

**Puurakentaminen -klinikan
aloitusseminaari
11.12.2019**

Klinikan tavoitteet

RAKLI

Lisätään osallistujien tietoisuutta puurakentamisesta
Verkostoidutaan ja jaetaan tietoa osallistujien kesken
Tuetaan vähähiilisyystavoitteita
Levitetään klinikan tulokset koko alan hyödynnettäväksi

Rakennuksen hiilijalanjälki?

Tilatehokkuus

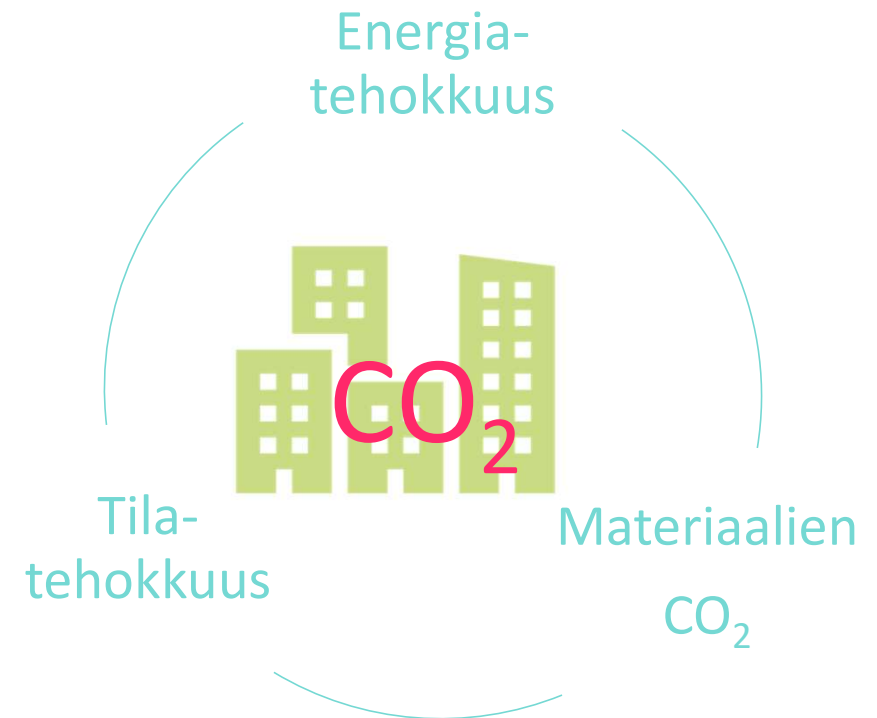
- Käytettävyys ja muuntojousto

Materiaalien hiilijalanjälki

- Materiaalit ja niiden elinkaari rakennuksessa

Rakennuksen energiatehokkuus

- Tiiviys, energiaratkaisut, energian tuotantotavat



Tietoisuuden lisääminen

RAKLI

Mahdollisuuksia

- Pienempi hiilijalanjälki
- Nopeampi rakennusaika
- Esivalmistus tehtaalla
- Vähemmän työtä työmaalla
- Mittatarkkuus rakentaessa
- Laadukkaampi toteutus
- Parempaa arkkitehtuuria
- Viihtyisämpiä tiloja

Haasteita, myyttejä, erilaisuuksia

- Rakentamisen ja ylläpidon suuremmat kustannukset
- Kosteusriskit
- Palomääräykset
- Viranomaisten vaihtelevat tulkinnat
- Äänieristysaasteet
- Vähäinen määrä elementtitoimittajia, riskit
- Standardoinnin puute
- Osaamishaasteet



OHJELMA**9.00 Avaus****Mitä tulevaisuus tuo tullessaan sääntelyn osalta**

Simon Le Roux ympäristöministeriö

Puurakentaminen Suomessa ja muualla arkkitehdin silmin

Markku Hedman, Arkkitehdit A-Live

Mikä meni pieleen vai menikö sittenkään? Kokemuksia tehdyistä hankkeista

Eero Lehtimäki, A-Kruunu Oy

Timo Mantila, Lakea Oy

Sami Penttilä, NCC Turku

Puurakentaminen -klinikan tarkempi sisältö

Marika Latvala, RAKLI ry

11.00 Tilaisuus päättyy

RAKLI

Puurakentaminen -klinikka

Marika Latvala
11.12.2019



Tavoitteet

RAKLI

- Lisätään osallistujien tietoisuutta puurakentamisesta
- Verkostoidutaan ja jaetaan tietoa osallistujien kesken
- Tuetaan vähähiilisyystavoitteita
- Levitetään klinikan tulokset koko alan hyödynnettäväksi



Toteutus ja aikataulu

RAKLI

- Päätoimeksiantajana ympäristöministeriö
- Kaikille avoin aloitusseminaari 11.12.2019
- 4 työpajaa klinikkatyöskentelyyn osallistuville
 - 1. tp 11.12.2019
 - 2. tp 9.1.2020
 - 3. tp 5.2.2020
 - 4. tp 12.3.2020
- Kaikille avoin tulosseminaari 23.4.2020



Osallistujatahot

RAKLI

- Ympäristöministeriö
- A-Kruunu
- Lakea
- Varma
- OP-Kiinteistösijoitus
- Helsingin yliopisto
- Helsingin kaupunki
- Turun kaupunki
- NCC Turku
- Bonava
- YIT Suomi



Rahoitus

RAKLI

- RAKLI:n jäsenorganisaatio, 2 500€
- ei-jäsenorganisaatio, 3 500€
- RAKLI on arvonlisäveroton



Luonnos työpajojen sisällöksi

RAKLI

1. Yleistä / kokonaisuus

- Nykytilan prosessi ja elinkaari? Mitä eroa ns. perinteiseen toimintamalliin?
- Ongelmat ja mahdollisuudet – Missä kohtaa prosessia ilmenee ja missä kohtaa pitäisi ratkaista?

2. Nykytilan parantaminen – Mitä edellytyksiä puurakentamiseen nykymarkkinassa?

- Prosessi kuntoon
- Pilotista massaksi? Mitä on opittu? Hyvien käytäntöjen vakiointi? Jatkuva kehittäminen?

3. Toimivat markkinat ja toimintaympäristö?

- Tuotteiden standardointi?
- Toimintatavat, laatu, vastuunjako

4. Puurakentamisen tulevaisuus

- Mihin suuntaan mennään muualla Euroopassa? Miten Suomi asemoituu?
- Ohjauskeinot, sääntely, kannusteet



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Mitä tulevaisuus tuo tullessaan sääntelyn osalta

Puurakentaminen -klinikan aloitusseminaari
Simon le Roux, 11.12.2019

ILMASTOVIISASTA RAKENTAMISTA

Miksi Suomi pitää rakentaa puusta?



