

Rakentamisen vihreä siirtymä -projektin aloituswebinaari

23.11.2021

Moderaattori: Timo Pakarinen, Lehtori, Karelia-ammattikorkeakoulu

13:00

Tilaisuuden avaus

Eero Reijonen, Rakennusneuvos, Rakennustoimisto Reijonen Oy

13:10

Rakennustuotteiden ja rakenteiden päästöjen laskenta, Case Saint-Gobain

Natalia Pennanen, Karelia ammattikorkeakoulu

Juuso Kokkonen, Karelia ammattikorkeakoulu

13:30

Rakennusliikkeen toiminnan päästöt

Tytti Bruce-Hyrkäs, Head of Carbon Neutrality, Granlund Oy

Valle Raatikainen, Energy Specialist, Granlund Oy

13:50

Rakentamisen päästöt tontinluovutuksissa ja kilpailutuksissa

Sara Tapiala, Tiimipäällikkö, Ympäristö ja energia, Helsingin kaupunki

14:10

Digitaalinen työmaa

Toni Teittinen, Tutkimus- ja kehitysjohtaja, Gravicon Oy

Kimmo Lyyra, Tietomalliasiantuntija, Gravicon Oy

14:30

Rakentamisen vihreä siirtymä -hankkeen esittely

Mikko Matveinen, Projektipäällikkö, Karelia ammattikorkeakoulu

4:45 – 15:00

Keskustelu ja tilaisuuden päätös



POHJOIS-KARJALA
Maakuntaliitto

BUSINESS
JOENSUU



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Rakentamisen vihreä siirtymä – RAVI

**tutkimus- ja
kehittämisprojekti**



Rakennustekniikka – Tutkimus- ja kehitystoiminta

- **Ympäristövaikutukset**
- Puurakentaminen
- Digitalisaatio

rakentaminen.karelia.fi



Tutkimus- ja kehitystoiminta

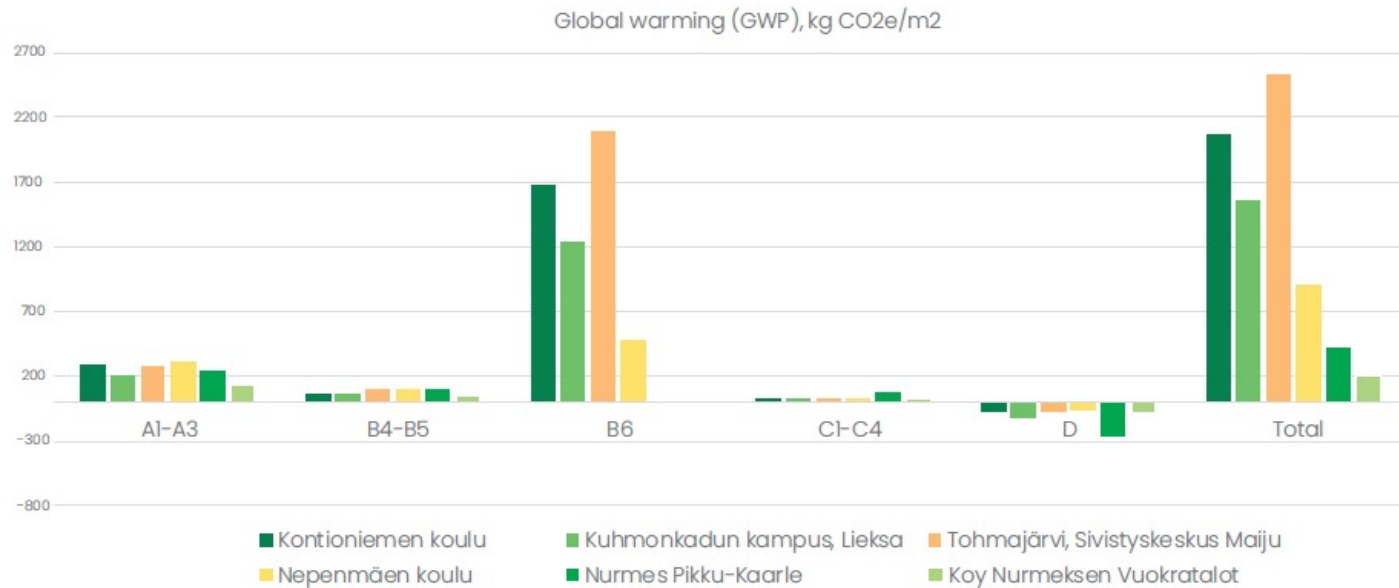
Käynnissä olevat TKI-projektit

- Rakentamisen vihreä siirtymä
- Vähähiilinen ja energiatehokas korjausrakentaminen
- Digital Twin – Kiinteistö- ja talotekniikan kestävät palvelut ja osaaminen
- Puurakentaminen – Rakentamisen vähähiiliset ratkaisut

