

ILMASTOVIISASTA RAKENTAMISTA

Miksi Suomi pitää rakentaa puusta?



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

ym.fi/puurakentaminen

Pohjoismaat vihreässä murroksessa

- **Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden häviäminen ja arjen haitalliset kemikaalit ovat jo nyt konkreettisia haasteita.**
- Pohjoismaiden yhteiskuntien tulee saavuttaa ilmastoneutraalius samalla kun resurssien käyttöä ja kemikaaleihin liittyvät haitat minimoidaan.
- Pohjoismaiden talouden tulee tulevaisuudessa perustua siihen, että materiaalit säilyvät kierrossa mahdollisimman pitkään.
- Edistetään tietoon pohjautuvaa haitallisten aineiden korvaamista EU:n kemikaalilainsäädännön kautta.

Pohjoismaat vihreässä murroksessa – enemmän kuin naapureita. Tine Sundtoft

Strategisia suosituksia Pohjoismaiden vuoteen 2030 tähtäävään ympäristö- ja ilmastoyhteistyöhön

Nordic Council of Ministers 2018 <http://norden.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1197620&dswid=2511>

Uusiutuva luonnonvara omasta metsästä

Puurakentamista edistetään energia- ja ilmastostrategian toimien mukaisesti

- Lisätään Suomen **metsiin sitoutuneen hiilen** varastointia edistämällä puun käyttöä rakentamisessa ottaen huomioon siitä saatu **pitkäaikainen nielu**.
- Parannetaan rakentamisen **materiaalitehokkuutta**
- Vahvistetaan **kiertotaloutta** rakentamisessa parantamalla uudis- ja korjausrakentamisessa syntyvän rakennusjätteen **lajittelua ja kierrätystä** sekä luomalla purkumateriaaleille ja tuotteille toimivat **kierrätysmarkkinat**.
- Parannetaan **teollisia symbiooseja** talonrakentamisen ja muiden teollisuudenalojen välillä.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Ympäristöministeriön puurakentamisen ohjelma 2016 - 2022

Petri Heino, ohjelmapäällikkö
Puurakentamisen ohjelma

Puurakentamisen ohjelma 2016 – 2022

Ympäristöministeriön puurakentamisen ohjelman tavoitteena on lisätä puun käyttöä niin kaupunkien rakentamisessa, julkisessa rakentamisessa kuin suurissa puurakenteissakin. Ohjelma pyrkii samalla monipuolistamaan ja kasvattamaan puun käyttöä ja sen jalostusarvoa.

Tavoitteet

- Edistää ja kehittää kansainvälisesti kilpailukykyisen puurakentamisen osaamisen ja teollisen valmistuksen yrityksen toimintaa Suomessa
- Tukea Suomen biotalousstrategiaa lisäämällä puun käyttöä rakentamisessa, ja siten kasvattaa hiilen pitkäaikaisia varastoja

Ympäristöministeriön hallinnoima, valtioneuvoston yhteinen ohjelma

Kärkihankerahoitus 2016-2018
Energia- ja ilmastopakettin rahoitus 2018-2021

Hallitusohjelma 2019:
Jatketaan puurakentamisen toimenpideohjelmaa vuoden 2022 loppuun saakka.

Puurakentamisen ohjelman painopisteet

VISIO 2020+

Puun käyttö rakentamisessa on luontevaa

Ohjelman painopisteet

Kaupunki-
rakentaminen

Julkinen
rakentaminen

Suuret
puurakenteet

Alueellinen
osaaminen

Vienti-
edellytysten
tukeminen

Informaatio-ohjauksella vaikuttaminen

Faktatiedon tarjoaminen asennemuutoksen aikaansaamiseksi

Teollisen puurakentamisen ratkaisujen edistäminen tarjoamalla kehityspanoksia

Osaamisen ja koulutuksen varmistaminen

Kansainvälisen tutkimus- ja kehitysyhteistyön edistäminen

Puurakentamisen perinne, osaamisperusta ja positiivinen kehitystrendi
vastaavat terveellisen ja turvallisen rakentamisen tarpeeseen

Puurakentaminen hallituksen ohjelmassa 2019



- **Kaksinkertaistetaan puun käyttö rakentamisessa hallituskauden aikana.**
- Osoitetaan puurakentamiselle tavoitteet julkisessa rakentamisessa.
- Edistetään puurakentamisen osaamista ja täydennyskoulutusta rakennusalalla sekä puurakentamisen tutkimusta, tuotekehitystä ja vienninedistämistä.
- Puurakentamisessa otetaan käyttöön 20% korotettu käynnistysavustus ARA-tuotannossa MAL-alueilla.
- Nostetaan puutuotteiden jalostusastetta, edistetään puurakentamista sekä puutuotevientä.

Kasvua ja kehitystä puusta -tukiohjelma

Tukiohjelman avulla edistetään puun käyttöä rakentamisessa myöntämällä tukea erilaisille hankkeille. Tukiohjelmassa kohdennetaan tukea valittuihin alan teemoihin sekä aktivoidaan sidosryhmiä ja kannustetaan uusia toimijoita. Tavoitteena on saavuttaa avustettavien hankkeiden myötä laaja vaikuttavuus alan kasvun vauhdittamiseksi. Rahoitusta myönnetään yhteensä enintään 2,5 miljoonaa euroa.

Haku syksyllä 2018: **Puurakentamisen digitalisaation edistäminen**

Haku keväällä 2019: **Puurakentamisen käyttäjälähtöiset ratkaisut**

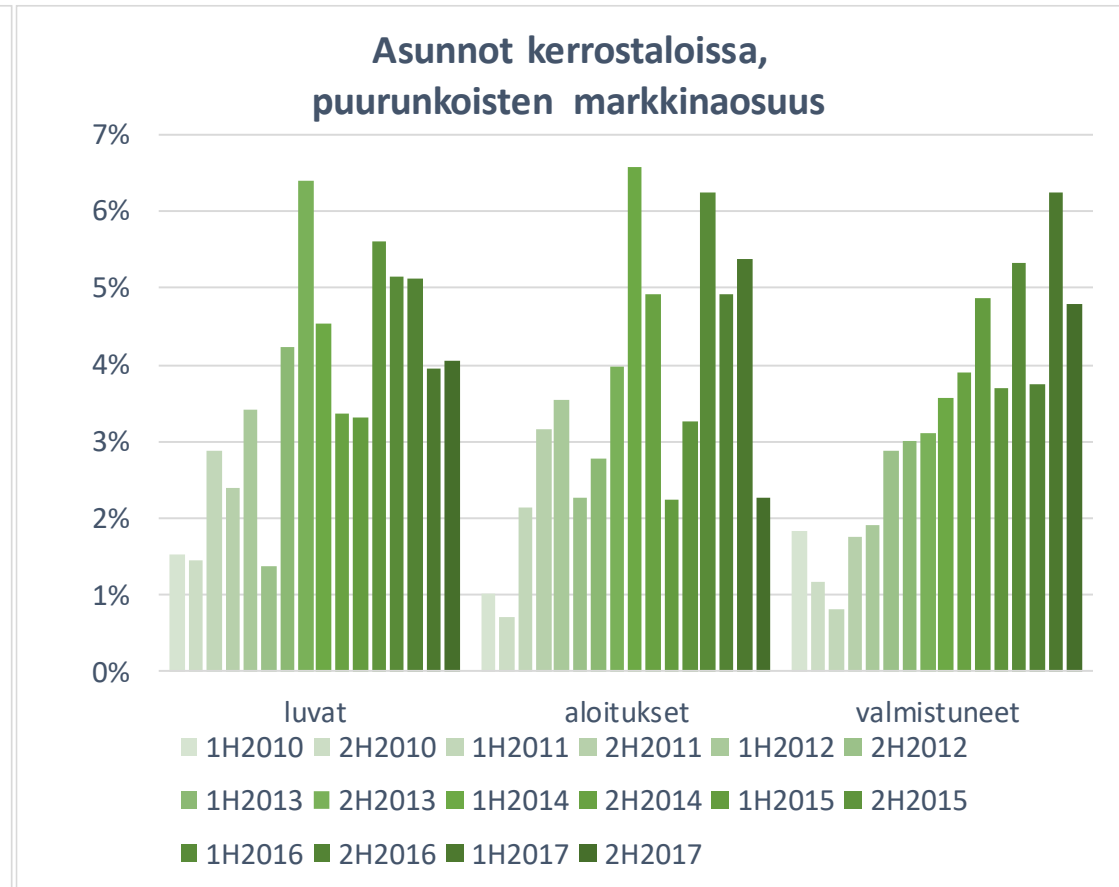
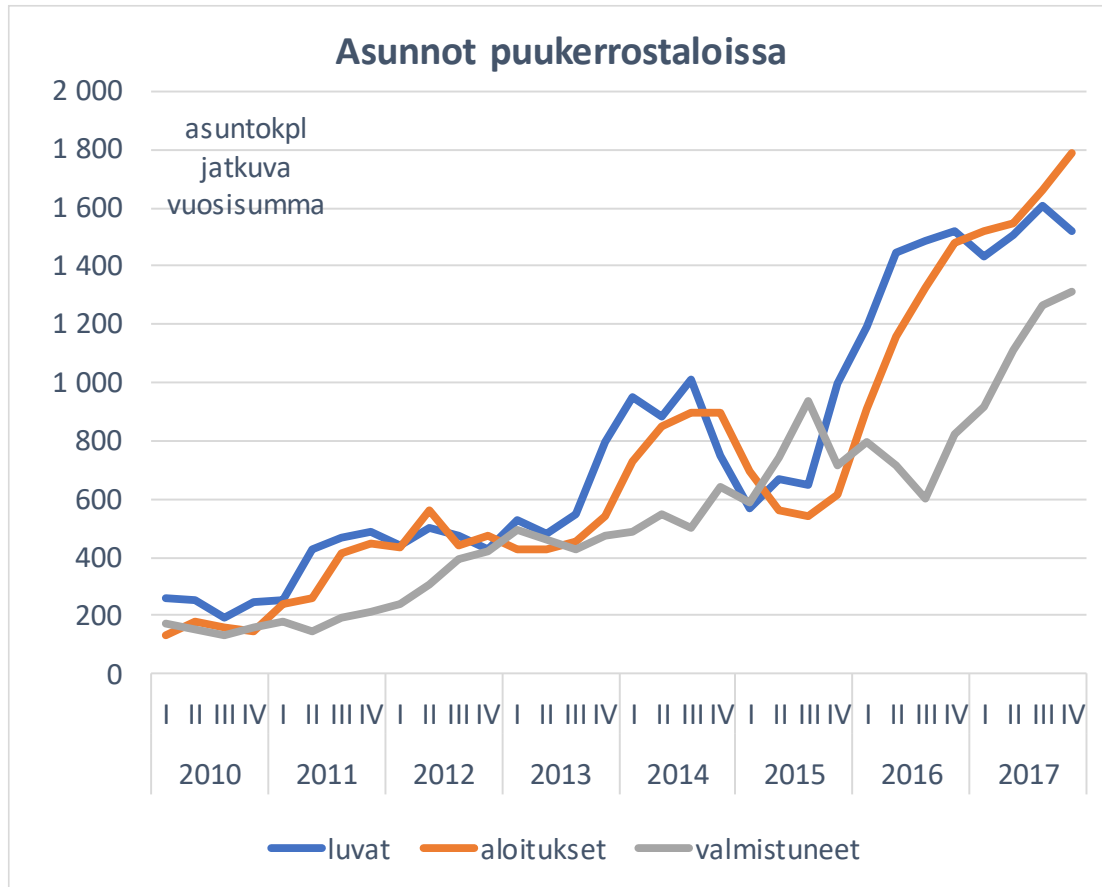
Haku syksyllä 2019: **Puurakentamisen kiertotalouden ratkaisut**
(Varsinainen avustushaku avataan 29.10.2019)

Avustuksia puun käytön edistämiseen

Puurakentamisen ohjelma avaa vuosittain valtionavustushaun organisaatioiden ei-taloudelliseen toimintaan, jonka tavoitteena on edistää puun käyttöä erilaisissa hankkeissa.

- Vuoden 2018 rahoitettavat hankkeet kehittävät asuntorakentamisen ja asumisen ratkaisuja puurakentamisen avulla ja parantavat puurakentamisen osaamista kuntien organisaatioissa. Rahoitetut hankkeet: *Asuntoreformi Helsinki - Asuminen 2020 - arkkitehtuuri- ja ideakilpailu; Porvoon Länsirannan Puukortteli.*
- **Vuoden 2019 avustushaun teemat ovat asuntorakentamisen ja asumisen ratkaisut, tiedon levittäminen sekä strategioiden toimeenpano.**
(Hakuaika 1.10.2019 – 21.10.2019)

Puukerrostalorakentaminen Suomessa



Lähde: Statistics Finland

Puukerrostalorakentaminen Suomessa



Lähde: Asunto- ja palvelurakentaminen kunnissa 2018 - 2020

Rakennustutkimus RTS Oy, 2018

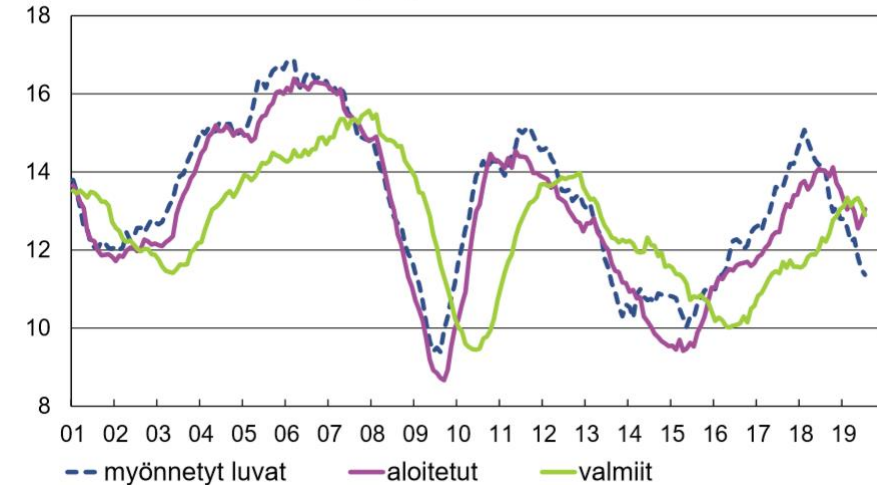
[https://www.ym.fi/fi-FI/Tutkimus_Puukerrostalojen_maaran_odoteta\(47908\)](https://www.ym.fi/fi-FI/Tutkimus_Puukerrostalojen_maaran_odoteta(47908))

Rakentaminen 2019–2020

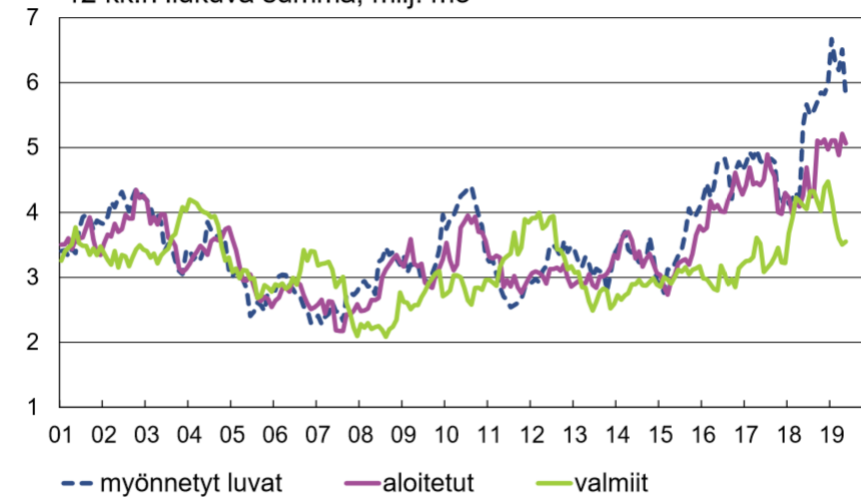
- Uusien kerrostalojen rakentamisen odotetaan vähenevän nopeasti.
- Korjaus-, täydennys- ja lisärakentamisen roolin arvioidaan asuntotuotannossa kasvavan.
- Julkinen palvelurakentaminen on voimakkaassa kasvussa. Koulut ja sairaalat ovat yksikköhinnaltaan kalliita ja niillä on suuri vaikutus rakentamisen volyymiin.

Lähde: Rakennusalan suhdanneryhmä, Valtiovarainministeriö, syksy 2019

Asuinrakennukset
12 kk:n liukuva summa, milj. m³



Julkiset palvelurakennukset
12 kk:n liukuva summa, milj. m³



Lähde: Tilastokeskus

Rakentaminen 2019–2020, syksy 2019

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-045-7>

Puutuote- ja huonekaluteollisuuden vaikutukset Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Matti Valonen

Janne Huovari

Paula Horne

Laskelmat: Pellervon taloustutkimus PTT

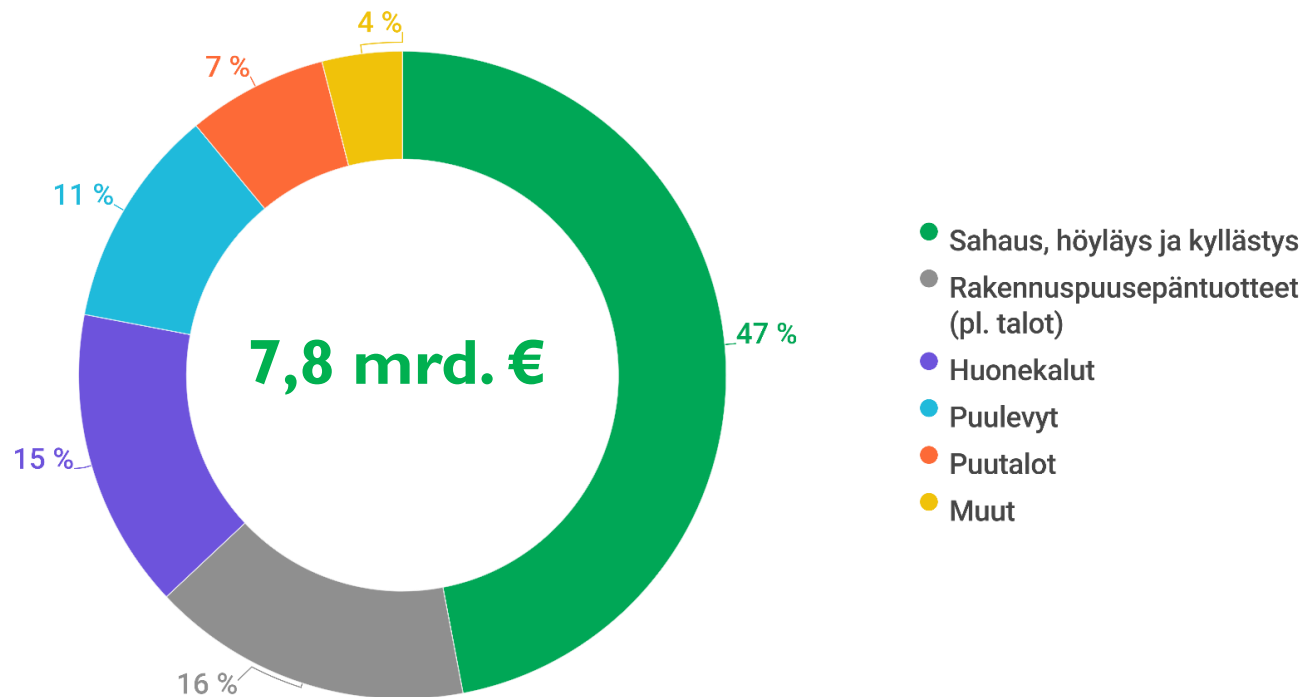
Lähteenä käytetty seuraavia tilastoja ja julkaisuja:

- Luonnonvarakeskus – Metsätilastot
- Verohallinnon tilastotietokanta
- Tilastokeskus – Alueellinen yritystoimintatilasto, kansantalouden tilinpito, aluetilinpito ja panos-tuotos -taulukot, rakennus- ja asuntotuotanto, puurakentamisen tilastot



Mistä puutuote- ja huonekaluteollisuus koostuvat?