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

ym.fi/puurakentaminen

Uusiutuva luonnonvara omasta metsästä

Puurakentamista edistetään energia- ja ilmastostrategian toimien mukaisesti

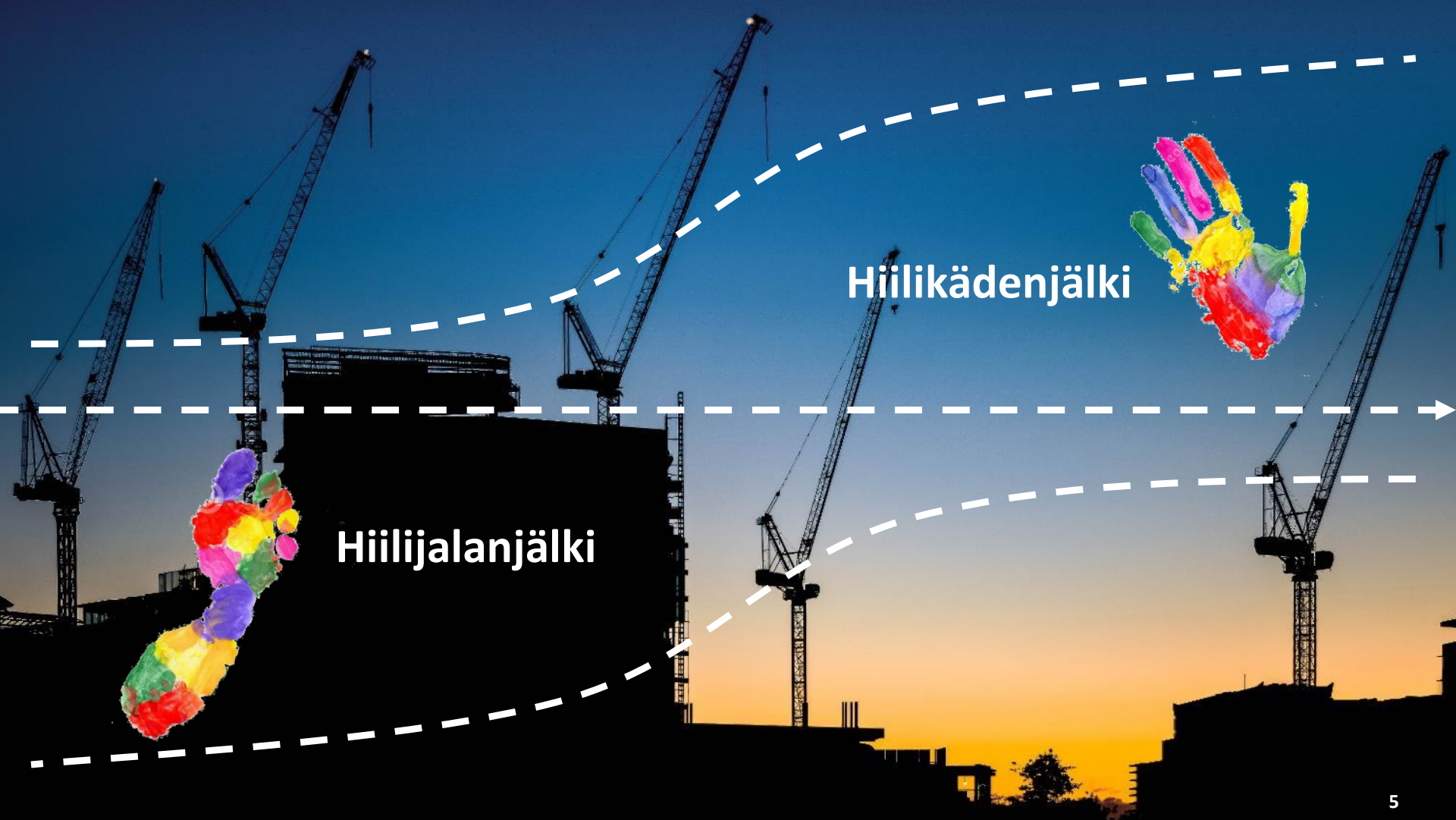
- Lisätään Suomen **metsiin sitoutuneen hiilen** varastointia edistämällä puun käyttöä rakentamisessa ottaen huomioon siitä saatu **pitkäaikainen nielu**.
- Parannetaan rakentamisen **materiaalitehokkuutta**
- Vahvistetaan **kiertotaloutta** rakentamisessa parantamalla uudis- ja korjausrakentamisessa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

A photograph of a construction site at sunset. Several tower cranes are visible against a sky transitioning from blue to orange. In the foreground, the dark silhouette of a building under construction is visible. A horizontal dashed white line spans the width of the image, passing through the middle of the cranes and the building. A large white double-headed vertical arrow is positioned in the center-left, pointing both up and down.

Arvo ja laatu

Irtikykentä

Ilmasto- ja
ympäristövaikutukset



Hiilikädenjälki

Hiilijalanjälki

Vähähiilinen rakentaminen hallitusohjelmassa



Rakentaa hiilineutraalia yhteiskuntaa ja tukea kestäväää kaupunkikehitystä:

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

Puurakentaminen hallituksen ohjelmassa 2019



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

Vaiheittain vähähiiliseen rakentamiseen

1. vaihe:

Testaus ja menetelmät 2017-

- Ohjausjärjestelmän vaikutusarvioinnit
- 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

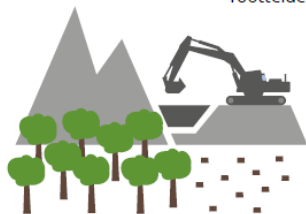
- Mahdollinen ilmoitusvelvollisuus ennen sitovia raja-arvoja
- Rakennuskanta voidaan kytkeä ohjaukseen vaiheittain
- Rakennuskannan päästötietojen seuranta

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

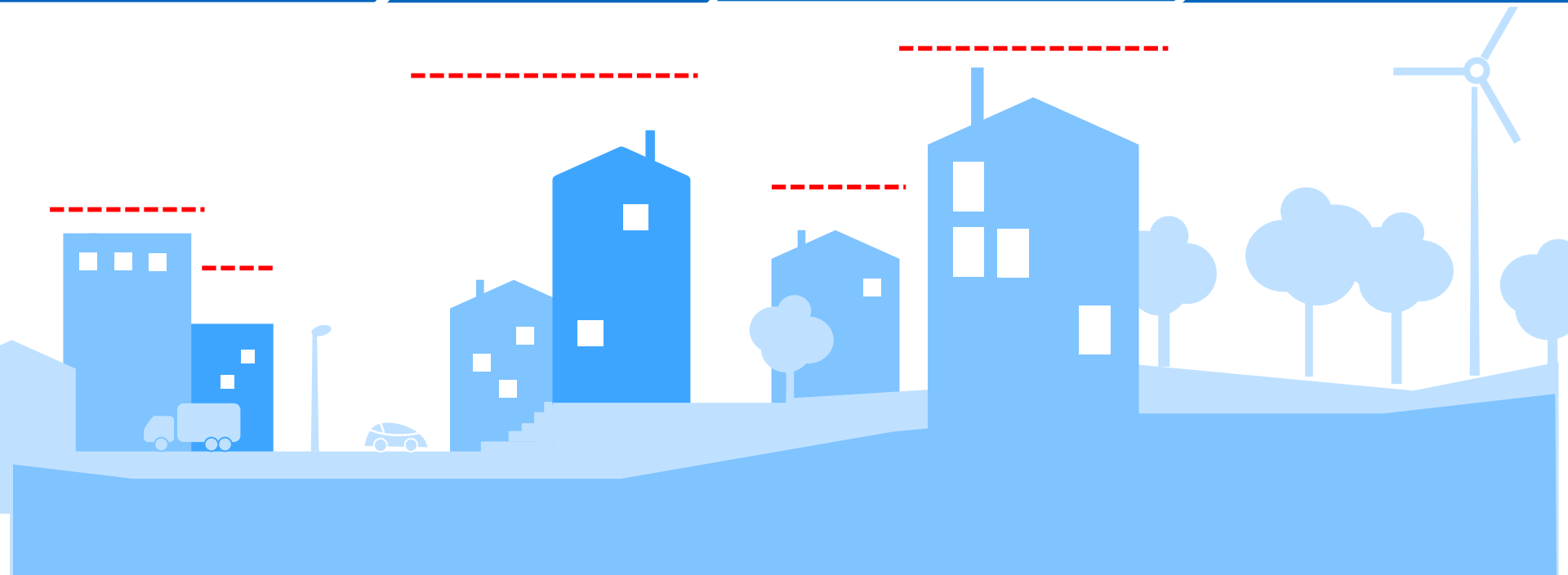
(huomioi rakennuspaikan ja rakennustyytit)

Valmistus

Rakentaminen

Käyttö ja huolto

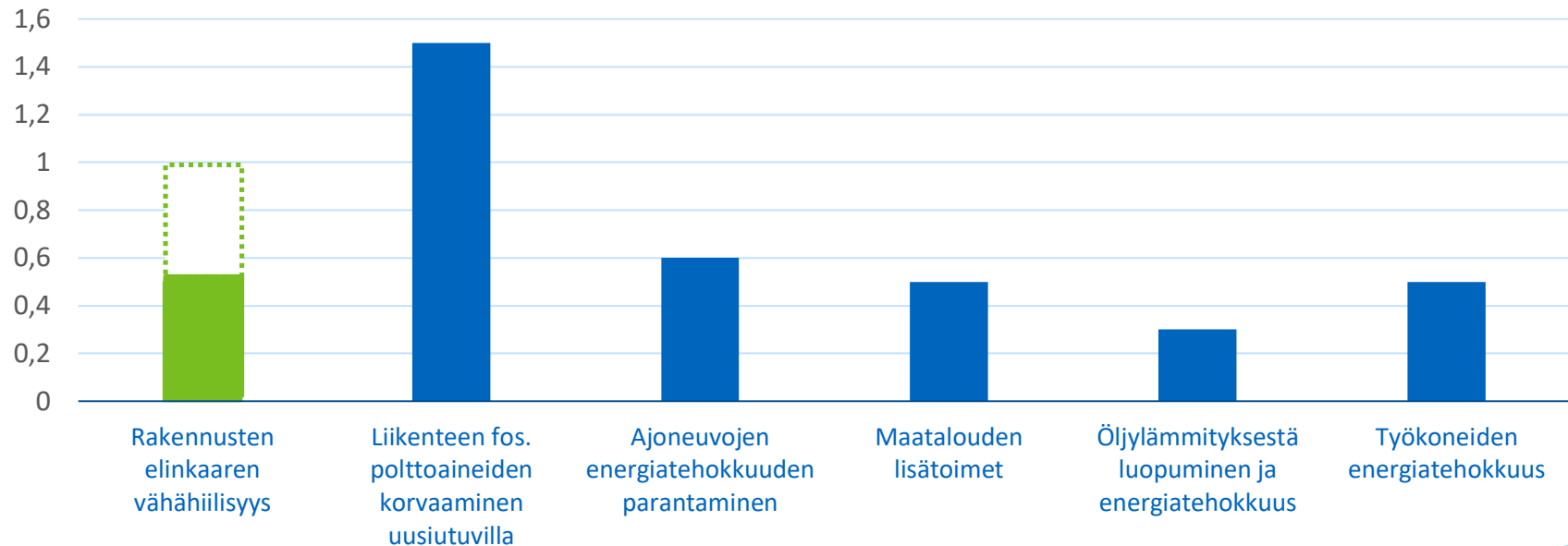
Kierrätys



Mitä raja-arvo-ohjauksella voitaisiin saavuttaa?

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

Päästövähennemääräarviot (Mt CO₂e)

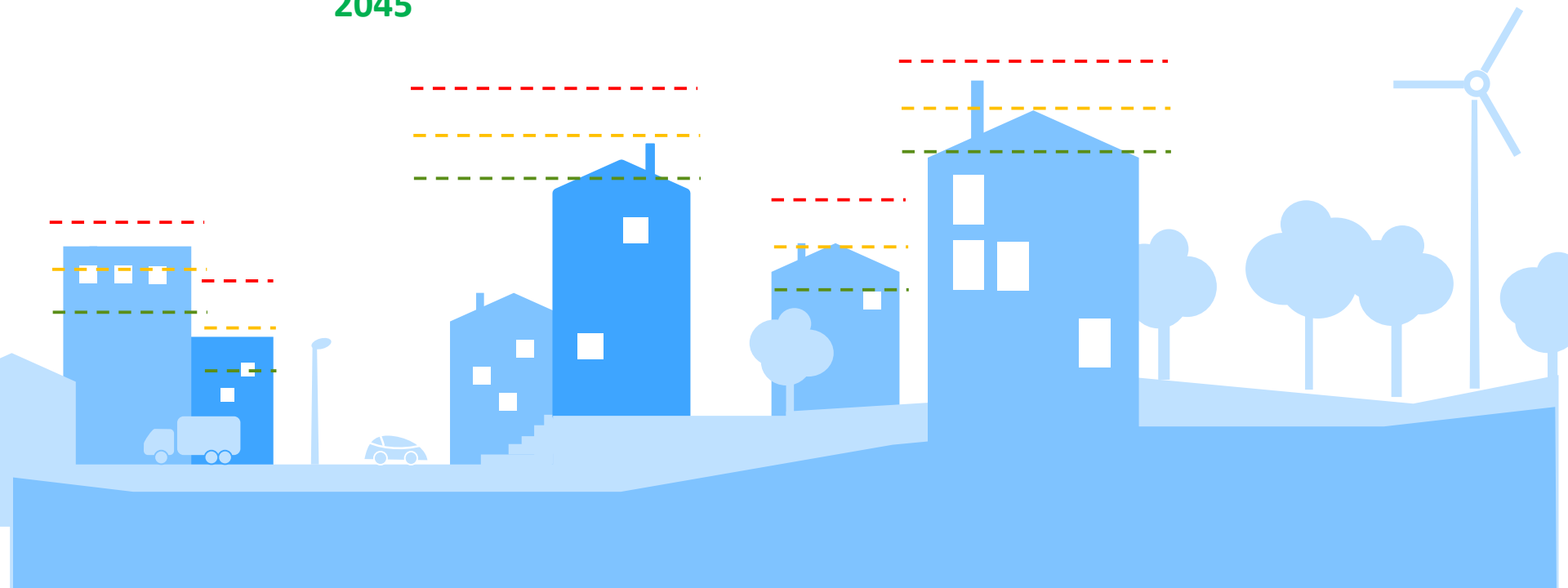


Vaiheittain vähähiiliseen rakentamiseen

< 2025 CO2-rajat rakennustyypeittäin

2035

2045



Kohti hiilineutraaliutta

Hiilijalanjälki

Kielteiset ilmastovaikutukset,
jotka syntyvät hankkeen seurauksena.

Hiilikädenjälki

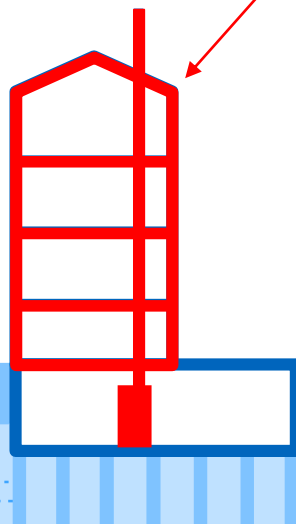
Myönteiset ilmastovaikutukset,
joita ei syntyisi ilman hanketta.



Mitä vähähiilisyyden 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)

Vähähiilisyyden 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

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



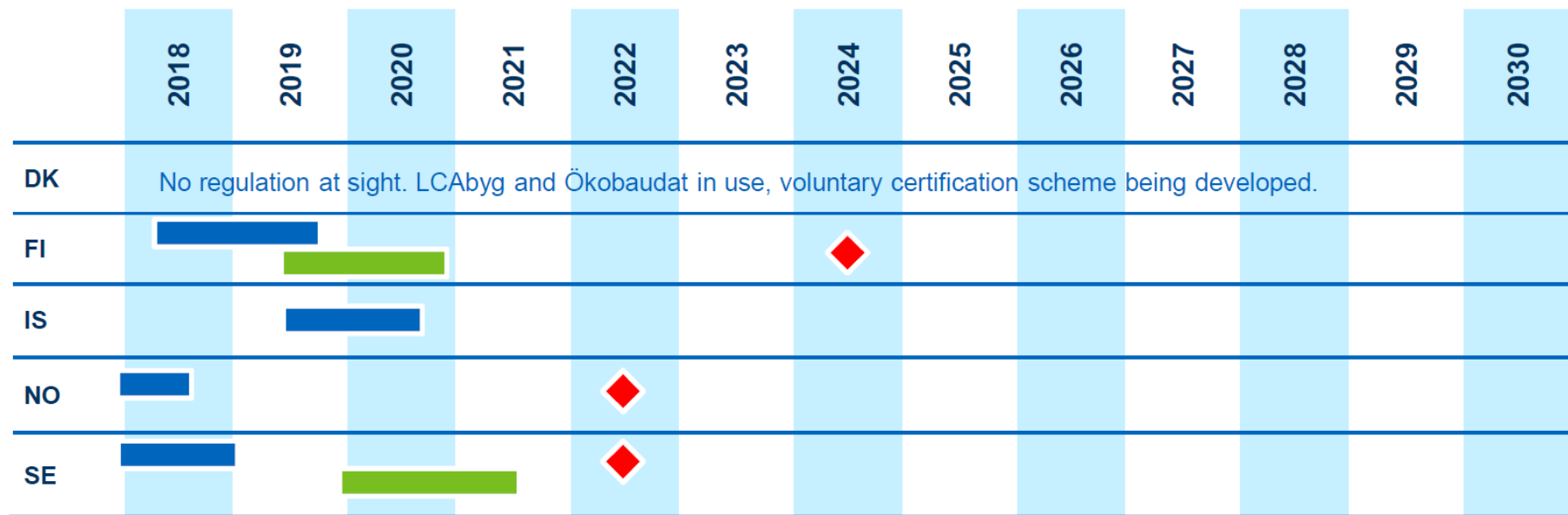
- Hiilineutraalius 2030
- Vähähiilisen rakentamisen säädökset 2022

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

Included building parts

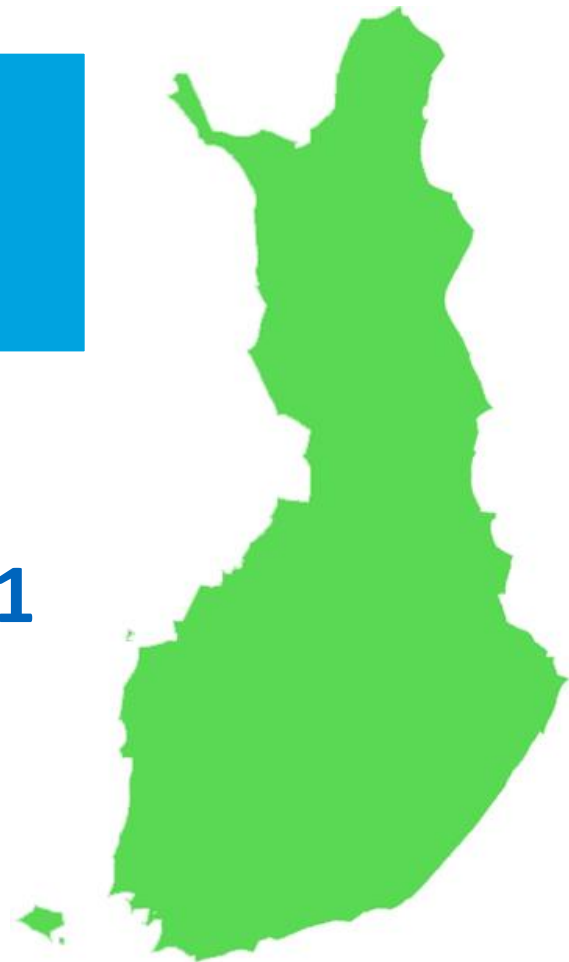
	Sub-structure			Structure									Building Services								Finishes			External				
	Foundations	Basement walls	Ground floor structure	External walls	Frame (columns and beams)	External doors	Windows	Internal walls	Floors	Ceilings	Roof	Stairs and ramps	Water system	Sewage system	Electrical system	Heating 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				x
Iceland	Under development																											
Norway	?	?	x	x	x	x	x	x	x	x	x											?	?					
Sweden	x	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		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](#) (.xls)

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
- elinkaartilaskenta@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 kestävä esittely- ja neuvontatilaisuus, jossa käydään läpi vastauksia 'tuoreisiin' kysymyksiin, annetaan tietoiskuja ja tarjotaan mahdollisuus keskusteluun
- **2 viikon välein, alkaen pe 6.10 klo 12-13**
- Linkki julkaistan nettisivuilla

UKK

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



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

<https://elinkaartilaskenta.fi>

Taloudellisten kannusteiden käyttö vähähiilisen rakentamisen ohjauksessa

TALO-hankkeen loppuraportti

Suomen ympäristökeskuksen tekemässä selvityksessä arvioitiin keinoja, joilla julkinen valta voisi kannustaa rakennusalaan 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

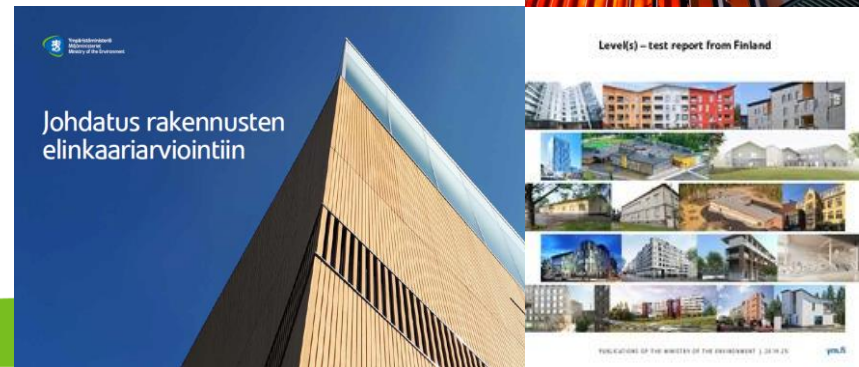
- [väliraportin esittely 13.12.2019 – ilmoittautuminen käynnissä](#)
- Jotta hiilijalanjäljen arviointi olisi mahdollista, tarvitaan menetelmät ja tietokannat, joiden avulla päästöjä voidaan arvioida prosessin eri vaiheissa.
- SYKE on määrittelemässä rakentamisen päästötietokantaa arvioinnin ja ohjauksen 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 vähähiilisyyden arviointimenetelmän pdf-julkaisut

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

1. [Rakennuksen vähähiilisyyden 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:

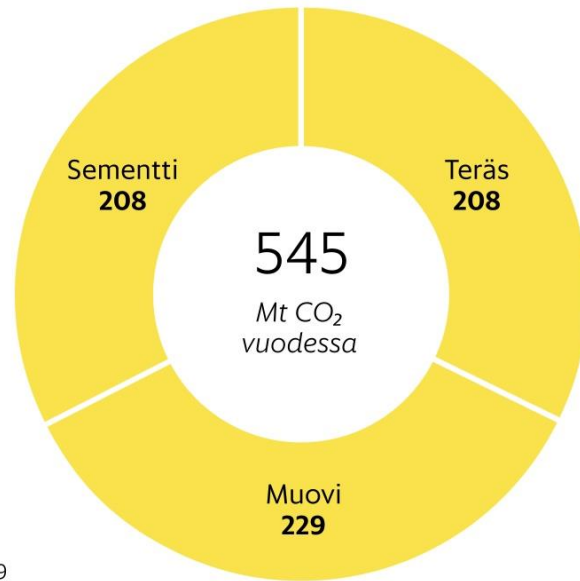
Osa ongelmaa vai ratkaisua?

A FUTURE BUILT ENVIR

Putting circular business r

Kolmen päämateriaalin päästöt Euroopassa vuonna 2050

Lähde: Material Economics 2019



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



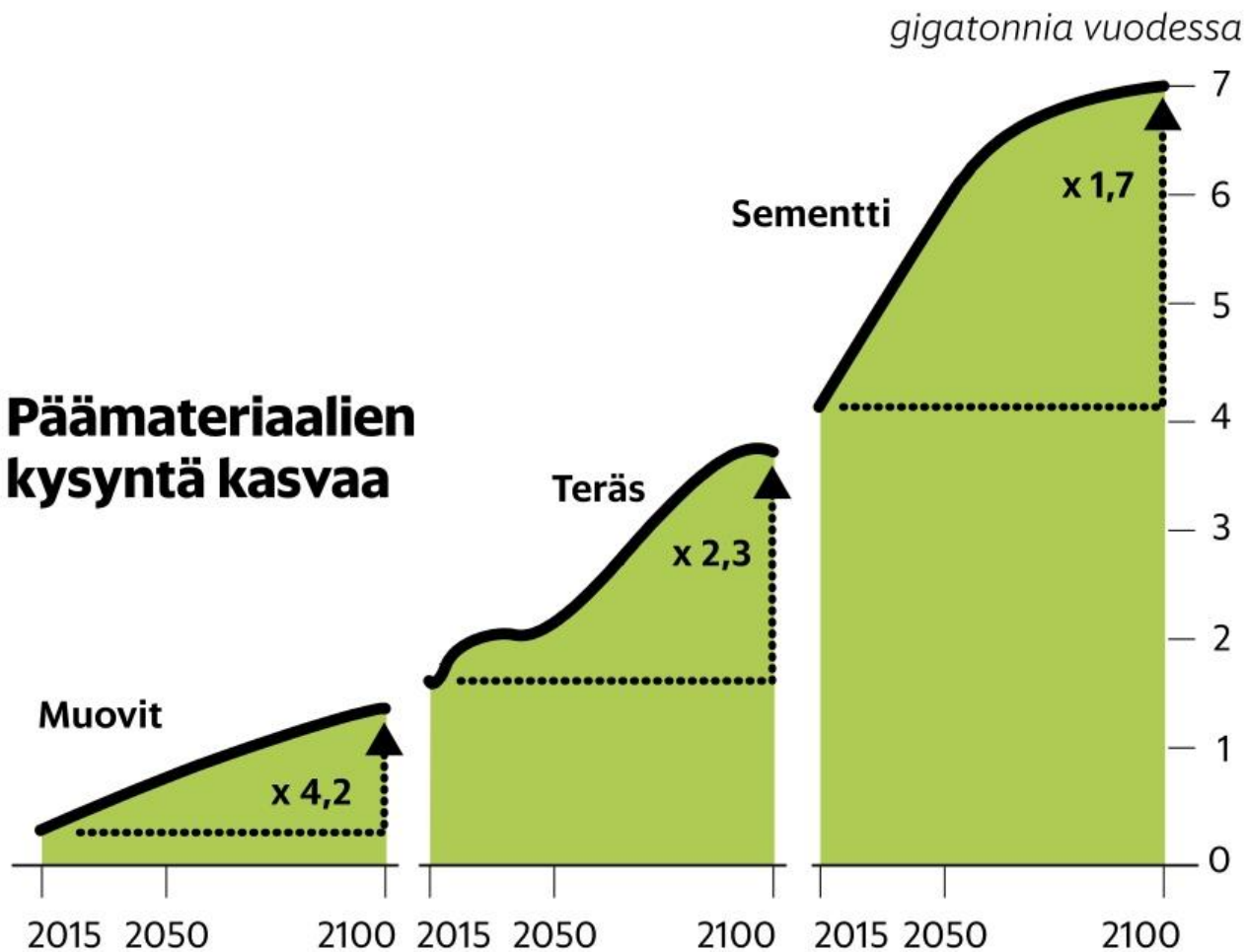
PROOF ONMENT

models into practice

A FUTURE BUILT ENVIRONMENT

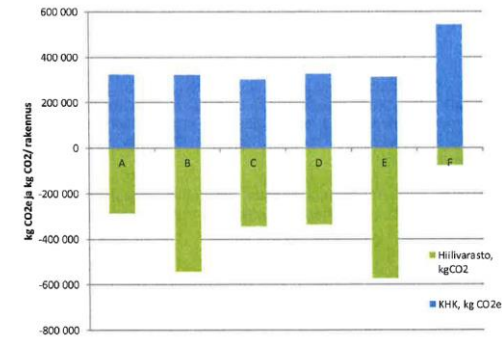
Putting circular building into practice

Päämateriaalien kysyntä kasvaa



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 volyymillä**



Markkinoilla on useita puukerrostalojen teolliset rakentamisjärjestelmiä

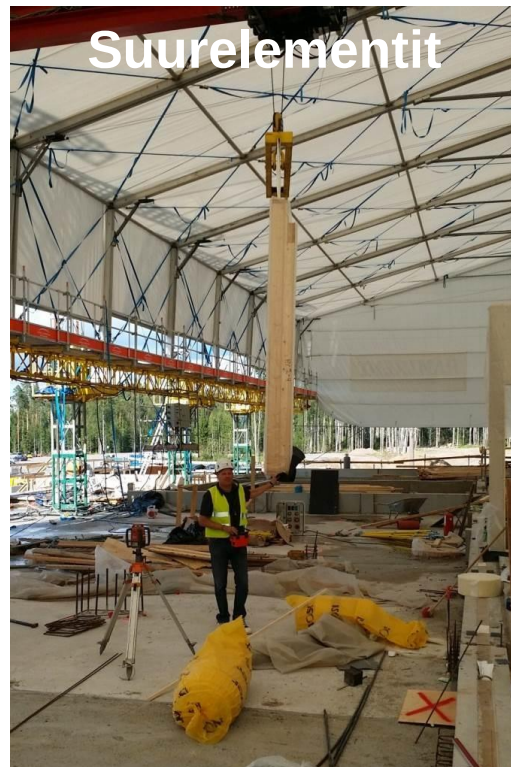
Tilaelementit



Pilari-palkki



Suurelementit

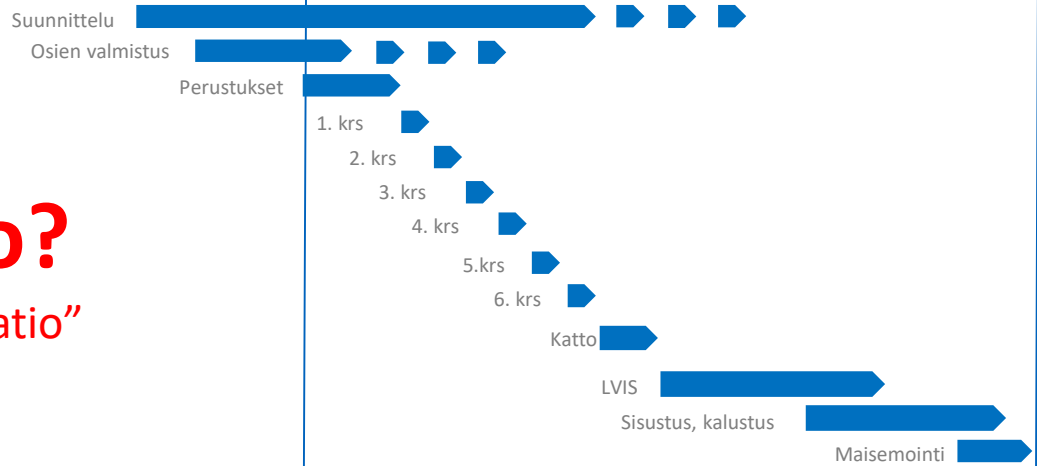


Disruptio?

"hajottava innovaatio"

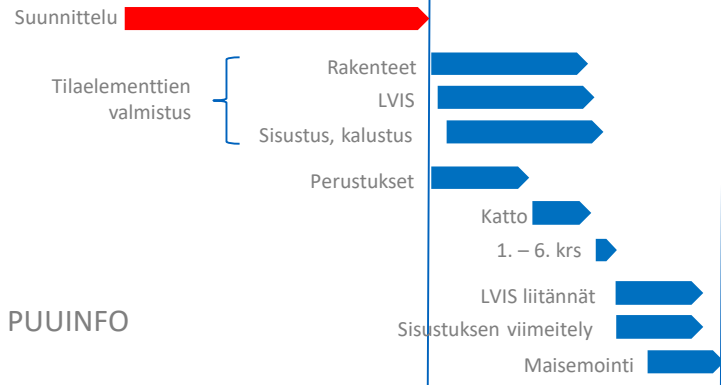
Perinteinen rakentaminen

⇒ 11 – 14 kuukautta



Tilaelementtirakentaminen

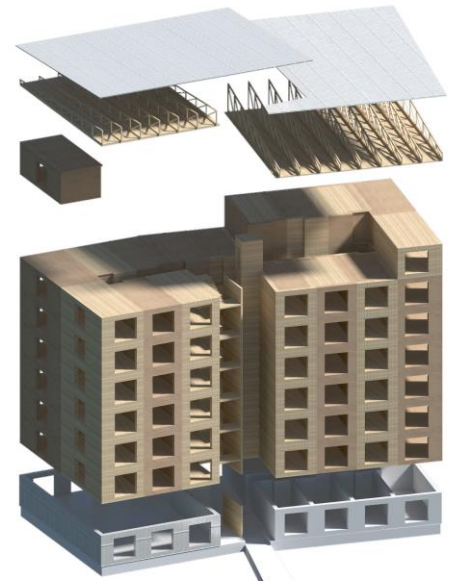
⇒ 3 – 6 kuukautta



⇒ ROI = Return on investment

Source: PUUINFO

Housing from wood



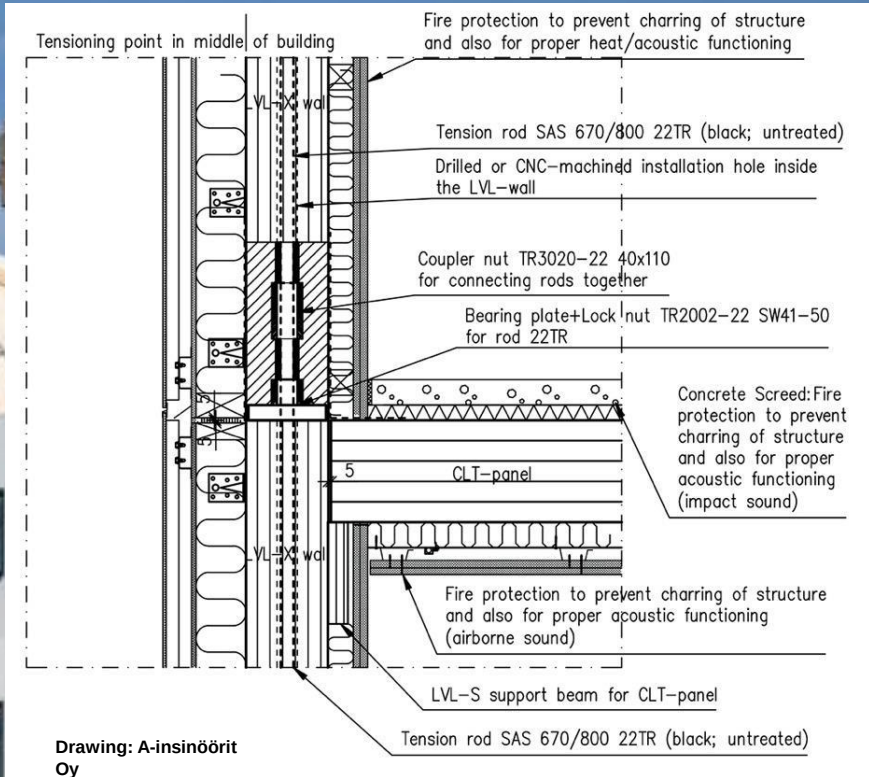
DAS Kelo, Rovaniemi: Architect Aaro Artto, Arkkitehtitoimisto APRT

<https://www.aprt.fi/projects/riihipellonpuisto-student->

Housing from wood



Finland's first 14 story housing from CLT/LVL



Finland's first 14 story housing from CLT





Traditional log
house method
manufactured on
industrial scale

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

Kiitos!

Puurakentamisen toimenpideohjelma

ym.fi/puurakentaminen

ym.fi/vahahiilinenrakentaminen

Ohjelmapäällikkö

Projektiasiantuntija

Suunnittelija

Tilaa Puurakentamisen uutiskirje!

Petri Heino

Simon le Roux

Jemina Suikki

petri.heino@ym.fi

simon.leroux@ym.fi

jemina.suikki@ym.fi

ym.fi/puukirje



KOKEMUKSIA PUURAKENTAMISESTA

RAKLI
Puurakentaminen -klinikka
11.12.2019

A-Kruunu Oy
Rakennuttamisjohtaja Eero Lehtomäki



- Valtion erityistehtäväyhtiö, jonka tehtävänä on rakennuttaa kohtuuhintaisia vuokra-asuntoja omaan omistukseen Helsingin seudulla ja muilla suurimmilla kaupunkiseuduilla; tavoitteena on nostaa tuotanto 800 asuntoon/vuosi
- Asuntojen rahoituksessa käytetään ARA:n hyväksymää 40 vuoden korkotukilainaa
- Lisäksi tehtävänä on edistää puurakentamista ja edistää innovaatioita. Tavoitteena on lähivuosina nostaa puukerrostalojen osuus käynnistyvissä hankkeissa 15 % tuotannosta
- Rakenteilla tällä hetkellä noin 800 asuntoa ja suunnitteilla noin 1000 asuntoa
- Valmiina 58 puukerrostaloasuntoa, suunnitteilla/rakentaminen käynnistymässä noin 230 puukerrostaloasunnon kohteissa

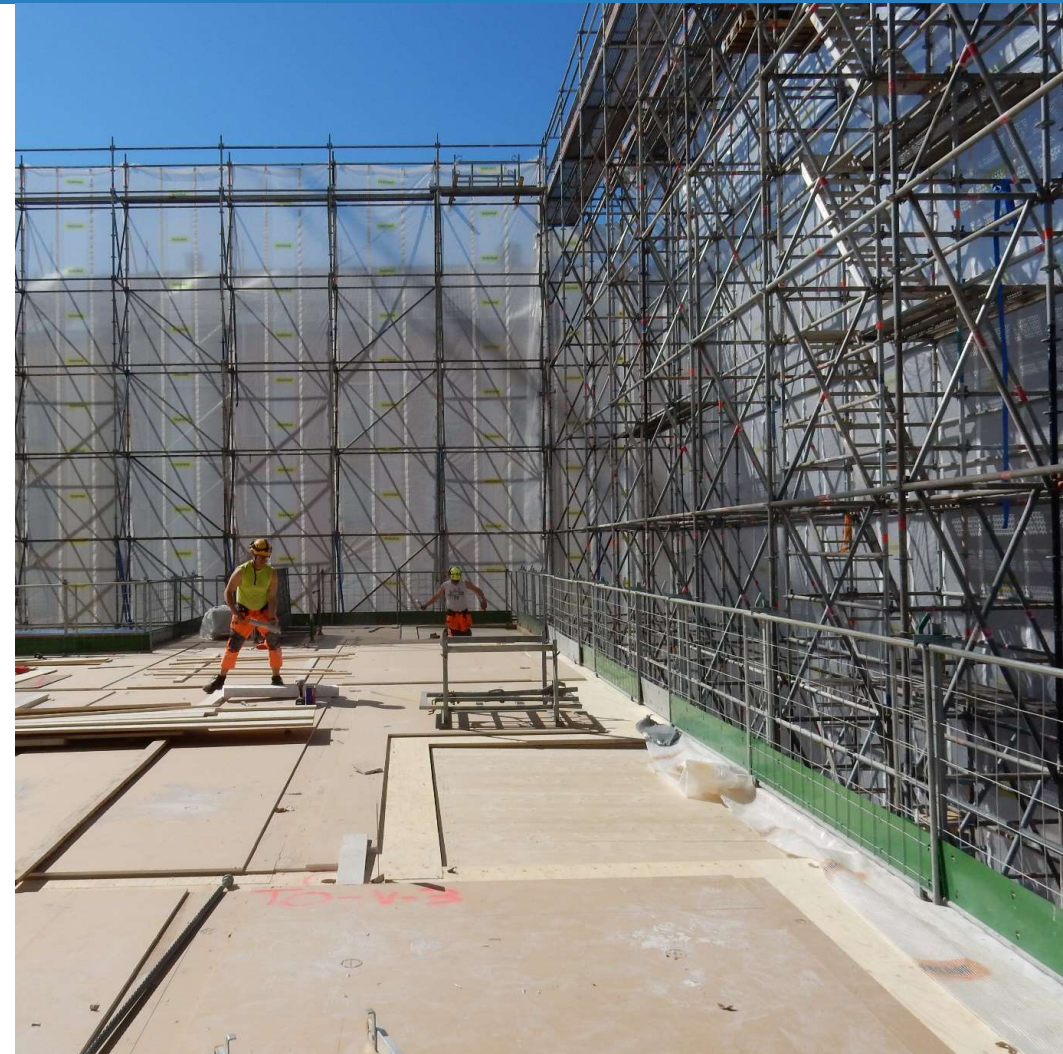
Toteutetut kohteet



- Yksi valmistunut puukerrostalohanke (2018)
 - 58 asuntoa, Helsingin Kuninkaantammeen
 - Toteutettu KVR-neuvottelu-urakkana
 - Rankarakenne/suurelementit
 - Rakennettu sääsuojan alla. Avattavalla katolla kuitenkin hankala varautua nopeasti muuttuviin sääolosuhteisiin
- Hankkeessa verrattiin samanlaisia puu- ja betonikerrostaloja, huomioita vertailusta.
 - Rakentaminen puutalossa on merkittävästi siistimpää kuin betonitalossa

Toteutetut kohteet

- Puukerrostalossa nopeampi rakentamisaika, mutta vastaavasti hitaampi suunnittelu-aika
- Betonitalossa rungon massa alapohjasta ylöspäin noin nelinkertainen puutaloon verrattuna
- Materiaalien energiapäästöt (co2) elinkaaren aikana 21% pienemmät puukerrostalossa, kokonaispäästöt (sis. Energia) 6% pienemmät puukerrostalossa
- Aloitusrakennekosteudet puutalossa n. 35 % pienemmät ja ensimmäisen lämmityskauden jälkeen vielä 15% pienemmät
- Aukaskyselyn tulokset ovat olleet positiivisia. Aukkaat eivät kuitenkaan kokeneet saaneensa lisäarvoa siitä, että talo oli puurakenteinen



Haasteet ja mahdollisuudet



- Hintataso
 - Rakentamisen arvioidaan tällä hetkellä olevan noin 10-15% vastaavaa betonirakenteista taloa kalliimpaa
- Kilpailuttaminen
 - Pääosa hankkeista toteutettu neuvottelu-urakoina
 - Ei voida kilpailuttaa valmiilla suunnitelmilla (eri järjestelmät)
- Esivalmistusaste ja työmaatoiminta
 - Tuottavuuden nosto esivalmistusastetta nostamalla
 - Nopeampi ja puhtaampi työmaatoiminta



Kokemuksia puurakentamisesta

Toimitusjohtaja Timo Mantila, Lakea Oy

lakea

Koteja elämästä varten.

www.lakea.fi



Lakea Oy

- Lakea on suomalainen, vuonna 1975 perustettu yhtiö, jolla on vahva osaaminen asumisen ja kiinteistöjen koko elinkaaresta: rakennuttamisesta, myynnistä ja vuokrauksesta sekä isännöinnistä.
- Toimistot viidellä paikkakunnalla: Seinäjoki, Vaasa, Kokkola, Vantaa ja Jyväskylä
- Lakean henkilökunta koostuu n.50 eri osaajasta
- yli 12 000 asuntoa ympäri Suomen, keskittyen erityisesti kasvukeskuksiin; Pääkaupunkiseudulle, Turkuun, Tampereelle, Jyväskylään, Kuopioon, Seinäjoelle, Vaasaan ja Kokkolaan.
- Innovaatiot:

Lakea Omaksi®

Lakea Sydänpuu®

lakea

Koteja elämästä varten.

www.lakea.fi

Mukana puurakentamisessa, miksi?

- Mahdollisuus teolliseen tuotantoon, teolliseen laatuun ja vakioidumpaan hinnoitteluun.
- Ilmastopolitiikka ajaa energiatehokkaaseen ja hiilineutraalimpaan rakentamiseen.
- Vastuullisuus korostuu asiakkaiden valinnoissa.
- Liiketoiminnalliset perusteet



Asunto Oy Jyväskylän Puukuokka

- Valmistuminen kolmessa vaiheessa:
 - Puukuokka 1, 11/2014
 - Puukuokka 2, 11/2017
 - Puukuokka 3, 7/2018
- Asuntoja kaiken kaikkiaan 186 kpl
- Asuinpinta-alaa lähes 9 000 m²
- Kokonaiskustannus yli 30 000 000 €
- Arkkitehtuurin Finlandia-palkinto vuonna 2015
- Puupalkinto 2015
- Vuoden parhaat ARA-neliöt 2019



Rakennuttajana puukerrostalohankkeessa

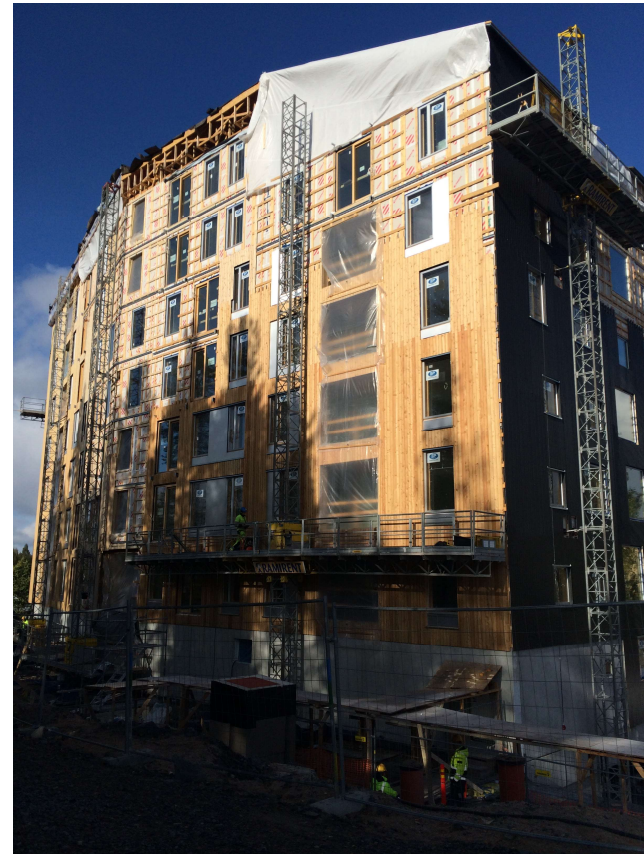
(Tila-elementti toteutuksen näkökulmasta)

- Rakennuttajana täytyy paneutua esim. detaljisuunnitteluun paljon perinteistä enemmän.
- Uudenlaiset urakkajaot verrattuna perinteiseen rakennuttamiseen
- Urakkarajaliite erityisessä merkityksessä.
- Jyväskylän Puukuokka kumppanuuskaavoituksena.
 - Kaavamääräykset pohdittiin yhdessä kaupungin kanssa.



Mitä opittiin hankkeessa

- Urakkajakoa muutettiin
- Mittatarkkuuden merkitys
- Asuntojakauma
- Lakea Sydänpuu konsepti





Asunto Oy Jyväskylän Puukuokan erityispiirteet

- Poikkeuksellinen arkkitehtuuri
- Moduulirakentaminen mahdollistanut asuntojen sarjatuotannon
- Rakennuksen runkosyvyys mahdollistaa autopaikoituksen rakennuksen alle kustannustehokkaasti



lakea

Koteja elämästä varten.

www.lakea.fi

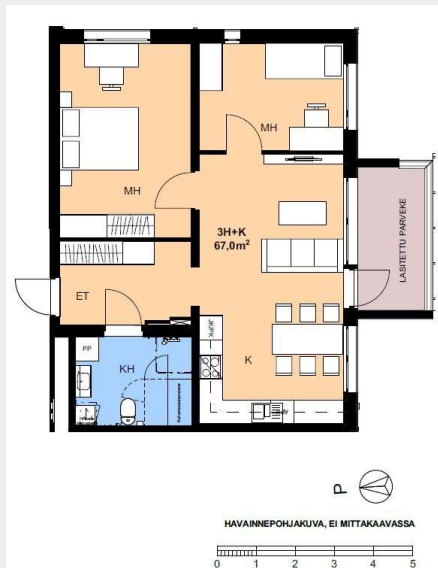


lakea

Koteja elämästä varten.

www.lakea.fi

Lakea Sydänpuu®



Lakea Sydänpuu on uusi Lakean kehittämä tilaelementeistä rakennettava kerrostalo konsepti, jossa kosteat tilat ovat erillisinä elementtinä irrallaan kuivien tilojen puurakenteisista tila-elementeistä.

Kosteat tilat on toteutettu kuivien tilojen tila-elementeistä erillisillä, ilman erillistä runkoa päällekkäin asetettavissa olevilla tilaelementeillä

Uutta:

Kylpyhuone on ulkona kuivan tilan tilaelementistä
Kylpyhuoneet ovat päällekkäin ilman erillistä runkoa
Talotekniikan nousuhormi on mukana elementissä



Kylpyhuone-elementtien nosto

Betonirakenteiset kylpyhuoneiden tila-elementit on esivalmistettu tehtaalla.

Kylpyhuoneet ovat sisäpuolisilta osiltaan täysin valmiina.

Sääsuojaus on tehty valmiiksi tehtaalla.

Puisten tila-elementtien nosto



Myös puurakenteiset kuvien tilojen elementit ovat esivalmistettu tehtaalla valmiiksi.

Tehdastyö on kuusinkertaisesti tuottavampaa kuin työ rakennustyömaalla.

Talotekniikka liitetään työmaalla



Työmaalla tehtävän työ minimoidaan.

Tehdastyöllä saavutetaan tasalaatuisempi lopputulos.

Tekniikkaa esiasennettuna



Kylpyhuone-elementti



Huoneistokohtainen ilmanvaihto mahdollistaa helpomman ja tarkemman huoneistokohtaisen säädön.

Erillistä IV-konehuonetta ei tarvitse rakentaa.

Saunat ovat esivalmistettuja ”kalusteita” jotka asennetaan työmaan loppuvaiheessa valmiiseen kylpyhuoneeseen.



Kiitos!

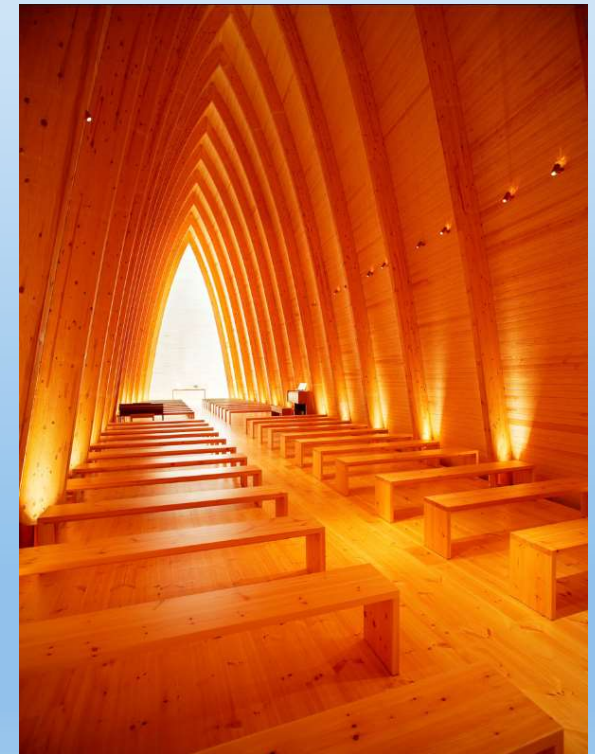
lakea

Koteja elämästä varten.

www.lakea.fi

Kokemuksia puukerrostalorakentamisesta

- Sami Penttilä suunnittelupäällikkö NCC Turku 5/2016 alkaen.
- Aikaisempi työtehtävä Sweco Rakennetekniikka / Narmaplan Oy, projektipäällikkö, jossa kiinnostus puurakentamiseen heräsi.
- Ensimmäinen puukerrostalokohde Asunto Oy Turun Puulinna ja samalla yksi ensimmäisistä projekteista NCC:llä suunnitteluohjauksessa.
- Tällä hetkellä NCC:llä Turussa Linnanfältissä rakenteilla 6 kerrostaloa yhtä aikaa → 4 taloa suurelementeistä ja 2 tilaelementeistä.
- Kaikki kohteet Linnanfältin alueella, jota yhdistää puurakentamisen kaava, kaikki maanpäälliset kerrokset pitää olla puurakenteiset.





Haasteet:

- *Ensimmäinen puukerrostalo, haastavat kaavamääräykset.*
- *Talotekniikan sovitus, hormiratkaisut ja risteilyt puurakenteissa.*
- *Kipsilevytyön laajuus yllätti työmaalla, paljon levytyksiä jouduttiin korjaamaan elementtien liitoksissa.*
- *Nousevan sääsuojan sähköongelmat.*

Onnistumiset:

- *Asiat saatiin ratkaistua suunnittelussa.*
- *Nouseva sääsuoja ongelmiin nähden oikea ratkaisu.*
- *Onnistui kokonaisuudessaan hyvin, takuutöitä vähän.*

Turun Puulinna

- *Rakentaminen alkoi syksy 2016 ja valmistui kevättalvella 2018.*
- *Kaksi erillistä 3 ja 4 kerroksista puukerrostaloa, yhteensä 94 asuntoa. Huoneistoala 4434,5 m².*
- *Talot tehtiin suurelementeistä nousevan sääsuojan alla, PRT oli puurakenteiden tuoteosatoimittaja.*





Fleminginkatu 8 YH Kodit Oy

- *Valmistui keväällä 2019, NCC rakensi YH Kodeille koko korttelin kokoisen betonirakenteiset kellaritilat autohalleineen sekä pihat sekä hoiti kohteen vastaavan mestarin / pääurakoitsijan tehtävät.*
- *Tilaelementtirakenteinen 4 kerroksinen puukerrostalo, joka YH:n erillishankinta urakoitsijana Timo Houses.*
- *Suunnittelun ohjaus YH Kodeilla.*

Haasteena YH:lla:

- *Tilaelementtien keskeneräisyys tehtaalta tullessa.*
- *Virolaisten huono tuntemus Suomen rakentamisen määräyksistä.*
- *Valmistusaikataulun venyminen.*





- Rakentaminen aloitettu talvella 2019, toisen talon elementit asennettu ja toinen puolivälissä.
- Rakennetaan suurelementeistä, puurakennetoimitta VVR Wood Oy.

Haasteet:

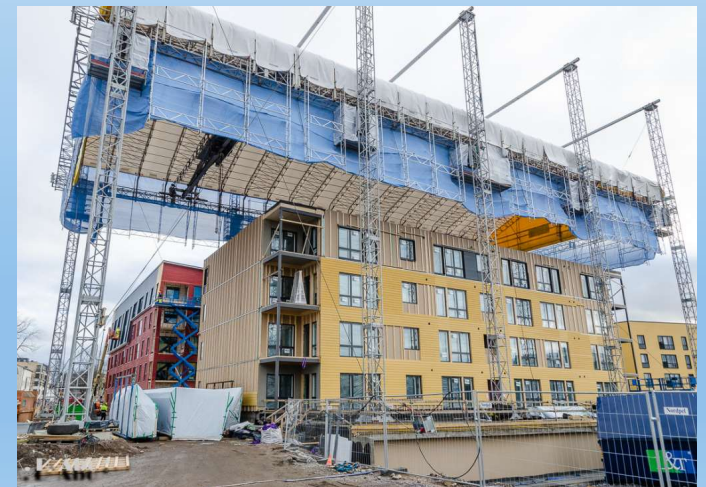
- Talotekniikan yhdistäminen ahtaassa ullakkotilassa keskitettyihin vesikaton läpivienteihin.
- Talotekniikan sovitus hormoneissa, palokatkoratkaisut.

Onnistumiset:

- Kohde etenee aikataulussa suunnitelmien mukaan.

Päivänsäde 3

- Kolmikerroksinen A- rakennus, neljäkerroksinen B-rakennus ja maanalainen parkkihalli.
- Rakennusten kellaritiloissa sijaitsevat autohalli, tekniset tilat, varasto yms. yhteistilat.
- Yhteensä 64 asuntoa.
- Huoneistoala yht. 2.929 as^m²





Päivänsäde 4

- *Kolmikerroksinen A- rakennus, neljäkerroksinen B-rakennus ja maanalainen parkihalli.*
- *Rakennusten kellaritiloissa sijaitsevat autohalli, tekniset tilat, varasto yms. yhteistilat.*
- *Yhteensä 64 asuntoa.*
- *Huoneistoala yht. 3010 asm²*

- *Rakentaminen aloitettu syksyllä 2019, anturavalu käynnissä.*
- *Rakennetaan suurelementeistä, puurakennetoimitta VVR Wood Oy.*
- *Sama kortteli ja yhteinen parkkihalli Päivänsäde 3 kanssa.*
- *Rakenne- ja talotekniikan detaljeja jalostettu Päivänsäde 3 projektista.*





Turun Puubyygeli

- *Kolmikerroksinen A- rakennus, neljäkerroksinen B-rakennus*
- *A- rakennuksen kellaritiloissa varastot, VSS ja tekniset tilat.*
- *Yhteensä 70 asuntoa.*
- *Huoneistoala yht. 2.230 as^m²*

- *Rakentaminen aloitettu syksyllä 2019, perustusten rakentaminen käynnissä. Mallielementti lähes valmis.*
- *Rakennetaan tilaelementeistä, tilaelementtitoimittajana Astel Modular.*
- *Panostetaan suunnitteluohjaukseen ja valvontaan, varmistetaan suunnitelmien oikeellisuus kokeneilla asiantuntijoilla sekä mallielementtien ja aktiivisen valvonnan kautta laatu jo tehtaalla.*
- *Positiivinen suunnitelmien kehitystyö ja yhteistyöhenki toimittajan kanssa.*

Ajatuksia puukerrostalorakentamisesta

- Puuelementtitoimittajan kilpailutus haasteellista, varteenotettavia toimittajia vielä vähän.
- Rakenneratkaisuja lähes yhtä monta kuin toimittajaa.
- Tarvitaan yhtenäiset rakenneratkaisut.
- Puukerrostalorakentaminen kalliimpaa kuin betonikerrostalon.
- Puurunkojärjestelmä ei niin joustava kuin betonirunko. Varsinkaan tilaelementti ja rakenteissa tarvitaan toistoa, jotta kannattaa.
- Suurelementtiratkaisu toimii suurissa asunnoissa, pienissä tilaelementti.
- Paljon puhetta, vähän vielä kohteita.
- Miten puukerrostalorakentaminen saataisiin kilpailukykyiseksi???