Henkilöstö

- 8 täysipäiväistä projektihenkilöä
- 2-3 opetushenkilöä (osa-aikaisesti)
- 1 laboratorioinsinööri

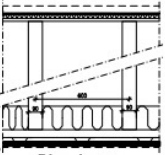
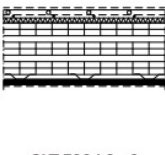
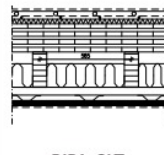
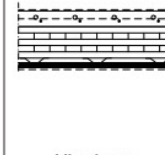
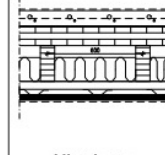
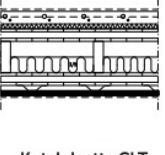
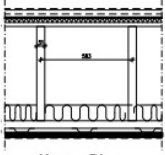
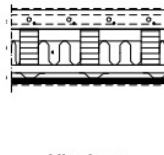
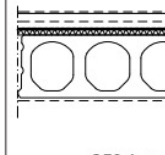
Hiilijalanjäljen arviointi



<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-275-318-2>

Hiilijalanjäljen optimointi suunnittelussa

Taulukko 1. Välipohjien GWP100 hiilijalanjäljen, hiilivaraston sekä välipohjan korkeuden tuloksia
Table 1. Results for GWP100 carbon footprint, carbon storage, and intermediate floor height

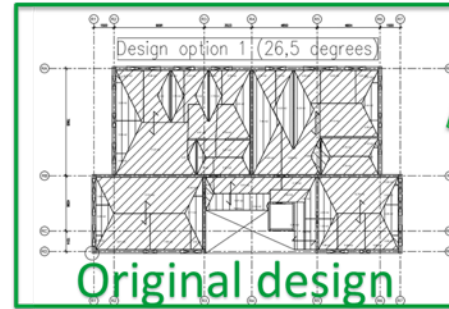
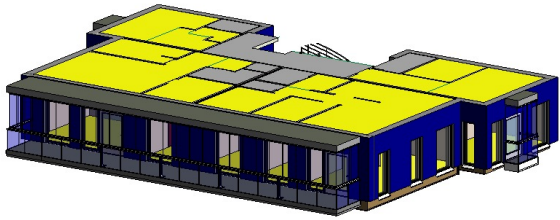
Rakennekuvaus Structure description										
	Ripa-laatta Ripa slab GL30c 90x810 k600	CLT 320 L8s-2	RIPA-CLT: GL30h 90x225 + CLT 180 L5s	Liittolaatta Composite slab 100 mm + CLT200 L5s	Liittolaatta Composite slab 100 mm + RIPA-CLT: CLT120 L3s+GL30h 90x225 k600	Kotelolaatta CLT Box slab CLT 80 L3s + LVL-S 63x200 k590 + CLT 80 L3s	Kerto-Ripa: Kerto-Q levy 25 mm + Kerto-S 51x600 k583	Liittolaatta Composite slab 120 mm + Ripa GL30h 115x225 k380	O32, betoni C30/37+kelluva laatta O32, concrete C30/37 + floating panel	Paikalla valettu teräsbetonilaatta Reinforced concrete cast-in-situ slab C25/30 hl=400 mm, A500HW (75 kg/m³)
GWP100 (kg CO ₂ e/m²)	60,8	77,7	66,9	63,9	66,7	59,2	42,3	52,1	77,0	95,4
Hiilivarasto Carbon storage (GWPbio/GWPdyn) (-kg CO ₂ e/m²)	123,3	249,0	168,1	155,6	121,4	144,4	73,5	53,7	Ei laskettu, vaikuttaa karbonoitumisnopeudet hiilinieluna toimissa (käyttö, elinkaaren loppu) Not Calculated, Affects Carbonation Speed When Acting as a Carbon Sink (Use, End of Life Cycle)	Ei laskettu, vaikuttaa karbonoitumisnopeudet hiilinieluna toimissa (käyttö, elinkaaren loppu) Not Calculated, Affects Carbonation Speed When Acting as a Carbon Sink (Use, End of Life Cycle)
Htot (mm)	945	460	600	360	560	535	810	460	430	480

L, jänneväli=8,5 metriä
Kuormituksina; hyötykuorma q,k1=2,5 kN/m² ja Qk,1=3,0 kN (luokka C1), pysyvät kuormat g,k1=1,8 kN/m²
Taipumarajat SLS: Winst=L/400, Wnet,fin=L/300 ja Wfin=L/200.
Välipohjan värähtelylle taajuuskriteeri min. 4,5 Hz ja esiintymistiheys kriteeri 9,0 Hz. Kiihtyvyydekriteeri 0,050 m/s².

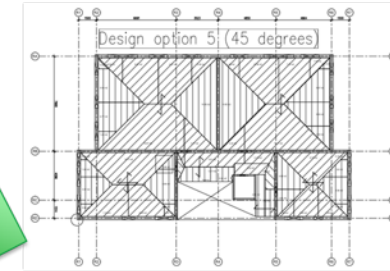
L, span = 8.5 meters
load; useful load q, k1 = 2.5 kN/m² and Qk, 1 = 3.0 kN (class C1), permanent loads g, k1 = 1.8 kN/m²
Deflection limits SLS: Winst = L/400, Wnet, fin = L/300 and Wfin = L/200.
Frequency criterion for intermediate floor vibration min. 4.5 Hz and appearance frequency criterion 9.0 Hz. Acceleration criterion 0.050 m/s².

https://puuinfo.fi/wp-content/uploads/2020/06/Puu_2_19_kokonaan_low_res_0.pdf

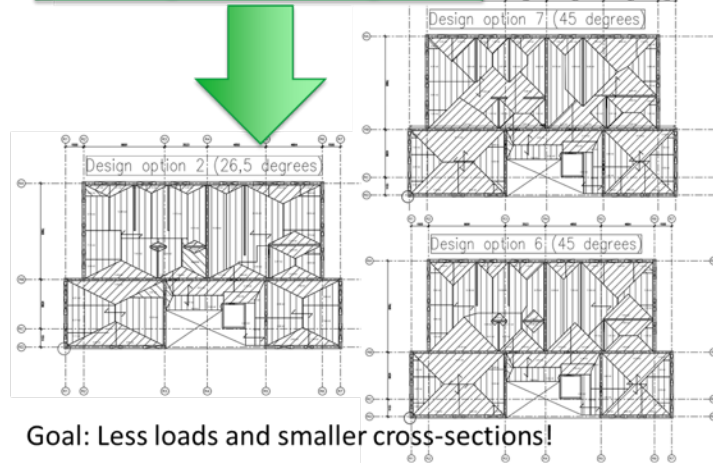
Hiilijalanjäljen optimointi suunnittelussa



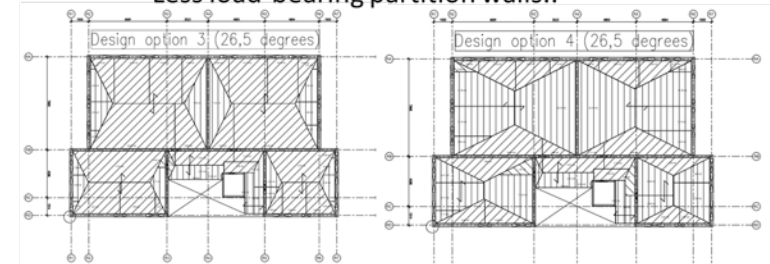
Which one has
smaller initial
carbon footprint
or loads?



Goal: Improved building adaptability in the future!
Less load-bearing partition walls..



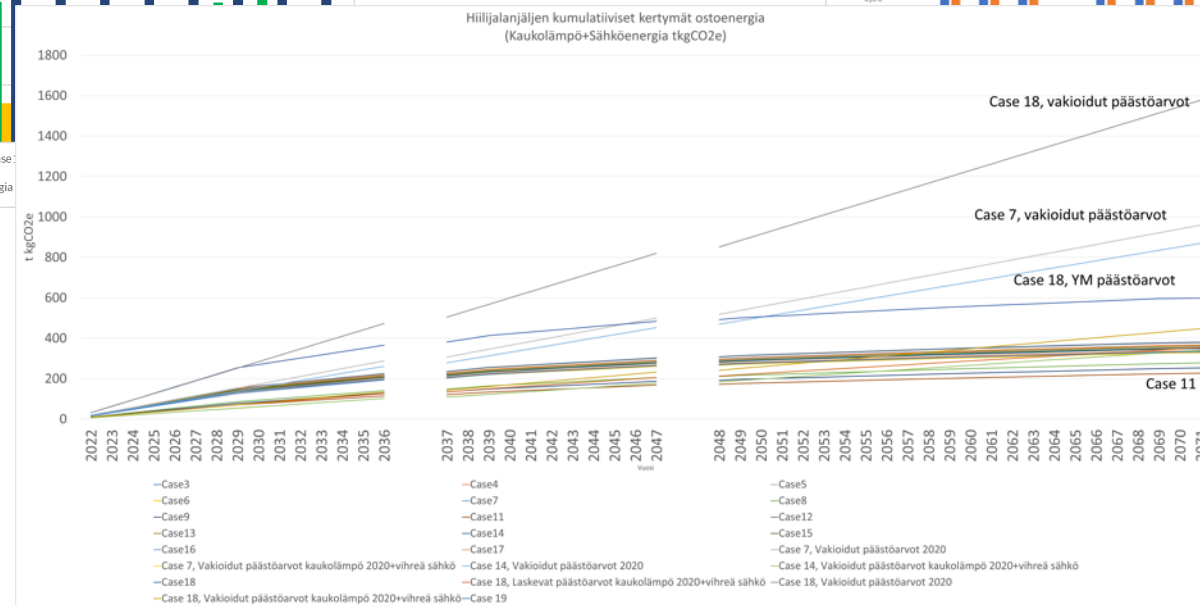
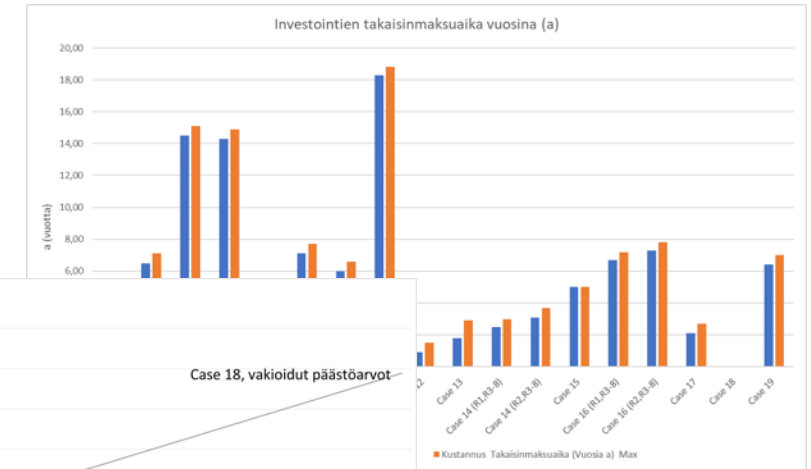
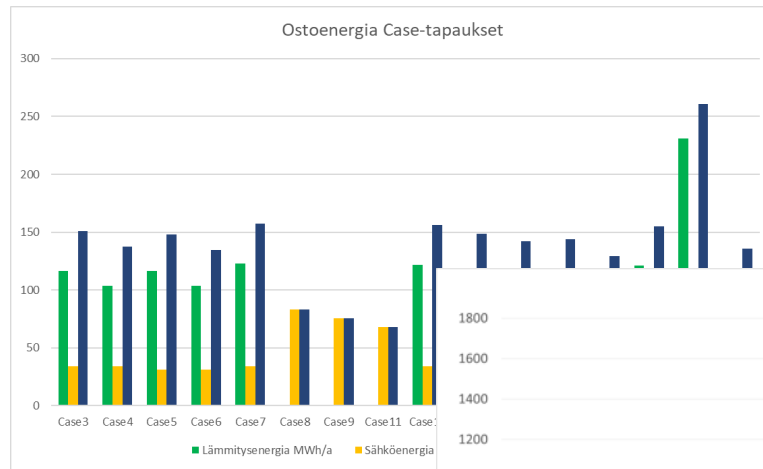
Goal: Less loads and smaller cross-sections!



Less walls leads to more simple load path for
lightweight walls needing stabilizing gravity loads.
This design choice however increases shear loads
for fewer walls.

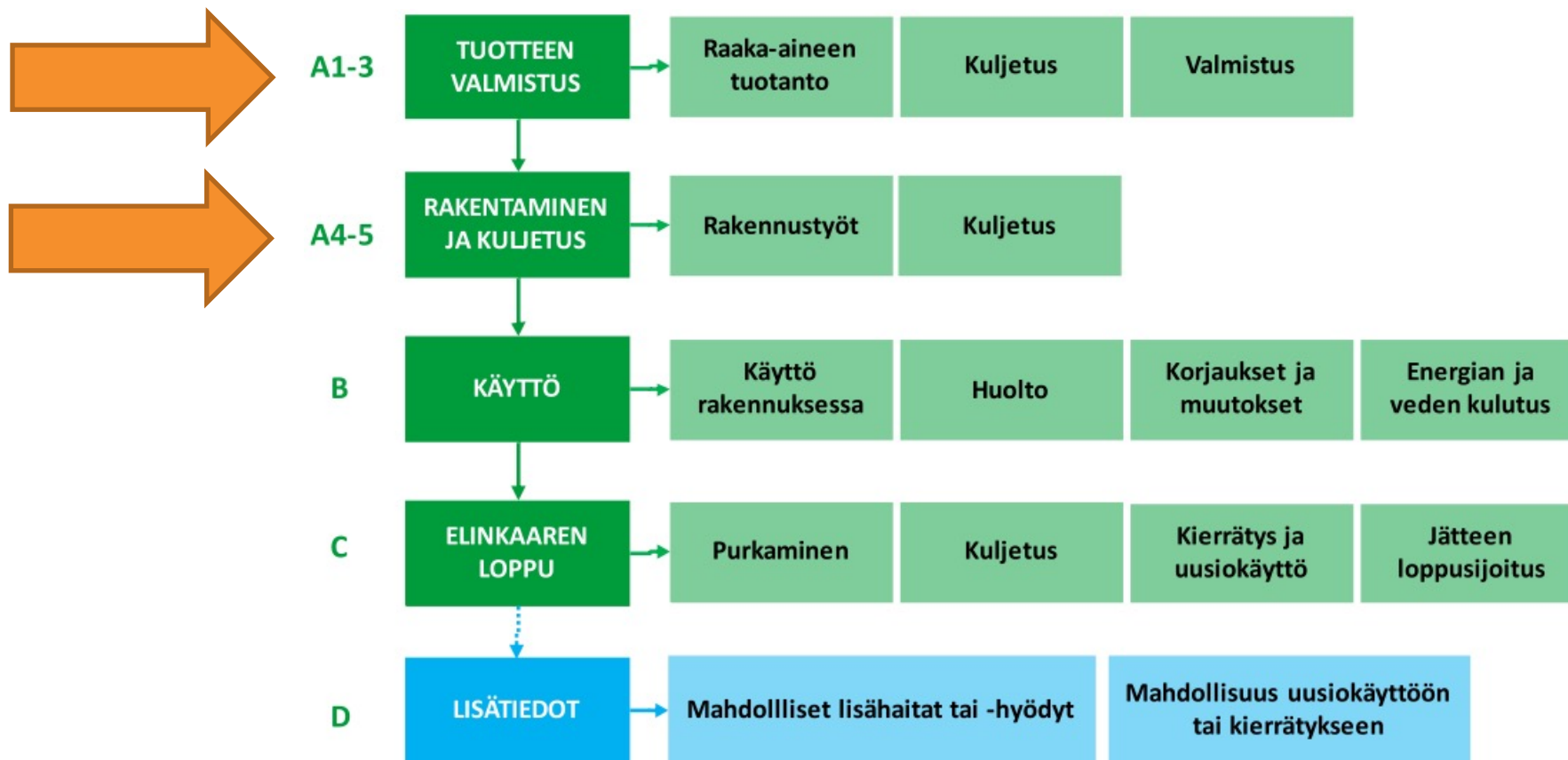
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-275-318-2>

Hiilijalanjäljen optimointi suunnittelussa



<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-275-334-2>

Rakentamisen hiilijalanjälki



Lähde: Ympäristöministeriö 2018

Rakentamisen vihreä siirtymä – RAVI

Toteutusaika:

1.8.2021 – 31.8.2023

Budjetti:

568 260 €

Päärahoittaja:

**Pohjois-Karjalan maakuntaliitto/
Itä- ja Pohjois-Suomen EAKR-ohjelma**

*Projektia rahoitetaan osana Euroopan unionin
covid-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia*



POHJOIS-KARJALA
Maakuntaliitto

**BUSINESS
JOENSUU**



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Rakentamisen vihreä siirtymä – RAVI

Tavoitteet:

1. Tunnistaa rakentamisen vähähiilisiä ratkaisuja ja prosesseja sekä edistää niiden käyttöönottoa
2. Vahvistaa vähähiiliseen rakentamiseen liittyvää materiaaliosaamista sekä käynnistää tarvittavia tuote- ja menetelmäkehitysprosesseja
3. Edistää digitalisaation hyödyntämistä rakentamisen prosesseissa



TP1 – Vähähiiliset prosessit

Toimenpiteet:

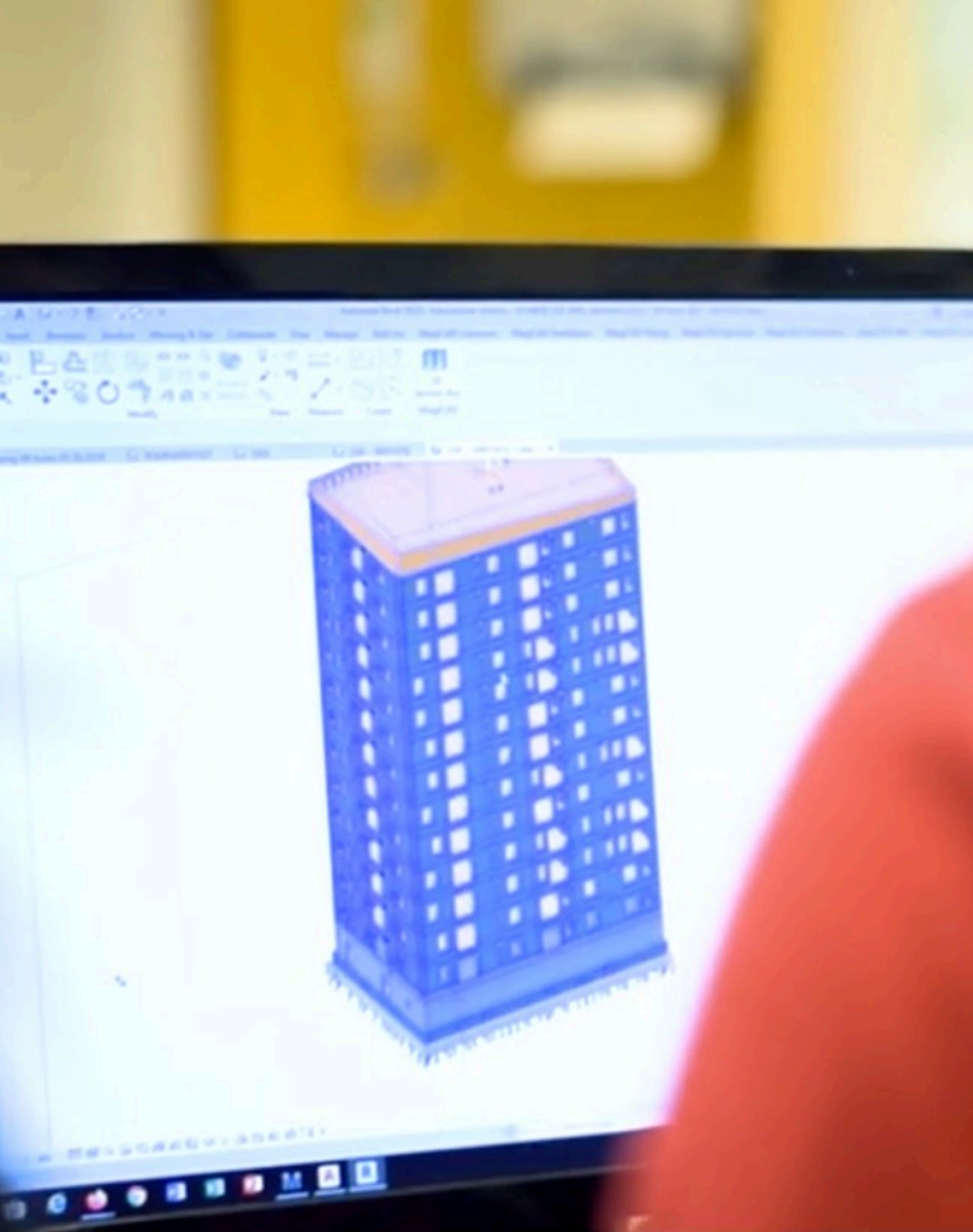
- Pilottitoteutusten toteuttaminen (5–7 kpl), joissa analysoidaan yksittäisen rakennusliikkeen päästöjä toiminnan näkökulmasta (GHG protocol)
- Vertailun toteuttaminen pilottitoteutuksista saadun datan perusteella
- Suositusten tekeminen ja niiden dokumentointi julkaisun muotoon: Opas rakennusliikkeenpäästöjen hallintaan
- Toimialan yritysten toiminnan vähähiilisyyttä tukevan kehitystyön tukeminen (lyhyet konsultaatiot, yleishyödylliset selvitykset, ym.)



TP2 – Vähähiiliset materiaalit, tuotteet ja järjestelmät

Toimenpiteet:

- Eri materiaalivalintojen vaikutusten vertailu (skenaarioiden teko) suhteessa rakennuksen elinkaaren päästöihin esimerkkikohteissa
- Esimerkkilaskelmien teko eri rakennustapojen ja materiaalien vaikutuksesta suhteessa tuleviin Ympäristöministeriön asettamiin rakennusten päästörajoihin (CO₂e/m² vuosi)
- Esimerkkilaskelmien tekeminen rakennustuotteiden ympäristöselosteista (EPD)
- Rakentamisen uusien materiaaleihin, tuotteisiin ja rakennusjärjestelmiin liittyvän kehitystyön tukeminen (lyhyet konsultaatiot, yleishyödylliset selvitykset, ym.)



TP3 – Digitaalinen työmaa

Toimenpiteet:

- Olemassa oleviin järjestelmien ja niiden käyttökohteiden tunnistaminen, mukaan lukien työnjohto ja aikataulujen hallinta, materiaalien hallinta, logistiikka, toteutuksen seuranta
- AR/VR tekniikoiden hyödyntämisen mahdollisuuksien selvittäminen rakennustyömaan näkökulmasta
- Robotiikan hyödyntämisen mahdollisuuksien tunnistaminen työmaatoteutuksessa
- Digitaalisten järjestelmien ja työkalujen käyttöönoton tukeminen (lyhyet konsultaatiot, yleishyödylliset selvitykset, ym.)

TP4 – Osaamisen siirto, viestintä ja sidosryhmäyhteistyö

Toimenpiteet:

- Osaamisen siirron toimenpiteiden toteutus, kuten seminaarien, työpajojen ja epidemiatilanteen salliessa opinto- ja tutustumiskäyntien toteutus
- Viestinnän toteuttaminen eri kanavissa: painetut ja sähköiset julkaisut, case-kuvaukset, www-sivut, uutiskirjeet, esitykset eri tapahtumissa
- Vähähiilisen rakentamisen kansallisten ja kansainvälisten verkostojen toimintaan osallistuminen

Rakentamisen vihreä siirtymä – RAVI

Riku Hirvonen

projektiasiantuntija

Työmaatuotanto ja digitalisaatio

p. 0469210469

Riku.hirvonen@karelia.fi

Ville Mertanen

projektiasiantuntija

rakennusten elinkaariarviointi

p. 046 923 1885

Ville.mertanen@karelia.fi

Juuso Kokkonen

projektiasiantuntija

rakennusten elinkaariarviointi

Natalia Pennanen

projektityöntekijä

ympäristöselosteet

Mikko Matveinen

projektipäällikkö

p. 050 370 5830

mikko.matveinen@karelia.fi



Ylihuomisen osaamista. Yhdessä.

rakentaminen.karelia.fi

woodjoensuu.fi