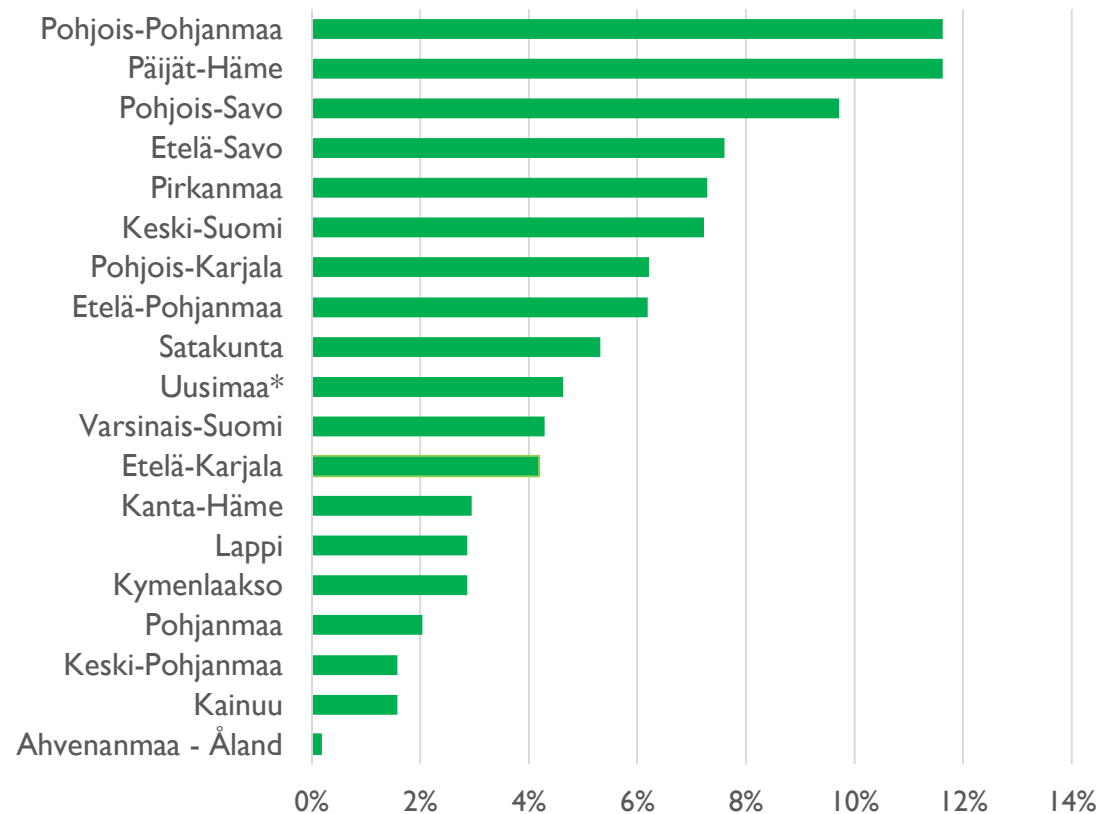
Tuotannon arvon jakautuminen toimialoittain



- Puutuote- ja huonekaluteollisuuden toimialat valmistavat tuotteita, joissa pääraaka-aineena on kotimainen tukkipuu.
- Ne eivät pidä sisällään kemiallista metsäteollisuutta, kuten paperin, kartongin ja sellun valmistusta.
- Puutuoteteollisuuden liikevaihdosta valtaosa tulee viideltä toimialalta, joista suurin on sahaus, höyläys ja kyllästys.
- Varsinainen rakennustoiminta ei kuulu puutuoteteollisuuteen.
- Puutuote- ja huonekaluteollisuutta käsitellään tässä selvityksessä yhdessä, koska merkittävä osa huonekaluteollisuuden tuotteista valmistetaan puusta.

Puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon bruttoarvo

Maakunnan osuus puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon bruttoarvosta

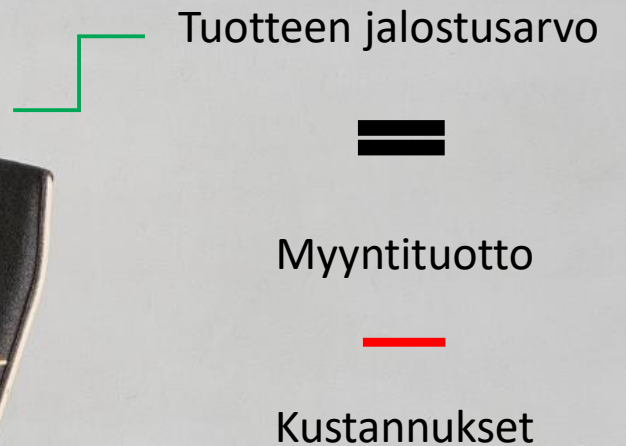


- Puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon bruttoarvo oli yli 7,8 miljardia euroa vuonna 2017.
- Maakunnista tuotannon bruttoarvo oli korkein Pohjois-Pohjanmaalla ja Päijät-Hämeessä.

*puutteellisten tilastotietojen takia Uudenmaan luku perustuu vuoden 2016 tietoihin

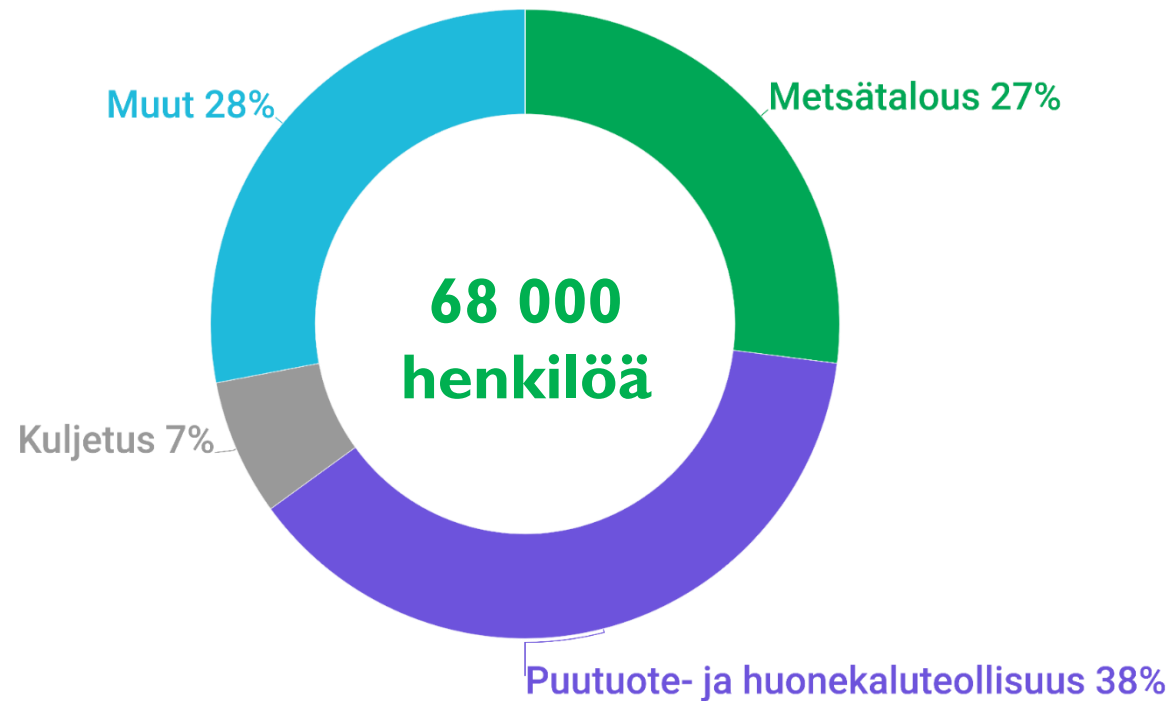
Puutuote- ja huonekaluteollisuuden osuus bruttokansantuotteesta

- Tuotteen, kuten tuolin tuottama jalostusarvo voidaan laskea vähentämällä myyntituotosta kustannukset.
- Bruttokansantuote on kaikkien toimialojen jalostusarvojen summa.
- Puutuote- ja huonekaluteollisuus tuottivat vuonna 2017 reilut viisi prosenttia teollisuuden tuottamasta bruttokansantuotteesta eli noin 1,6 miljardia euroa.



Puutuote- ja huonekaluteollisuus tarjoaa työpaikkoja

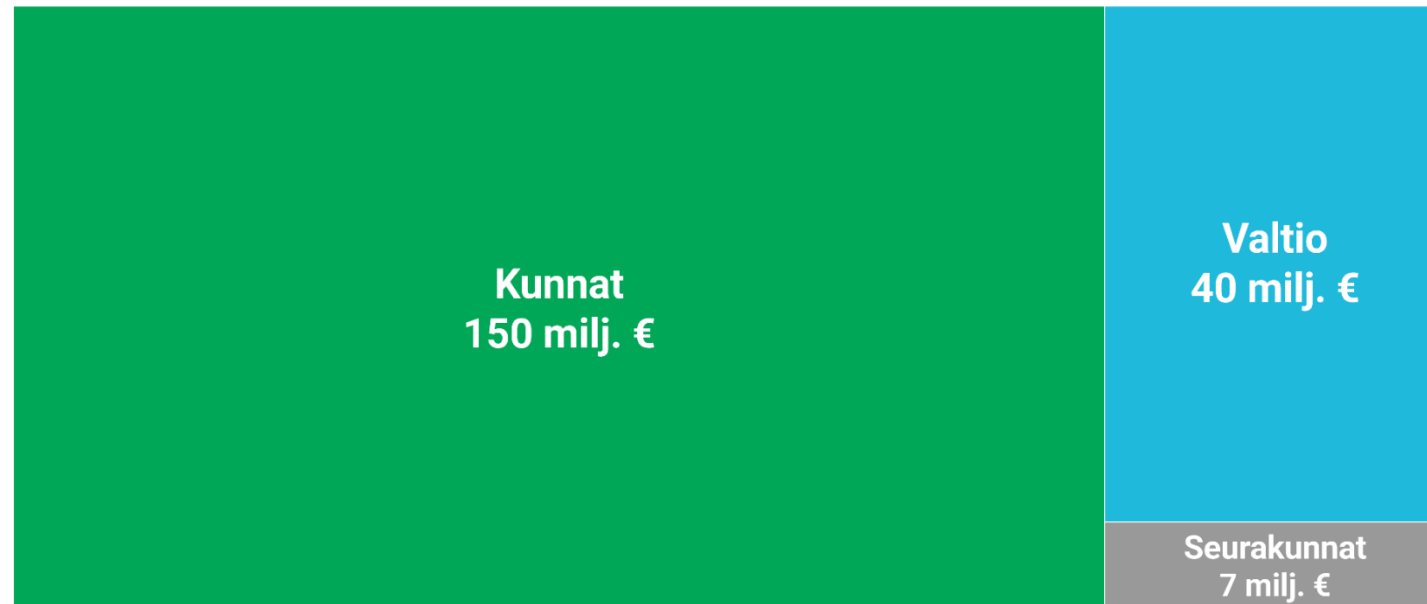
Puutuote- ja huonekaluteollisuuden välittömät ja välilliset työpaikat



- Piirakassa on puutuote- ja huonekaluteollisuuden välittömät työlliset ja välilliset työlliset jaettuna ryhmiin metsätalous, kuljetus, muut tuotteet ja palvelut.
- Puutuote- ja huonekaluteollisuus työllisti välittömästi 30 000 henkilöä vuonna 2017, joka on lähes 9 % koko maan teollisuuden työllisistä.
- Välillisesti alat työllistivät noin 38 000 henkilöä eli yhteensä alat työllistävät liki 68 000 henkilöä.
- Välittömiä palkkatuloja alat tuottivat 938 miljoonaa euroa vuonna 2017, mikä on lähes 7 % koko maan teollisuuden palkkatuloista.

Puutuote- ja huonekaluteollisuuden yhteisö- ja tuloverot

Verotulojen jakautuminen



Vuonna 2017 alat maksoivat yhteisö- ja ansiotuloveroja

197 miljoonaa euroa, joista

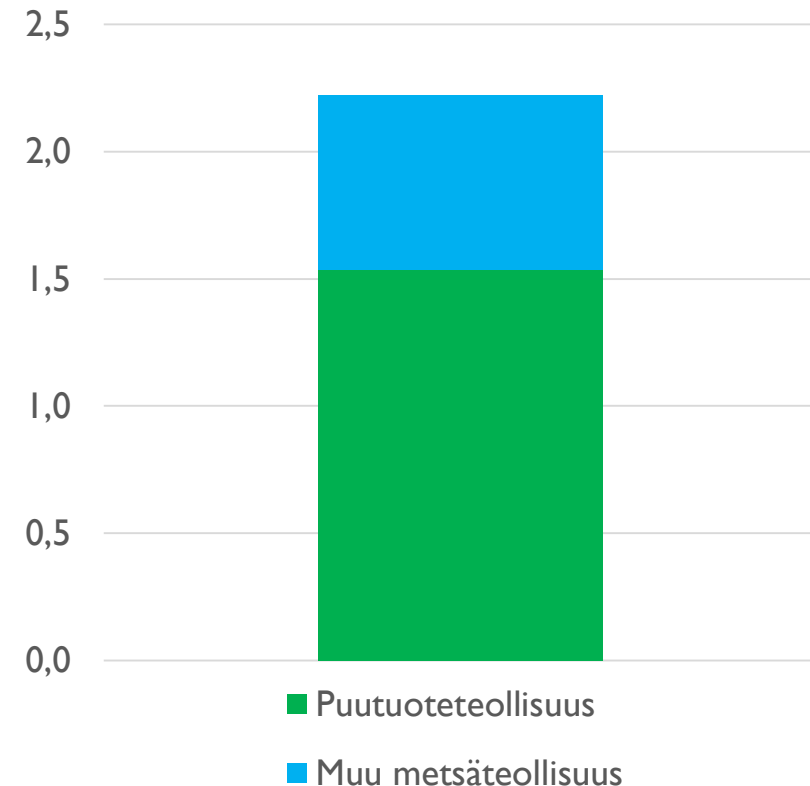
76 %

maksettiin kunnille.

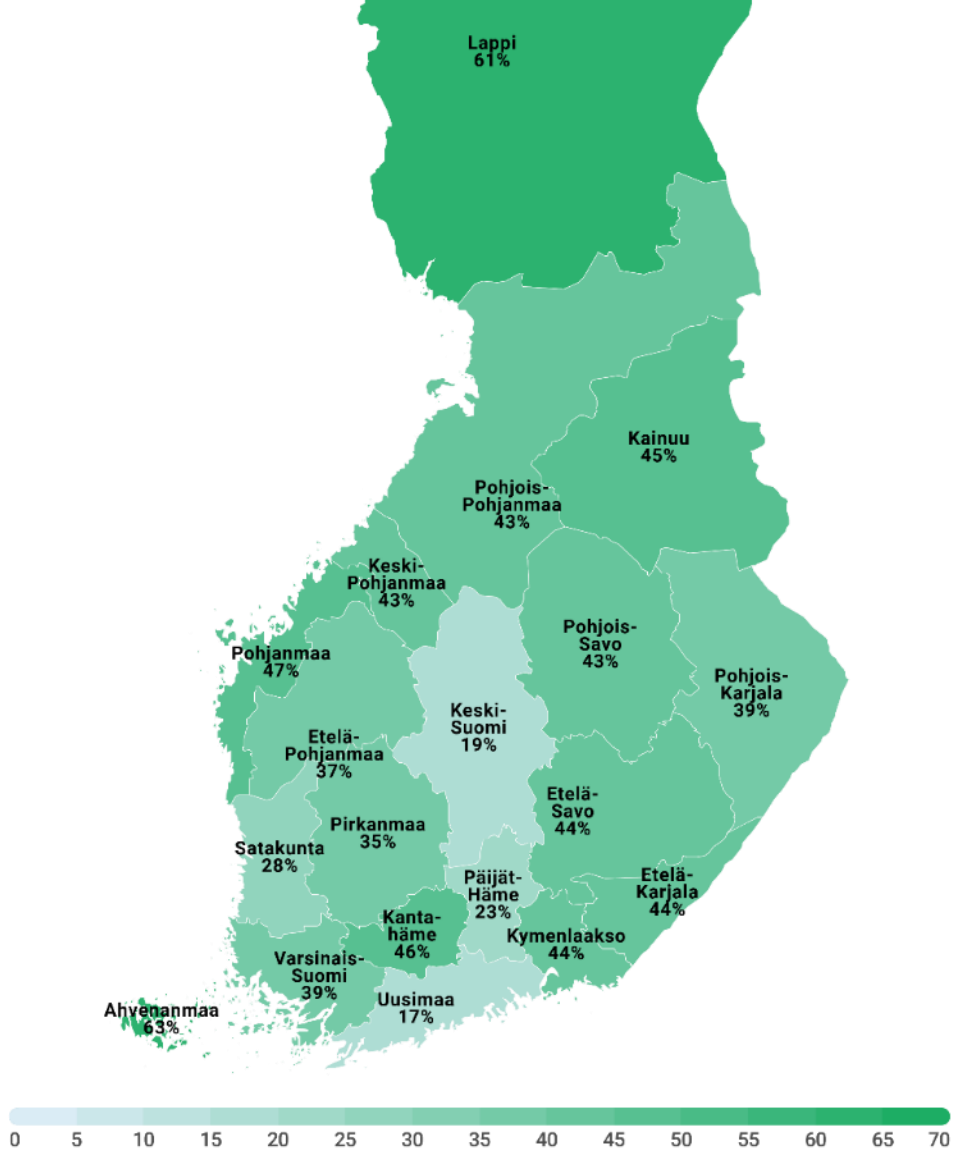
Bruttokantorahatulot metsänomistajille

- Puutuoteteollisuus käytti vuonna 2017 noin 30 miljoonaa kuutiota puuta, joka oli 37 % koko metsä- ja energiateollisuuden puunkäytöstä.
- Kemiallisessa metsäteollisuudessa käytettiin 50% ja energian tuotannossa 14% puusta.
- Kaikkiaan bruttokantorahoja kertyi 2,2 miljardia euroa, josta yli kaksi kolmasosaa (69%) kertyi puutuoteteollisuuden käyttämästä tukkipuusta.
- Toimialan puunkäytöstä 98% oli kotimaista puuta, joten kantorahatulot kertyivät suomalaisten metsänomistajien kukkaroon.
- Yksityismetsistä kertyi keskimäärin noin 3000 euroa tuloja/metsänomistaja.

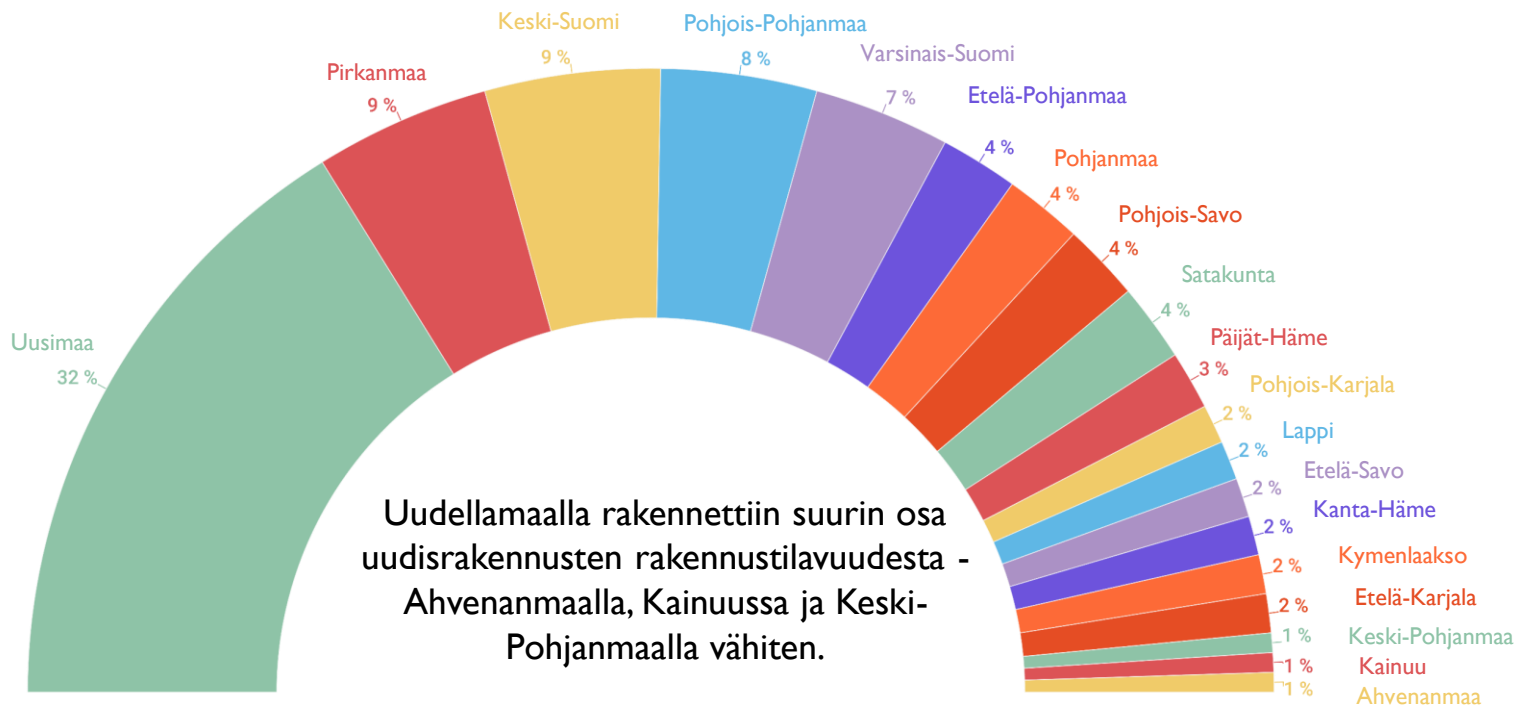
Bruttokantorahatulot vuonna 2017, mrd. €



Uudisrakentamisen määrä ja puurakentamisen osuus



Puurunkoisten osuus valmistuneiden uudisrakennusten rakennustilavuudesta vuonna 2017



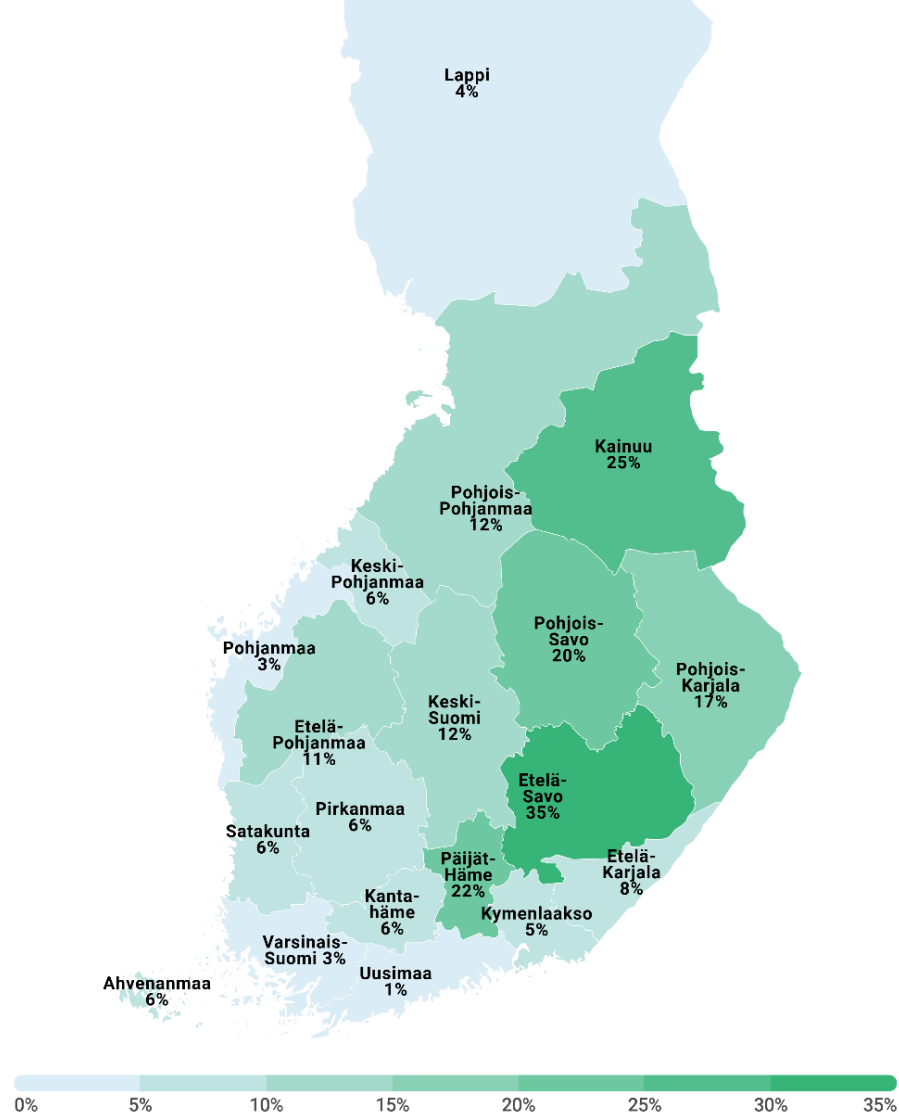
Uudellamaalla rakennettiin suurin osa uudisrakennusten rakennustilavuudesta - Ahvenanmaalla, Kainuussa ja Keski-Pohjanmaalla vähiten.

Maakuntien osuudet koko maan valmistuneiden rakennusten rakennustilavuudesta, vuonna 2017

Pohjois- Pohjanmaa



Puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon bruttoarvo



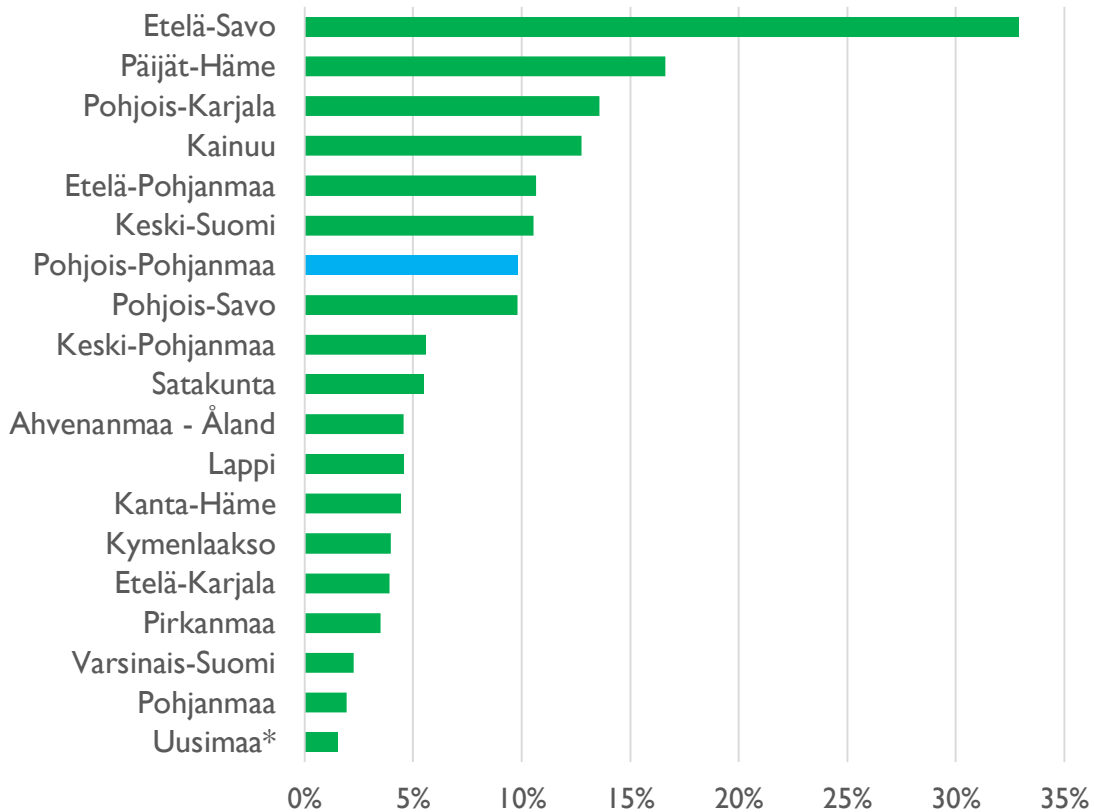
Puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon arvon osuus teollisuudesta maakunnissa vuonna 2017

*puutteellisten tilastotietojen takia Uudenmaan luku perustuu vuoden 2016 tietoihin

- Pohjois-Pohjanmaalla puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon bruttoarvo oli 12 prosenttia koko teollisuuden tuotannon bruttoarvosta.
- Koko maan puutuote- ja huonekaluteollisuuden tuotannon bruttoarvo oli lähes 7 prosenttia koko teollisuuden tuotannon bruttoarvosta
- Puutuote- ja huonekaluteollisuuden osuus koko maakunnan teollisuuden tuotannon bruttoarvosta ylitti 20% Etelä-Savossa, Kainuussa, Päijät-Hämeessä, ja Pohjois-Savossa

Puutuote- ja huonekaluteollisuuden jalostusarvo Pohjois-Pohjanmaalla

Puutuote- ja huonekaluteollisuuden osuus maakuntien teollisuuden jalostusarvosta

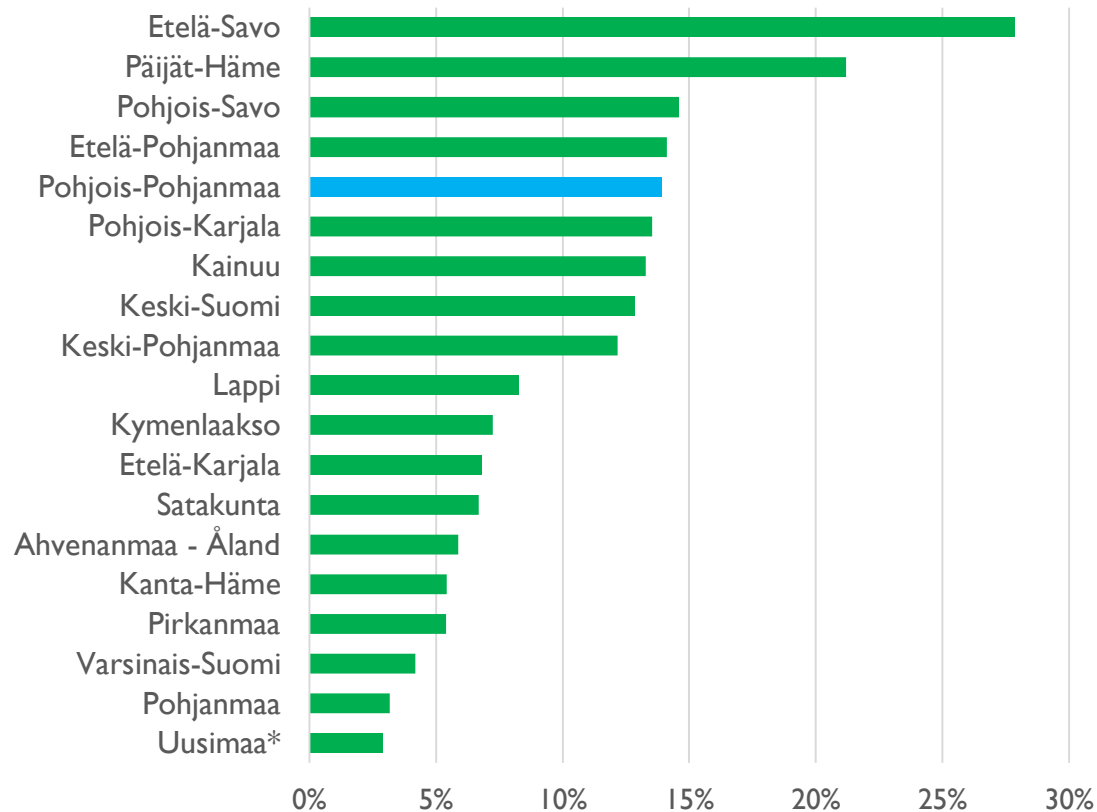


- Pohjois-Pohjanmaan puutuote- ja huonekaluteollisuus tuotti noin 175 miljoonaa euroa jalostusarvoa (myyntituotot - kustannukset) vuonna 2017.
- Puutuote- ja huonekaluteollisuuden osuus teollisuuden jalostusarvosta oli korkein Etelä-Savossa, Päijät-Hämeessä ja Pohjois-Karjalassa.

*puutteellisten tilastotietojen takia Uudenmaan luku perustuu vuoden 2016 tietoihin

Puutuote- ja huonekaluteollisuus työllistää Pohjois-Pohjanmaalla

Puutuote- ja huonekaluteollisuuden osuus maakuntien teollisuuden työllisistä

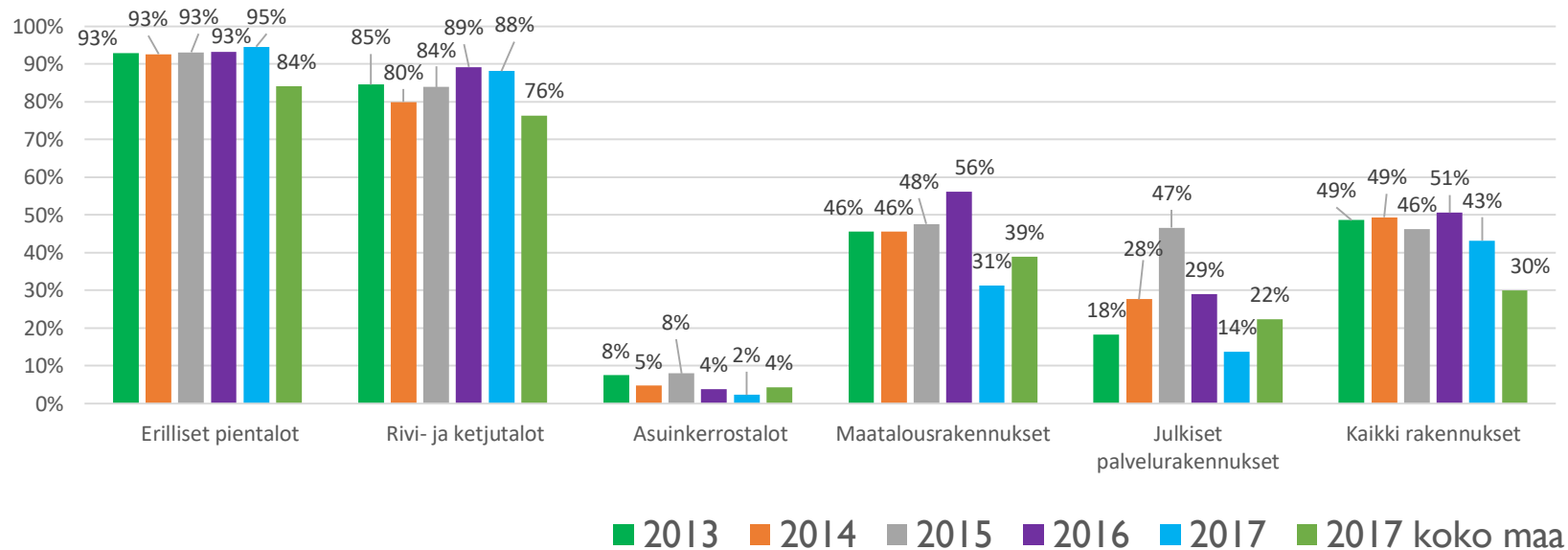


- Pohjois-Pohjanmaalla puutuote- ja huonekaluteollisuuden osuus teollisuuden työllisistä oli 14 % vuonna 2017.
- Osuus oli korkein Etelä-Savossa.
- Puutuote- ja huonekaluteollisuus maksoivat Pohjois-Pohjanmaalla palkkatuloja noin 116 miljoonaa euroa vuonna 2017.

*puutteellisten tilastotietojen takia Uudenmaan luku perustuu vuoden 2016 tietoihin

Puun osuus valmistuneista rakennuksista Pohjois-Pohjanmaalla

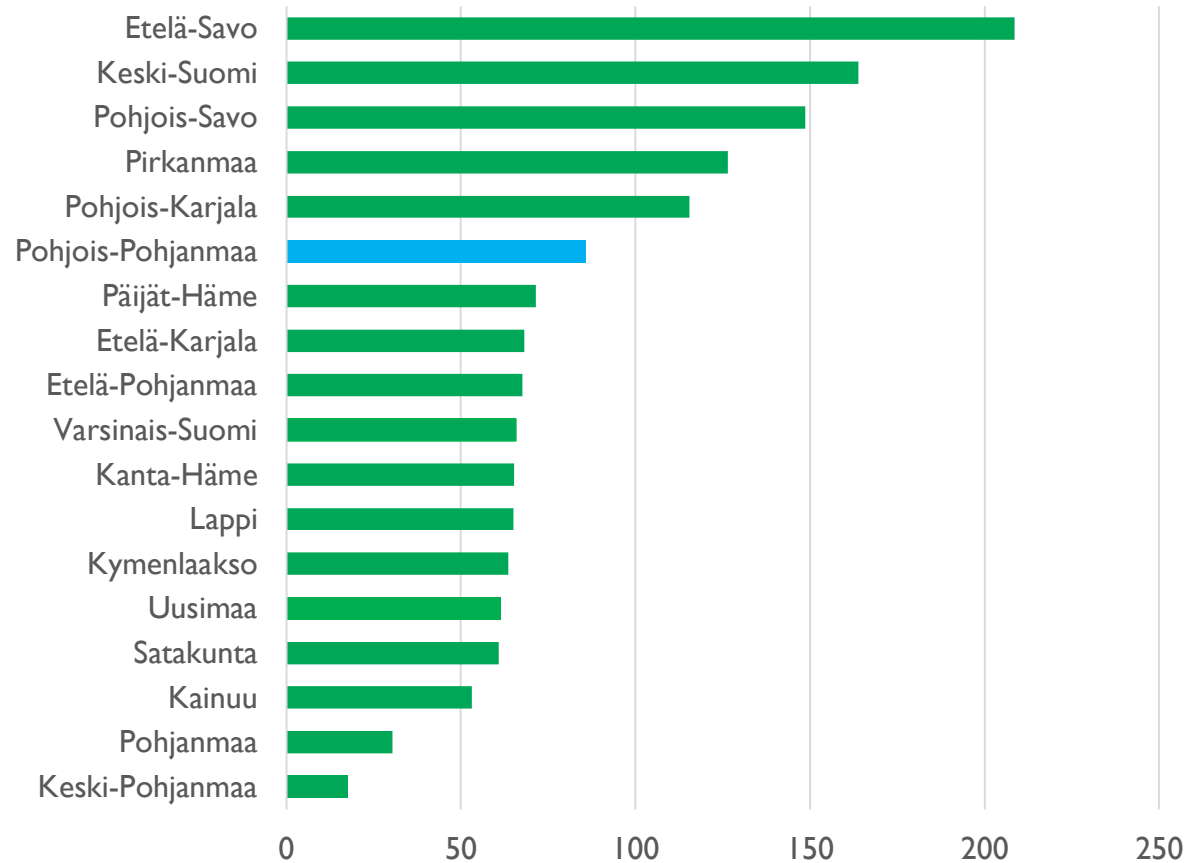
Puun käyttö pääasiallisena runkomateriaalina rakennustyypeittäin, osuus 2013-2017



- Erillisissä pientaloissa puun osuus oli korkea tarkastelujaksolla.
- Rivi- ja ketjutaloissa puun osuus ylitti 80 prosenttia joka vuosi.
- Puun osuus asuinkerrostaloissa vaihteli 2-8 prosentin välillä.
- Puun osuus julkisissa palvelurakennuksissa vaihteli suuresti vuodesta toiseen.

Puutuote- ja huonekaluteollisuus kerryttää kantorahatuloja Pohjois-Pohjanmaalla

Bruttokantorahatutot tukkipuusta maakunnittain vuonna 2017, milj. €



Puutuoteteollisuuden puunkäytöstä johtuen

Pohjois-Pohjanmaan metsistä kertyi

bruttokantorahatuloja noin **86** miljoonaa euroa



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Puun käytön edistäminen osana vähähiilistä rakentamista

Simon le Roux
Puurakentamisen ohjelma

The background features a stylized illustration of utility poles and power lines. On the left, a dark green pole has two blue rectangular boxes attached to a horizontal cross-arm. On the right, a blue pole has a dark green rectangular box attached to its cross-arm. The background is a gradient of green, transitioning from a lighter shade at the top to a darker shade at the bottom.

VÄHÄHIILINEN RAKENTAMINEN

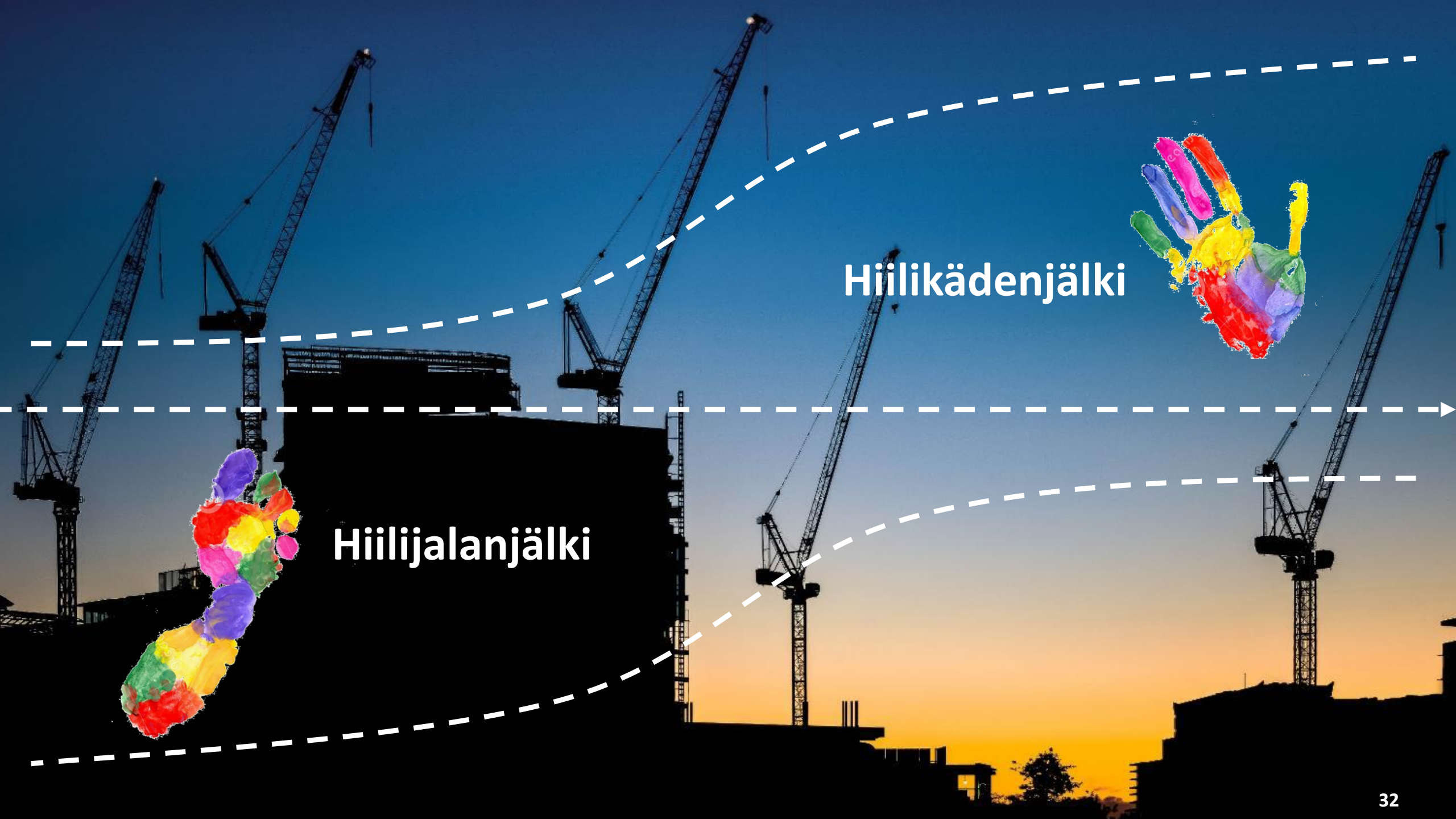
<https://youtu.be/35vi55fXphI>

A photograph of a construction site at sunset. The sky is a gradient of blue and orange. Several tower cranes are silhouetted against the sky. In the foreground, the dark silhouette of a building under construction is visible. A white dashed horizontal line runs across the middle of the image. A large white double-headed vertical arrow is centered on the left side, pointing up and down.

Arvo ja laatu

Irtikykenttä

Ilmasto- ja
ympäristövaikutukset



Hiilikädenjälki



Hiilijalanjälki



Vähähiilinen rakentaminen hallitusohjelmassa



Rakentaa hiilineutraalia yhteiskuntaa ja tukea kestäväää kaupunkikehitystä:

- Luodaan yhdessä alan toimijoiden kanssa rakennusalalle hiilineutraaliuteen tähtäävä toimialakohtainen suunnitelma.
- Nopeutetaan vähähiilisen rakentamisen tiekartan toimeenpanoa.
- Kehitetään rakennuksen elinkaaren aikaiseen hiilijalanjälkeen perustuvaa säädösohjausta.
- Hiilineutraalius ja viheralueet keskiössä, kun asuinalueita kehitetään.

Vaiheittain vähähiiliseen rakentamiseen

1. vaihe:

Testaus ja menetelmät 2017-

- Ohjausjärjestelmän vaikutusarviointit
- Hiilijalanjäljen laskentamallin ja päästötietokannan kehittäminen
- Osaaminen ja työkalut
- Testaus julkisissa rakennushankkeissa ja yksityisellä sektorilla



2. vaihe:

Ohjausjärjestelmän laatiminen 2019-

- Säädosohjauksen ja mahdollisten kannusteiden valmistelu
- Kytkeä kaavoitukseen ja energiaohjaukseen
- Pilottihankkeiden laajentaminen
- Rakennusten päästötietojen seurannan ja tilastoinnin valmistelu



3. vaihe:

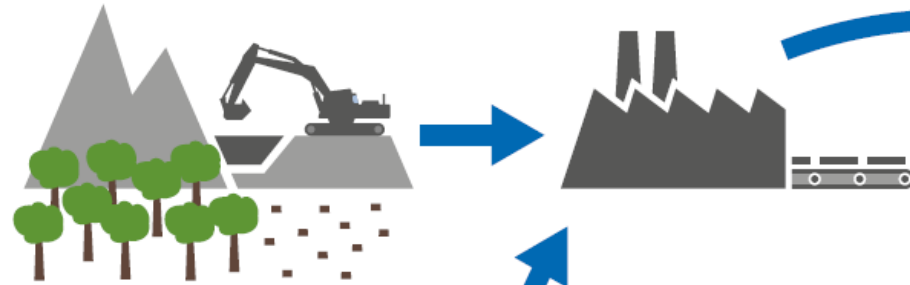
Ohjaus käyttöön 2025 mennessä

- Mahdollinen ilmoitusvelvollisuus ennen sitovia raja-arvoja
- Rakennuskanta voidaan kytkeä ohjaukseen vaiheittain
- Rakennuskannan päästötietojen seuranta

Nopeutetaan hallitusohjelman mukaan

Rakennuksen elinkaaren tyypilliset vaiheet

- 1. Tuotevaihe**
- Raaka-aineiden hankinta
 - Kuljetus valmistukseen
 - Tuotteiden valmistus



- 2. Rakentaminen**
- Kuljetus työmaalle
 - Työmaatoiminnot



- 3. Käyttövaihe**
- Tuotteiden käyttö rakennuksessa
 - Kunnossapito
 - Korjaukset ja osien vaihdot
 - Energian käyttö
 - Veden käyttö

- 4. Elinkaaren loppu**
- Purkaminen
 - Kuljetukset
 - Purkujätteen käsittely
 - Purkujätteen loppusijoitus



- 5. Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset**
- Uudelleenkäyttö
 - Kierrätys
 - Hyödyntäminen energiana



Miten rakennussektorin päästöjä saadaan alas?

Energia

Energiantuotannon
päästöjen vähentyminen

Rakennusten
energiatehokkuus

Uusiutuva energia

Materiaalit

Materiaalien
valmistuksen päästöjen
vähentyminen

Rakentamisen
materiaalitehokkuus

Vähähiiliset materiaalit

Uudelleenkäyttö ja
kierrätys

Elinkaari

Rakennusten ja
rakennetun ympäristön
pitkä käyttöikä

Muuntojoustavuus tai
siirtokelpoisuus

Tilojen ja rakenteiden
käyttöasteen optimointi

Rakennusten hiilijalanjäljen ohjaus 2025 mennessä

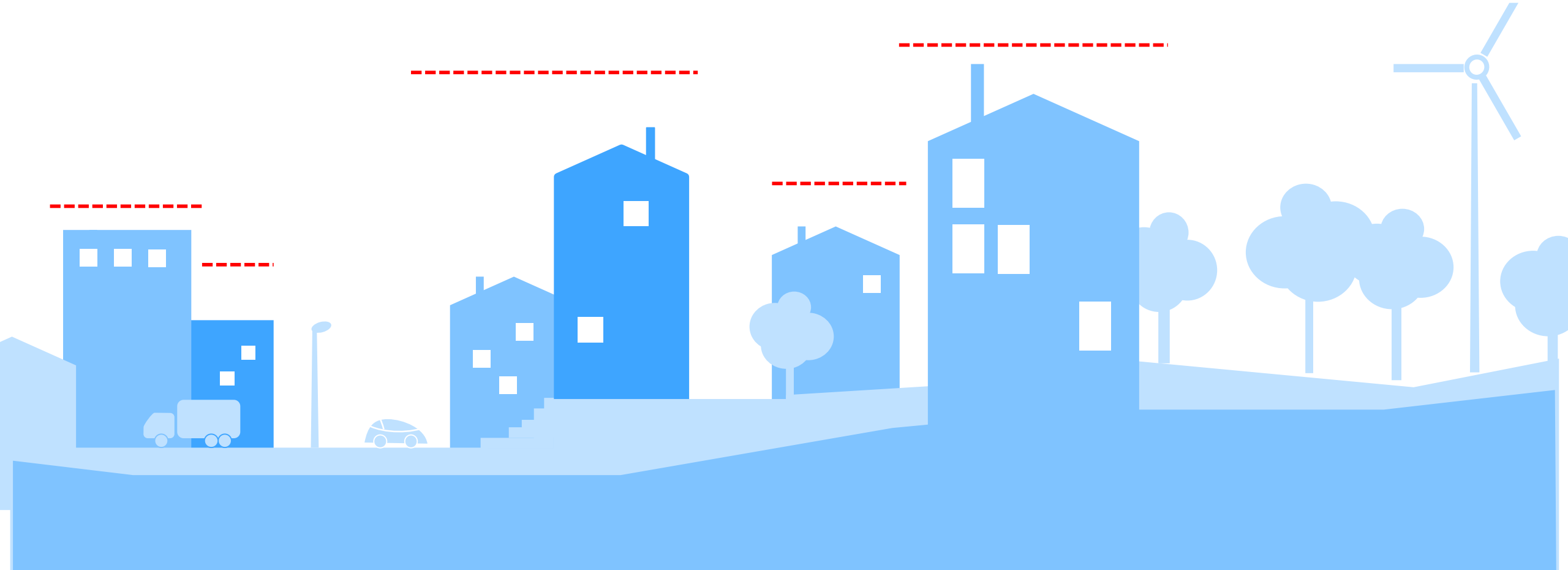
(huomioi rakennuspaikan ja rakennustyytit)

Valmistus

Rakentaminen

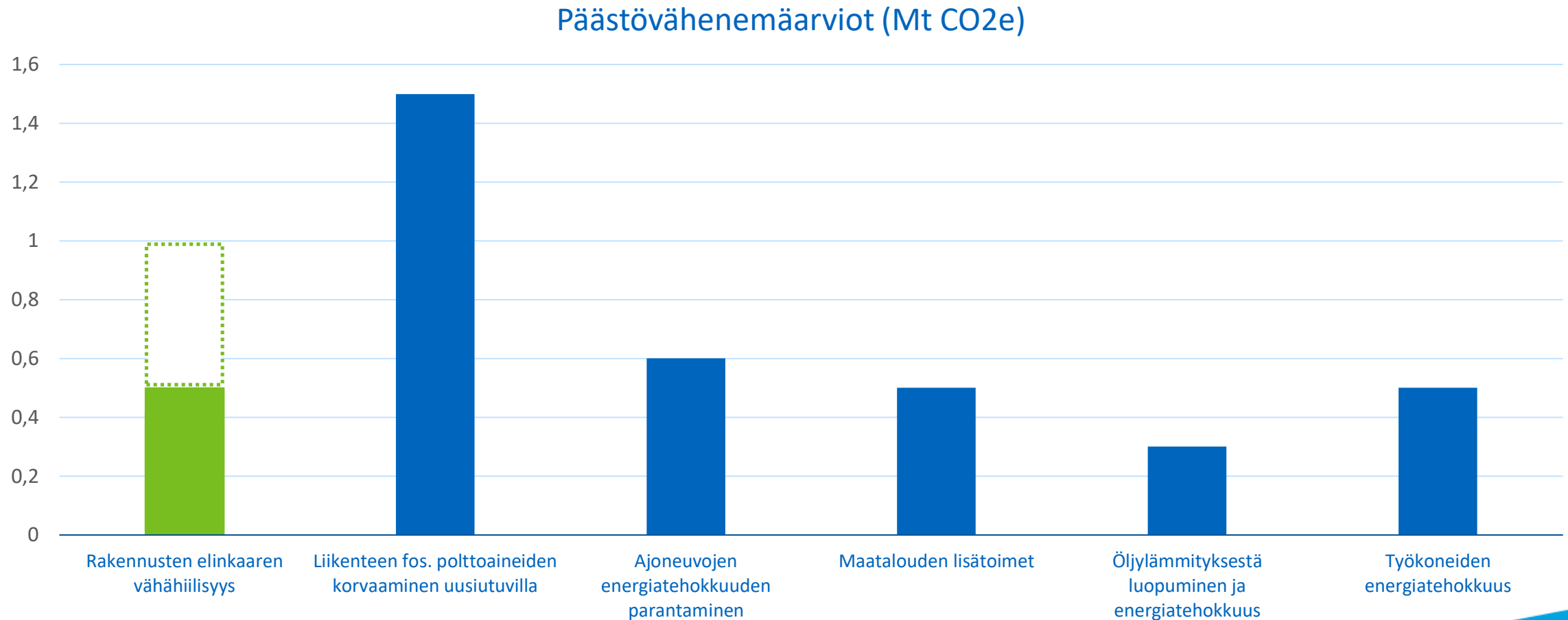
Käyttö ja huolto

Kierrätys



Mitä raja-arvo-ohjauksella voitaisiin saavuttaa?

Lähteet: Rakennusten vähähiilisyys: VTT, 2018; muut sektorit: Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, 2018.

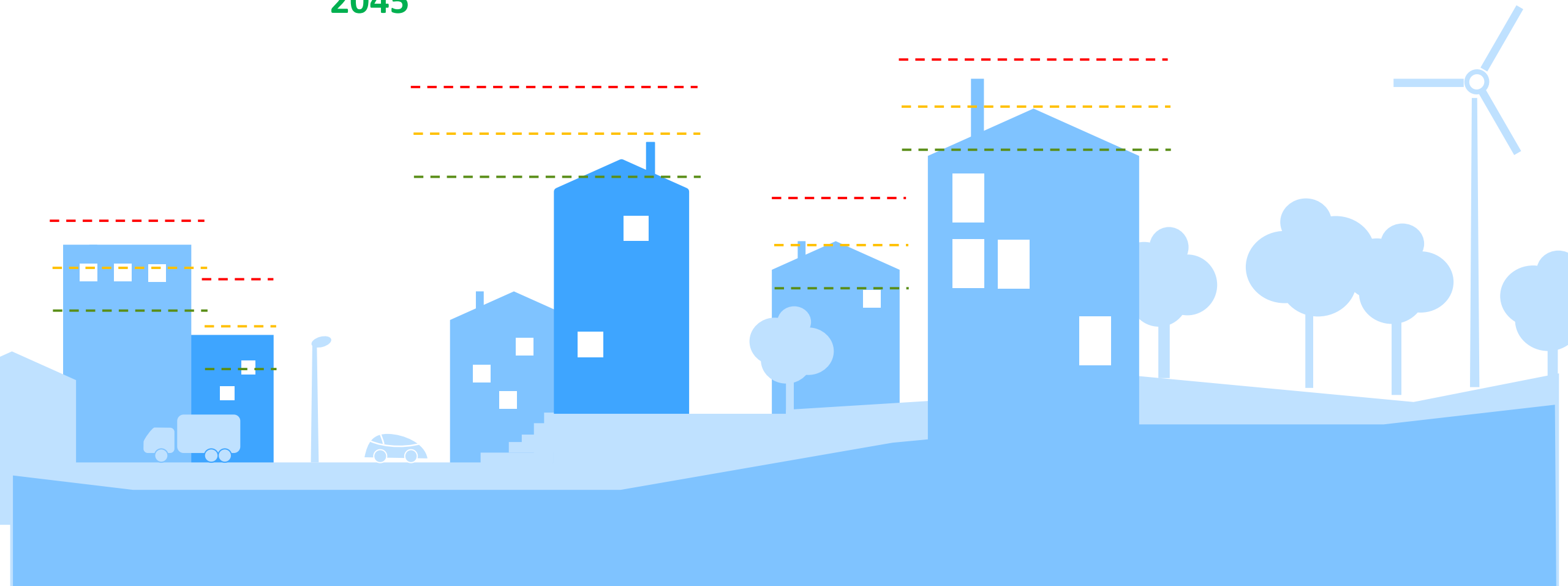


Vaiheittain vähähiiliseen rakentamiseen

< 2025 CO2-rajat rakennustyypeittäin

2035

2045



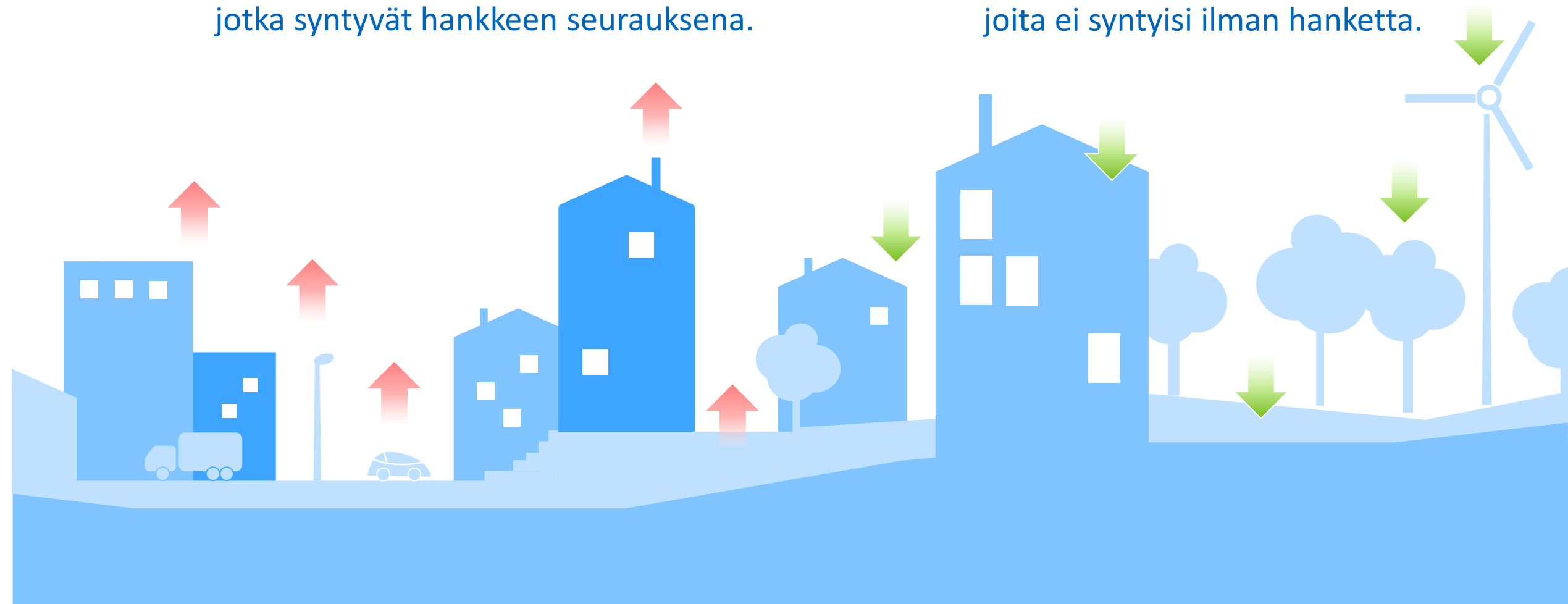
Kohti hiilineutraaliutta

Hiilijalanjälki

Kielteiset ilmastovaikutukset, jotka syntyvät hankkeen seurauksena.

Hiilikädenjälki

Myönteiset ilmastovaikutukset, joita ei syntyisi ilman hanketta.

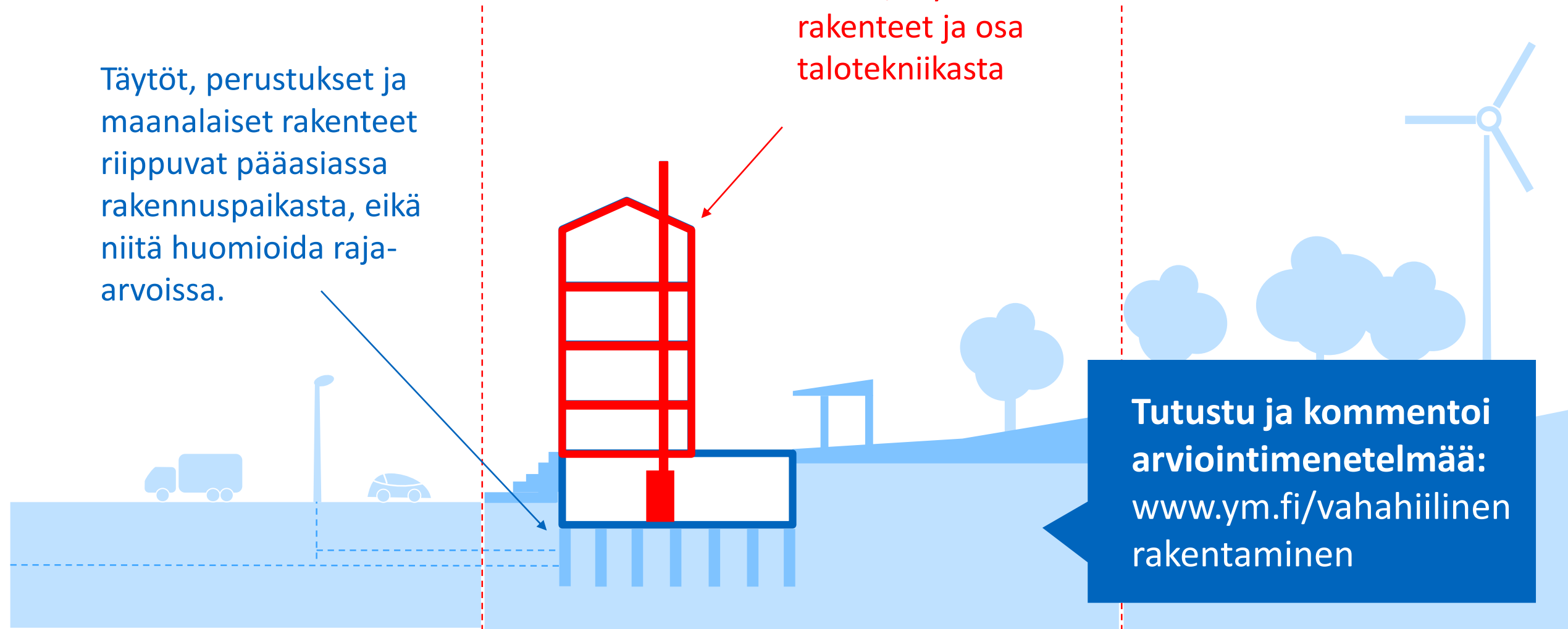


Mitä vähähiilisyys arviointiin sisältyy?

Täytöt, perustukset ja maanalaiset rakenteet riippuvat pääasiassa rakennuspaikasta, eikä niitä huomioida raja-arvoissa.

Runko, täydentävät rakenteet ja osa talotekniikasta

Tutustu ja kommentoi arviointimenetelmää:
[www.ym.fi/vahahiilinen rakentaminen](http://www.ym.fi/vahahiilinen_rakentaminen)



Vähähiilisyys- arvioinnin tekniset edellytykset

Versio 1
koekäytössä

Kansallinen
arviointimenetelmä

Kehitys
aloitettu

Päästötietokanta

Vakioidut skenaariot
rakennuksen elinkaaren eri
vaiheille

Laskentatietojen seuranta ja
tilastointi

Käynnissä olevia ja suunniteltuja hankkeita

Käynnissä

- Arviointimenetelmän pilotointi
- Elinkaariarvioinnin neuvontapalvelu
- Taloudellisten ohjauskeinojen selvitys
- Päästötietokannan kehitys
- Pohjoismainen yhteistyö
- Osaamis- ja koulutustarpeiden selvitys

Suunniteltu

- Korjaamisen ja purkamisen hiilitaloudellisuuden selvitys
- Tietomallipohjaisen päästölaskennan kehitys
- Hiilikädenjäljen määrittely
- Muuntojousto ja purettavuus
- Korjaamisen vähähiilisyyden arviointi
- Tilastoinnin kehitys
- Päästörajojen asettaminen, soveltamisalueen määrittely

Pitkän aikavälin peruskorjausstrategia ja vähähiilinen rakentaminen



Pohjoismaiden säädöskehitys

Tanska



- 70% päästövähennystavoite 2030 mennessä
- Valtiollinen kestävän rakentamisen sertifikaatti

Suomi



- Hiilineutraalius 2035
- Vähähiilisen rakentamisen raja-arvot ennen 2025

Islanti



- Ei tavoitteita vielä

Norja



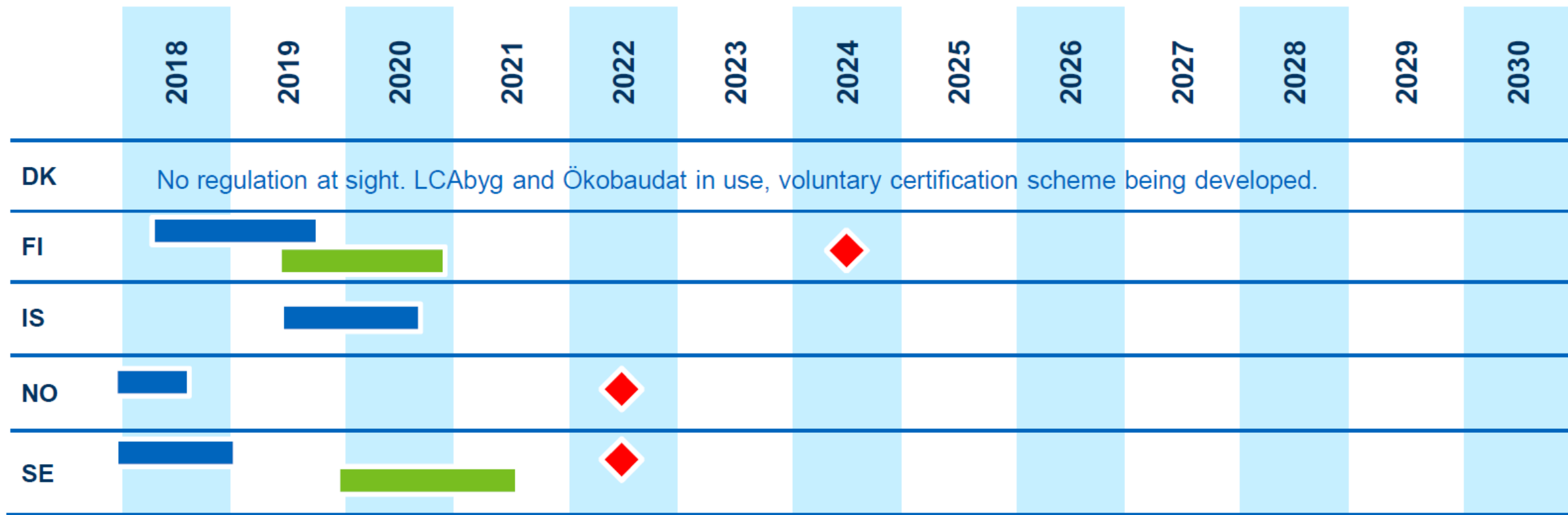
- Hiilineutraalius 2030
- Vähähiilisen rakentamisen säädökset 2022

Ruotsi



- Hiilineutraalius 2040
- Klimatdeklaration 2022

Schedule for the development in the Nordic countries



Included life cycle stages

	Production			Construction		Use							End-of-life				Add
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Denmark	X	X	X						X		X				X	X	
Finland	X	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X	X	X
Iceland	X	X	X	X	X		?	?	?	?	?				X	X	
Norway	X	X	X	?	?		?	?	X	X							
Sweden	X	X	X	X	X												
Level(s) beta	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L2	L2	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L1	L1	L1

Included building parts

	Sub-structure	Structure										Building Services							Finishes		External							
	Foundations	Basement walls	Ground floor structure	External walls	Frame (columns and beams)	External doors	Windows	Internal walls	Floors	Ceilings	Roof	Stairs and ramps	Water system	Sewage system	Electrical system	Heating system	Cooling system	Ventilation system	Conveying system	Data system	Fire protection system	External finishes	Internal finishes	Fixed furniture	Furniture	Balcony	Vegetation	Pavements
Denmark (LCAbyg)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X				X	X			X		
Finland	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X				X
Iceland	Under development																											
Norway	?	?	X	X	X	X	X	X	X	X												?	?					
Sweden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
Level(s) beta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X

Alueidenkäytön
suunnittelu-
järjestelmän
yksinkertaistus

Rakentamisen
ohjauksen
kehittäminen

Lain
toimeenpanon
helpottaminen

Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus 2019 – 2021



Rakennusten hiilijalanjäljen arviointimenetelmä siirtyy rakennushankkeiden testattavaksi

Vähähiilistä rakentamista tukee myös **Green Building Council Finlandin** käynnistämä neuvontapalvelu

- [Elinkaarilaskenta.fi](https://elinkaarilaskenta.fi) – vähähiilisen rakentamisen neuvontapalvelu

Luonnos hiilijalanjäljen arvioinnin testausta varten [Rakennuksen hiilijalanjäljen arviointityökalu \(.xlsm\)](#)

ym.fi/vahahiilinenrakentaminen

- <https://elinkaarilaskenta.fi/>
- <https://www.ym.fi/download/noname/%7BD4EE18D2-E07C-48A2-88A5-D266705A0498%7D/149235>



Vähähiilisen rakentamisen neuvontapalvelu



Sähköposti

- Vastaamme sähköpostilla lähettämiinne kysymyksiin
- elinkaarilaskenta@figbc.fi

Puhelin

- Tarjoamme mahdollisuuden esittää kysymyksiä puhelimitse tai keskustella neuvontaan liittyvistä asioista.
- **Viikoittain, alkaen ti 10.10 klo 14-15**
- Puh: **040 628 8200**

Webinaarit

- Kaikille avoimen n. 1h kestävän esittely- ja neuvontatilaisuus, jossa käydään läpi vastauksia 'tuoreisiin' kysymyksiin, annetaan tietoisuuksia ja tarjotaan mahdollisuus keskusteluun
- **2 viikon välein, alkaen pe 6.10 klo 12-13**
- Linkki julkaistaan nettisivuilla

UKK

- Neuvonnassa annettujen vastausten kokoaminen ja jäsentäminen verkkosivuille
- Usein kysytyt kysymykset (UKK): <https://elinkaarilaskenta.fi/#UKK>



- Toimita meille kysymykset niin me hankimme niihin vastaukset tai neuvomme eteenpäin.
- Järjestetään työpajoja ajankohtaisista aiheista pienellä kynnyksellä.

<https://elinkaarilaskenta.fi>

Taloudellisten kannusteiden käyttö vähähiilisen rakentamisen ohjauksessa

TALO-hankkeen loppuraportti

Suomen ympäristökeskuksen tekemässä selvityksessä arvioitiin keinoja, joilla julkinen valta voisi kannustaa rakennusalaa kohti vähähiilistä rakentamista.

Tekijät:

Kangas, Hanna-Liisa; Sankelo, Paula; Kautto, Petrus; Ruokamo, Enni; Lazarevic, David; Mattinen-Yuryev, Maija; Turunen, Topi; Nissinen, Ari (2019-12-04)

- Selvitys vähähiilisen rakentamisen taloudellisista ohjauskeinoista valmistui – lisärakennusoikeus ja korjausavustukset todettiin toimiviksi keinoiksi

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161923>



Rakentamisen päästötietokantahanke

Jotta hiilijalanjäljen arviointi olisi mahdollista, tarvitaan menetelmät ja tietokannat, joiden avulla päästöjä voidaan arvioida prosessin eri vaiheissa

- SYKE on määrittelemässä rakentamisen päästötietokantaa arvioinnin ja ohjauksen tueksi. Tarkoituksena on suunnitella, miten läpinäkyvä, vapaasti käytettävissä oleva ja riittävän kattava tietokanta toteutetaan eri toimijoiden käyttöön.
- **Väliraportin esittely 13.12.2019 – ilmoittautuminen käynnissä**
 - Päästötietokannan rooli rakentamisen päästöohjauksessa
 - Pohjoismainen yhteistyö ja päästötietokannan kehitystyö Ruotsissa

Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmän pdf-julkaisut

Arviointimenetelmän pohjana ovat Euroopan komission *Level(s)*-menetelmä sekä EN-standardit.

1. [Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmä](#)
2. [Johdatus rakennusten elinkaariarviointiin –opas](#)
3. [Level\(s\) – test report from Finland](#)
4. [Rakennuksen hiilijalanjäljen arviointityökalu \(.xlsm\)](#)

1. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3>
2. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BE8BE6A10-881E-42FF-A58A-D63328ED4178%7D/149180>
3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-032-3>
4. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BD4EE18D2-E07C-48A2-88A5-D266705A0498%7D/149235>





Rakennukset:

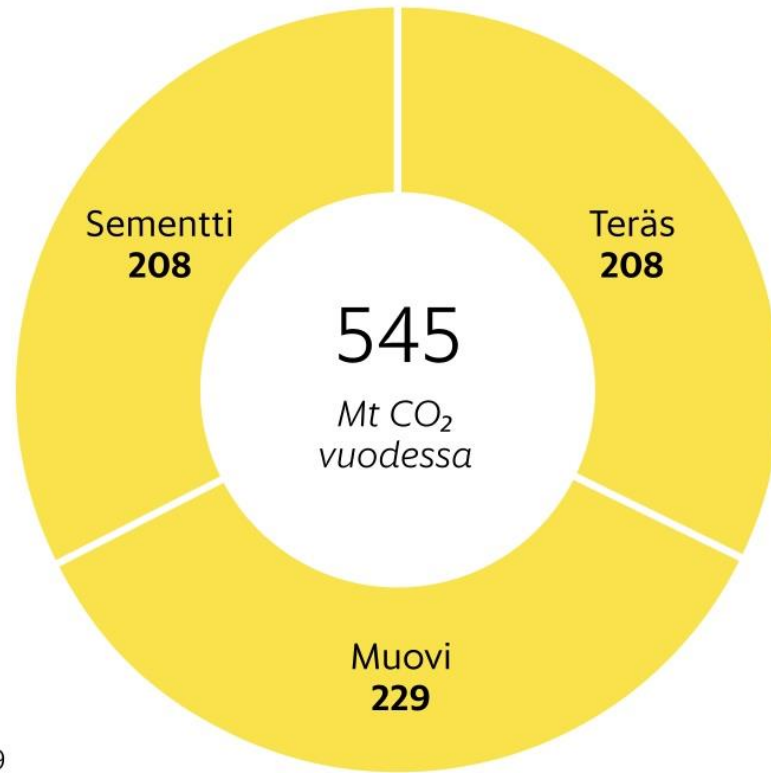
Osa ongelmaa **vai ratkaisua?**

A FUTURE
BUILT ENVIRONMENT

Putting circular business models into practice

**Kolmen
päämateriaalin
päästöt
Euroopassa
vuonna 2050**

Lähde: Material Economics 2019



Sementit, teräksen, alumiinin ja muovin tuotanto aiheuttaa 80 % EU-teollisuuden CO₂-päästöistä!



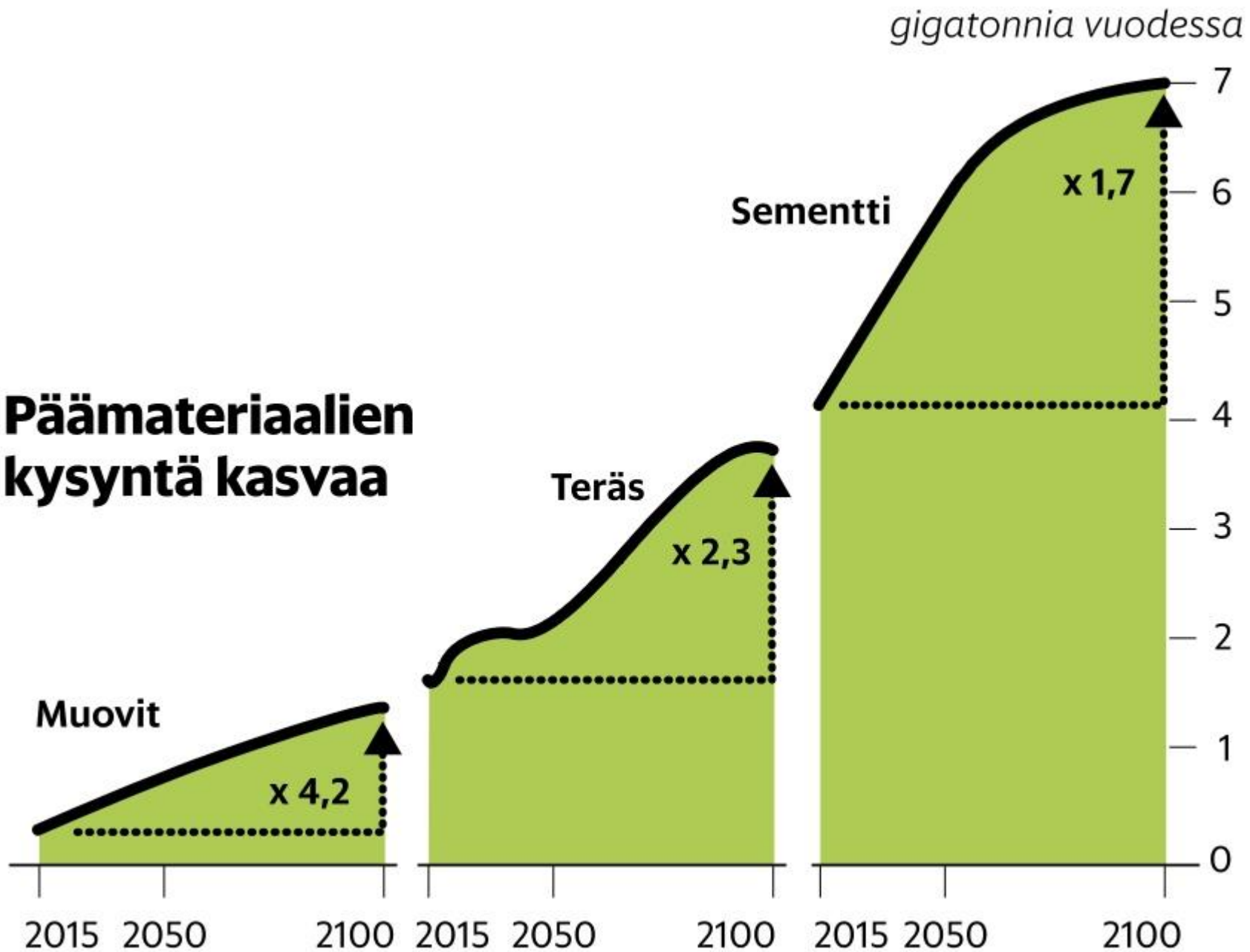
PROOF
ONMENT

models into practice

A FUTU
BUILT EN

Putting circular b

Päämateriaalien kysyntä kasvaa

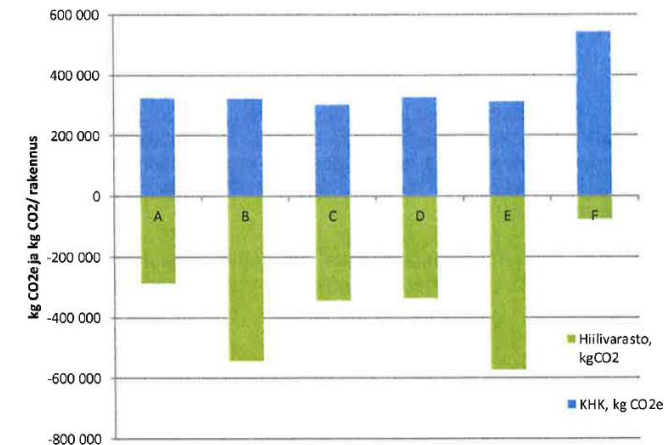


A FUTU
BUILT EN

Putting circular b

Rakentamisen substitutiovaikutus ja hiilivarasto (VTT, 2017)

- Suomen metsät sitoivat 2000-luvulla keskimäärin **34 milj. tonnia CO₂ EKV/vuosi**.
- Suomen rakennetun ympäristön hiilivaranto on noin 46 milj. tonnia puumateriaalia = **84 milj. tonnia CO₂ EKV**. Koko varanto vastaa 2-2,5 vuoden metsien nettokasvua.
- Puukerrostalojen materiaalipohjaiset khk-päästöt eri puurakennusjärjestelmillä noin **160 - 170 kgCO₂e/br-m²**
- Puukerrostalojen säästövaikutus betonielementtirakentamisen nähden **40 - 44%**. Säästövaikutus noin **120 kgCO₂e/br-m²**.
- Suurin hiilivarasto kun CLT tilaelementti (**300 kgCO₂e/br-m²**)
- **Hiilivarasto kasvaa hitaasti nykyisellä volyyymillä**



Markkinoilla on useita puukerrostalojen teolliset rakentamisjärjestelmiä

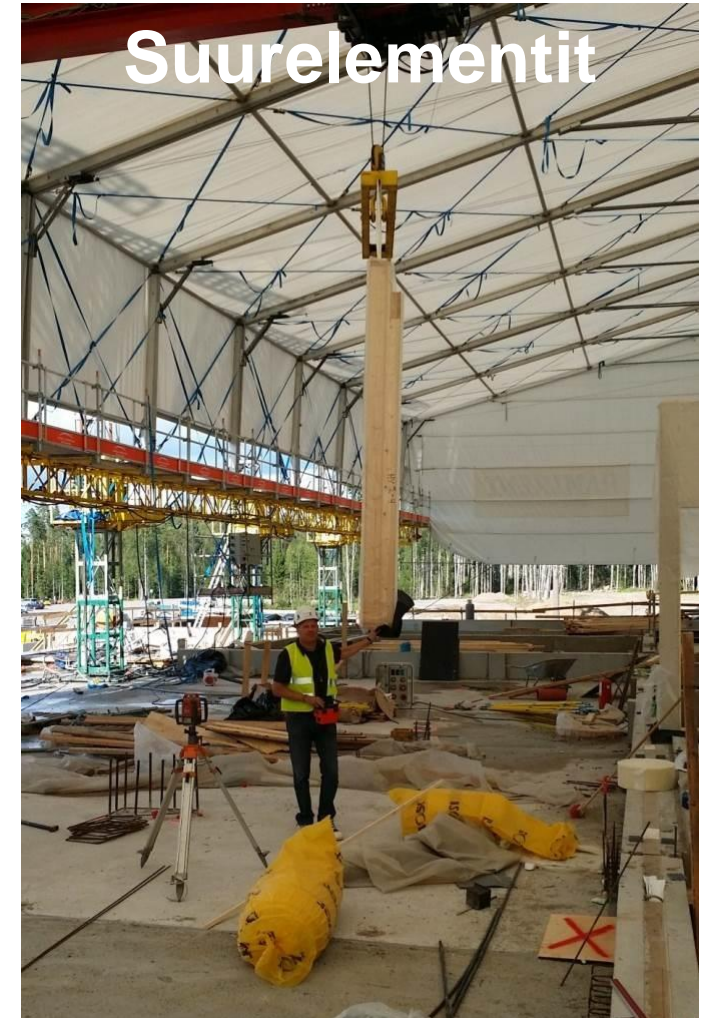
Tilaelementit



Pilari-palkki



Suurelementit

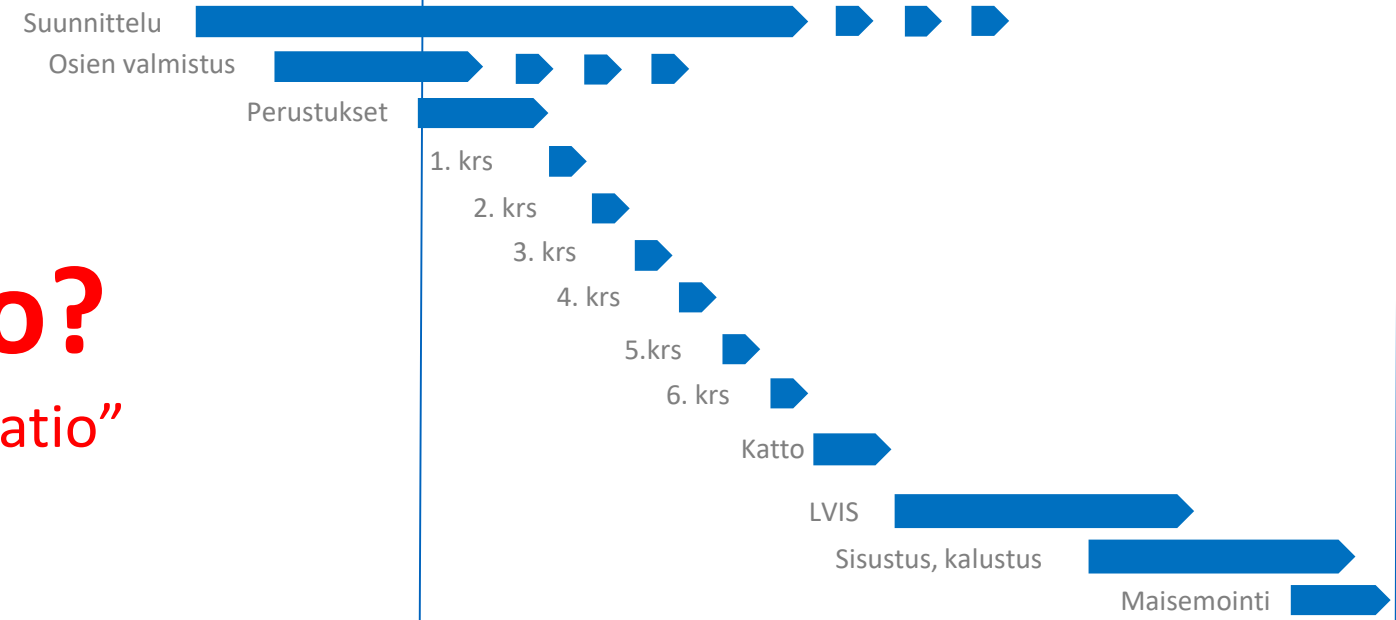


Disruptio?

”hajottava innovaatio”

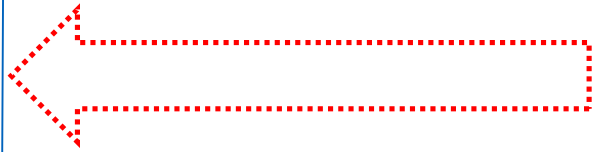
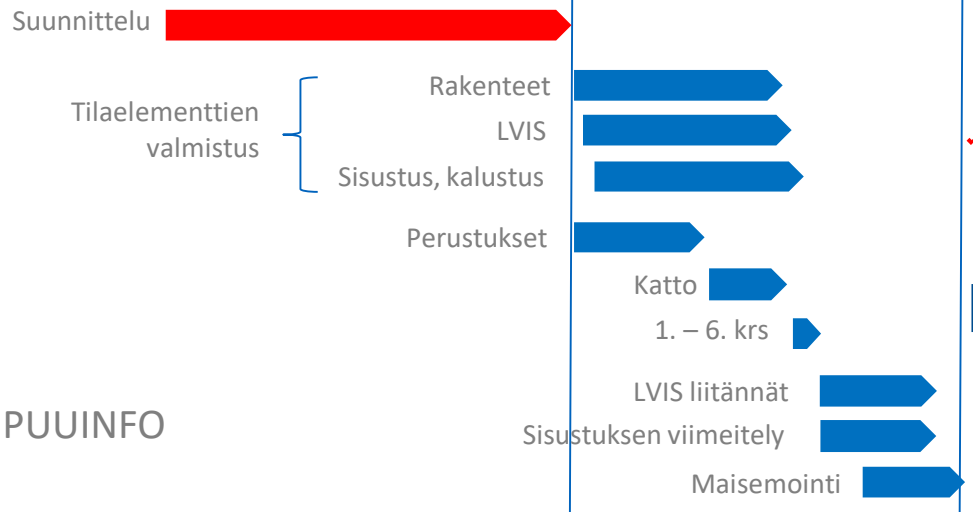
Perinteinen rakentaminen

11 – 14 kuukautta



Tilaelementtirakentaminen

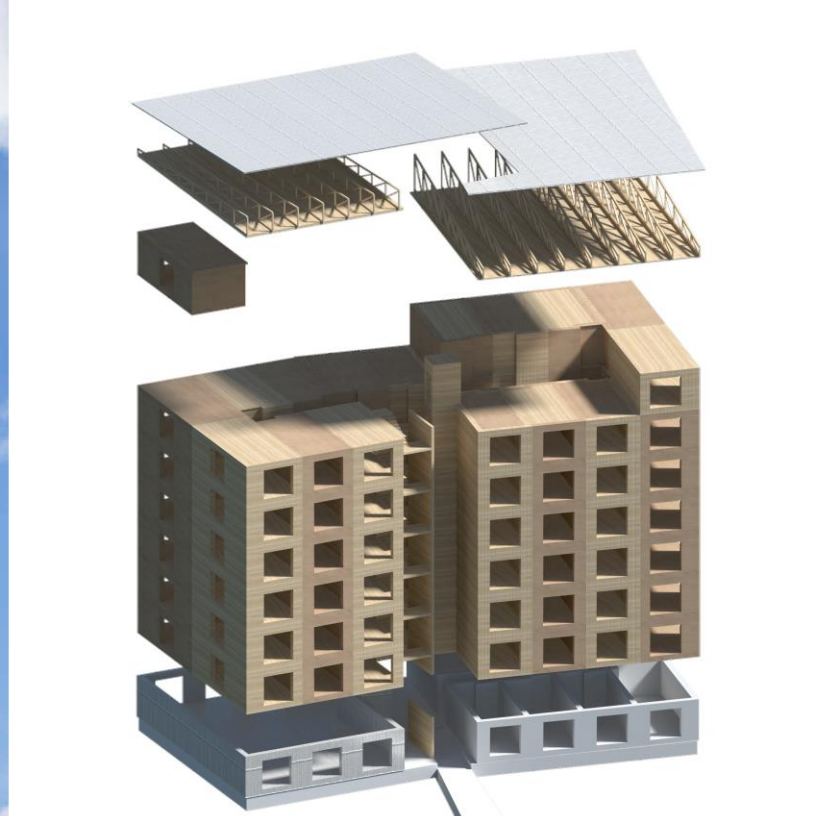
3 – 6 kuukautta



ROI = Return on investment

Source: PUUINFO

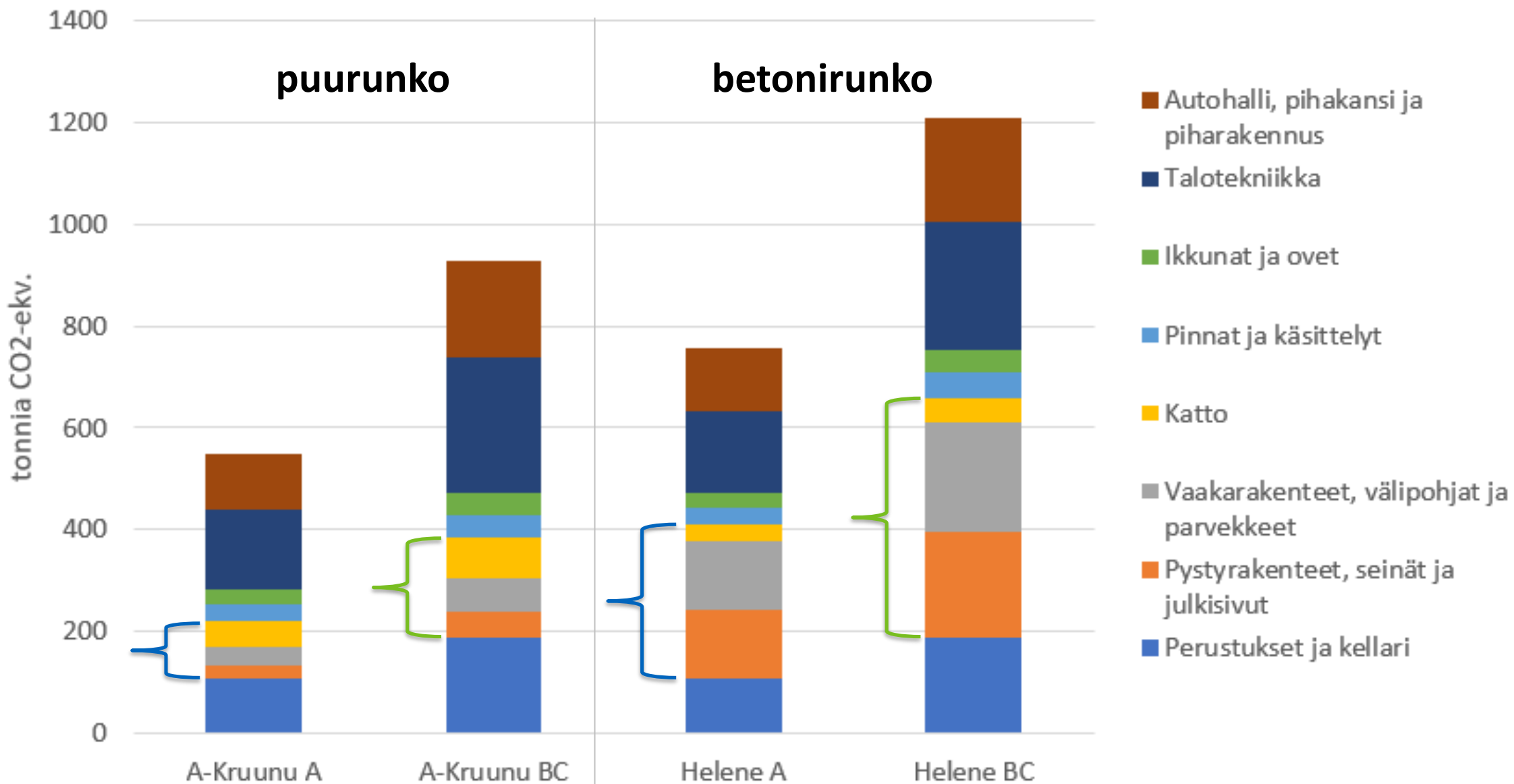
DAS Kelo, Rovaniemi



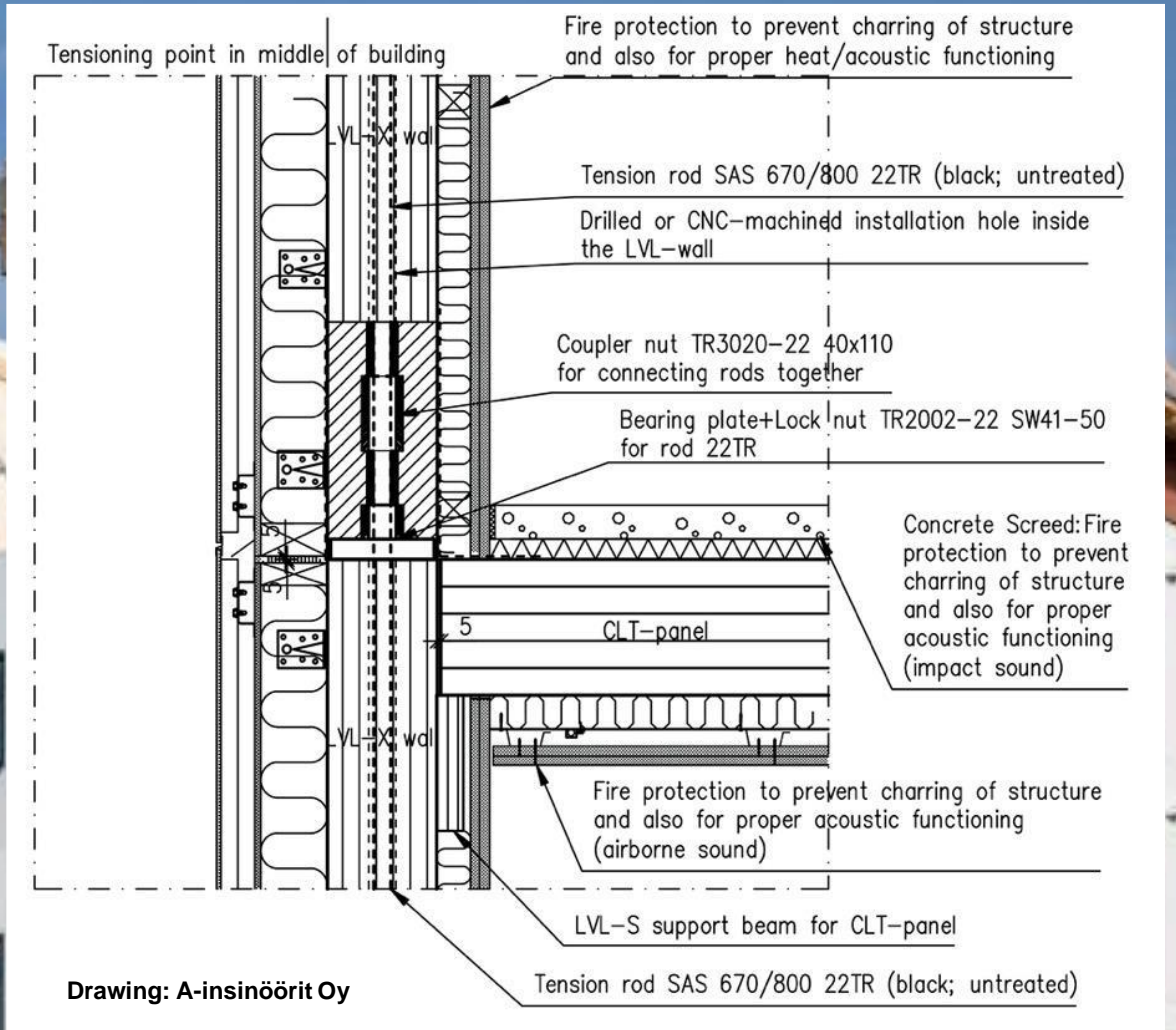
Kuninkaantammi: A-Kruunu



Materiaalien hiilijalanjälki rakenneosittain



Finland's first 14 story housing from CLT/LVL



Finland's first 14 story housing from CLT/LVL





Traditional log
house method
manufactured on
industrial scale

Arkkitehtitoimisto Pekka Lukkaroinen Oy
Kuva: Raimo Ahonen

Photos: Kontio

Schools, homes, cottages...



475 päiväkotia ja 293 koulua 2010-luvulla



Uudet tuulet ja käytännön ratkaisut

- **Vähähiilisen rakentamisen merkitys kasvaa ja ilmastokriisi pahenee: tiedämme mihin täytyy päästää, mitä tehdään?**
- Monikäyttö-, uudelleenkäyttö- ja täydennysrakentaminen
- Skaalattavuus, yhteistyö, tietomallit (openBIM) ja esivalmistus
- Puu-betoni -hybridirakentaminen ja komposiittirakenteet: kevyt, nopea, tarkka, muuntojoustava, materiaalitehokas

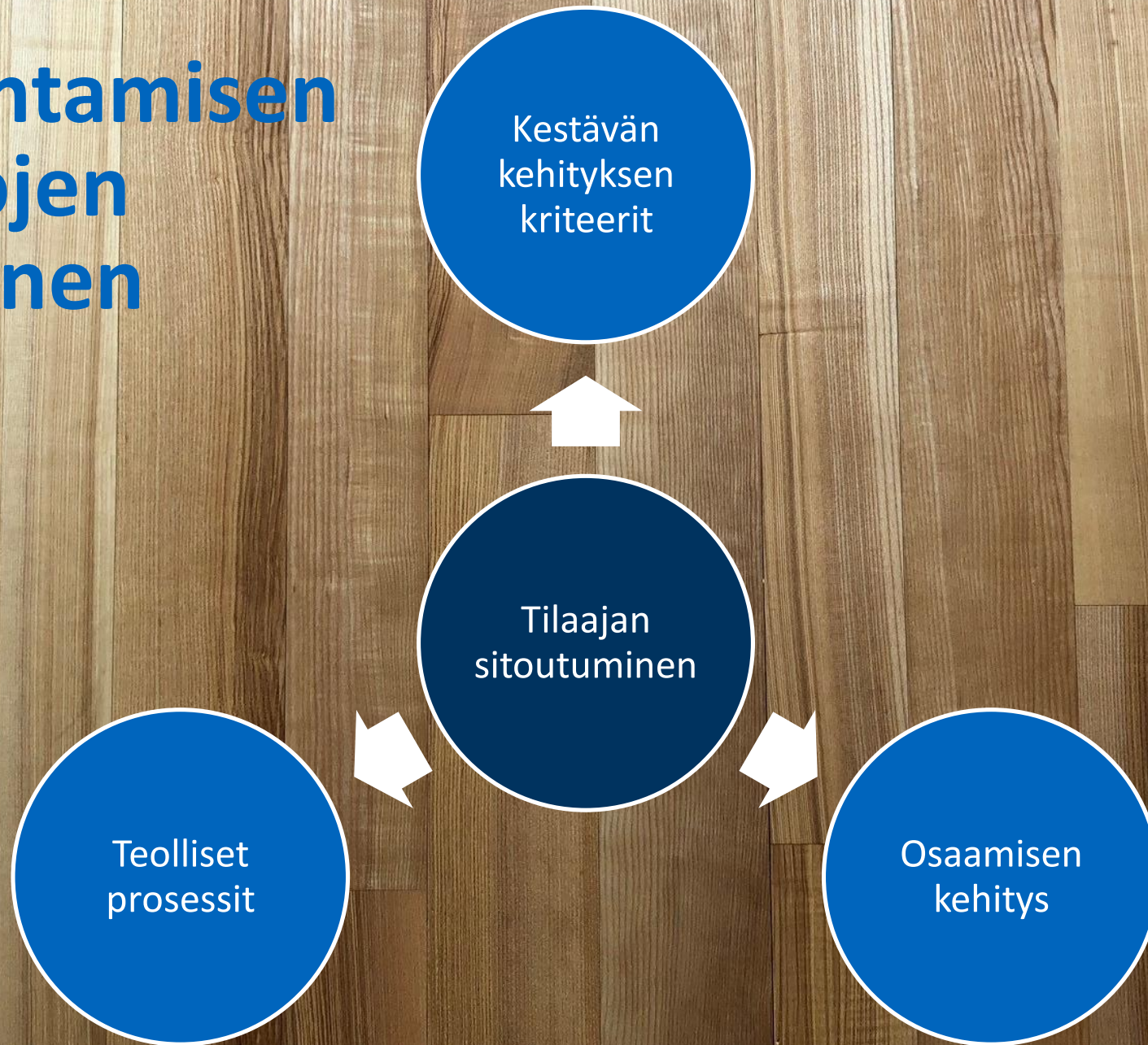


Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Julkisen sektorin mahdollisuudet puurakentamisen edistämiseksi

Petri Heino ja Simon le Roux
Puurakentamisen ohjelma

Puurakentamisen hankintojen edistäminen



Kestävän kehityksen hankintakriteerit

- Hankintayksikön kestävän kehityksen vaatimukset
- Rakentamisen koko elinkaaren vaikutukset huomioon
- Vähähiilisen rakentamisen tavoitteet
- Hiilijalanlaskenta vertailussa
- Elinkaarikustannukset
- Terveellisyys ja turvallisuus
- Ympäristöjärjestelmät

YM oppaat vähähiiliseen rakentamiseen ja hankintasuositukset

http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Vahahiilinen_rakentaminen/Oppaat_vahahiiliseen_rakentamiseen



Hankintastrategia

Kansallisen tason strategiat

- Energia- ja ilmastostrategia
- Valtioneuvoston periaatepäätökset
- Kestävän kaupunkikehityksen ohjelma

Valtion, kuntien, kuntayhtymien ja niiden liikelaitosten ympäristöstrategiat

- Esim. vähähiilisyys, cleantech, biotalous, innovatiivisuus

STRATEGIA

HANKINTAYKSIKKÖ

Hankintayksiköiden tavoitteet

- hankintaorganisaatio toimii päätettyjen ympäristöllisten strategioiden mukaisesti

Hankinnan valmisteluun lisää resursseja

**Parhaat vaikuttamisen
mahdollisuudet**

1.

**Hankintoja
koskevat
strategiat**

2.

**Hankinnan
suunnittelu**

3.

Hankinta-vaihe

4.

Sopimus

5.

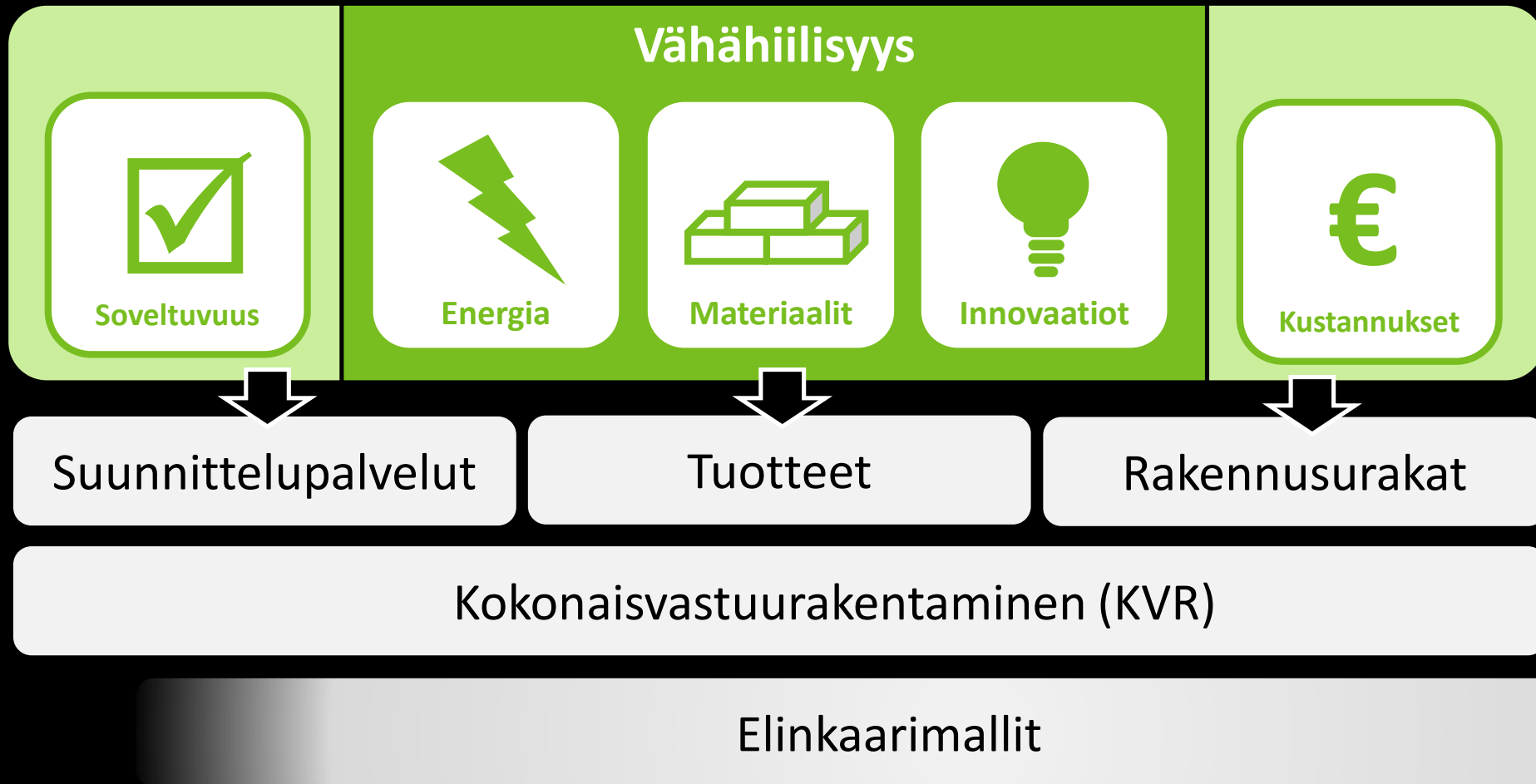
Käyttöön-otto

6.

**Käytön aikaiset
toimet**

**Strateginen mandaatti
tukee vihreitä hankintoja**

Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit



- 10-20 % määräyksiä parempi energiatehokkuus
- Energiantuotannon päästöt lasketaan

- Laitteet valitaan parhaista energiatehokkuusluokista
- Suositaan pitkiä takuuajkoja

- Työmaan energiankulutus mitataan
- Työntekijöille energiakoulutus
- Lämpökamerakuvaus ja ilmatiiveystesti

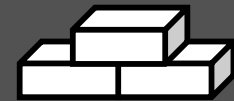


Energia

- Materiaalien CO₂-päästöt lasketaan
- Vähähiilisimmät rakenteet tunnistetaan
- Purkukatselmus korjaushankkeissa

- Vähintään 10% materiaaleista uusiutuvia tai kierrätettyjä
- Suositaan pitkiä takuuajkoja

- Käytetyt uusiutuvat ja kierrätetyt materiaalit raportoidaan
- Korjaushankkeissa purkukatselmus



Materiaalit

- Vähähiilisyttä edistävät Innovatiiviset palvelut, tuotteet ja toimintatavat



Innovaatiot

Elinkaaren kustannusten ja päästöjen arviointilomake

Elinkaarikustannukset

Elinkaaren vaihe	Kustannukset	Kustannukset nykyarvoisena
Aloituskulut (A0)	0,00 €	0,00 €
Valmistus ja rakentaminen (A1-5)	1 850 016,58 €	1 796 132,60 €
Käyttö ja kunnossapito (B1-2)	1 690 500,00 €	854 181,71 €
Korjaukset (B3-4)	150 000,00 €	81 244,59 €
Peruskorjaus (B5)	1 000 000,00 €	477 605,57 €
Energia ja vesi (B6-7)	1 687 892,32 €	770 768,50 €
Elinkaaren loppu (C)	50 000,00 €	11 405,35 €
Yhteensä	6 428 408,89 €	3 991 338,33 €

Elinkaaren kustannukset / m2	6 428,41 €/m2	3 991,34 €/m2
------------------------------	---------------	---------------

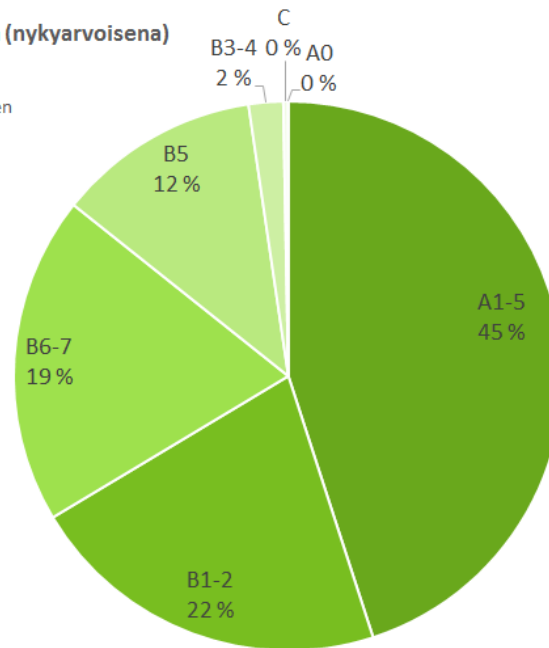
Laajempi talousvertailu

Elinkaaren vaihe	Kustannukset	Nykyarvo
Aloituskulut (A0)	145 000,00 €	145 000,00 €
Valmistus ja rakentaminen (A1-5)	2 120 016,58 €	2 058 268,52 €
Käyttö ja kunnossapito (B1-2)	-490 000,00 €	-247 588,90 €
Korjaukset (B3-4)	161 250,00 €	87 337,94 €
Peruskorjaus (B5)	1 100 000,00 €	525 366,13 €
Energia ja vesi (B6-7)	1 914 517,32 €	885 278,37 €
Elinkaaren loppu (C)	15 000,00 €	3 421,61 €
Yhteensä	4 965 783,89 €	3 457 083,66 €

Elinkaaren kustannukset / m2	4 965,78 €/m2	3 457,08 €/m2
------------------------------	---------------	---------------

Elinkaaren kustannusten jakauma (nykyarvoisena)

A0	Aloituskulut
A1-5	Valmistus ja rakentaminen
B1-2	Käyttö ja kunnossapito
B3-4	Korjaukset
B5	Peruskorjaus
B6-7	Energia ja vesi
C	Elinkaaren loppu



HANSEL

7.1 Kulut

7.1.1 Peruskorjausten määrä elinkaaren aikana

7.1.2 Suunnitellut peruskorjauskulut (€/peruskorjaus)

7.1.3 Korjauksiin liittyvät suunnitelu- ja hankintakulut (€/peruskorjaus)

7.2 Hiilijalanjälki

7.2.1 Korjausmateriaalien valmistuksen päästöt (kg CO2e / peruskorjaus)

7.2.2 Korjaustöiden päästöt (kg CO2e / peruskorjaus)

Energia ja vesi (B6-7)

8.1 Kulutus

	Sisältyy elinkaaren kustannuksiin	Selite
8.1.1 Sähkön kulutus (kWh/vuosi)	100 000,00 kWh/vuosi	
josta aiheutuu	7 500,00 €	kyllä Vuotuiset kulut (ei huomioiden mahdollista eskalaatiota)
8.1.2 Energian kulutus (kWh/vuosi)	100 000,00 kWh/vuosi	
josta aiheutuu	10 000,00 €	kyllä Vuotuiset kulut (ei huomioiden mahdollista eskalaatiota)

Lomakkeen voi tilata:
hankintaopas@ym.fi

Osaamisen kehitys

- Kaavoituksen edellytykset
- Tilaajien osaaminen (hankintamuodot)
- Vertailukelpoiset tarjoukset
- Laatustandardit ja vaatimukset
- Rakennusvalvonnan osaaminen
- Määräysten tulkinnat
- Suunnittelijoiden pätevyudet

Koulutus ja viestintä

- Alan järjestöt
- Työssä koulutus
- Opetus

Puurakentamisen osaaminen ja vaatimukset suunnittelu- ja tontinluovutuskilpailussa

- **Tuleeko rakennesuunnittelun konsepti selväksi luonnosvaiheessa?**
 - Onko selkeä puurakentamisen identiteetti?
 - Miten haetaan kustannustehokasta rakenneratkaisua?
 - Miten rakennesuunnittelu vaikuttaa tilaratkaisuun tai rungon mitoitukseen?
- **On vaikea arvioida ehdotusten ympäristövaikutukset, jos rakennusmateriaalien käyttöä on pääosin arvausta.**
 - Arvioidaan perustusten ja pohjatöiden laajuus.

Puurakentamisen julkinen hankinta ja kilpailutus

Annetaan puulle mahdollisuus

- huomioidaan hallitusohjelmat ja kuntien puurakentamishjelmat - tuodaan **ympäristönäkökulmat** tarjouspyyntöihin
- huomioidaan **puurakentamisen hyödyt** ja vertaillaan niitä eri vaihtoehtojen rinnalla
- huomioidaan puurakentamisen **kehitystyö ja innovatiivisuus**
- huomioidaan tutkitut ympäristövaikutukset - tuodaan puurakentamisen tarjouspyyntöihin

Lähde: Merja Naroma hankehallinto, Elementit-E Oy



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Puurakentamisen edistäminen kaavoituksessa

Simon le Roux

6kaupunkien ilmastoryhmä, hyv. 13.12.2017

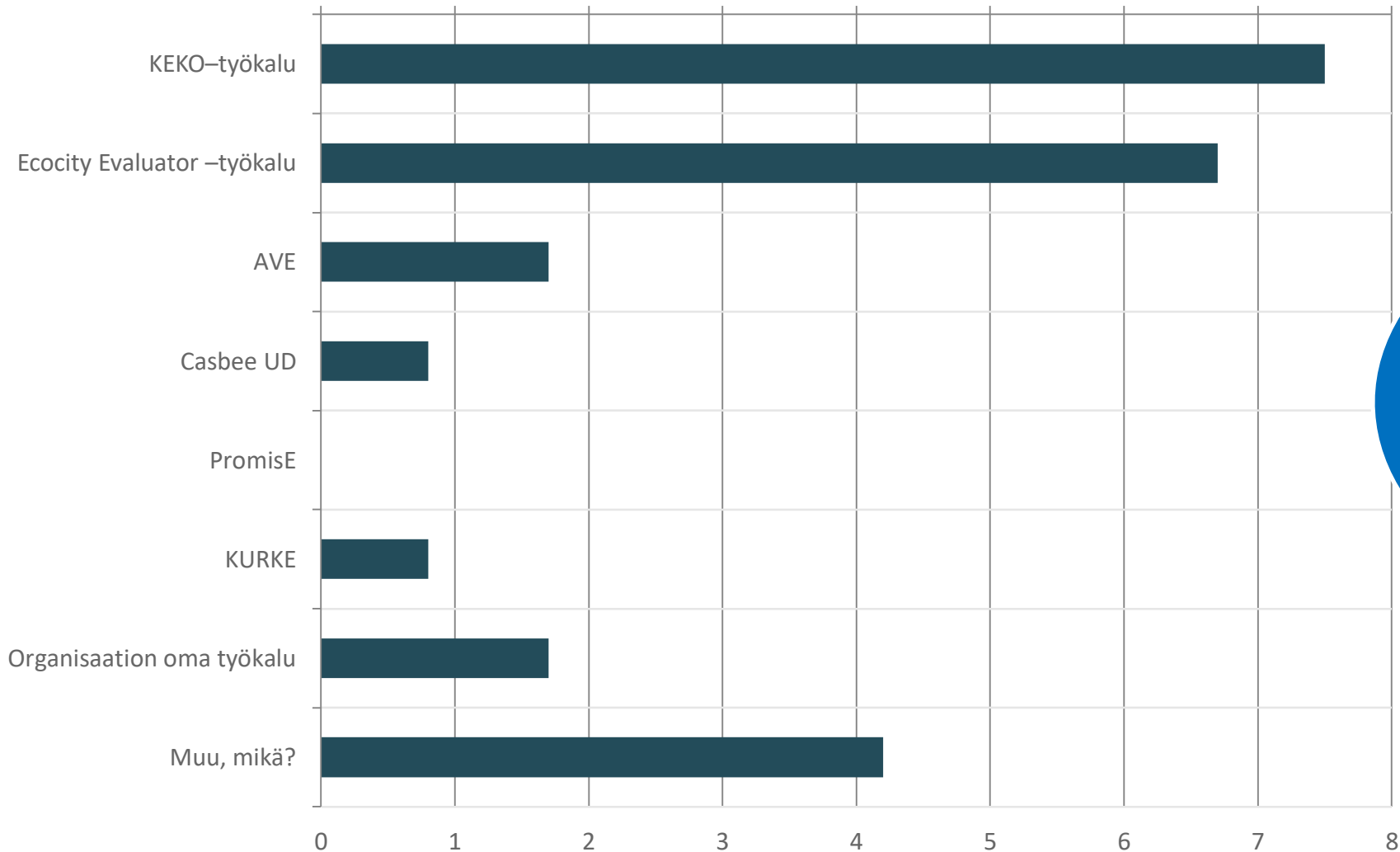
Aloite 13. Puurakentamisella vahvistetaan kaupunkien kestäväää kasvua

Suomen kuusi suurinta kaupunkia haluavat vauhdittaa puurakentamista ja näin edistää biotaloutta ja kestäväää kasvua. Kuuden kaupungin kaupunginjohtajien ilmastoverkosto esittää, että entistä suurempi osa uusista asuinrakennuksista, julkisista rakennuksista sekä lisä- ja täydennysrakentamisesta tehdään puusta.

- Kaupunginjohtajat esittävät, että **kukin kaupunki nimeää uuden kohteen tai alueen**, jossa erityisenä **tavoitteena on puurakentamisen määrällinen lisääminen ja laadullinen kehittäminen** yhteistyössä puualan toimijoiden kesken.
- Tavoitteena on myös **kehittää vähähiilisen rakentamisen kannustimia ja puurakentamisen ohjauskeinoja** yhdessä puualan toimijoiden ja yliopistojen sekä tutkimuslaitosten kanssa.

Mitä vähähiilisyiden arviointityökaluja kunnassasi on käytetty alueidenkäytön ja rakentamisen toimialoilla?

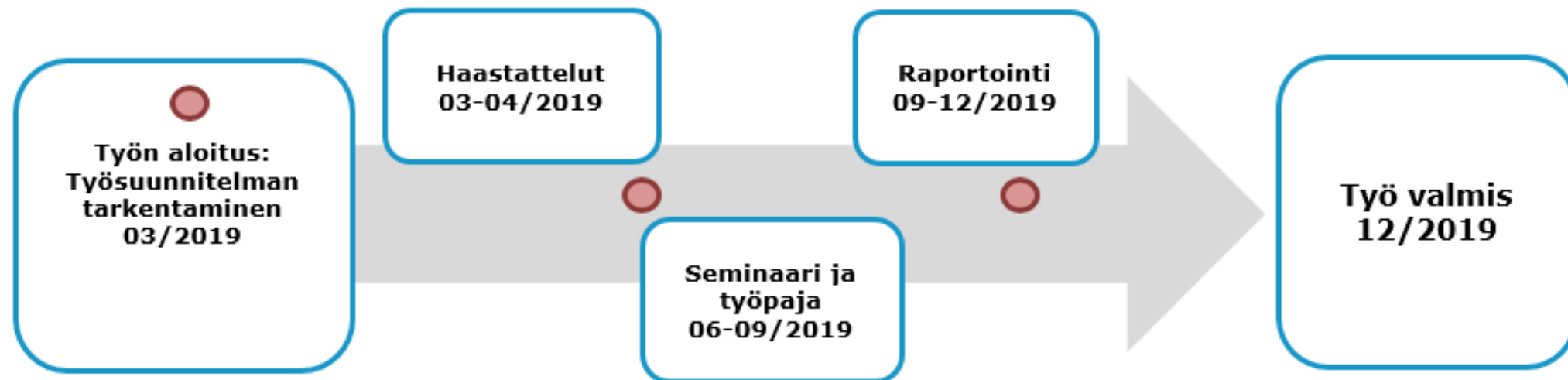
Vastaajien määrä: 12, valittujen vastausten lukumäärä: 28



- Level(s)
- KESY, kestävä ympäristörakentaminen
- asiantuntija-arvio
- Synergia, Heko

KEKO-työkalu, kehittämishanke

- Tavoite on kerätä kokemuksia KEKO-työkalun käytöstä ja arvioida päivitystarpeet.
- Arvioidaan rakennetun ympäristön päästöjen seurannan kattavuutta ja katveita rakennustason päästölaskennan ja kaavatasoilmastovaikutusten arvioinnin välillä.
- Kerätään käyttäjien näkemyksiä muista vastaavista työkaluista.
- Onko työkalua kehitetty edelleen sen julkaisemisen jälkeen hyödyntäen avointa lähdekoodia.



Helsinki - puurakentamisen edistämistä kaavoituksella

- Alueellista puurakentamista on asemakaavassa vaadittu ainakin **Vuosaaren Omenamäessä** (puukerrostaloja, kaupunkipientaloja ja päiväkotia 2001), **Puu-Myllypurossa** (tiivis ja matala puinen kaupunkikylä 2007), **Honkasuolla** (2008) ja **Kuninkaantammessa** (n. 50 000 k-m² puurakentamista) sekä **Karhunkaatajan** alueella.

Suvi Tyynilä, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto

https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/137215_kaupsu_231900_puurakentamisen-kaavoitus-suvi-tyynila.pdf



Helsinki - puurakentamisen edistämistä kaavoituksella

- **Hiilineutraali Helsinki 2035-ohjelma** edellyttää puurakentamisen edistämistä kaavoituksella, joten kohteita tulee lähivuosina paljon lisää. Ohjelma velvoittaa kaikkia osapuolia, eikä puurakentamisen kaavoitukselle ole esteitä.

Helsinki - jatkuvuutta puurakentamiselle

- Kehitys puurakentamisen merkityksen ymmärtämisessä on ollut epätasaista. Puurakennusala tarvitsee uskoa tulevaisuuteen, jotta voivat tehdä kehitystyötä. **Asemakaavat takaavat jatkuvuutta puurakentamiselle**, kyseessä ei ole enää koerakentaminen.
- **Kaavoitus on paljon tontinluovutusta parempi ja tehokkaampi väline asian edistämiseksi.** Tontinluovutuksessa voi sopia yksittäisestä rakennuksesta, mutta alueellinen velvoite on oltava kaavassa.

Helsinki: kaavamerkintöjen kokemukset

- Parhaaksi vakio sanamuodoksi on osoittautunut yksinkertainen: **”rakennusten tulee olla julkisivuiltaan ja rakenteiltaan pääosin puuta”**.
- Honkasuon sanamuoto hyvä: **”xx-korttelialueella tulee rakennusten olla puurakenteisia. Julkisivumateriaalina on käytettävä puuta.”**
- Yksityiskohtaisemmat määritelmät vain hämmentää, ei ole syytä erikseen määritellä niitä osia, jotka saa olla muuta materiaalia.
- **Massiivipuumääräys** voi olla paikallaan esim. koulujen ja päiväkotien kaavamääräyksissä, tai jos muuten halutaan korostaa puurakentamista hiilivarastona.

Viitasaari: Puurakentamisen Haukirinne "suomalainen unelma"

Asemakaavan laatiminen vireillä ns. Haukirinteen alueelle
Tulevaisuuden puurakentamisen alueen aluesuunnittelu yhdistää
uudella tavalla asumisen ja vapaa-ajan asumisen ja työnteon.
Ekologinen puurakentaminen ja sen uudet ratkaisut
Asuminen, loma-asunnot ja loft-asunnot, matkailu
Regional Bioeconomy

WiitaHub-hanke

Open Virtual Biobusiness Hub (JAMK) <http://www.rdi2club.eu/>
alue-arkkitehti Helena Raatikainen



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Kiitos!

Puurakentamisen toimenpideohjelma

ym.fi/puurakentaminen

Ohjelmapäällikkö

Petri Heino

petri.heino@ym.fi

Projektiasiantuntija

Simon le Roux

simon.leroux@ym.fi

Suunnittelija

Jemina Suikki

jemina.suikki@ym.fi

Tilaa Puurakentamisen uutiskirje!

ym.fi/puukirje