ja Pyykkönen, P. 2014. Viljasektorin hintarakenteet.
165. Kosenius, A-K., Tulla, T., Horne, P., Vanha-Majamaa I. ja Kerkelä, L. 2014. Metsäpalojen torjunnan talous ja ekosysteemipalvelut - Kustannusanalyysi Pohjois-Karjalasta.
164. Hietala, J., Kosenius, A-K., Rämö, A-K. ja Horne, P. 2014. Metsätalouden taloudellinen tulos eri kasvatustavoissa.
163. Rämö, A-K., Kerkelä, L. ja Horne, P. 2014. Marjojen, sienten ja yrttien kaupallinen hyödyntäminen Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa.