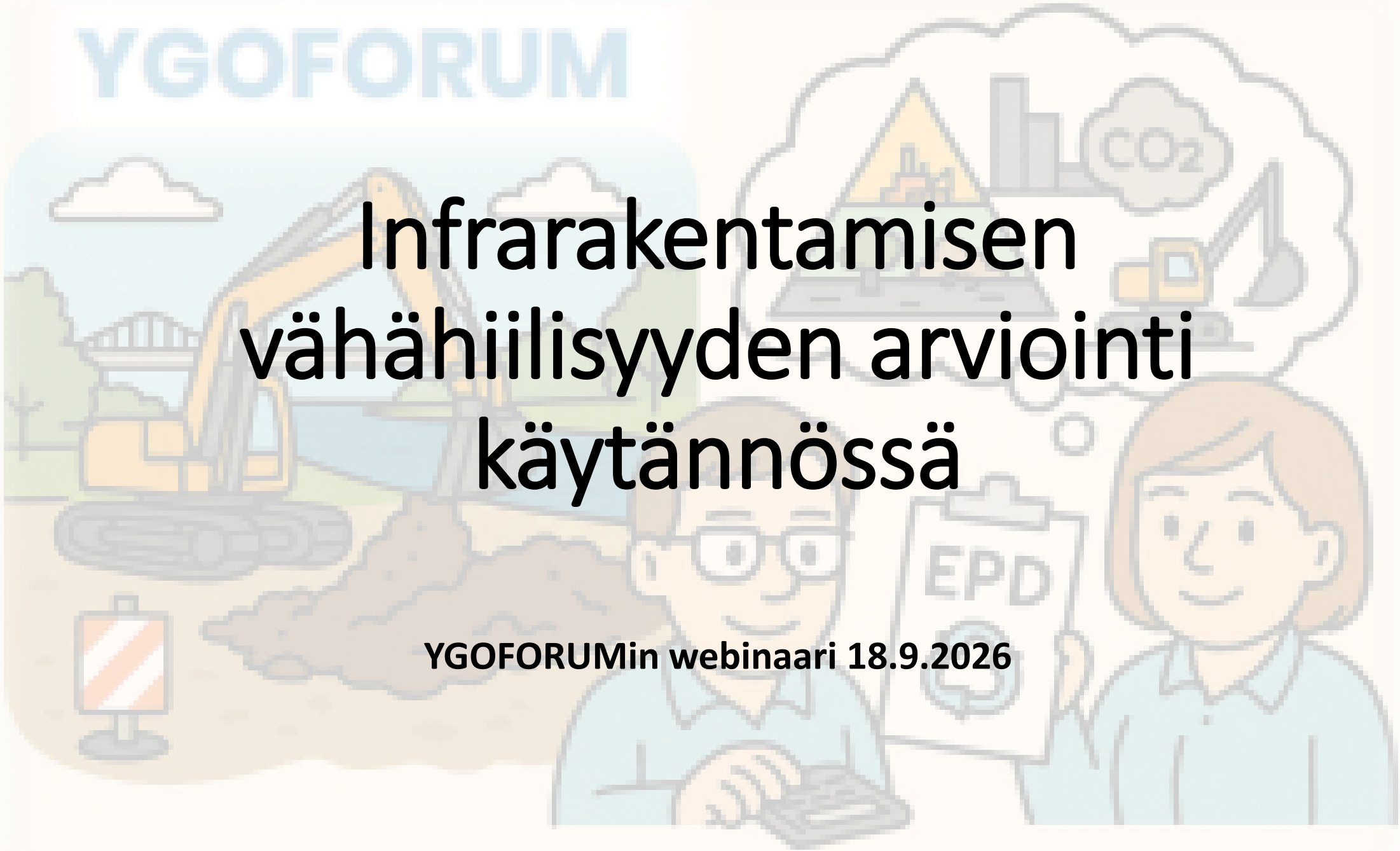
Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointi käytännössä



YGOFORUMin webinaari 18.9.2026

YGOFORUM

Ohjelma

Tilaisuuden avaus	Henna Teerihalme, Väylävirasto
Laskentamenetelmät: Mikä ohjaa infrarakentamisen laskentaa tällä hetkellä?	Karoliina Saarniaho, Väylävirasto
Tietokannat: Mitä on olemassa, mihin tieto perustuu ja kuka niitä ylläpitää?	Janne Pesu, Suomen ympäristökeskus
Ihku-laskentapalvelu: Päästölaskenta nyt ja tulevaisuudessa	Ville Kalima, Väylävirasto
Tuotteiden ympäristöselosteet (EPD): Mistä tuotetasoinen tieto tulee ja mitä sen tuottaminen vaatii valmistajalta?	Saija Vatanen, Etteplan
Päästölaskenta käytännössä: Materiaalitoimittajat Asfaltti, Kasvualusta, Leca-kevytsora	 Sara Väänänen, Asfalttikallio Petra Salonen, Kekkilä Mikko Pöysti, Leca
Päästölaskenta käytännössä: Suunnittelu	Saila Vicente, Ramboll
Päästölaskenta käytännössä: Urakoitsijat	Tiia-Lotta Tuominen, GRK
Innovaatiokumppanuushaaste	Pekka Petäjäniemi, Väylävirasto
Yhteenveto	Juha Laurila, Infra ry

YGOFORUM

- Tehtävänä edistää
  - Jäte- ja sivutuotepohjaisten materiaalien kestävää hyödyntämistä infra- ja viherrakentamisessa
  - Yhteistyötä viranomaisten, tutkijoiden, konsulttien, urakoitsijoiden ja muiden asiantuntijoiden välillä
- Toiminnan muodot
  - Keskustelu- ja vuoropuhelufoorumi
  - Seminaarit, työpajat ja ekskursiot
  - Opinnäytetöiden rahoittaminen
- Perustettu 2001



YGOFORUM

Jäseninä alan toimijoita edustavia organisaatiota





Kiitos!

Ygoforum/ pj
Henna Teerihalme
Väylävirasto
henna.teerihalme@vayla.fi

Ygoforum/ sihteeri
Malin zu Castell-Rudenhausen
Teknologian tutkimuskeskus VTT
malin.castell@vtt.fi

YGOFORUM

Ohjelma

Tilaisuuden avaus	Henna Teerihalme, Väylävirasto
Laskentamenetelmät: Mikä ohjaa infrarakentamisen laskentaa tällä hetkellä?	Karoliina Saarniaho, Väylävirasto
Tietokannat: Mitä on olemassa, mihin tieto perustuu ja kuka niitä ylläpitää?	Janne Pesu, Suomen ympäristökeskus
Ihku-laskentapalvelu: Päästölaskenta nyt ja tulevaisuudessa	Ville Kalima, Väylävirasto
Tuotteiden ympäristöselosteet (EPD): Mistä tuotetasoinen tieto tulee ja mitä sen tuottaminen vaatii valmistajalta?	Saija Vatanen, Etteplan
Päästölaskenta käytännössä: Materiaalitoimittajat Asfaltti, Kasvualusta, Leca-kevytsora	 Sara Väänänen, Asfalttikallio Petra Salonen, Kekkilä Mikko Pöysti, Leca
Päästölaskenta käytännössä: Suunnittelu	Saila Vicente, Ramboll
Päästölaskenta käytännössä: Urakoitsijat	Tiia-Lotta Tuominen, GRK
Innovaatiokumppanuushaaste	Pekka Petäjäniemi, Väylävirasto
Yhteenveto	Juha Laurila, Infra ry

Laskentamenetelmät: Mikä ohjaa infrarakentamisen laskentaa tällä hetkellä?

Karoliina Saarniaho

18.9.2026



Väylävirasto
Trafikledsverket

EU:n ilmastotavoitteet ja infrarakentaminen

Väylävirasto
fikledsverket

EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Suomi on osaltaan sitoutunut EU:n ilmastotavoitteisiin, ja kansalliseen ilmastolakiin on kirjattu tavoitteeksi hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivisuus sen jälkeen, sekä päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050.

Ilmastoneutraalius edellyttää toimia myös rakennetun ympäristön ja infrastruktuurin vähähiilisyyden edistämiseksi.

Infrarakentamiseen vaikuttavia toimia EU-tasolla ovat muun muassa:

- **Kestävät investoinnit: EU:n kestävän rahoituksen luokitusjärjestelmä (EU:n taksonomialainsäädäntö) ja rahoitusmekanismit ohjaavat yksityisiä ja julkisia varoja vähähiilisiin ratkaisuihin,** kuten vähähiilisten ratkaisujen ja kiertotalouden edistämiseen ja päästöttömiin työmaatoimintoihin.
- Infrahankkeita koskee myös TEN-T asetukseenkin viety **vaatimus väylähankkeiden ilmastokestävyyden varmistamisesta** (climate proofing), kattaen sekä hillinnän että sopeutumisen/ilmastoriskien hallinnan näkökulmat.
- **Hankintavaatimukset:** EU:n hankintadirektiivien uudistuksessa ajetaan **pakollisia vähähiilisyysvaatimuksia** rakentamisen ja infrastruktuurihankintojen kilpailutuksiin.
- **Materiaalisääntely:** Teräksen ja betonin tuotannon päästöjä pyritään ohjaamaan vähäpäästöisemmäksi osana ympäristötuoteselosteita (EPD) ja tuotteiden ekologista suunnittelua koskevaa sääntelyä (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR).
- **Kilpailuedellytykse**t: Hiilirajamekanismi ja tiukentunut päästökauppa varmistavat, että päästövähennykset toteutuvat tasapuolisesti ja kilpaillaan puhtaammilla teknologioilla.

Mitä tiedämme infrarakentamisen päästöistä?

Väylävirasto
Trafikledsverket

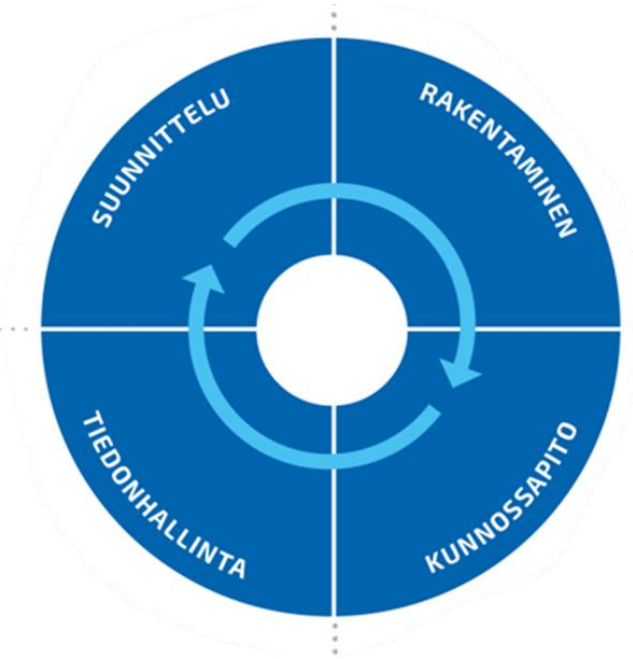
Suurimmat infrarakentamisen päästölähteet ovat:

- sementti ja betoni
- teräs
- maanrakennuskalusto ja työmaatoiminnot
- asfaltin valmistus, bitumi
- kuljetukset

Liikenneinfran rakentaminen ja kunnossapito (tiet, sillat, radat jne.) aiheuttaa noin **4 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä, eli arviolta noin 1,5-1,6 miljoonaa tonnia CO_2-ekv**

Infrarakentamisessa ilmastotavoitteisiin linkittyy esimerkiksi alan yhteiset sopimukset kuten päästöttömät työmaat ja kiertotalouden Green Deal.

Väylävirastossa on tunnistettu elinkaaren kattavan päästösuunnittelun merkitys lähtien varhaisesta vaiheesta suunnittelua. Päästösuunnittelun, vaihtoehtovertailujen ja niitä tukevan vähähiilisyyden arvioinnin avulla tunnistetaan ja todennetaan päästövähennysmahdollisuuksia ja tuetaan materiaalitehokkaiden, vähäpäästöisten ratkaisujen tunnistamista ja viemistä käytäntöön.



Kohti elinkaaren kattavaa päästöohjausta

Väyläviraston tavoitteena on edistää ilmastovaikutusten arviointia ja vähähiilisiä, elinkaarikestäviä ratkaisuja väyläsuunnittelussa, rakentamisessa ja väylänpidossa sekä näihin liittyvissä hankinnoissa ja omaisuudenhallinnassa.

Väyläviraston tavoite vuonna 2027:

Päästösuunnittelu on osa hankkeiden suunnittelua ja toteutusta, ja on tunnistettu tehokkaimmat toimenpiteet, joilla edistetään väylähankkeiden elinkaarikestävyyttä.

Vähähiilisyyden arvioinnin ja elinkaarikestävyyttä edistävän päästösuunnittelun avulla tuotetaan tietoa vaikutusarvioinnin tueksi sekä tunnistetaan ja edistetään merkittäviä päästövähennysmahdollisuuksia.



Väylävirasto on kehittänyt ilmastovaikutusten arviointia

Rakentamisen päästöt huomioidaan osana hankkeiden suunnittelua ja toteutusta

Väylävirasto
Trafikledsverket



Vähähiilisyyden arviointia varten Väylävirastossa on kehitetty useita työkaluja: päästötietokanta, laskentamenetelmä ja -työkalu.

Resurssiviisas toimenpide	Päästösäästö (t CO2e.)	Kustannussäästö (€)
Stabiloinnin sideaineena GTC eli kalkki-sementti-kipsi	26 180[1]	4 110 000
Stabiloinnin sideaineena CEM IIIB eli masuunikuonasementti	23 240[1]	4 370 000[2]
Betonimurske eritasoliittymien jakavassa kerroksessa	600	1 680 000

Vähähiilisyyden arvioinneissa tunnistetaan vaikuttavimpia päästövähennys-toimenpiteitä.

Ympäristövaikutukset	4,506
Liikenteen päästökustannukset	1,033
Rakentamisen päästökustannukset	-2,688
Melukustannukset	6,161

Hankearvioinneissa rakentamisen päästöt yhteismitallistetaan ja huomioidaan muun vaikutustiedon rinnalla.



Päästöjen jaottelu arviointiin sisältyvien elinkaaren vaiheiden mukaan.

Tieto hankkeen hiilidioksidipäästöistä toimii suunnittelun työkaluna ja kasvattaa päätöksen teossa käytettävissä olevaa tietopohjaa.

Elinkaaren vaiheet

Väyläviraston arviointimenetelmä edellyttää tuote- ja rakentamisvaiheen (A1-A5) päästöjen arvioinnin ja lisäksi B4-vaiheen (uusiminen) laskentaa 50 vuoden käyttöjaksolta.

Tietopohjaa kehitetään, ja tavoitteena on mahdollistaa myös kunnossapidon (B2) päästöjen arviointi ja ohjaus.

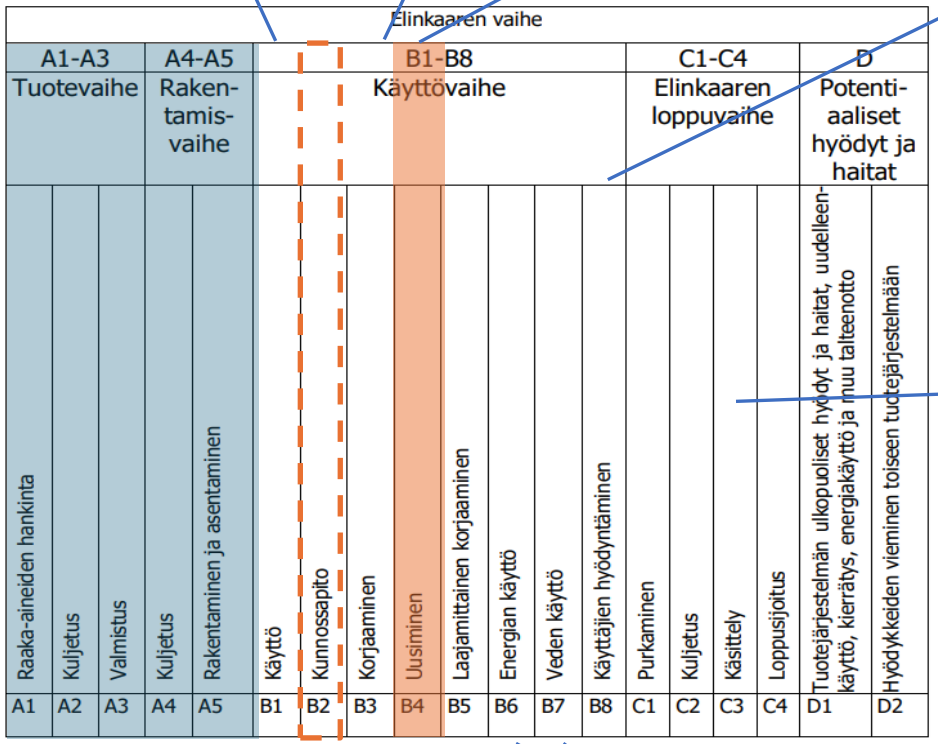
Ihku-allianssin kanssa on kehitetty päästölaskentatoiminto, joka tuottaa kattavasti tiedot A1-A5 vaiheista. Vuosina 2027-2028 kehitetään edelleen B2 ja B4 laskentaa myös Ihkuun.

Käyttö **B1** kattaa liikennöinnin ulkopuoliset käytön vaikutukset.

Korjaaminen **B3** kattaa osien rikkoutumisesta johtuvat vaihtotarpeet.

Uusiminen **B4** sisältää rakennustuotteiden suunnitellut vaihdot, kuten asfaltin, kaiteiden ja tolppien vaihdot ja kiskojen uusimiset sekä vaihtoihin/uusimisiin liittyvät materiaalit, kuljetukset ja asentamiset.

Käyttäjien hyödyntäminen **B8** eli rakenteen käytöstä kuten liikennöinnistä aiheutuvia päästöjä ei huomioida osaksi rakenteen elinkaaripäästöjä. (erillinen tarkastelu liikenteen päästöistä)



Vaihe **C1-C4** kattaa rakenteen käytöstä poistoon liittyvät purkutyöt, materiaalien poiskuljetukset, käsittelyn ja loppusijoituksen. Infran osalta rakenne harvoin poistuu kokonaan käytöstä. Yksittäisten korjattavien rakenteiden osalta purku ja poiskuljetus huomioidaan osana käyttövaiheen B toimintoja, esim. B4 uusimisten yhteydessä huomioidaan purkaminen osana työmaatoimintoja.

Potentiaalisia hyötyjä ja haittoja vaiheessa **D** voi syntyä mm. betonin karbonatisoitumisesta tai energian tuotannosta.

A1-A5 vaiheet sisältyvät Ihkun-laskentatyökaluun
- Rakentamisen aikaiset päästöt: materiaalien valmistus, kuljetus työmaalle sekä asennus

Kunnossapito **B2** kattaa huoltavat toimenpiteet kuten aurauksen ja suolauksen

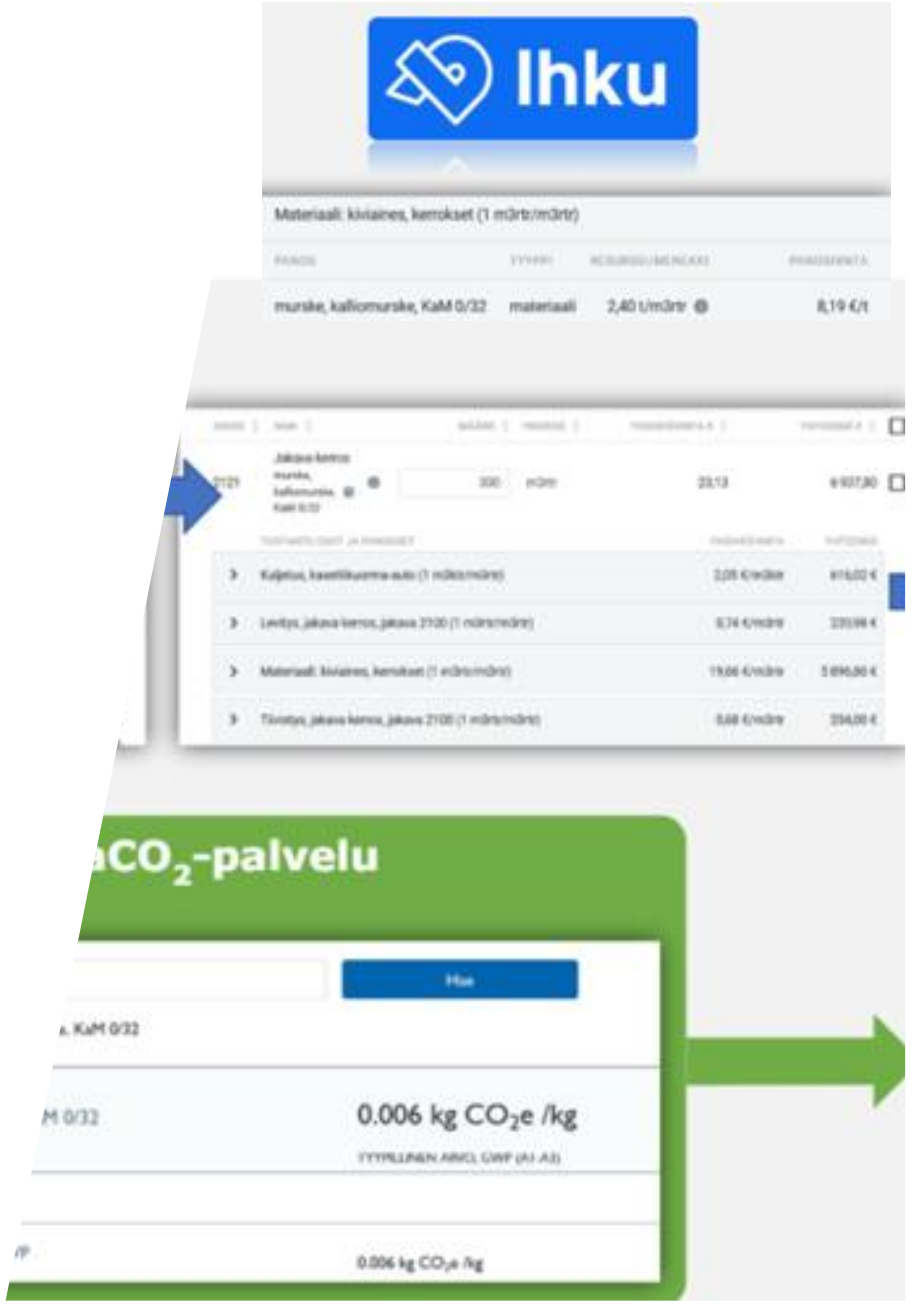
Infrassa laajamittaiset korjaukset **B5** suunnitellaan omina hankkeinaan.

Energian ja veden käyttö **B6-B7** sisältää mm. katulamppujen ja liikennevalojen energia ja teiden pesuun kuluvan veden

Lähde: EN 17472:2022, Sustainability of construction works. Sustainability assessment of civil engineering works. Calculation methods).

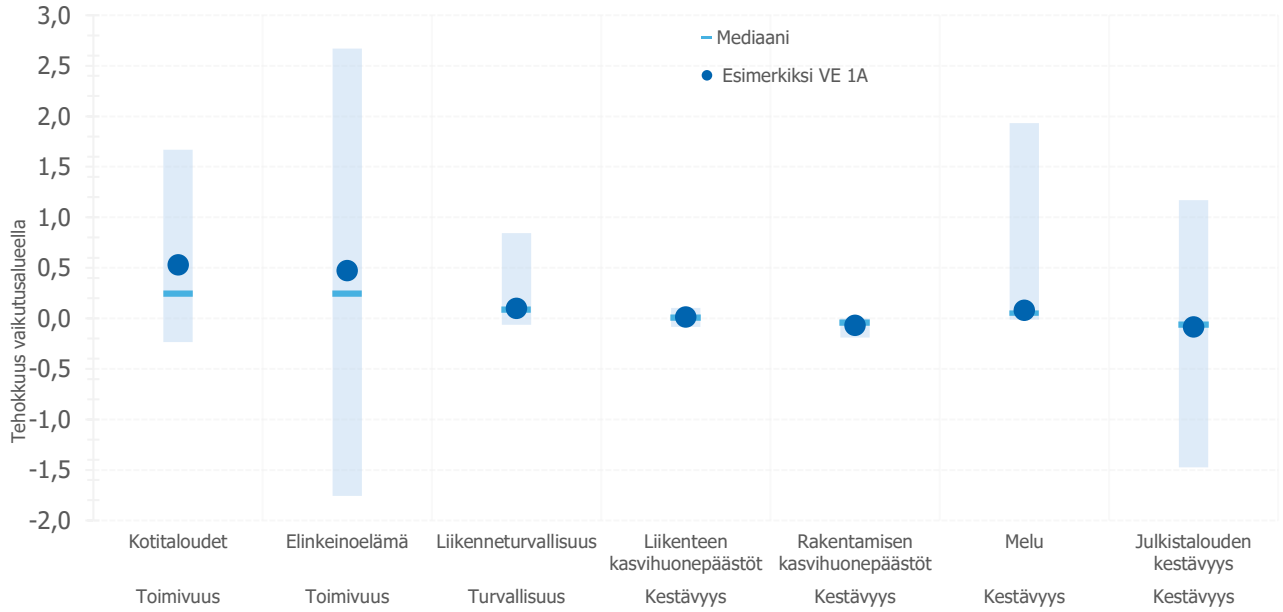
Vähähiilisyys suunnittelussa

- **Osana suunnittelutoimeksiantoa** tulee laatia suunnitteluratkaisuihin, massojenhallintaan ja kuljetuksiin sekä materiaalivalintoihin liittyviä vaihtoehtovertailuja, huomioiden myös resurssiviisaus ja kiertotalous. Vaihtoehtovertailujen tavoitteena on **tunnistaa vaikuttavimpia päästövähennysmahdollisuuksia** ja liittää ne osaksi suunnitteluratkaisua.
- CO2data.fi-palvelun **päästökerrointieto yhdistettynä Ihku-laskentapalvelun rakennusosakirjastoon** mahdollistaa investoinnin toteutuksen päästöjen arvioinnin kustannusten rinnalla
  - Parhaillaan selvitetään myös kunnossapidon ja uusimisten tuomista osaksi Ihku-laskentaa elinkaarinäkökulman vahvistamiseksi (kustannukset ja päästöt)
  - Arviointia voi täydentää myös muilla vähähiilisyyden arviointiin kehitetyillä työkaluilla ja ratkaisuilla
- Vähähiilisyyden arvioinnin avulla tuotettu tieto hankkeen CO2-päästöistä viedään **osaksi hankearviointeja**, jolloin rakentamisen aikaiset päästöt pystytään huomioimaan osana hankkeiden vaikutusten arviointia ja kannattavuuslaskelmaa.



Vähähiilisyys hankearvioinneissa

- Vähähiilisyyden arviointi on laadittu noin 30 hankearvioidulle hankkeelle, joille ei ole vielä tehty toteutuspäätöstä
  - mukana sekä maantie- että ratahankkeita
- Vähähiilisyyden arviointiohjeistus on sisällytetty osaksi virallista hankearviointiohjeistusta tänä vuonna julkaistavassa ohjepäivityksessä
  - Vähähiilisyyden arviointi laaditaan erillään hankearvioinneista, mutta hankearviointi hyödyntää suoraan vähähiilisyyden arvioinnin tuloksia
- Hankearvioinnin tueksi on syyskuussa 2026 täydennetty vähähiilisyyden arviointimenetelmään varhaisen suunnitteluvaiheen rakentamisen päästöjen karkean arvioinnin ohjeistus
  - Tarkoitettu hankkeille, joille ei ole saatavilla tarkempaa Ihku-pohjaista kustannusarviota
  - Karkean menettelyn mukaisesti kaikille kustannuksille (pl. hanketehtävät) käytetään samaa korjattua päästökerrointa: **0,51 kgCO_2e / €**
  - Karkea päästökerroin perustuu SYKE:n ENVIMAT-päästökertoimiin (Suomen kansantalouden ympäristölaajennettu panos-tuotosmalli)
  - Ihku-aineistosta määritettyihin kustannusten korjauskertoimiin ja vaihteluväleihin



- Rakentamisen päästöjen rahamääräistäminen käyttäen EU:n CO2-varjohintaa mahdollistaa niiden vertailun muihin hankearvioinnin vaikutuksiin

Vähähiilisyys hankkeiden toteutuksessa

Vuonna 2025 urakka-asiakirjoihin on viety vaatimuksia urakan aikaisen toteumatiedon keräämisestä. Lähivuosina tavoitteena on luoda toimintamalli, joka mahdollistaa päästövähennystavoitteiden asettamisen ja luotettavan seurannan.

Rakentamisen aikaisen päästölaskennan tavoitteet:

- Saadaan käsitys rakentamisen aikaisten CO2-päästövähennyskeinojen vaikuttavuudesta
- Todennetaan suunnitteluvaiheen päästötietoja
- Varmistetaan aikaisemmassa suunnitteluvaiheessa tunnistettujen päästöhyötyjen huomiointi rakentamisessa
- Kehitetään CO2-päästöjen toteumatietojen avulla laskennan tarkkuutta, hankkeiden välistä vertailua ja hankekohtaisten päästötavoitteiden asettamista
- Edistetään päästölaskennan kehitystyötä Ihkussa
- Kehitetään reaaliaikaista tiedonkeruuta ja raportoinnin automatisointia
- Tunnistetaan täydennystarpeita vähähiilisyyden menetelmäohjeeseen



Pohjoismainen yhteistyö (NordCLIMPACT, 2024-2026)

Aims to…

- *Promote informed decision-making, adhere to, and when possible, influence the implementation and development of EU taxonomy standards from the Nordic perspective, and cultivate best practices for sustainable infrastructure development.*

- *Continue the valuable cooperation for example through*
  - Facilitating integration of LCA into general modelling of infrastructure and BIM
  - Contributing to more direct incorporation of LCA results in NRA's operations
  - Understanding EU Green Deal and its impacts on the operations of the NRAs
  - Enhancing the use of LCA and climate information in procurement
  - Continuing the coordinated updating and development of LCA calculations, tools and data

https://www.nordfou.org/sektion/nordclimpact-reducing-impact-climate-through-joint-action-nordic-nras

Building on NordLCA and NordLCA+

NordLCA and NordLCA+ deliverables
- Nordic guide for the use of LCA for infrastructure (website)
- Basis for tool and method improvement
- Basis for linking LCA to model-based projects (BIM)
- Yearly branch seminars



NordLCA and NordLCA+ benefits
- Nordic network of LCA experts in participating countries. Also consultants.
- Exchange of knowledge and tools
- Cost reduction by joint financing

Vejdirektoratet

Finnish Transport Infrastructure Agency

TRAFIKVERKET

Statens vegvesen
Norwegian Public Roads Administration

Vegagerðin

Väylävirasto
Trafikledsverket

Päästötietokannat: Mitä on olemassa, mihin tieto perustuu ja kuka niitä ylläpitää?

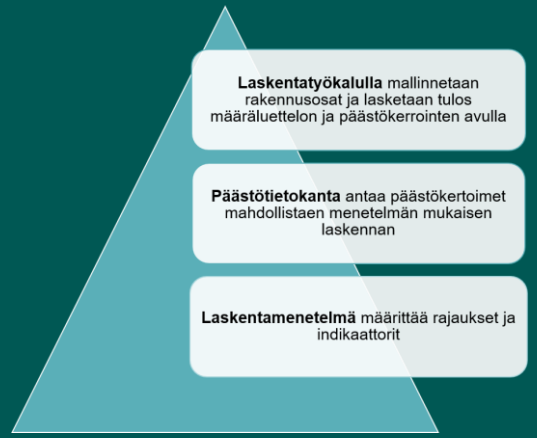
Janne Pesu
18.9.2026

Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Päästötietokanta mahdollistaa mittaamisen ja kehittämisen

01 ROOLI

Lähtötietoa päästölaskentaan



02 SISÄLTÖ

Vertailukelpoiset päästökertoimet

CO2data kokoaa geneeriset rakennustuotteiden ja -prosessien päästökertoimet.

ESIMERKKI

200 kg ×
0,14 kg CO_2e/kg
= 28 kg CO_2e

03 KÄYTTÖ

Hiilijalanjäljen laskenta++



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Infrarakentamisen päästötietokanta

Tyypillisten infrahankkeiden laskennan mahdollistaminen vertailukelpoisten tietojen pohjalta

Ilmainen käyttö, avoimet prosessit

Indikaattorit ja avoin taustaraportti yli 1000 geneeriselle tuotteelle ja palvelulle

Tehty Väyläviraston tilauksesta laajassa yhteistyössä kehittyväksi ja jatkuvasti ylläpidettäväksi

Julkaistu 9.12.2022



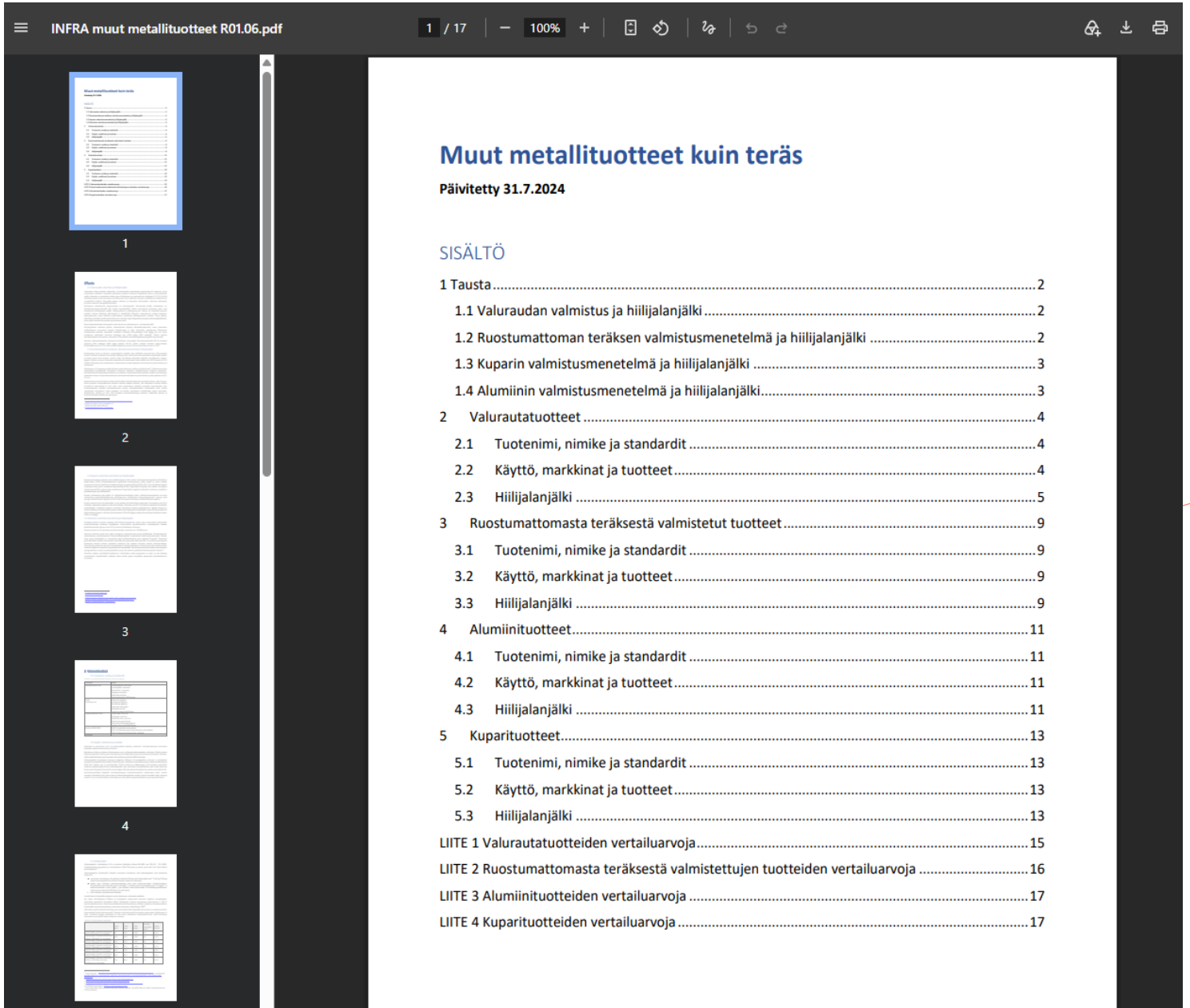
Indikaattorit

- valurauta > katupuun maaritilä, valurauta 1500 x 1500 mm

katupuun maaritilä, valurauta 1500 x 1500 mm street tree ground grate, cast iron 1500 x 1500 mm gata träd mark galler, gjutjärn 1500 x 1500 mm	**153.7 kg CO_2e /kpl** TYYPILLINEN ARVO, GWP (A1-A3 FOSSIL)
TYYPILLINEN ARVO, GWP kg CO_2e /kg (A1-A3 Fossil)	0.68 kg CO_2e /kg
HUKKAKERROIN Hukka rakennustyömaalla	1
KIERRÄTYSMATERIAALIEN OSUUS (%)	92
MUUNNOSKERROIN	226 kg/kpl
ID	7100000988
VERSIO	01.00.002
TAUSTARAPORTTI	**Lataa taustaraportti**



Taustaraportit

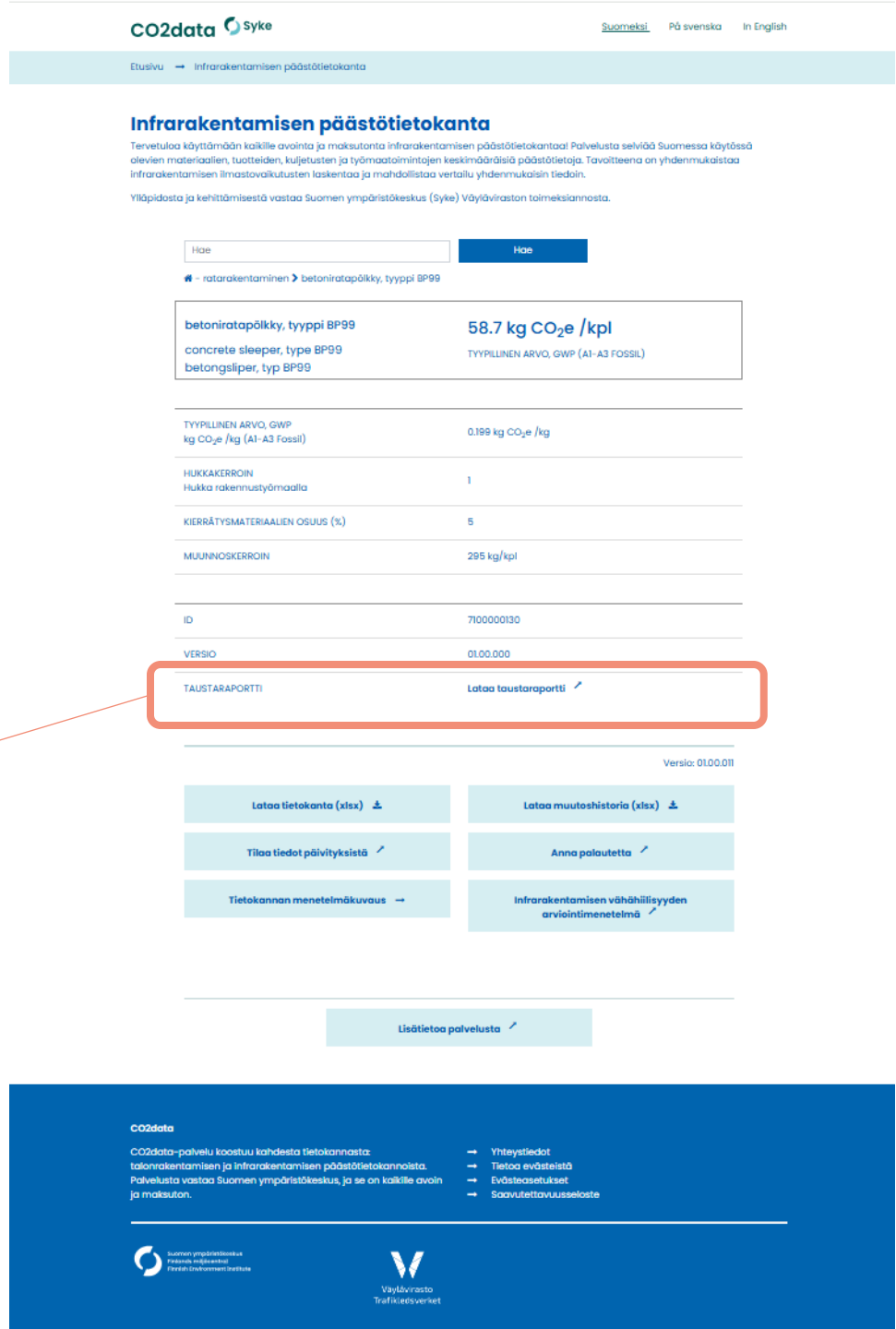


Muut metallituotteet kuin teräs

Päivitetty 31.7.2024

SISÄLTÖ

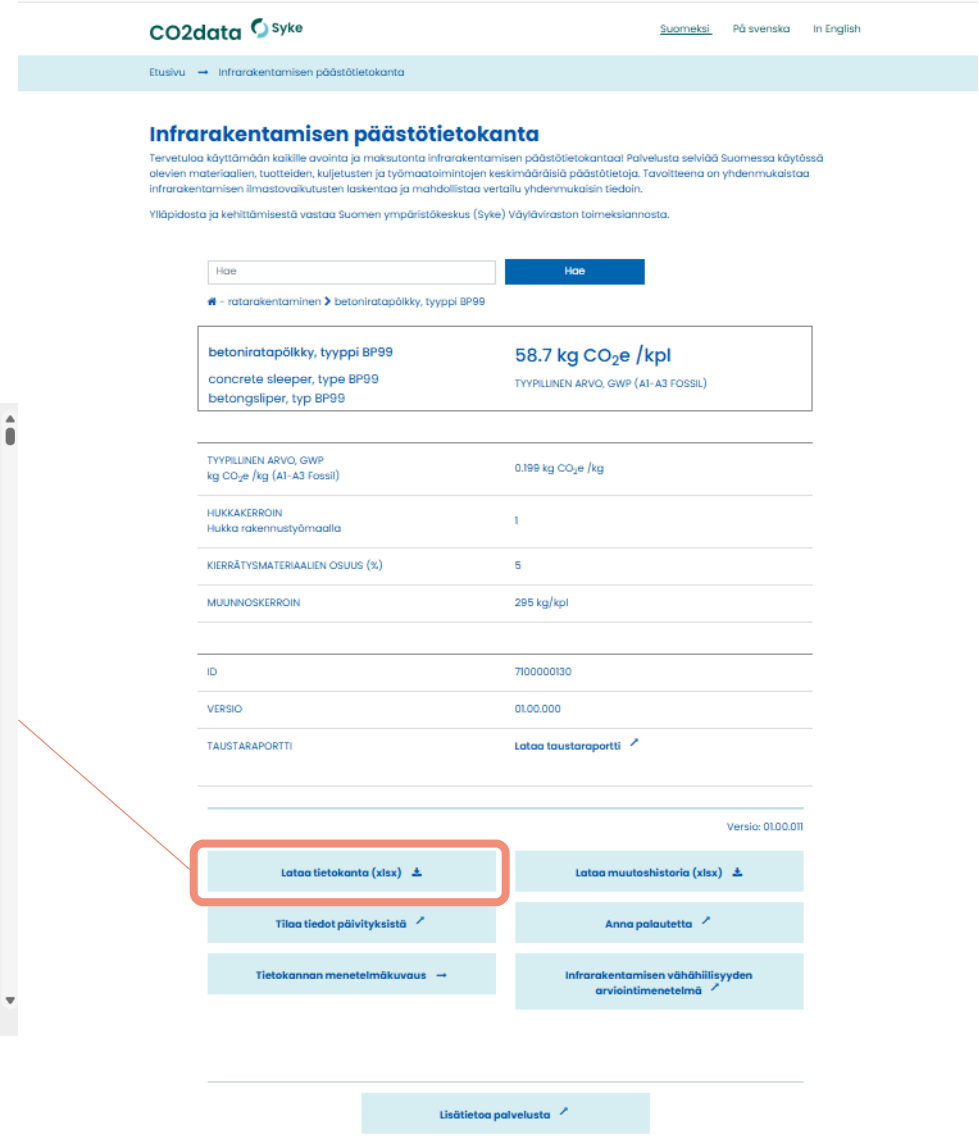
1 Tausta 2
1.1 Valuraudan valmistus ja hiilijalanjälki 2
1.2 Ruostumattoman teräksen valmistusmenetelmä ja hiilijalanjälki 2
1.3 Kuparin valmistusmenetelmä ja hiilijalanjälki 3
1.4 Alumiinin valmistusmenetelmä ja hiilijalanjälki 3
2 Valurautatuotteet 4
2.1 Tuotenimi, nimike ja standardit 4
2.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet 4
2.3 Hiilijalanjälki 5
3 Ruostumattomasta teräksestä valmistetut tuotteet 9
3.1 Tuotenimi, nimike ja standardit 9
3.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet 9
3.3 Hiilijalanjälki 9
4 Alumiinituotteet 11
4.1 Tuotenimi, nimike ja standardit 11
4.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet 11
4.3 Hiilijalanjälki 11
5 Kuparituotteet 13
5.1 Tuotenimi, nimike ja standardit 13
5.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet 13
5.3 Hiilijalanjälki 13
LIITE 1 Valurautatuotteiden vertailuarvoja 15
LIITE 2 Ruostumattomasta teräksestä valmistettujen tuotteiden vertailuarvoja 16
LIITE 3 Alumiinituotteiden vertailuarvoja 17
LIITE 4 Kuparituotteiden vertailuarvoja 17



Tietokanta myös taulukkoina

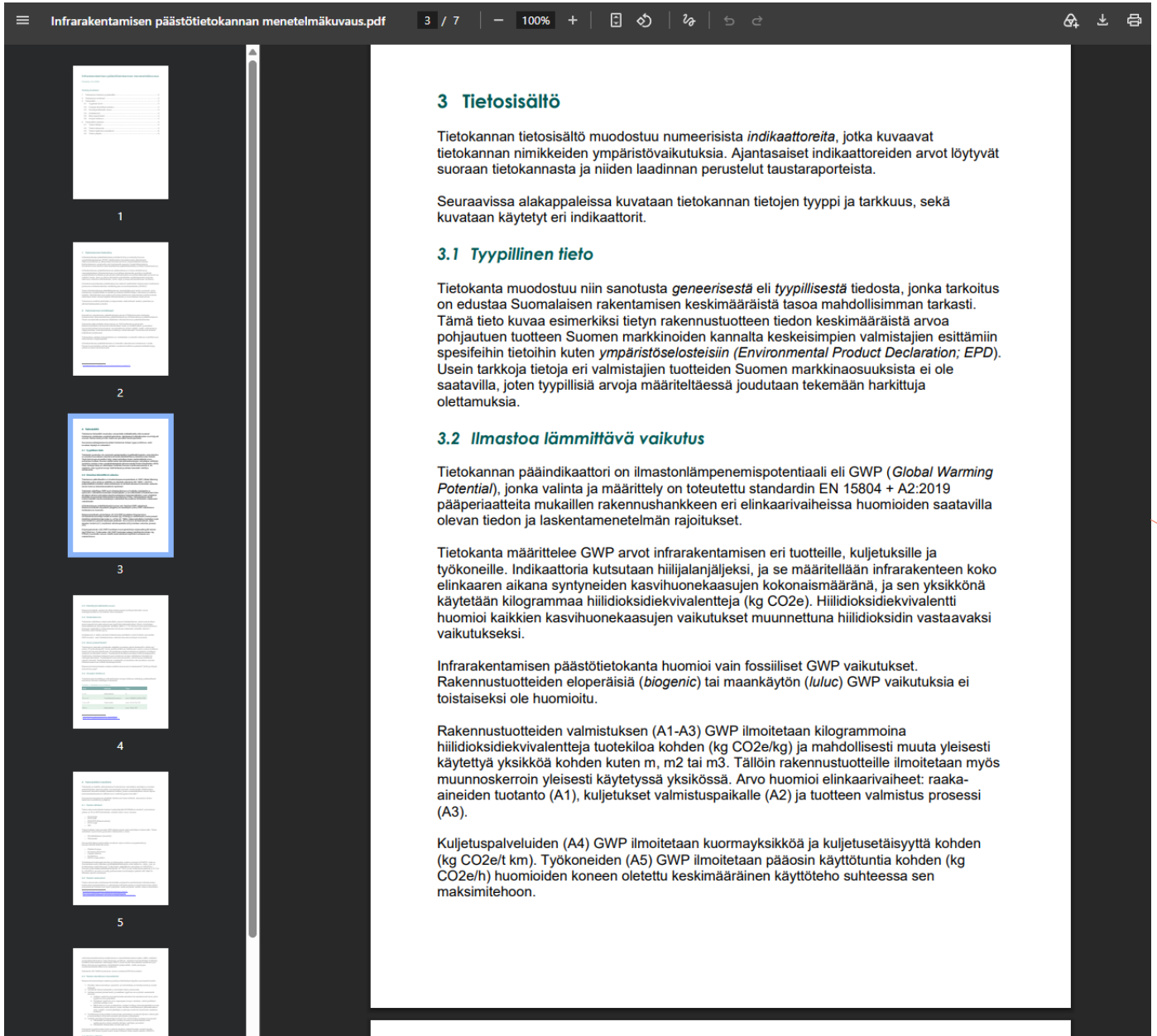
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	id	Versio	Ryhmä	Alaryhmä	Panos, FIN	Panos, ENG	Panos, SWE	Yksikkö	Muuntokerro	CO2e, kg/yksi	CO2e, kg/kg	Hukkakerroin	Kierrätysmate	Updated date
2	7100000001	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C2	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2385	210	0,088	1.05		2024-12-03
3	7100000002	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C2	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2400	230	0,096	1.05		2024-12-03
4	7100000003	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2405	255	0,106	1.05		2024-12-03
5	7100000004	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2395	285	0,119	1.05		2024-12-03
6	7100000005	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C4	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2405	320	0,133	1.05		2024-12-03
7	7100000006	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C5	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2395	340	0,142	1.05		2024-12-03
8	7100000007	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2285	290	0,127	1.05		2024-12-03
9	7100000008	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2275	330	0,145	1.05		2024-12-03
10	7100000009	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C4	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2275	375	0,165	1.05		2024-12-03
11	7100000010	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C5	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2270	395	0,174	1.05		2024-12-03
12	7100000011	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2310	270	0,117	1.05		2024-12-03
13	7100000012	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2310	300	0,13	1.05		2024-12-03
14	7100000013	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2310	300	0,13	1.05		2024-12-03
15	7100000014	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2310	330	0,143	1.05		2024-12-03
16	7100000015	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2300	340	0,148	1.05		2024-12-03
17	7100000016	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C4	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2300	375	0,163	1.05		2024-12-03
18	7100000017	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C2	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2415	145	0,06	1.05		2024-12-03
19	7100000018	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C2	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2390	160	0,067	1.05		2024-12-03
20	7100000019	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2400	180	0,075	1.05		2024-12-03
21	7100000020	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2410	200	0,083	1.05		2024-12-03
22	7100000021	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C4	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2395	225	0,094	1.05		2024-12-03
23	7100000022	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C5	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2400	240	0,1	1.05		2024-12-03
24	7100000023	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2275	205	0,09	1.05		2024-12-03
25	7100000024	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2275	230	0,101	1.05		2024-12-03
26	7100000025	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C4	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2285	265	0,116	1.05		2024-12-03
27	7100000026	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C5	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2275	275	0,121	1.05		2024-12-03
28	7100000027	01.00.008	betoni	valmisbetoni	valmisbetoni, C3	ready-mix concr	fabriksbetong, C	m3	2290	190	0,083	1.05		2024-12-03

01.00.012 | data





Menetelmäkuvaus



3 Tietosisältö

Tietokannan tietosisältö muodostuu numeerisista *indikaattoreita*, jotka kuvaavat tietokannan nimikkeiden ympäristövaikutuksia. Ajantasaiset indikaattoreiden arvot löytyvät suoraan tietokannasta ja niiden laadinnan perustelut taustaraporteista.

Seuraavissa alakappaleissa kuvataan tietokannan tietojen tyyppi ja tarkkuus, sekä kuvataan käytetyt eri indikaattorit.

3.1 Tyypillinen tieto

Tietokanta muodostuu niin sanotusta *geneerisestä* eli *tyypillisestä* tiedosta, jonka tarkoitus on edustaa Suomalaisen rakentamisen keskimääräistä tasoa mahdollisimman tarkasti. Tämä tieto kuvaa esimerkiksi tietyn rakennustuotteen tiedon keskimääräistä arvoa pohjautuen tuotteen Suomen markkinoiden kannalta keskeisimpien valmistajien esittämiin spesifeihin tietoihin kuten *ympäristöselosteisiin (Environmental Product Declaration; EPD)*. Usein tarkkoja tietoja eri valmistajien tuotteiden Suomen markkinaosuuksista ei ole saatavilla, joten tyypillisiä arvoja määriteltäessä joudutaan tekemään harkittuja olettamuksia.

3.2 Ilmastoa lämmittävä vaikutus

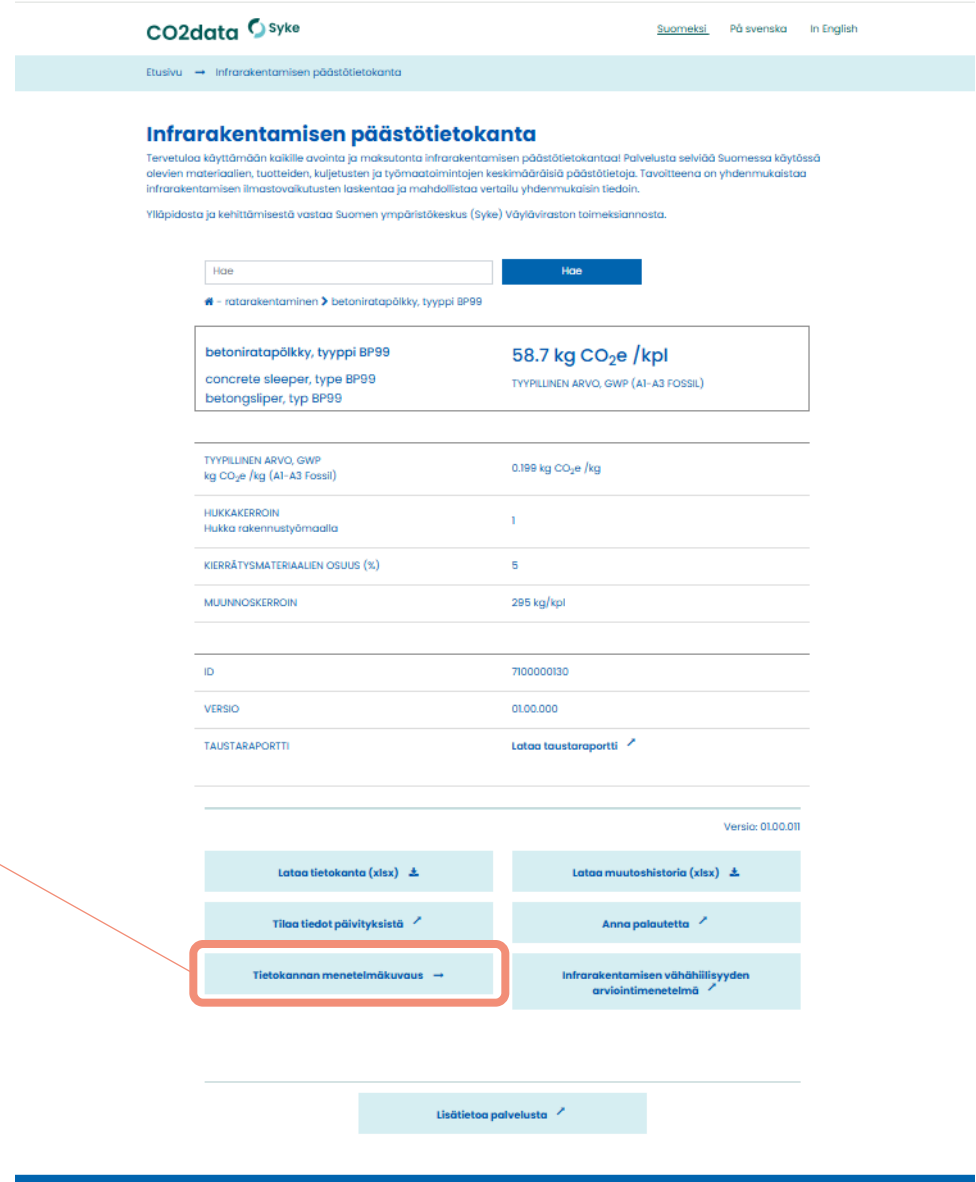
Tietokannan pääindikaattori on ilmastonlämpenemispotentiaali eli GWP (*Global Warming Potential*), jonka valinta ja määrittely on toteutettu standardin EN 15804 + A2:2019 pääperiaatteita mukaillen rakennushankkeen eri elinkaarivaiheissa huomioiden saatavilla olevan tiedon ja laskentamenetelmän rajoitukset.

Tietokanta määrittelee GWP arvot infrarakentamisen eri tuotteille, kuljetuksille ja työkoneille. Indikaattoria kutsutaan hiilijalanjäljeksi, ja se määritellään infrarakenteen koko elinkaaren aikana syntyneiden kasvihuonekaasujen kokonaismääränä, ja sen yksikkönä käytetään kilogrammaa hiilidioksidiekvivalentteja (kg CO2e). Hiilidioksidiekvivalentti huomioi kaikkien kasvihuonekaasujen vaikutukset muunnettuna hiilidioksidin vastaavaksi vaikutukseksi.

Infrarakentamisen päästötietokanta huomioi vain fossiiliset GWP vaikutukset. Rakennustuotteiden eloperäisiä (*biogenic*) tai maankäytön (*luluc*) GWP vaikutuksia ei toistaiseksi ole huomioitu.

Rakennustuotteiden valmistuksen (A1-A3) GWP ilmoitetaan kilogrammoina hiilidioksidiekvivalentteja tuotekiloa kohden (kg CO2e/kg) ja mahdollisesti muuta yleisesti käytettyä yksikköä kohden kuten m, m2 tai m3. Tällöin rakennustuotteille ilmoitetaan myös muunnoskerroin yleisesti käytetyssä yksikössä. Arvo huomioi elinkaarivaiheet: raaka-aineiden tuotanto (A1), kuljetukset valmistuspaikalle (A2) ja tuotteen valmistus prosessi (A3).

Kuljetuspalveluiden (A4) GWP ilmoitetaan kuormayksikköä ja kuljetusetäisyyttä kohden (kg CO2e/t km). Työkoneiden (A5) GWP ilmoitetaan pääosin käyttötuntia kohden (kg CO2e/h) huomioiden koneen oletettu keskimääräinen käyttöteho suhteessa sen maksimitehoon.



Lisätietoja mm. integroinnista

Lue lisää infrarakentamisen päästötietokannasta →

Tietokantojen kehittäminen ja päivitykset

CO2data-palvelun tietokantoja kehitetään ja päivitetään säännöllisesti käyttäjien tarpeiden mukaan. Voit tilata tiedon uusista päivityksistä sähköpostiisi. CO2data-palvelussa voi tutustua palvelun muutoshistoriaan.

- Tilaa tiedot CO2data-palvelun päivityksistä (webropol.fi). ↗

Tietokantojen integrointi

Tietokantojen sisältö tarjotaan vapaasti käyttöön koneluettavana ja päivittyvänä tiedostona JSON-muodossa. Alla tiedoston kuvaus ja pysyvä linkki koneluettavaan tiedostoon.

Integrointi - Talonrakentamisen päästötietokanta ⊕

Integrointi - Infrarakentamisen päästötietokanta ⊗

- Environmental impact resource file specification for infrastructure construction **(pdf, 332.25 kt)**
- Infrarakentamisen päästötietokanta koneluettavassa muodossa JSON-file (co2data.fi) ↗



Kansallinen päästötietokanta CO2data

Kansallinen päästötietokanta tarjoaa puolueetonta ja avointa tietoa Suomessa käytettävien rakennustuotteiden, rakentamisen prosessien ja järjestelmien ilmastovaikutuksista. Palvelu mahdollistaa rakennusten ja infrahankkeiden elinkaaristen ilmastovaikutusten arvioinnin vertailukelpoisesti.



Talonrakentamisen päästötietokanta

Tutustu palveluun →

Infrarakentamisen päästötietokanta

Tutustu palveluun →

Laaja tietokanta rakentamisen elinkaaristen ilmastovaikutusten arviointiin

Kansallinen päästötietokanta palvelee rakennusalan ammattilaisia kuten suunnittelijoita, tuotevalmistajia ja rakennusliikkeitä sekä tutkijoita. Palvelu tukee ympäristöministeriön ja Väyläviraston vähähiilisyyden arviointimenetelmien mukaista päästölaskentaa. Palvelun tietokannat on mahdollista integroida päästölaskennan työkaluihin.

Päästötietokantojen yhteinen pohja

Talonrakentamisen päästötietokanta

- Luokka › Puutuotteet › Sahatavara

Sahatavara

Sawn timber
Sågad trä

Ympäristöindikaattorit

GWP A1-A3	**-1.52 kg CO_2e /kg (A1-A3 total)** 0.08 kg CO_2e /kg (A1-A3 fossil, conservative) -1.6 kg CO_2e /kg (A1-A3 biogenic)
GWP C3	**1.62 kg CO_2e /kg (C3 total)** 0.02 kg CO_2e /kg (C3 fossil) 1.6 kg CO_2e /kg (C3 biogenic)
HIILIKÄDENJÄLKI	-0.016 kg CO_2e /kg (uusiutuva energia) -1.6 kg CO_2e /kg (hiilivarasto)
KONSERVATIIVISEN ARVON KERROIN A1-A3 fossil	1.2
GWP (A1-A3 FOSSIL), TYYPILLINEN ARVO Ei käytetä ilmastoselvityksen laadinnassa	0.067 kg CO_2e /kg

Infrarakentamisen päästötietokanta

- sahatavara › sahapuutavara (22 x 150 mm)

sahapuutavara (22 x 150 mm)

sawn timber (22 x 150 mm)
sågad trä (22 x 150 mm)

0.11 kg CO_2e /m

TYYPILLINEN ARVO, GWP (A1-A3)

TYYPILLINEN ARVO, GWP kg CO_2e /kg (A1-A3)	0.067 kg CO_2e /kg
HUKKAKERROIN Hukka rakennustyömaalla	1.1
KIERRÄTYSMATERIAALIEN OSUUS (%)	0
TAUSTARAPORTTI	**Lataa taustaraportti** ↗

Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Tietolähteet, ylläpito ja jatkuvuus

Pohjautuu verifioituun julkiseen tietoon

Tärkeimpänä lähteenä ympäristöselosteet (EPD)

Toimialayhteistyö

Jatkuva ylläpito ja avoimet menetelmät

Environmental impact

Indicator	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO_2 -eq	7,68E-03	7,22E-01	4,17E+01	1,13E+00	1,27E+00	8,67E-01	2,17E+00	0,00E+00	5,34E-01	-4,90E+01
GWP-fossil	kg CO_2 -eq	6,46E-03	7,21E-01	4,16E+01	1,13E+00	1,27E+00	8,67E-01	2,17E+00	0,00E+00	5,33E-01	-4,88E+01
GWP-biogenic	kg CO_2 -eq	1,21E-03	3,08E-04	3,03E-02	4,85E-04	2,39E-04	1,61E-04	8,84E-04	0,00E+00	6,22E-04	-1,20E-01
GWP-luluc	kg CO_2 -eq	8,11E-06	2,23E-04	4,83E-02	3,45E-04	9,96E-05	6,79E-05	7,57E-04	0,00E+00	1,31E-04	-1,91E-02
ODP	kg CFC11 -eq	1,14E-09	1,73E-07	2,98E-06	2,73E-07	2,73E-07	1,86E-07	4,94E-07	0,00E+00	2,02E-07	-2,88E-06
AP	mol H+ -eq	9,27E-05	2,30E-03	4,98E-01	3,65E-03	5,70E-03	3,16E-03	8,86E-03	0,00E+00	4,74E-03	-3,89E-01
EP-FreshWater	kg P -eq	3,14E-07	5,74E-06	9,53E-04	9,01E-06	4,60E-06	3,13E-06	1,70E-05	0,00E+00	6,04E-06	-2,43E-03
EP-Marine	kg N -eq	2,83E-05	5,00E-04	1,48E-01	7,98E-04	2,09E-03	1,05E-03	2,63E-03	0,00E+00	1,76E-03	-4,87E-02
EP-Terrestial	mol N -eq	3,96E-04	5,57E-03	1,70E+00	8,90E-03	2,31E-02	1,16E-02	2,91E-02	0,00E+00	1,94E-02	-5,87E-01
POCP	kg NMVOC -eq	8,57E-05	2,18E-03	4,23E-01	3,50E-03	6,70E-03	3,56E-03	8,90E-03	0,00E+00	5,57E-03	-1,59E-01
ADP-minerals&metals[1]	kg Sb-eq	7,98E-08	1,35E-05	2,13E-04	2,02E-05	1,94E-06	1,32E-06	5,87E-05	0,00E+00	4,80E-06	-6,47E-04
ADP-fossil[1]	MJ	1,54E-01	1,16E+01	3,13E+02	1,84E+01	1,74E+01	1,18E+01	3,27E+01	0,00E+00	1,47E+01	-4,95E+02
WDP[1]	m^3	5,56E+01	9,12E+00	4,89E+03	1,41E+01	3,70E+00	2,52E+00	3,12E+01	0,00E+00	9,05E+01	-9,16E+02

Palaute on tärkeä osa ylläpitoa

Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Kansallisen päästötietokannan palautelomake
Feedback form for the National Emissions Database

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

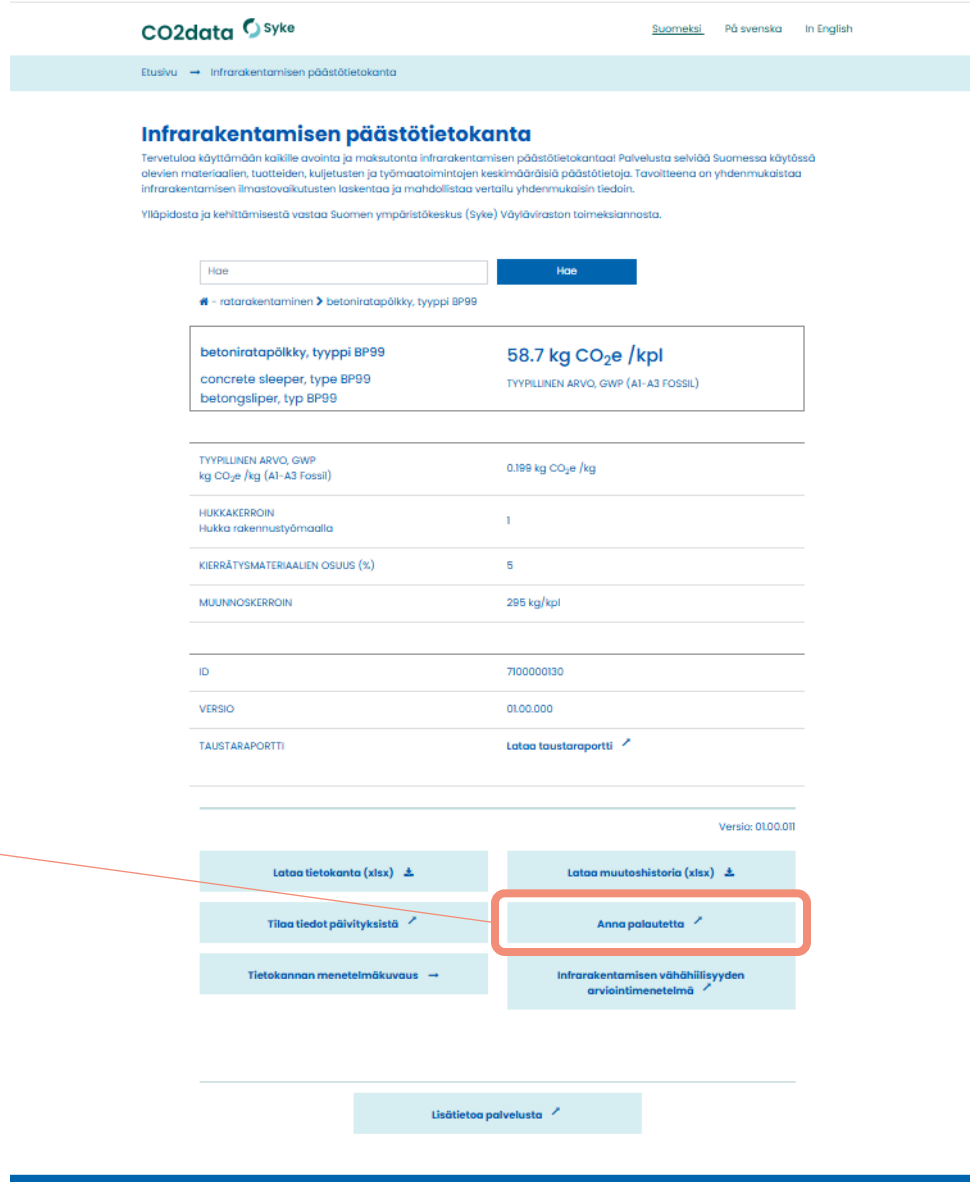
Tällä lomakkeella voit antaa palautetta CO2data-palvelusta, sen sisällöstä sekä käytettävyydestä. Voit antaa palautetta sekä talonrakentamisen että infrarakentamisen päästötietokannoista. Jos haluat palautteeseen vastauksen, lähetä se sähköpostitse osoitteeseen CO2data@syke.fi.

With this form, you can give feedback on the content and usability of the CO2data service. You can give feedback on the emissions database for construction and for infrastructure construction. If you would like a response to your feedback, please send it via email to CO2data@syke.fi

1. Palautteesi palvelun sisällöstä:
Your feedback regarding content:

Yksilöi palaute mahdollisimman tarkasti esimerkiksi ID-numerolla.
Please, specify your feedback for example by using the ID number

2. Palautteesi palvelun käytettävyydestä tai teknisestä toimivuudesta:
Your feedback regarding usability or technical functionality:





Tilaa päivitykset ja pysy ajan tasalla

CO2data päivitykset / updates

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

1. Haluan tilata tiedon CO2data-palvelun päivityksistä sähköpostiini
I would like to receive updates about the CO2data service via email

Sähköposti / email

2. Henkilötietojen käsittely
***Prosessing of personal data** **

Kun tilaan, hyväksyn samalla, että Syke käsittelee henkilötietojani. Tutustu tietosuojailmoitukseen, jossa kerrotaan, miten ja miksi tietoja kerätään.

When I subscribe, I also accept to Syke processing my personal data. Please review the privacy notice, which explains how and why the data is collected.

◯ Hyväksyn / I accept

3. Viestini CO2data-palvelun kehittäjille
My message to the developers of the CO2data service

Lähetä



Teemme tiedolla toivoa.

CO2data.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Päästölaskenta nyt ja tulevaisuudessa

Ygoforum 18.9.2026

Ville Kalima
Karoliina Saarniaho

18.9.2026

Julkinen



Väylävirasto
Trafikledsverket

Kehittyvän kustannus- ja päästöohjauksen ajatus

- Projektin kustannuksia ja päästöjä verrataan budjettiin (€) ja tavoitteeseen päästöjen vähentämisen osalta
  - Muodostuvan tietopohjan perusteella muodostetaan päästönvähennystavoitteita (tunnuslukuja ja indikaattoreita), esim. suhteutetaan päästöt kustannuksiin
  - Ihkun avulla muodostuu samoihin panostietoihin perustuen käsitys hankkeiden kustannusten ja päästöjen tunnusluvuista
- Tunnistetaan poikkeamat ja reagoidaan niihin korjaavilla toimenpiteillä
- Ohjaus ja tavoitteiden asettaminen eri tahoilla erihankevaiheessa
  - Suunnitteluvaiheessa tilaaja ja suunnittelija
  - Toteutusvaiheessa urakoitsija ja tilaaja (riippuu myös toteutusmuodosta)

Kustannus- ja päästöohjauksen kehittäminen käytännössä

Väylävirasto
Trafikledsverket

- Karkeistettu kuvaus monen suunnitteluhankkeen etenemisestä:
  - Suunnitellaan tekniset ratkaisut edellä toteutuskokonaisuus
  - Lopussa viedään suunnitelman tiedot laskentajärjestelmään, joka muodostaa hankkeelle hinta- ja päästölapun (synergiaetu Ihkussa)
  - Hyväksytään lopputulos ja siirrytään seuraavaan projektiin

Kustannus- ja päästöohjauksen kehittäminen käytännössä

Väylävirasto
Trafikledsverket

- Hyvin kustannus- ja päästöohjattu suunnitteluhanke
  - Muodostetaan selkeät tavoitteet hankkeen kustannuksille ja päästöille (esim. budjetti hankkeelle haarukassa x-y €, toteutushinta €/m, kgCO2e/m)
    - → keskustelu toteutuksen laatutasosta ja suunnittelua ohjaavista prioriteeteistä
  - Tunnistetaan suunnittelun aikana päästö- ja kustannusriskejä
  - Muodostetaan kustannus- ja päästölaskenta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja vertaillaan teknisten ratkaisujen päästö- ja kustannusvaikutuksia
  - Iteroidaan ja optimoidaan toteutusvaihtoehtoja ja päädytään päätettyjen prioriteettien mukaiseen lopputulokseen
  - Suunnittelu on aina halpaa rakentamiseen verrattuna → parempi lopputulos
- Päästöohjauksen tavoitteet ja käytännöt kehittyvät lisääntyvän kokonaisymmärryksen myötä ja saadaan mukaan nykyistä paremmin teknisten ratkaisujen suunnitteluun

Päästölaskenta ja päätöksenteko lähitulevaisuudessa

Väylävirasto
Trafikledsverket

- Samassa laskentajärjestelmässä muodostuva monipuolinen hanketieto mahdollistaa suunnittelun ohjauksen ja toteutusvaihtoehtojen optimoimisen kustannus-, elinkaari- ja päästötietojen näkökulmasta
- Laskentajärjestelmän merkitys moniulotteisen hanketiedon keräys- ja säilytyspaikkana
  - Tieto siirtyy ohjelmistorajapintojen kautta järjestelmien välillä → saadaan hankesalkkutasoista tietoa hankkeiden päästöistä, kustannuksista ja elinkaarivaikutuksista
  - Elinkaarinäkökulman huomioiminen mahdollistaa eri vaiheissa tehtävien toimenpiteiden yhdenvertaisemman arvioinnin perustuen samaan tietopohjaan (panospohjaisuus)
- Tunnistetaan ison datamassan pohjalta ne toimenpiteet, joiden kehittämisellä on suurimmat vaikutukset (suunnittelu ja rakentaminen)

Päästölaskennan tehostaminen lähitulevaisuudessa

Väylävirasto
Trafikledsverket

- Järjestelmän kehittäminen:
  - Laskentajärjestelmän käytettävyyden parannukset tehostavat laskentaa esim. määrätietojen syöttö, laskennan koordinoinnin helpottaminen
  - Lisää vaihtoehtoja: vähähiiliset materiaalit, kiertotalous, materiaalirahtien vaikutukset, vähähiiliset koneet ja kalustot
- Tekoälyavusteinen suunnittelu- ja päästölaskenta
  - Datamassan analysointi
  - Ratkaisuvaihtoehtojen vertailu ja optimointi
  - Suunnitelma-aineiston tarkastus ja laadunvarmistus
  - Huom. Kuitenkin aina apuväline, edellyttää aina varmistusta mm. teknisten vaatimusten osalta

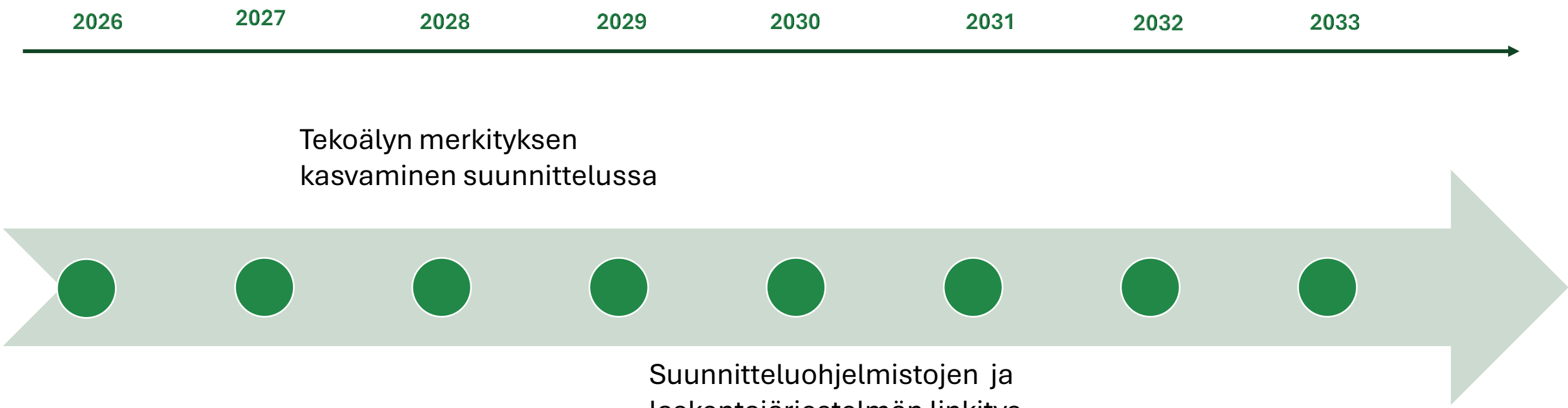
Päästö- ja kustannuslaskennan ”graalin malja”

- Tieto suunniteltujen ratkaisujen vaikutuksista syntyy automaattisesti suunnittelupöydällä ja näkyy tietomalleista
  - Laskentajärjestelmän tietojen linkittäminen suunnitteluohjelmistoihin ja tietomalleihin
  - Aitoa ja vaivatonta suunnitteluratkaisujen vertailua ja optimointia suunnitteluohjelmassa
- Tieto siirtyy reaaliajassa suunnitteluohjelmasta laskentajärjestelmään ja takaisin
  - Reaaliaikainen tieto ratkaisuvaihtoehtojen vaikutuksista myös hankesalkkutasolla
  - Uusi tietopohja muodostuu kattaen koko hankkeen elinkaaren
  - Miten kaukana ollaan siitä että suunnittelija promptaa ja tekoäly piirtää ja laskee?
    - Jos yhdistetty laskentajärjestelmään, tekoäly piirtää ja iteroi optimaalisen ratkaisun päästöjen, kustannusten ja elinkaarivaikutusten näkökulmasta?

Väylävirasto
Trafikledsverket

Karkea aikataulu

Väylävirasto
Trafikledsverket





Väylävirasto
Trafikledsverket

Tuotteiden ympäristöselosteet (EPD)

MISTÄ TUOTETASOINEN TIETO TULEE JA MITÄ SEN TUOTTAMINEN VAATII VALMISTAJALTA?

Saija Vatanen

18.09.2026

etteplan

Etteplan

USA
Customer projects managed from Europe and through partners

Sweden
700
20

Denmark
20
2

Finland
2010
26

The Netherlands
200
5

Germany
580
15

Poland
200
4

Bangladesh
Part owner of BJIT offering IT, software & engineering services

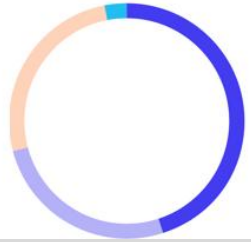
China
450
10

REVENUE BY CUSTOMER SEGMENT 2025



- Energy 16%
- Automotive 14%
- Industrial Machinery 10%
- Forest Industry 10%
- Metal and Mining 10%
- Aerospace and Defence 8%
- Other 6%
- ICT and Electronics 5%
- Chemical 5%
- Marine and Transportation 4%
- Building technology 4%
- Healthcare and Medical technology 3%
- Material handling 3%
- Consumer 2%

REVENUE BY GEOGRAPHICAL AREA 2025 (2024)



- Finland 45% (47%)
- Scandinavia 26% (28%)
- Central Europe 26% (22%)
- China 3% (3%)

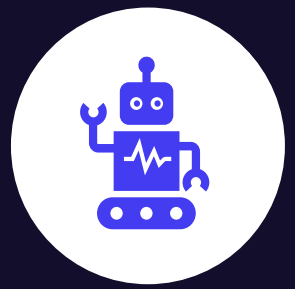
361.4
REVENUE, EUR MILLION 2025

Number of employees
Number of offices

Founded 1983 | Shares listed on Nasdaq Helsinki Ltd

etteplan

Our portfolio of services



AUTOMATION AND ROBOTICS



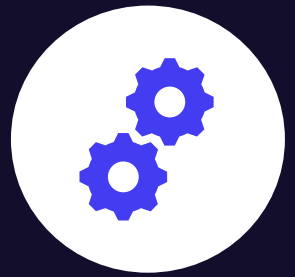
ELECTRICAL ENGINEERING



BATTERY TECHNOLOGIES



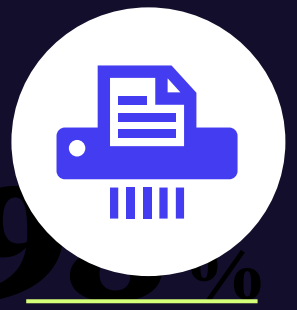
DIGITAL TWIN



MECHANICAL ENGINEERING



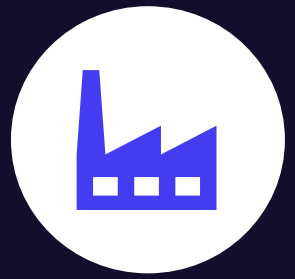
ENGINEERING ANALYSIS



ADDITIVE MANUFACTURING



CLIMATE TECHNOLOGIES



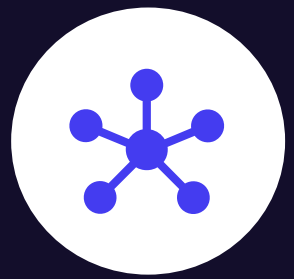
PLANT ENGINEERING



PROJECT MANAGEMENT



SAFETY ENGINEERING



SYSTEMS ENGINEERING

Ympäristö- ja vastuullisuuspalvelut

Tiimillämme on vahva menetelmäosaaminen ja laaja kokemus sadoista projekteista eri toimialoilta. Tuotamme faktapohjaista tietoa, joka tukee strategista päätöksentekoa ja auttaa tunnistamaan tärkeimmät ympäristövaikutukset sekä vähennyspotentiaalin.

Toteutamme laskennat kansainvälisten standardien mukaisesti, asiakaslähtöisesti ja luotettavasti. Palvelumme tarjoavat arvokasta tietoa ympäristövaikutuksista, jota voi hyödyntää tuotekehityksessä, kestävän liiketoiminnan suunnittelussa sekä sidosryhmäviestinnässä.

Miksi ympäristötyötä?

- Tuote- ja tuotantoprosessien kehitys
- Toiminnan ympäristövaikutusten vähentäminen
- (Kestävyys)-arvojen mukaista
- Vuosiseuranta- ja raportointi
- Sidosryhmäviestintä
- Tarjouskilpailut – osallistuminen ja pärjääminen
- Asiakkaat edellyttävät
- Kilpailijoista erottautuminen
- Raportointivelvoite
- Lainsäädäntö vaatii
- Rahoittajat/sijoittajat edellyttävät

Ota yhteyttä!

Saija Vatanen,
Department Manager
saija.vatanen@etteplan.com
p. 040 540 8601

PALVELUMME

- **Elinkaariarviointi (LCA, Life Cycle Assessment)**
- **Hiilijalanjälkilaskenta: tuote, prosessi, projekti**
- **Ympäristötuoteseloste (EPD, Environmental Product Declaration)**
- **Kriittinen arviointi ja EPD-verifiointi**
- **Organisaatioiden GHG-laskenta**
- **Tuki tavoiteasetantaan: mm. SBTi ja nettonolla**
- **Siirtymä- ja ilmastosuunnitelmat, päästövähennystiekartat**
- **Räätälöidyt laskurit ja työkalut (mm. VSME-raportointi ja toimittajatyökalut)**
- **Jätehuollon selvitykset (mm. erilliskeräys, jätehuoltoyritysten hiilijalanjälkilaskenta ja logistiikka)**
- **Vihreän siirtymän koulutukset**

Esityksen sisältö

- Mikä on ympäristöseloste (EPD – Environmental product declaration),
- Mihin EPD:tä käytetään
- Miten laaditaan EPD
- Mitä EPD:n tuottaminen vaatii valmistajalta
- Verifiointi ja julkaisu
- Miten EPD:tä luetaan

Mikä on ympäristöseloste? (EPD - Environmental product declaration)

- Dokumentti, joka tarjoaa ympäristötietoa tuotteesta tai tuoteryhmästä
- Hiilijalanjäljen lisäksi useiden ympäristövaikutusluokkien tarkastelu -> kattavasti tietoa tuotteen ympäristövaikutuksista
- Perustuu kansainvälisiin standardeihin ja tuoteryhmäkohtaisiin laskentaohjeisiin (PCR)
  - **Tulokset ovat vertailukelpoisempia kuin yksittäiset selvitykset muuten**
- Aina kolmannen osapuolen verifioima sekä ohjelmatoimijan ohjeiden mukainen

Perustuu elinkaariarviointiin

* tulos ei ole arvio vaan perustuu dokumentoituun laskentaan

Ulkopuolisen verifioima

* ei valmistajan oma väite

Standardimuotoinen esitysmuoto

* standardit ISO 14040-44, EN 15804, PCR:t taustalla

Voimassa viisi vuotta

* selosteen julkaisu- ja voimassaolopäivät näkyvissä parantavat tiedon jäljitettävyyttä

Selkeät tulokset

* hiilijalanjälki- ja muut ympäristövaikutukset

Mihin EPD:tä käytetään?

- Usein ensisijainen käyttötarkoitus B2B-viestintä.
- Perusta ympäristöväitteille
- Asiakkaat voivat vaatia omien ilmastotavoitteidensa seuraamiseksi hiilijalanjälkiä ostamilleen tuotteille. Ásiakkaat haluavat tuotteita, joiden hiilijalanjälki on pienempi.
- Kestäville innovaatioille voi tuottaa verifioitua tietoa EPD:n muodossa, jolloin sitä on helppo markkinoida.
- EU:n rakennustuotteiden regulaatio tulee vaatimaan EPD:tä vastaavaa tietoa kaikille rakennustuotteille, jotka tulevat EU:n markkinoille
- Rakentamislaki vaatii laskemaan uusien rakennusten hiilijalanjäljen. Tähän voidaan käyttää co2data.fi -tietokantaa tai EPD-tietoa. EPD-pohjainen laskenta lisää laskennan luotettavuutta.
  - **CO2data.fi käyttää kertoimissa konservatiivista kerrointa keskiarvoisen tuloksen päälle. Tulevaisuudessa rakennuksille voidaan asettaa hiilijalanjäljen raja-arvoja, jolloin tarve tuotetiedolle korostuu.**

Markkinoiden vaatimukset

Kilpailuetu

Lain vaatimukset

CO2data.fi arvo

luonnonsora, 0/16 natural gravel, 0/16 naturgrus, 0/16	0.0027 kg CO_2e /kg TYYPILLINEN ARVO, GWP (A1-A3 FOSSIL)

Muutaman EPD:n otanta soralle:
0.00056 – 0.0065 kgCO_2e/kg

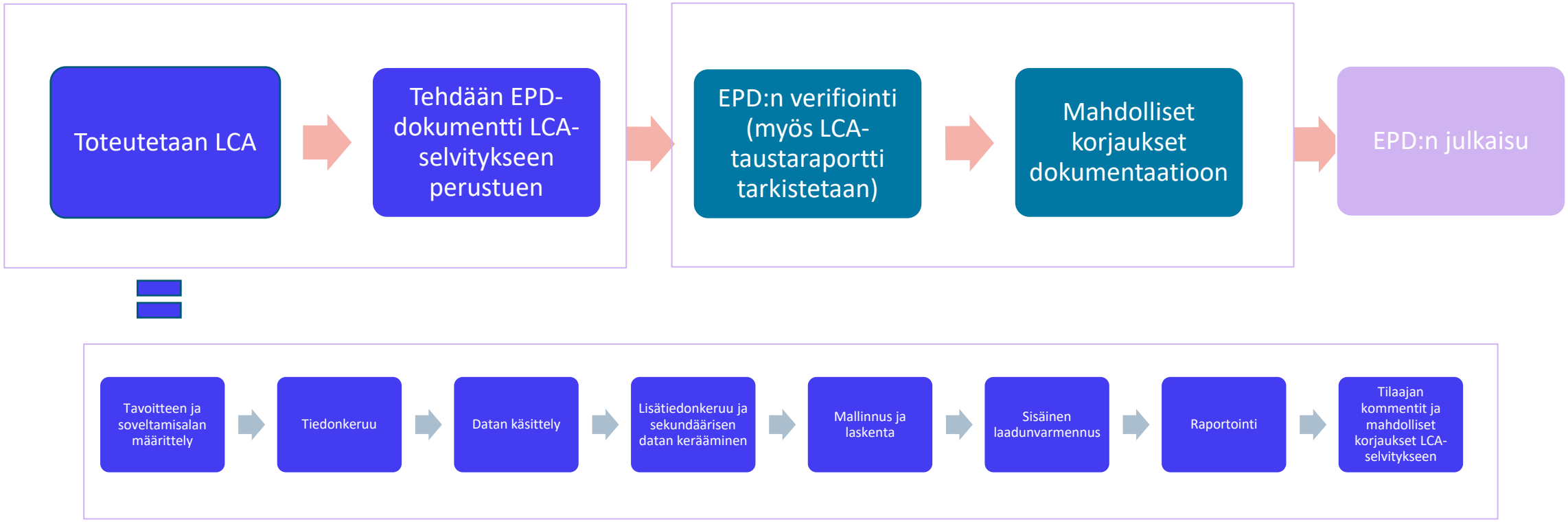
Mihin EPD:tä käytetään?

- EPD:n laadintaan varten tehdyn elinkaariselvityksen tulosanalyysin tulisi aina antaa myös näkemyksiä merkittävimmistä raaka-aineista tai prosesseista ympäristövaikutuksien näkökulmasta

→ voidaan hyödyntää esim. tuote- tai prosessikehitystarkoituksiin

Tuote- ja prosessikehitys

EPD:n laadinnan prosessi



Sisällytettävät tuotteet

- Päätetään mille tuotteelle tai tuoteryhmälle EPD laaditaan.
  - **Tunnistetaan, mille tuotteille voisi riittää hiilijalanjäljen laskenta tai muu karkeampi arviointi pohjautuen EPD-laskentaan.**
- EPD voidaan tuottaa yksittäiselle tuotteelle tai useammasta tuotteesta koostuvalle ryhmälle. Usean tuotteen EPD:tä koskevat erilaiset ohjeet ja rajoitukset valitun EPD-ohjelman mukaisesti.
- Tuotteiden valintaan vaikuttavat niin lainsäädännön kuin asiakkaiden vaatimukset ja omat strategiset tavoitteet.
  - **Kannattaa myös huomioida markkinoinnin vaatimukset, koska EPD dokumentit toimivat usein myös markkinointimateriaalina tai “käyntikorttina”**
- EPD:n tuottaminen ja julkaisu vaatii henkilöresursseja ja aiheuttaa kuluja, joten tuotteiden hiilijalanjälki, LCA- ja EPD-strategian luomiseen kannattaa varata hieman aikaa.



EPD-tyypit

- EPD voidaan tehdä yhdelle tuotteelle, tuoteryhmälle/tuoteperheelle tai myös alakohtaisena keskiarvona
- Tuotekohtainen EPD on tarkin, mutta laajoilla tuoteperheille tämä lisää selosteiden määrää ja kustannuksia.
- Tuoteryhmille ja alakohtaisille EPD:lle on ohjelmakohtaisia vaihtoehtoja ja rajoituksia, mutta nykyisin lähtökohtaisesti EPD:ssä ilmoitetaan vain yhdet tulokset.

Useampi tuote, vaihtoehtoja:

1. **EPD:ssä ilmoitetaan tuotantomäärien mukaan painotettu keskiarvoinen tuote ja sen koostumus ja tulokset**
2. **EPD:ssä ilmoitetaan vain edustava tuote (esim. tuotantomäärän mukaan) ja sen koostumus ja tulokset**
3. **EPD:ssä ilmoitetaan ”worst-case tuote” eli jokaiseen indikaattoriin valitaan suurin tulos ja tuotekoostumus**
4. **EPD:ssä ilmoitetaan ekstrapolointikertoimia useamman tuotteen ympäristövaikutusten laskemiseksi (vain osassa EPD-ohjelmia)**

- Tavoitteen ja soveltamisalan määrittely
- Tiedonkeruu
- Mallinnus ja laskenta
- Raportointi ja EPD:n laadinta
- Tilaajan kommentit ja korjaukset LCA-selvitykseen ja EPD:hen

Laajat tuoteperheet

- Laajoille tuoteperheille tarkkojen EPD-tietojen tuottaminen ja varsinkin julkaiseminen on perinteisesti ollut resursseja vaativaa ja kallista. Tätä varten on kehitetty eri ohjelmissa erilaisia lähestymistapoja, joista esimerkkeinä:
  - **Komponenttipohjainen EPD (Rakennustieto EPD), samanlaisista osista koostuville tuoteperheille**
    - Tällöin EPD-selostetta varten tarvittavat tiedot tuotetaan kerralla tuotteen osille, jotka esiintyvät tuotteissa samanlaisina toistuvina komponentteina (joko osakokoonpano tai komponentiksi voi ajatella myös esim. ”alumiiniosan”)
  - **Projekti EPD (EPD Global), usein asiakaskohtaisille tuotteille**
    - Yhden EPD:n julkaisun jälkeen vastaavanlaisten tuotteiden julkaisu vaatii kevyemmän verifioinnin, kun ensimmäisellä kerralla laskentamenetelmät ja prosessit on myös todennettu
  - **Esiverifioidut EPD-työkalut (EPD International, Rakennustieto EPD, EPD Hub, muut)**
    - Elinkaariarvioinnin ja EPD:n tuottamisen prosessit kuvataan ja automatisoidaan eri asteisesti ja koko prosessi tai sen pääosat esiverifioidaan, jolloin verifiointiprosessi yksittäisille julkaistuille EPD:lle kevenee



Säännöt ja laskentastandardit

- Tunnistetaan EPD:n laadintaa ohjaavat kansainväliset standardit ja laskentaohjeet
- Valitaan tilanteeseen sopiva EPD-ohjelma (valintaa voi ohjata esim. minne markkinoille tuotteet menevät, tuoteryhmäsäännöt)
- Jotta tuotteelle voidaan laatia ympäristöseloste, tulisi kyseiselle tuoteryhmälle olla olemassa tuoteryhmäsääntö (product category rules eli PCR), jonka mukaan ympäristöseloste toteutetaan tai se voidaan toteuttaa EN 15804:n mukaan rakennustuotteille.
- Tuoteryhmäsääntöjä laativat EPD-ohjelmatoimijat. EPD-ohjelmatoimijoita on lukuisia ympäri maailmaa. ECO EPD Programmes - Eco Platform en
    - Tietyissä maissa vaaditaan tietyn ohjelman käyttämistä kansallisissa rahoitushauissa tai lain vaatimissa rakennusten hiilijalanjälkilaskelmissa (Ranska – Inies, Alankomaat– NMD)
- Tuoteryhmäsääntöjä on laadittu eniten rakennustuotteille, ja osa EPD-ohjelmatoimijoista toimiikin lähinnä rakennustuotteiden tuoteryhmässä



Lähde: International EPD System

Tavoitteen ja soveltamisalan määrittely

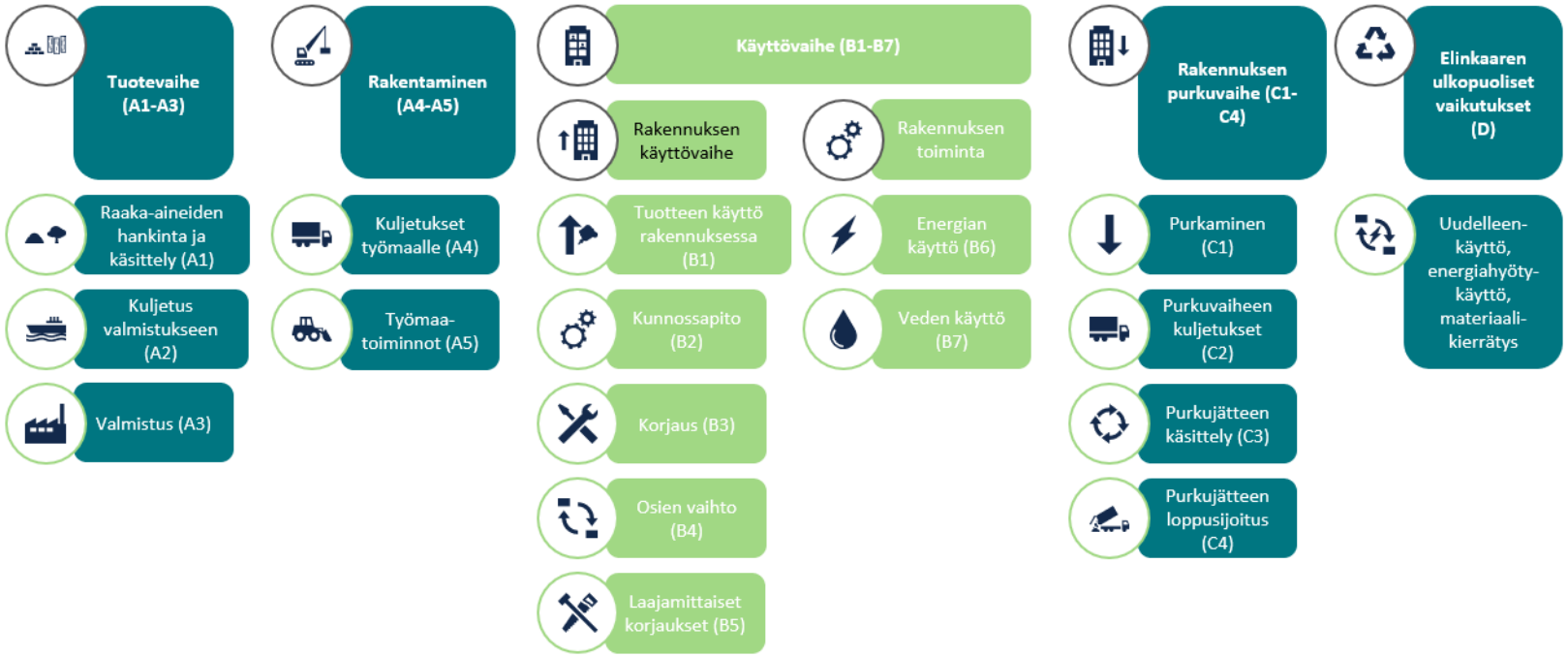
Tiedonkeruu

Mallinnus ja laskenta

Raportointi ja EPD:n laadinta

Tilaajan kommentit ja korjaukset LCA-selvitykseen ja EPD:hen

Elinkaaren vaiheet - järjestelmärajaukset



Tuoteryhmäsäännöt määrittävät mitkä elinkaarenvaiheet tietylle tuoteryhmälle pitää olla ja mitkä saavat olla vapaaehtoisesti mukana. Tulokset ilmoitetaan EPD:ssä myös moduuleittain. Yleisiä vaihtoehtoja ovat:

- Kehdosta-hautaan, sekä moduuli D (erikseen ilmoitettuna A1-A3, A4, A5, B1-B7, C1, C2, C3, C4 ja D)
- Kehdosta portille (A1-A3), sekä vaihtoehdot A4, A5 ja C1-C4
- Kehdosta portille (A1-A3) sekä käytöstä poisto (C1-C4)
- Kehdosta portille (A1-A3) – tämä on yleisesti sallittu vain välituotteille / raaka-aineille

Tavoitteen ja soveltamisalan määrittely

Tiedonkeruu

Mallinnus ja laskenta

Raportointi ja EPD:n laadinta

Tilaajan kommentit ja korjaukset LCA-selvitykseen ja EPD:hen

etteplan

Confidential

Muita alussa päätettäviä asioita

- **Toiminnallinen yksikkö / julkaistu yksikkö (1 kg tuotetta, muu)**
- **Käytettävät tietolähteet; mistä prosesseista kerätään primääridataa**
- **Allokaatiotavat monituoteprosesseissa**
- **Sisällytettävät virrat ja sallitut pois jätettävät virrat**
- **Sähkön ja muun energian mallintaminen**
- **Sisällytettävät ympäristövaikutusluokat ja inventaariotiedot**

- Nämä aiheet käydään läpi elinkaariasiantuntijan kanssa projektin aikana



Pakolliset ympäristövaikutukset ja muu sisällytettävä data - EN15804+A2

Tarkasteltavia ympäristövaikutusluokkia
Ilmastonmuutos
Otsonikato
Happamoituminen
Rehevöityminen – makean veden, merien, maaperän
Valokemiallisen otsonin muodostuminen (alailmakehän otsoni)
Luonnonvarojen ehtyminen – mineraalit ja metallit
Luonnonvarojen ehtyminen – fossiiliset polttoaineet
Veden käyttö

Inventaariotiedot - Resurssien käyttö
Uusiutuvien energialähteiden käyttö energialähteenä ja raaka-aineena
Uusiutumattomien energialähteiden käyttö energialähteenä ja raaka-aineena
Sekundäärimateriaalien käyttö
Uusiutuvien sekundääripolttoaineiden käyttö
Uusiutumattomien sekundääripolttoaineiden käyttö
Veden käyttö

Inventaariotiedot - Jätteet ja output-virrat
Vaarallinen jäte loppusijoitukseen
Ei-vaarallinen jäte loppusijoitukseen
Radioaktiivinen jäte loppusijoitukseen
Uudelleenkäyttöön ohjatut komponentit
Materiaalit kierrätykseen
Materiaalit energiahyötykäyttöön
Tuotettu energia

Mitä tietoa tarvitaan?

- EPD:tä varten tarvitaan koko elinkaaren kattavat lähtötiedot, mukaan lukien:
  - **Raaka-aineet ja niiden määrät (materiaali, massa)**
  - **Energia ja polttoaineet (määrät, polttoaineen kuljetusetäisyys&kuljetustapa)**
  - **Kuljetukset (etäisyys, kuljetustapa)**
  - **Valmistusprosessit (materiaalihukka, lisäsyötteet, muu)**
  - **Pakkaukset (materiaali, massa)**
  - **Jätteet ja sivuvirrat (määrät, miten ja missä käsitellään)**



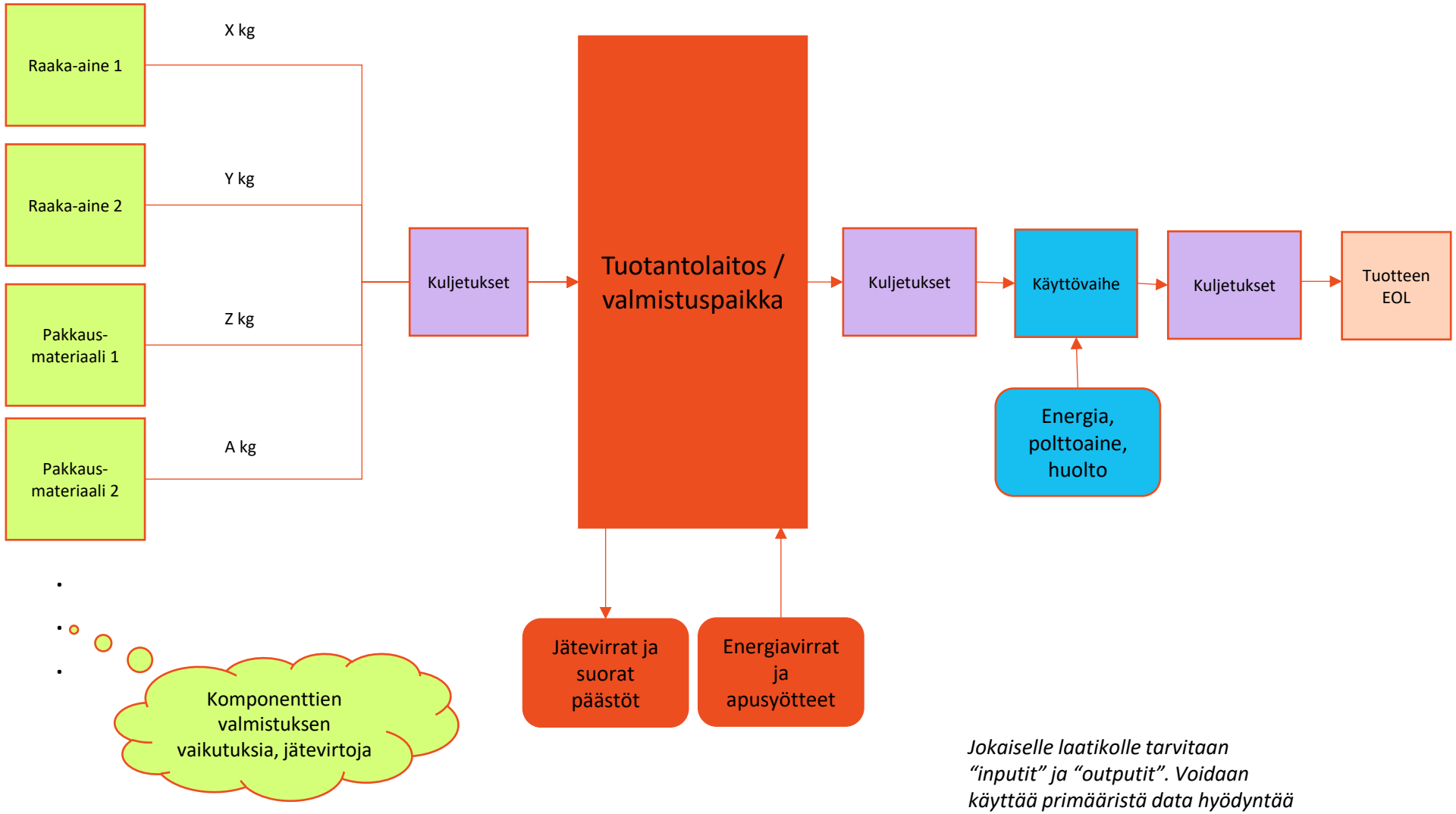
- Tietojen keräämistä voidaan tukea laatimalla tiedonkeruulomake, ohjeistamalla tiedonkeruussa sekä arvioimalla kerätyn tiedon laatua. Tarvittaessa puuttuvia tietoja täydennetään käytössä olevien tietokantojen avulla.
- Tiedonkeruuprosessia kannattaa ohjata siten, että käytettävissä olevat henkilöresurssit voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti.

LCA-laskenta ja -mallinnus

- Elinkaarimallinnus ja laskenta toteutetaan kansainvälisten standardien sekä tuotetta koskevien PCR-sääntöjen mukaisesti.
- Lähtötiedoista kootaan inventaariotiedot jokaiselle elinkaarenvaiheelle, jotta tiedetään mitä virtoja kussakin vaiheessa menee sisään ja ulos järjestelmästä.
- Lasketaan ympäristövaikutukset elinkaaren eri vaiheissa, kuten: ilmastonmuutos, happamoituminen, rehevöityminen, energiankulutus ja luonnonvarojen käyttö
  - **Usean ympäristövaikutusluokan hallitsemiseksi käytetään LCA-ohjelmia, joihin on linkitetty tietokantoja, joissa esimerkiksi eri teräsmateriaaleille tai valmistusprosesseille on määritetty niihin liittyviä ympäristövaikutuksia.**



Yksinkertaistettu esimerkki mallista



- Tavoitteen ja soveltamisalan määrittely
- Tiedonkeruu
- Mallinnus ja laskenta
- Raportointi ja EPD:n laadinta
- Tilaajan kommentit ja korjaukset LCA-selvitykseen ja EPD:hen

Jokaiselle laatikolle tarvitaan "inputit" ja "outputit". Voidaan käyttää primääristä data hyödyntää esim. tietokantoja.

Elinkaariarvioinnin raportointi

- LCA-selvityksen raporttiin kirjataan läpinäkyvästi ja perustellen
  - **Laskennan järjestelmärajaukset, oletukset ja rajoitukset**
  - **Käytetyt lähtötiedot, raaka-ainetiedot, valitut tietokantatiedot**
  - **Tulokset ja tulosanalyysi**
  - **Johtopäätökset, tiedon laadunarviointi, rajoitukset**
- Raportissa tunnistetaan merkittävimmät ympäristövaikutuksia aiheuttavat prosessit ja annetaan suosituksia ympäristövaikutusten pienentämiseksi.
- Raportti on usein jopa 30 – 100 sivuinen, riippuen tuotteen kompleksisuudesta tai tarkasteltavien tuotteiden määrästä. Verifioija tarkistaa raportin avulla selvityksen olevan laskentaohjeiden mukainen.
- Selvityksen (ja EPD:n) kieli on yleensä englanti tai valitun EPD-ohjelman natiivikieli.
- Sisäinen laadunvarmennusprosessi kokeneen LCA-asiantuntijan toimesta takaa tulosten luotettavuutta ja menetelmänmukaisuutta jo ennen verifiointivaihetta.



Ympäristöselosteen laadinta

- LCA-raportin pohjalta laaditaan varsinaisen EPD-dokumentti, joka sisältää muun muassa:
  - **Tuotteen kuvauksen ja käyttötarkoituksen, raaka-ainekoostumuksen ja kierrätysraaka-aineiden osuuden tuotteessa**
  - **Järjestelmärajaukset sekä oletukset ja rajoitukset**
  - **LCA-tulokset ja ympäristövaikutusindikaattorit**
- Dokumentin laadinnassa noudatetaan aina valitun EPD-ohjelman formaattivaatimuksia ja PCR-sääntöjä. Dokumentti sisältää usein myös tuotteen ja yrityksen kuvailua, joihin kannattaa kiinnittää huomiota myös markkinointinäkökulmasta.
- Ennen verifiointia esitellään aina tulokset, tulosanalyysi ja parannusehdotukset tilaajalle. Tilaajalle annetaan myös mahdollisuus lukea ja kommentoida koko selvitys, jotta vältytään väärinymmärryksiltä ja varmistetaan, että asiat on esitetty ymmärrettävällä tavalla.



Ulkopuolinen verifiointi

- EPD-ohjelman vastuisiin kuuluu aina verifiointisääntöjen määrittäminen (verifioinnin tarkistuslistat yleensä löytyvät EPD-ohjelmien nettisivuilta).
- Riippumaton, EPD-ohjelman hyväksymä verifioija tarkistaa laskennan, dokumentaation ja tarvittaessa elinkaarimallin.
- Tarvittaessa EPD-dokumenttiin ja LCA-taustaraporttiin tehdään korjauksia ennen lopullista hyväksyntää, jos esim. laskentaohjeista tai muotoseikosta on poikettu.
- Verifioinnista tuotetaan yleensä verifiointiraportti, johon kirjataan käyty dialogi ja tehdyt muutokset.
- Huolellinen ja asiantunteva verifiointi lisää selvityksen laatua ja osapuolten ymmärrystä, joten on tärkeää huomioida myös laatukriteerit verifioijan kilpailutuksessa. Mahdolliset virheet on parempi löytää verifiointivaiheessa kuin joutua myöhemmin korjaamaan jo julkaistua selostetta!

Julkaisu ja päivitys

EPD julkaistaan EPD-ohjelman tietokannassa ja se on yleensä voimassa viisi vuotta

- Julkaisusta maksetaan yleensä ohjelmatoimijalle kertamaksu tai vuosittaista maksua niin kauan, kuin EPD on voimassa.
  - **Hinnoittelutavat ovat hyvin vaihtelevia ja hintatasoissa on eroja.**

Päivitystä tarvitaan, kun

- tuote tai esimerkiksi valmistusprosessi muuttuu olennaisesti
  - Yleensä 10% kasvu jossain ympäristövaikutusluokassa tai esimerkiksi valmistuspaikan muutos
- PCR:t tai laskentasäännöt päivittyvät
- EPD:n voimassaoloaika päättyy ja sitä halutaan jatkaa seuraavalle viiden vuoden jaksolle
- Jotkin päivitykset voi saada tehtyä ilman lisäkustannuksia, mutta käytännössä aina uuden 5-vuotiskauden jatkaminen kustantaa lisää

Lopputuotokset

Tuotetaan myös LCA-malli, jota voidaan hyödyntää muiden samanlaisten tuotteiden EPD-projekteissa.

VERIFIOITU VIESTINTÄMATERIAALI: EPD

- **Tiivistetty 5-15 sivuinen dokumentti tuotteesta ja sen ympäristövaikutuksista**
- **Dokumentti julkaistaan EPD-ohjelmassa**
- **Voimassa yleensä 5 vuotta**
- **Sisältää luotettavat ja vertailukelpoiset:**
  - Ympäristövaikutustulokset
  - Tiedot uusiutuvien ja uusiutumattomien resurssien käytöstä ja muodostuvista jätevirroista sekä toisten käyttöön ohjatuista materiaali- ja energiavirroista
- **EPD:llä voidaan esittää läpinäkyvästi tuotteen ympäristösuorituskyky**

SELVITYSRAPORTTI (LCA-TAUSTARAPORTTI) YRITYKSEN OMAAN KÄYTTÖÖN

- **Noin 30-100 sivuinen dokumentti tuotteen aiheuttamista ympäristövaikutuksista**
- **Tieto eri raaka-aineiden ja elinkaaren vaiheiden merkittävyydestä tuotteesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin**
  - Tunnistetaan millainen vaikutus yrityksen hallinnoimilla toimilla on aiheutuviin ympäristövaikutuksiin ja mitkä tekijät aiheutuvat muista taustatekijöistä
  - Ympäristövaikutustulosten perusteella voidaan kohdentaa kehitystoimia oikeisiin pakkoihin, joissa päästöjen vähentäminen on tehokkainta
- **LCA-projektissa tarvittavan tiedonkeruun myötä tuotantoketjun läpikäynti**

Esimerkki EPD Internationalin EPD-templatesta – LCIA-tulokset elinkaarenvaiheittain

Results per functional or declared unit																
Indicator	**Unit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
GWP-total	kg CO_2 eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
GWP-fossil	kg CO_2 eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
GWP-biogenic	kg CO_2 eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
GWP-luluc	kg CO_2 eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ODP	kg CFC 11 eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
AP	mol H^+ eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EP-freshwater	kg P eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EP-marine	kg N eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EP-terrestrial	mol N eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
POCP	kg NMVOC eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ADP-fossil*	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
WDP*	m^3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Acronyms	GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption															

Miten EPD:tä luetaan?

- **Yleiset tiedot:** Tietoja valmistajasta, tuotteesta, viitestandardeista ja EPD:n soveltamisalasta.
- **Tuotteen elinkaaritiedot:** Tietoja EPD:n kattamista elinkaarimoduuleista.
- **Elinkaariarviointimenetelmä:** Elinkaaren arvioinnissa käytetyt menetelmät.
- **LCA-taustatiedot: T**ietojen laadun arvioinnin ja tulosten tulkinnan.
- **Ympäristövaikutustiedot: A**rvioinnissa havaitut ympäristövaikutukset.
- **Verifiointi:** Sisältää lausuman, jolla varmennetaan EPD-tietojen oikeellisuus ja pätevyys.

Miten vertailet EPD:tä

- **Toiminnallinen yksikkö** – sama mittayksikkö molemmilla, muuten vertailu vinoutuu.
- **Soveltamisala** – cradle-to-gate, cradle-to-grave vai cradle-to-cradle: elinkaaren vaiheiden tulee vastata toisiaan.
- **Järjestelmän rajat** – mitä prosesseja (kuljetus, energiankäyttö, loppukäsittely) EPD kattaa.
- **Ympäristövaikutusluokat** – samat raportoidut luokat (GWP, ODP, happamoituminen, rehevöityminen, otsonin muodostuminen).
- **Tietojen laatu ja lähde** – ensisijainen data luotettavampaa kuin toissijainen; tarkistetaan LCA-taustatiedoista.
- **Maantieteelliset ja ajalliset erot** – sama alue ja ajanjakso vertailukelpoisuuden vuoksi.
- **Oletukset ja jakomenetelmät** – energiankäyttöoletusten, kuljetusmatkojen ja kierrätysasteiden tulee olla yhdenmukaisia.
- **Verifiointi** – riippumaton kolmannen osapuolen varmennus ja ISO 14025/EN 15804 -yhteensopivuus.
- **Odotettu käyttöikä** – vaikutukset kannattaa suhteuttaa vuositasolle (esim. GWP/50v), jos käyttöiät eroavat.
- **Materiaalit ja kierrätettävyys** – Ota huomioon käytetyt materiaalit ja niiden kierrätys- tai uudelleenkäyttömahdollisuudet


etteplan



ASFALTTIKALLIO

Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointi käytännössä

ASFALTTI

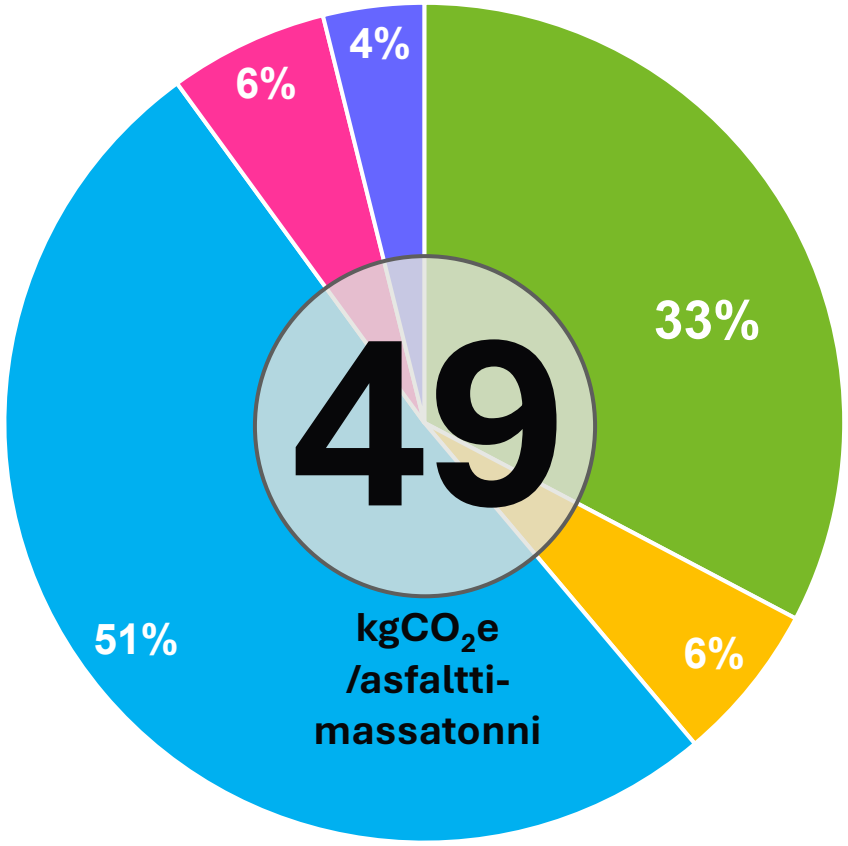
YGO-forum 18.9.2026

Sara Väänänen

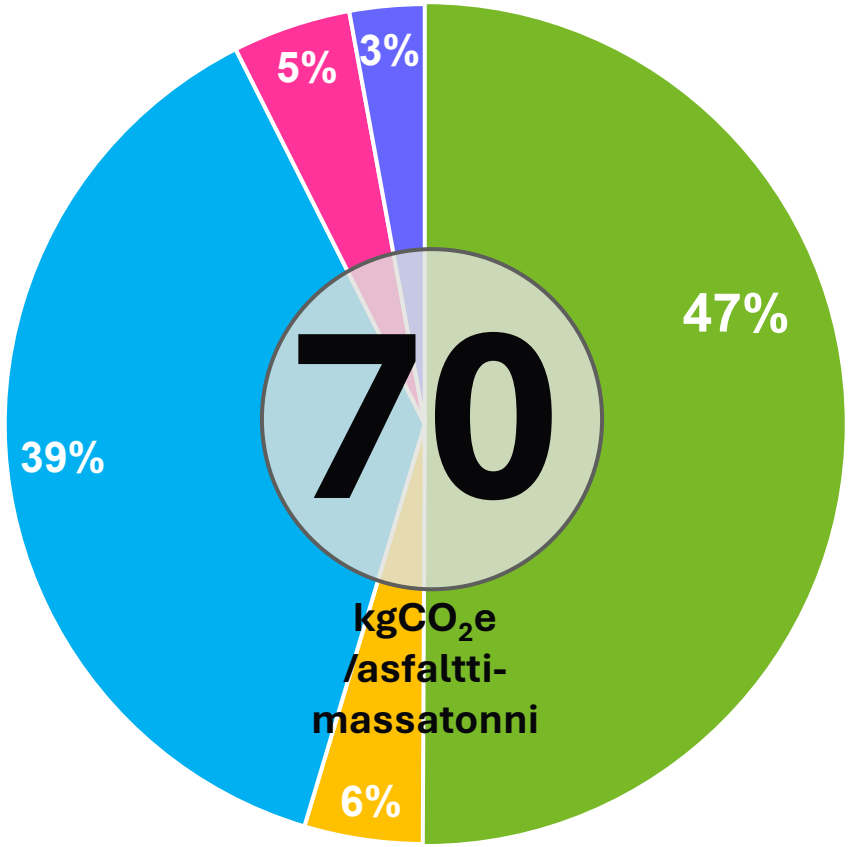
Ympäristöpäällikkö, Asfalttikallio Oy

Asfaltin päästöt ja bitumin kerroinmuutoksen vaikutus

AB RC0 ('vanha' Eurobitumen 3.0)



AB RC0 ('uusi' Eurobitumen 4.0)



1 km

=

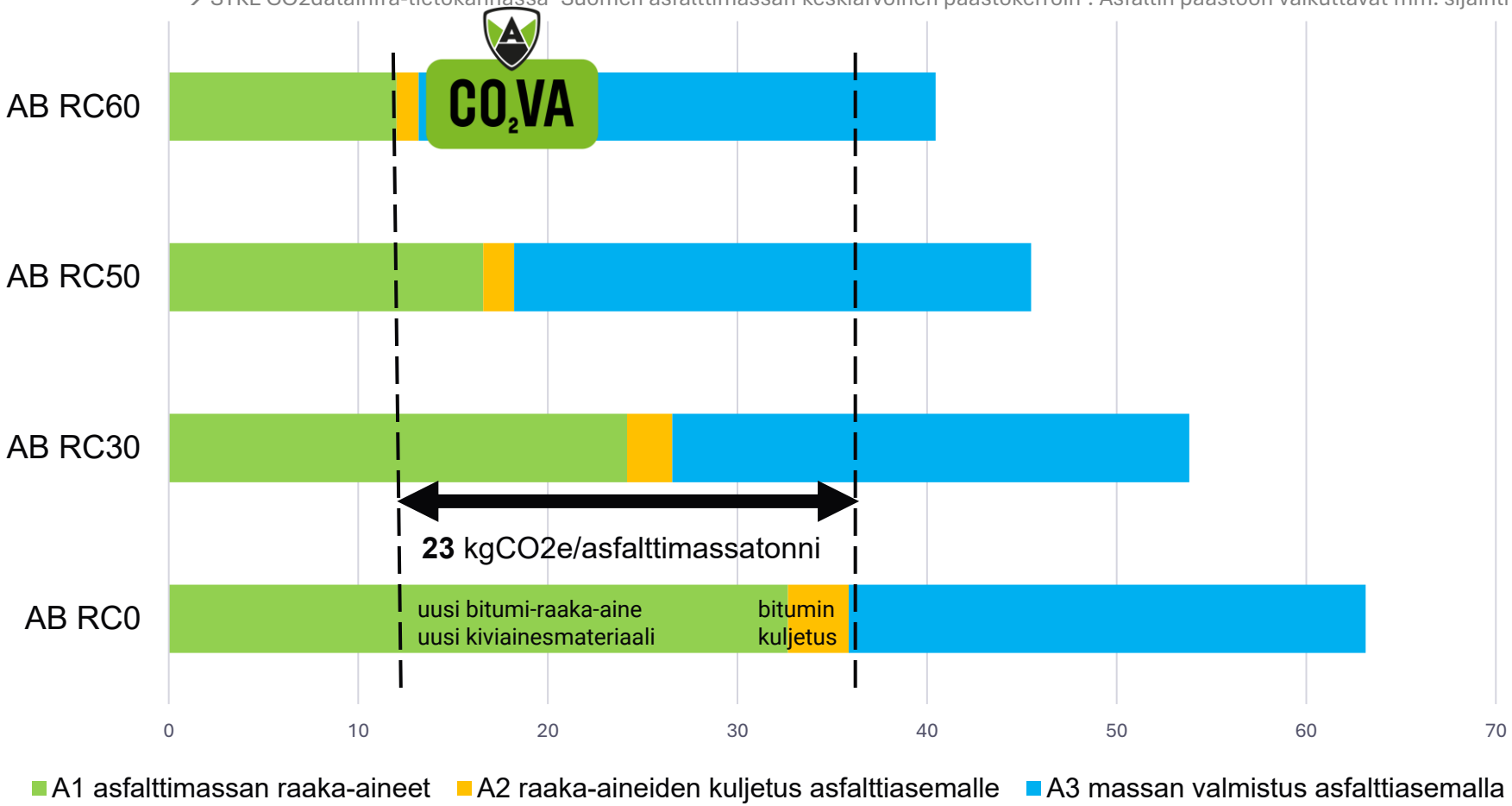
+15 000 $kgCO_2e$

Laskentaperuste: SFS-EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021 “Rakennustuotteiden ympäristöselosteet” + kansallinen asfaltin PCR-laskentasääntö. SYKE CO2datainfra-tietokannassa ’Suomen asfalttimassan keskiarvoinen päästökerroin’ massan valmistuksen vaiheista A1-A3 Asfalttinormien keskiarvoisilla massatyyppikohtaisilla koostumuksilla. Esimerkissä levitystyön vaiheet A4-A5.

Asfalttirouheen käytön vaikutus massan päästöarvoon

Esimerkkejä, massan valmistus A1-A3 (Eurobitumen 4.0)

Laskentaperuste: SFS-EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021 “Rakennustuotteiden ympäristöselosteet” + kansallinen asfaltin PCR-laskentasääntö
→ SYKE CO2datainfra-tietokannassa ’Suomen asfalttimassan keskiarvoinen päästökerroin’. Asfaltin päästöön vaikuttavat mm. sijainti ja resepti.



1 km

RC0 vs 60%

=

-16 000

kgCO_2e

CO2VA **-32 000 kgCO_2e/km**

Kiitos!



Sara Väänänen
Asfalttikallio Oy
040 751 7950
sara.vaananen@asfalttikallio.fi



KEKKILÄ GARDEN

Kasvualustat infrarakentamisessa

- päästölaskenta käytännössä

Kekkilä-BVB Oy
Viherrakentaminen & Kierrätyspalvelut
Petra Salonen
Circular solutions manager

Viherrakentaminen mahdollistaa monimuotoista luontoa tukevat ratkaisut rakennuskohteissa,

MUTTA suunnittelu ja resurssitehokkuus yhdessä voivat minimoida rakentamisen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen kohteessa ja sen ulkopuolella.
→ Myös CO_2 päästöt alas.

! Kasvualustojen hiilijalanjälki vastaa merkittävää osuutta viherrakentamisen kohteen kokonaispäästöistä.

! Biokaasukäyttöinen kalusto voi vähentää kuljetusten CO2-päästöjä jopa 100 % ajon aikana verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin.

Figure 4

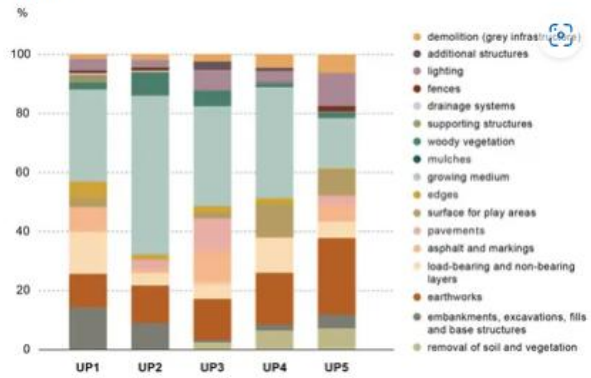


Figure 4. Share of CO_2 emissions in percentages between the different components of the parks in the scenario of no land use change. Earthworks (A5) and Demolition (C1) could not be differentiated among the components of the parks and are represented as a combined value for the park.

TUTKIMUS:

Estimating CO2 flows in urban parks: knowns and unknown

Caroline Moinel*, Matti Kuittinen and Ranja Hautamäki - Department of Architecture, Aalto University, Espoo Finland

“Emissions from production stage range from 7.55 to 34.83 kgCO2e/m2, while CO2 stored into wood products and mulches varies between −6.24 and −0.83 kgCO2e/m2. Vegetation and growing media cause 60 to 86% of the emissions, depending on the composition of the growing medium

Conclusion:

This study highlights the need to develop assessment methods and design practices for supporting carbon-wise landscape design, construction, and maintenance. Although the studied urban parks have good CO2 uptake potential (6.1–15.4 kgCO2e/m2) from vegetation and soils, the CO2 emissions can be considerably higher (27.1–61.5 kgCO2e/m2). For mitigating the emissions, the use of peat-free growing media or recycled soils would be of primary importance. Other means include the reuse of materials, surfaces with longer service lives, and avoiding long and heavy transportation of fills. Planting of long-living tree species and the preservation of existing vegetation were found to be important for the uptake of CO2. However, planted vegetation would need to sequester CO2 for several decades, to compensate the emissions from the production of materials, construction, and maintenance activities. The CO2 uptake by vegetation and soils will also vary depending on climate conditions, growing conditions, and maintenance.

In addition, there is high demand for a standardized assessment method for urban parks. Emission data are critically missing for plants, growing media, and mulches. Compilation of scenarios for the accumulation and release of organic carbon and its reporting at the end-of-life of parks should be methodologically harmonized.

During the ongoing climate emergency, we would need to design all parts of our built environments to support the goals of the Paris Agreement. The role of urban parks may be significant, but reaching this potential still requires more research, more mature assessment methods and climate-smart design practice”

KEKKILÄ GARDEN

KASVUALUSTOJEN CO_2 PÄÄSTÖT

Eri käyttökohteisiin tarvitaan erityyppisiä kasvualustoja, ja kasvilajeilla lajikohtaisia vaatimuksia kasvualustan suhteen

→ Tarvitaan erilaisia kasvualustoja toimivuuden osalta (koostumus, rakennekerroksen paksuus, tarvittava ravinnearvo, pH, orgaanisen aineksen määrä, vedenpidätyskyky ym. ominaisuudet).

Päästötietoja SYKE → Infrarakentamisen päästötietokanta → Viherrakentaminen → Kasvualusta

Tietokannassa päästöarvot:

- Kantava kasvualusta 0.009 kg CO_2e /kg
- Kierrätyskasvualusta 0.0019 kg CO_2e /kg
- Tuotteistettu kasvualusta, VYL 0.022 kg CO_2e /kg
- Paikalla tehtävä kasvualusta 0 kg CO_2e /kg

Tyypillinen arvo, GWP (A1-A3 FOSSIL)

Haasteena yleistykset esimerkiksi raaka-ainepohjan ja materiaalien kuljetusetäisyyksien vaihdellessa merkittävästi.

- Esimerkiksi paikalla tehtävän kasvualustan päästöarvo hyödynnettävissä vain tilanteessa, jossa kaivuumassa ei vaadi lainkaan lisämateriaalien seostamista toimivuuden parantamiseksi.

Laskentaperusteiden tarkastaminen taustadokumentista kannattaa valmiita päästöarvoja hyödynnettäessä.



KEKKILÄ GARDEN

KASVUALUSTOJEN CO_2 PÄÄSTÖT

Kasvualustatuottajan haasteet CO2 päästöjen laskennassa:

Kasvualustatuotannossa tuotteet valmistetaan paikallisesti ja eräkohtaisen reseptiikan mukaisesti.

Eräkohtaisesti käytössä olevat raaka-aineet vaikuttavat päästölaskentaan. Esimerkiksi saatavilla olevien kierrätysraaka-aineiden käyttöosuus tuotteessa voi vaikuttaa merkittävästi hiilijalanjälkeen.

- → **Saman tuotteen (esim. Kekkilän Istutusmulta Plus) päästöt eivät vastaa toisiaan eri multa-asemien kesken.**
- → **EPD-dokumenttien tuottaminen hyvin vaikeaa.**
  (19 viherrakentamisen multa-asemaa Suomessa, tuotteita muutamasta yli kymmeneen asemittain, kaikilla eräkohtaisesti päivittyvä reseptiikka.)

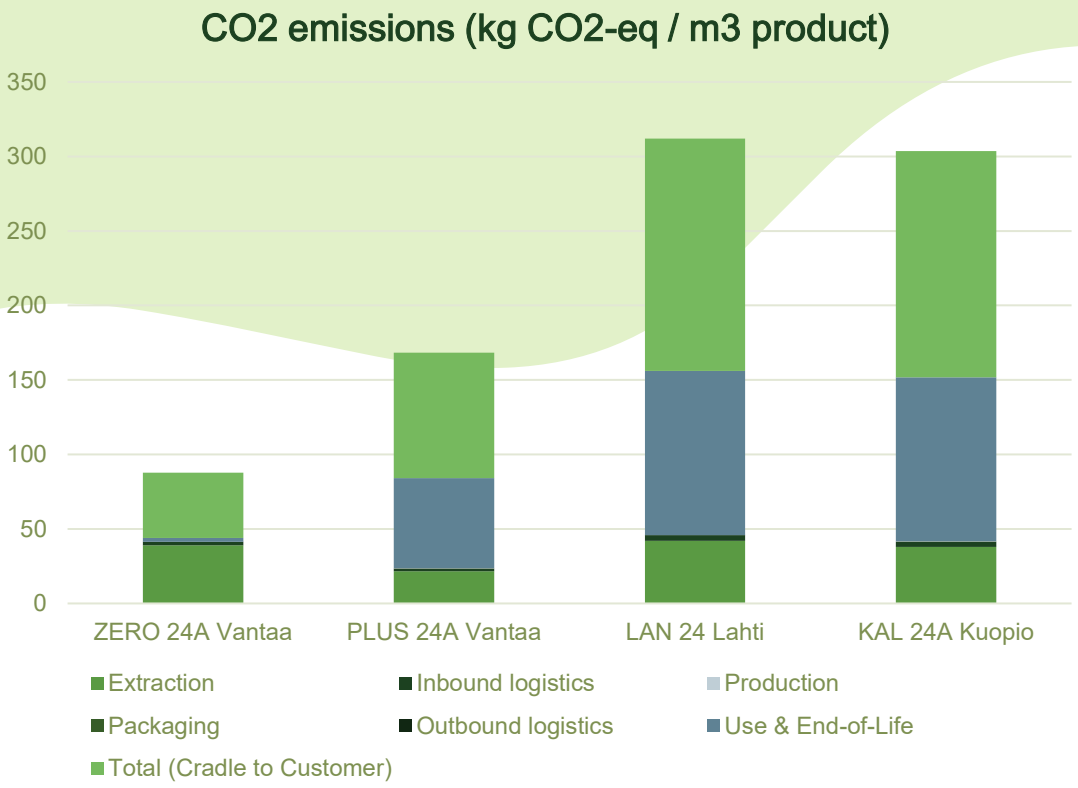
→ **Tarjotaan asiakkaille eräkohtaista LCA laskentaa / CO_2 dataa.**



KEKKILÄ GARDEN

KASVUALUSTOJEN CO_2 PÄÄSTÖT

Hiilijalanjäljen minimoiminen on mahdollista valitsemalla kierrätysraaka-aineista valmistettuja tuotteita. Esim. turpeeton Istutusmulta Zero - hiilijalanjälki (.n 42 kg CO_2-ekv/m^3)





Kekkilä-BVB:n käyttämä LCA-laskenta hyödyntää Euroopan komission kehittämää PEF-laskentamenetelmää (eng. Product Environmental Footprint) ja pohjautuu Growing Media Europen (GME) LCA-työkaluun. PEF –laskenta on harmonisoitu EN 15804+A2 kanssa.

KEKKILÄ GARDEN



UUMA5 – kestävien kasvualustojen hankintakriteerit 2026

1. Päästöjen laskenta (alustava laskenta ennen työmaata, tarkastus toteutuksen jälkeen)

   Kriteeri 1, (perustaso): ”Päästöt lasketaan”

   Kriteeri 2, (edelläkävijätaso): ”Suurin sallittu päästöarvo”. Päästöt lasketaan ja niiden on jäätävä tietyn rajan alle

   Kriteeri 3, (edelläkävijätaso): ”Päästövähennys referenssiin verrattuna”. Päästöt lasketaan ja niiden on oltava määrätyn verran alle ns. referenssiarvon.

2. Kierrätysaste (tuotteistetut kasvualustat)
3. Kierrätysaste (paikalla tehtävät kasvualustat)
4. Riskienhallinta, laatu ja omavalvonta
5. Raaka-aineiden alkuperä

Kriteerit ovat löydettävissä Motivan ylläpitämästä Kriteeripankista teemojen *Rakentaminen, kiinteistöt ja kunnossapito sekä Infrarakentaminen* alta: https://kriteeripankki.fi/

KEKKILÄ GARDEN



Vähähiilinen kasvualusta toiminnallisuus edellä

- ✓ **Green City CO_2-kasvualusta**
  Kasvualusta, johon yhdistyy biohiileen perustuva pitkäaikainen hiilen varastointi + CORC-sertifiointi
- ✓ **Paikalla tehty kasvualusta – Green City Kasvunparantaja**
  Parantamaan olemassa olevan maaperän kuntoa ja rakennetta
- ✓ **Istutusmulta ZERO**
  Turpeeton kasvualusta

KEKKILÄ GARDEN



KEKKILÄ

GARDEN



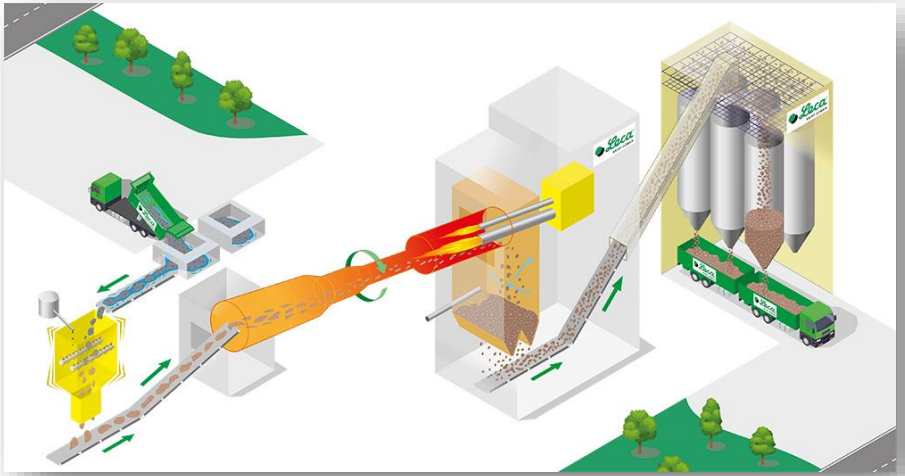
YGOFORUM

MIKKO PÖYSTI, LECA FINLAND OY

18.9.2026

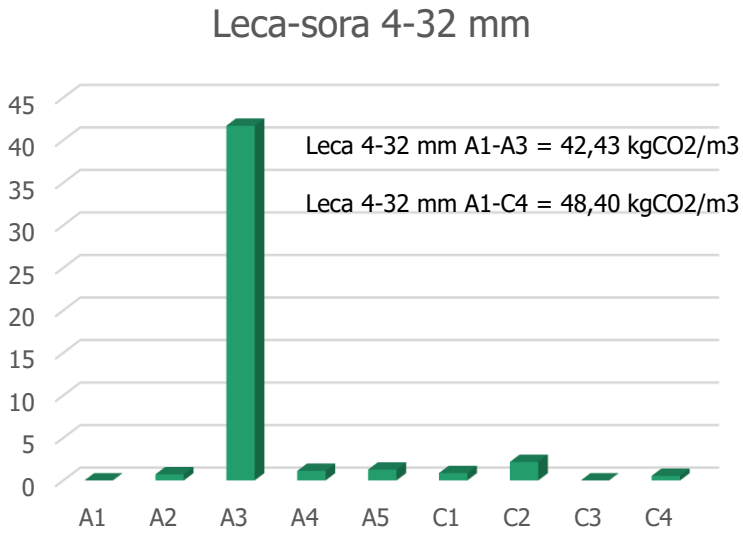
Teollinen tuotantoprosessi

- Leca-sora valmistetaan paisuttamalla savea korkeassa lämpötilassa, pitkässä pyörivässä uunissa
- Valmistuksen jälkeen kevytsora seulotaan eri fraktioihin
- Valmiit tuotteet toimitetaan asiakkaille irtotavarana tai säkeissä
- Resurssitehokkuus: 1 m³:sta savea 5 m³ kevytsoraa
- Noin 70 % energiasta on biopohjaista



Leca®-tuotteet vähähiiliseen rakentamiseen

- Oma EPD jokaiselle tuotteelle 48 kg CO_2 – eq /m³ (A1-C4)
- Markkinoiden vähähiilisin kevennysmateriaali (CO2 -54 % vuodesta 2022)
- Pitkä viive toimenpiteistä verifioituun EPD:n ja päästötietokantoihin
- Keveys ja matala tiivistymiskerroin (1,1) → alhaisemmat CO_2-päästöt kuljetuksissa
- Next Step → Saven lisäaineiksi biopohjaisia raaka-aineita
- Road map: Hiilineutraali 2035



Kierrätys, uudelleenkäyttö, Leca® Reuse

- Käytetään maarakentamisessa, talonrakentamisen ulkopuolisissa täytöissä ja viherrakentamisessa
- Uudelleenkäytettävälle materiaalille ei tehdä täysin samoja testejä kuin uudelle tuotteelle
- Kierrätysmateriaaleja käytettäessä suunnittelussa on huomioitava suurempi varmuusmarginaali

Leca® Reuse

- Laadunvarmistus ja CE-merkintä: Täyttää CE-merkinnän mukaiset suoritustasot
- Raekoko 4-32 mm, Tiheys n. 300 kg/m3 (+/-15 %)
- Dokumentit Leca ® Reuse:
  - Suoritustasoilmoitus (DoP)
  - EPD-ympäristöseloste, **8 kg CO_2** –eq /m³ (A1-A4)
- Jos uudelleenkäytetään muuten --> MARA-asetus (Vna 843/2017), ilmoitusmenettely



Uudelleenkäytettävän Leca-soran talteenotto

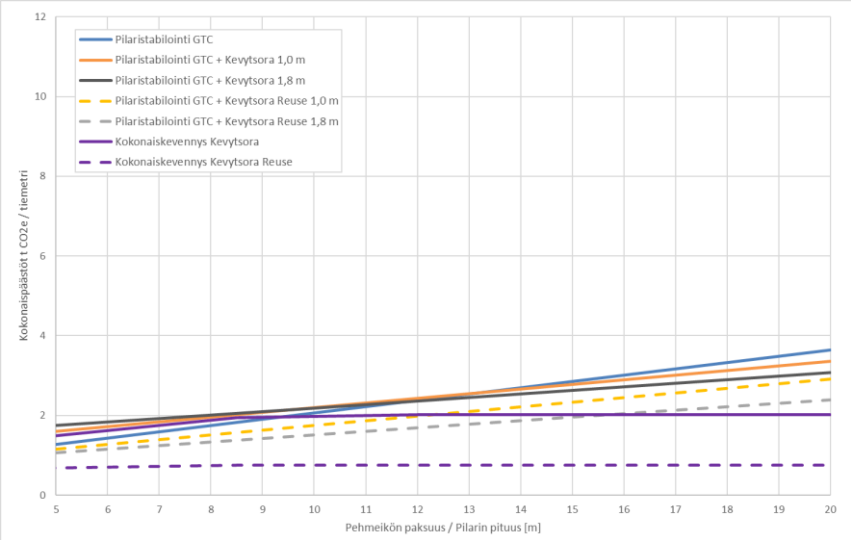


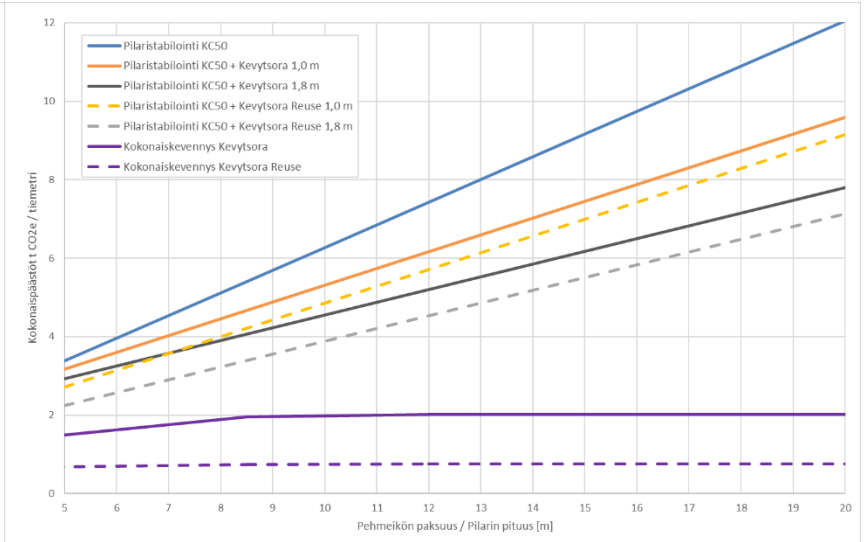
Varastointi ja laadunvalvonta



Loppukäyttö

Erilaisten pohjanvahvistus vaihtoehtojen CO2 päästöt





- Päästöihin vaikuttaa: pehmeikön paksuus, pilaristabiloinnin sideaine, kevennysmateriaalin päästöt, kevennyksen paksuus

OTA YHTEYTTÄ

MIKKO PÖYSTI

Myynti- ja
markkinointipäällikkö

mikko.poysti@leca.fi
040 544 7588





RAMBØLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointi käytännössä

Suunnittelun näkökulma

Webinaari 18.9.2026

Saila Vicente

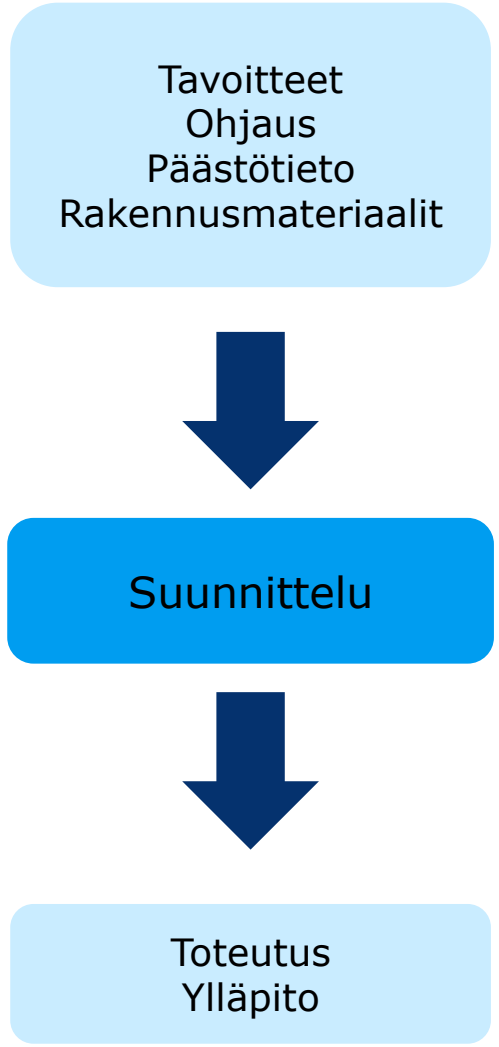


Saila Vicente (DI, FM)

- Kestävyyspäällikkö, Ramboll
- Suunnittelutausta geotekniikasta
- Infrasuunnittelun ja –rakentamisen kestävyyden asiantuntija – päästölaskenta, päästösuunnittelu, kiertotalous, uusiomaarakentaminen, kestävyyden arvioinnit ja kehityshankeket.

Agenda

1. Suunnittelun merkitys
2. Päästölaskenta
   - Menetelmä & työkalut
   - Lähtötiedot, oletukset & rajaukset
   - Menettelyn valinta
3. Vaikuttava päästösuunnittelu
4. Avaimet onnistuneeseen arviointiin



Suunnittelun rooli vähähiilisessä infrassa

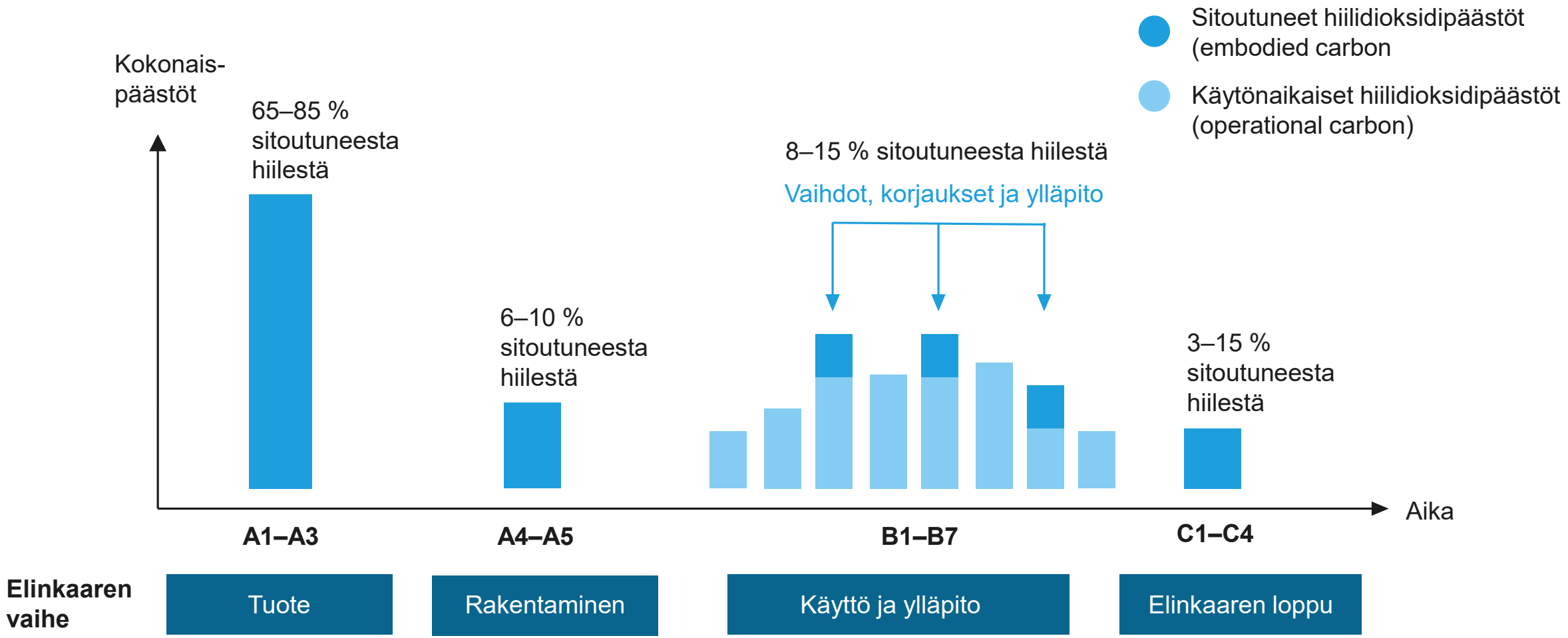
- Suunnittelussa jalkautetaan vähähiilisen infrarakentamisen periaatteita käytäntöön
- Suunnittelussa määritellään koko infran elinkaaren vaikutuksia – hankinnat, rakentaminen, ylläpito, käytöstä poisto
- Päästölaskennan ja –suunnittelun avulla päästötieto viedään osaksi teknisiä suunnitteluratkaisuja ja päätöksen tekoa
- Tavoitteena ei ole tuottaa täydellistä laskentaa jokaisessa hankevaiheessa, vaan riittävän hyvä tieto oikeaan aikaan
- Suunnittelussa tuotetaan tietoa myös alan kehitystyöhön – tietokannat, materiaalien kehitys ja ohjaus.



Elinkaaren vaihe																	
A1-A3 Tuotevaihe			A4-A5 Raken-tamis-vaihe		B1-B8 Käyttövaihe								C1-C4 Elinkaaren loppuvaihe				D Potenti-aaliset hyödyt ja haitat	
Raaka-aineiden hankinta	Kuljetus	Valmistus	Kuljetus	Rakentaminen ja asentaminen	Käyttö	Kunnossapito	Korjaaminen	Uusiminen	Laajamittainen korjaaminen	Energian käyttö	Veden käyttö	Käyttäjien hyödyntäminen	Purkaminen	Kuljetus	Käsittely	Loppusijoitus	Tuotejärjestelmän ulkopuoliset hyödyt ja haitat, uudelleen-käyttö, kierrätys, energiakäyttö ja muu talteenotto	Hyödykkeiden vieminen toiseen tuotejärjestelmään
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D1	D2

Infrastruktuurin elinkaarenvaiheet
Lähde: EN 17472:2022, Sustainability of construction works. Sustainability assessment of civil engineering works. Calculation methods).

Suunnittelussa määritellään valtaosa infran elinkaaren aikaisesta sitoutuneesta hiilestä



Kuva pohjautuu RMIn rakennusten elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen kumuloitumiseen

Miten vähähiilisyyden arviointi näkyy suunnittelussa?

Mistä vähähiilisyyden arviointi koostuu?

- Vähähiilisyyden arviointi koostuu päästölaskennasta ja päästösuunnittelusta
  - Päästölaskenta = laskennallinen menetelmä kohteen hiilijalanjäljen määrittämiseksi
  - Päästösuunnittelu = prosessi, jossa hyödynnetään päästölaskentaan infrahankkeen ohjaamiseksi vähähiiliseen suuntaan



Kuka vastaa vähähiilisyyden arvioinnista suunnittelussa?



- Tyypillisesti laskennan tekee päästölaskennan asiantuntija
- Päästösuunnittelu on suunnitteluorganisaation yhteinen tehtävä
- Tekninen suunnittelu hyödyntää päästölaskennan tuloksia suunnittelun vaihtoehtovertailussa

Päästövähennykset syntyvät suunnitteluratkaisuista

Päästölaskenta ei ole suunnittelusta erillinen loppulaskelma, vaan sitä käytetään suunnitteluratkaisujen kehittämiseen.

Ohjaavat vaatimukset
- Lainsäädäntö ja kansalliset tavoitteet
- Tilaajan tavoitteet ja hankekohtaiset vaatimukset
- Laskentamenetelmät, standardit ja ohjeet

Laskennan lähtötiedot
- Suunnitelmat ja määrätiedot
- Päästötietokannat ja EPD:t
- Materiaali-, kuljetus- ja työmaatiedot
- Vähäpäästöiset tuotteet ja tekniset ratkaisut

Suunnittelu

Päästölaskenta
Päästösuunnittelu



Hankekohtainen tulos
- Hiilijalanjälki
- Merkittävimmät päästölähteet
- Päästövähennyspotentiaali
- Päästö- ja kustannusvaikutukset
- Valitut vähähiiliset suunnitteluratkaisut

Tieto toteutukseen ja seuraaviin vaiheisiin
- Jatkotoimenpiteet ja suositukset
- Hankintoihin vietävät vaatimukset
- Kirjaukset suunnitelmiin

Päästölaskenta

- Menetelmä & työkalut
- Lähtötiedot, oletukset & rajaukset
- Menettelyn valinta

Arviointimenetelmät

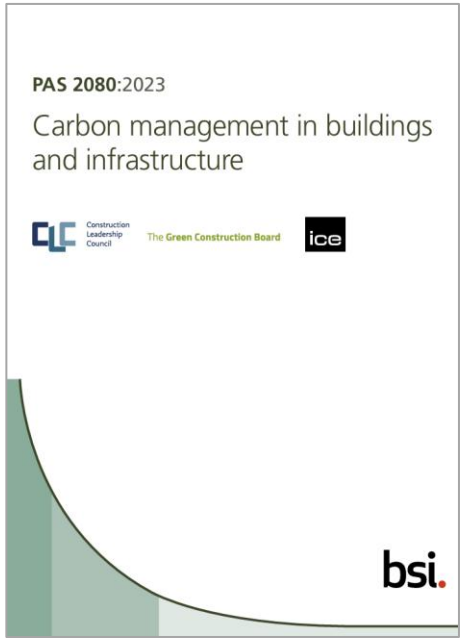
- Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointia ohjaavat kansainväliset standardit mm.
  - EN 15643, EN 15804 ja EN 17472
  - PAS2080

- Lisäksi kestävyyden arviointikehikot, kuten BREEAM infrastructure ja Envision, ohjaavat vähähiilisyyden arviointia ja soveltamista hankkeissa

- Standardien pohjalta on kehitetty organisaatiotasoisia menetelmäohjeita, mm.
  - Väyläviraston *Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä*
  - Helsingin kaupungin soveltamisohje ko. Menetelmästä

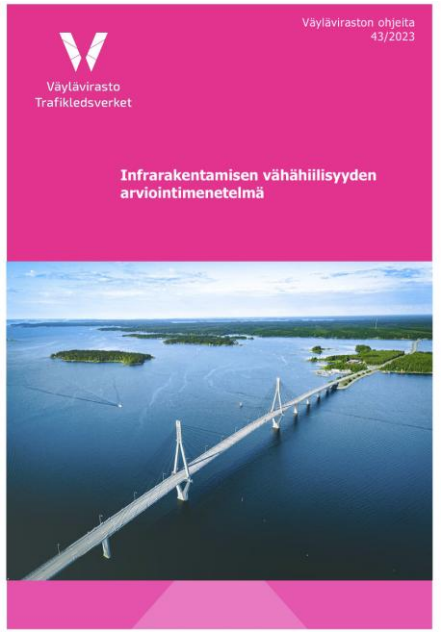
  - Sovellettava menetelmä valitaan tilaajan ja hankkeen vaatimusten mukaan





BREEAM®

ENVISION™



Laskentatyökalut ja päästöarvot

Laskentatyökalut

- Ihku-laskentapalvelun päästölaskentalaajennus
  - Laskentaa voi jalostaa ihkussa ja tulosraporteilla
- Muut laskentatyökalut, kuten
  - One Click LCA
  - ORIS
  - Building transparency – EC3
- Excel

Päästöarvot

Geneeriset päästöarvot

- SYKE:n kansallinen päästötietokanta
- Muiden maiden kansalliset päästötietokannat
  - Klimatkalkyl – Ruotsi
  - ÖKOBAUDAT – Germany
  - VegLCA – Norja
  - Nationale Milieudatabase (NMD) – Alankomaat

Materiaalikohtaiset EPD-selosteet

- Suoraan valmistajien sivuilta
- Rakennustiedon ympäristökirjasto
- ECO Portal, Environdex, Ecoinvent

Laskennan lähtötiedot, rajaukset ja laskentaoletukset

- Päästölaskenta laaditaan kustannus- tai määrälaskennan mukaisille rakennusosille noudattaen Infra rakennusosanimikkeistöä
- Kaikilla infrahankkeiden rakennustuotteille ei vielä ole olemassa luotettavia päästötietoja – näitä ei tyypillisesti sisällytetä laskentaan
- Aikaisissa suunnitteluvaiheissa, laskenta voidaan perustaa myös karkeisiin arvioihin määristä
- Laskentaoletuksiin tarvitaan myös kuljetusmatkat, ajoneuvot, tieto työmaan käyttövoimista
- Elinkaarenvaiheista lasketaan tyypillisesti vaiheet A1-A4, sekä B4 (+B2)

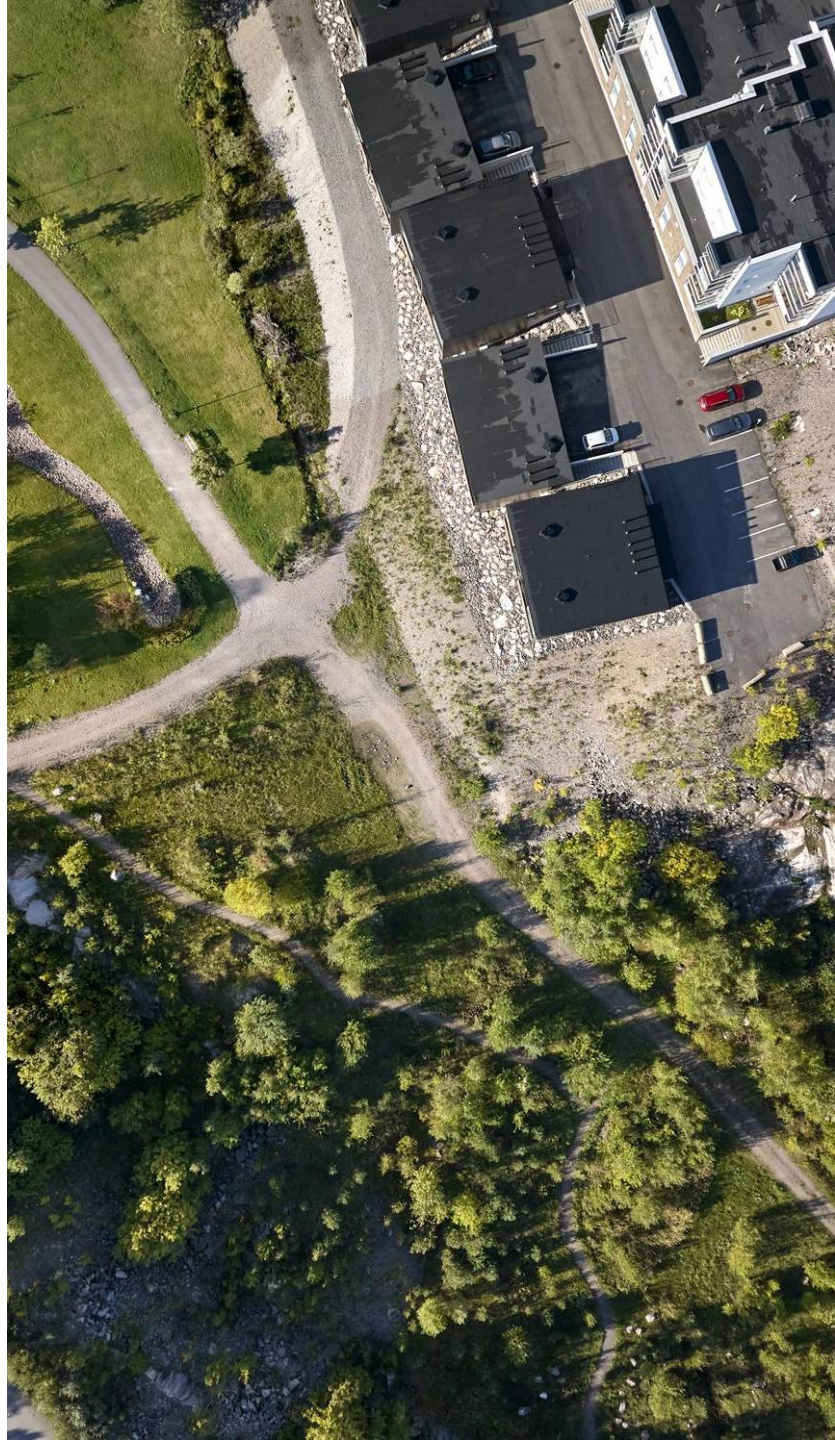
Pääluokka (infra RYL)	Sisältyy arviointiin
Maa-, pohja- ja kalliorakenteet	11000 Olevat rakenteet ja rakennusosat 12000 Pilaantuneen maa-alueen puhdistustarve ja -tavoitteet 13000 Perustusrakenteet 14000 Pohjarakenteet 15000 Kallion tiivistys- ja lujitusrakenteet 16000 Maaleikkaukset ja-kaivannot 17000 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit 18000 Penkereet, maapadot ja täytöt
Päällys- ja pintarakenteet	21000 Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset 22000 Reunatuet, kourut, askelmat ja eroosiosuojaukset 23000 Kasvillisuusrakenteet 24000 Ratojen päällysrakenteet
Järjestelmät	31000 Vesihuollon järjestelmät

Pääluokka (infra RYL)	Sisältyy arviointiin
Rakennustekniset rakennusosat	41000 Erittelemättömät rakennustekniset rakennusosat 42000 Sillat 43000 Laiturit 44000 Perustus- ja tukirakenteet 45000 Ympäristörakenteet 47000 Vesiliikenteen rakenteet ja padot 48000 Maanalaisten tilojen betonirakenteet

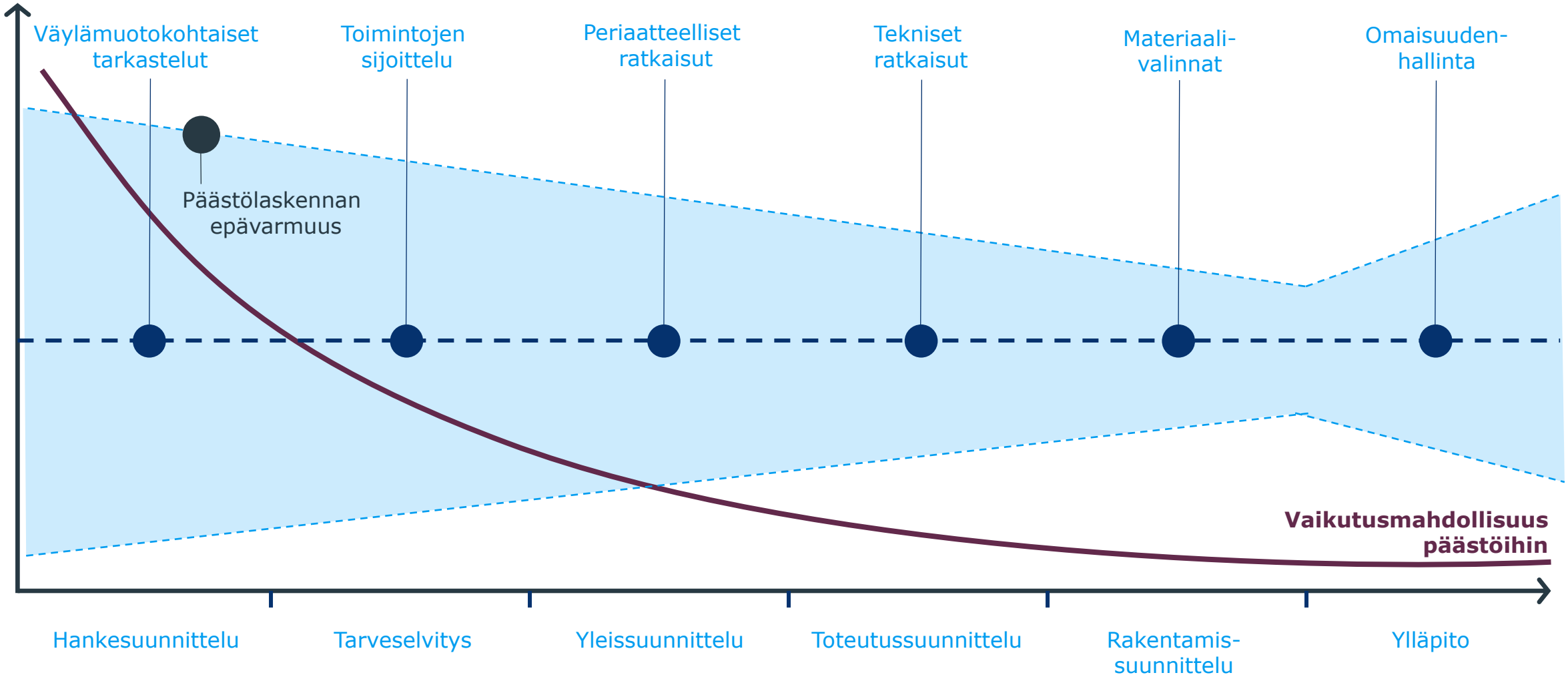
Miten valita oikea menetelmä ja päästötieto?

- Käytettävä menetelmä, päästöarvot ja työkalu riippuu ennen kaikkea hankkeen vaatimuksista ja tavoitteista, sekä hankevaiheesta
- Suunnittelussa tieto tarkentuu vaiheittain:
  - Varhaiset suunnitteluvaiheet (kaavoitus, esisuunnittelu) - oletukset ja tyyppiratkaisut, karkea arvio päästöistä, päästötietokantatieto
  - Toteutussuunnitteluvaihe – tarkentuva määrätieto, päästötietokanta mahdollistaa vertailtavuuden, EPD-tieto tuotekohtaisen vertailun

- Oleellista on laskentaoletusten, lähtötietojen ja menettelyn läpinäkyvyys, vertailtavuus ja toistettavuus

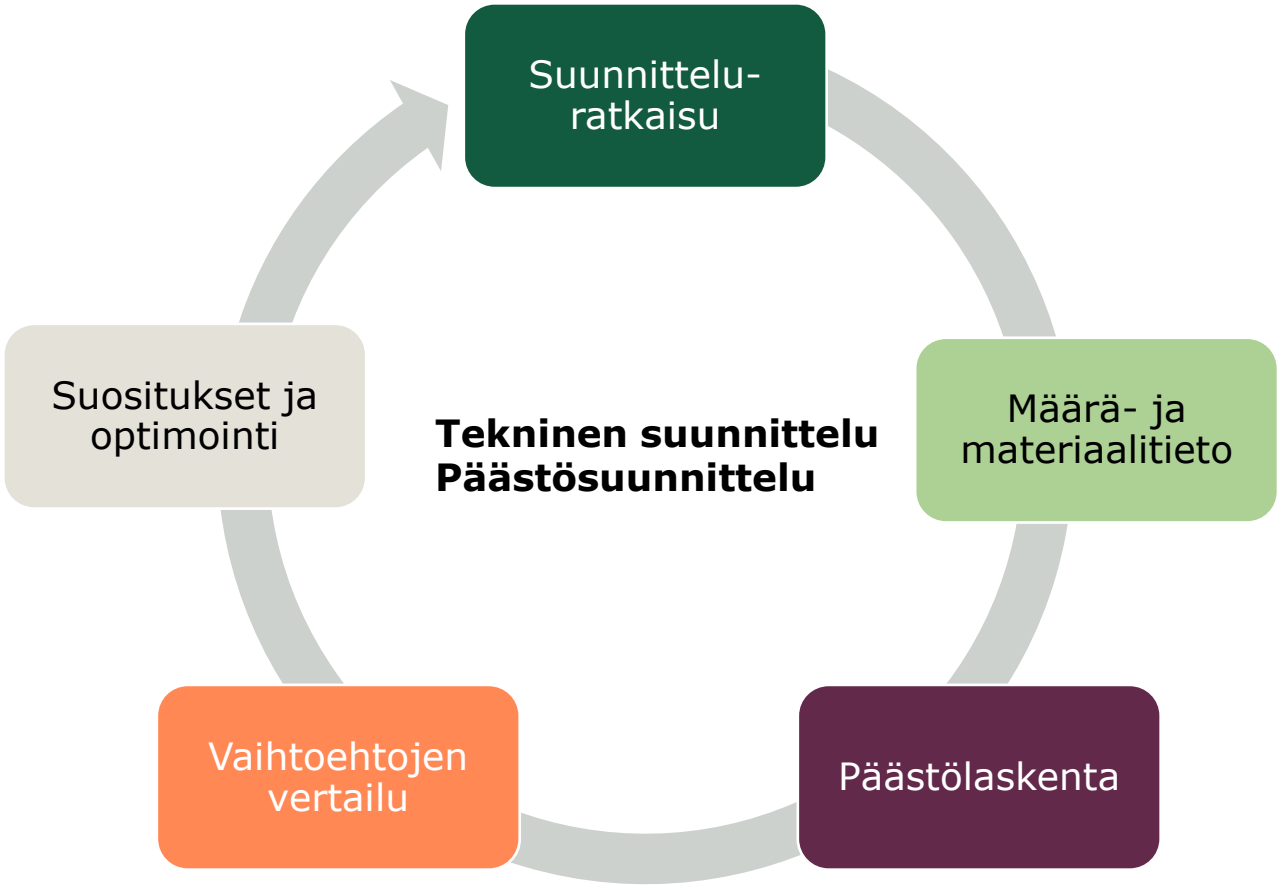


Vähähiilisyyden arviointi muuttuu hankevaiheesta toiseen



Päästösuunnittelu

Päästösuunnittelu osana teknistä suunnitteluprosessia



Päästösuunnittelussa laaditaan päästöjen vaihtoehtovertailuja teknisen suunnittelun tueksi

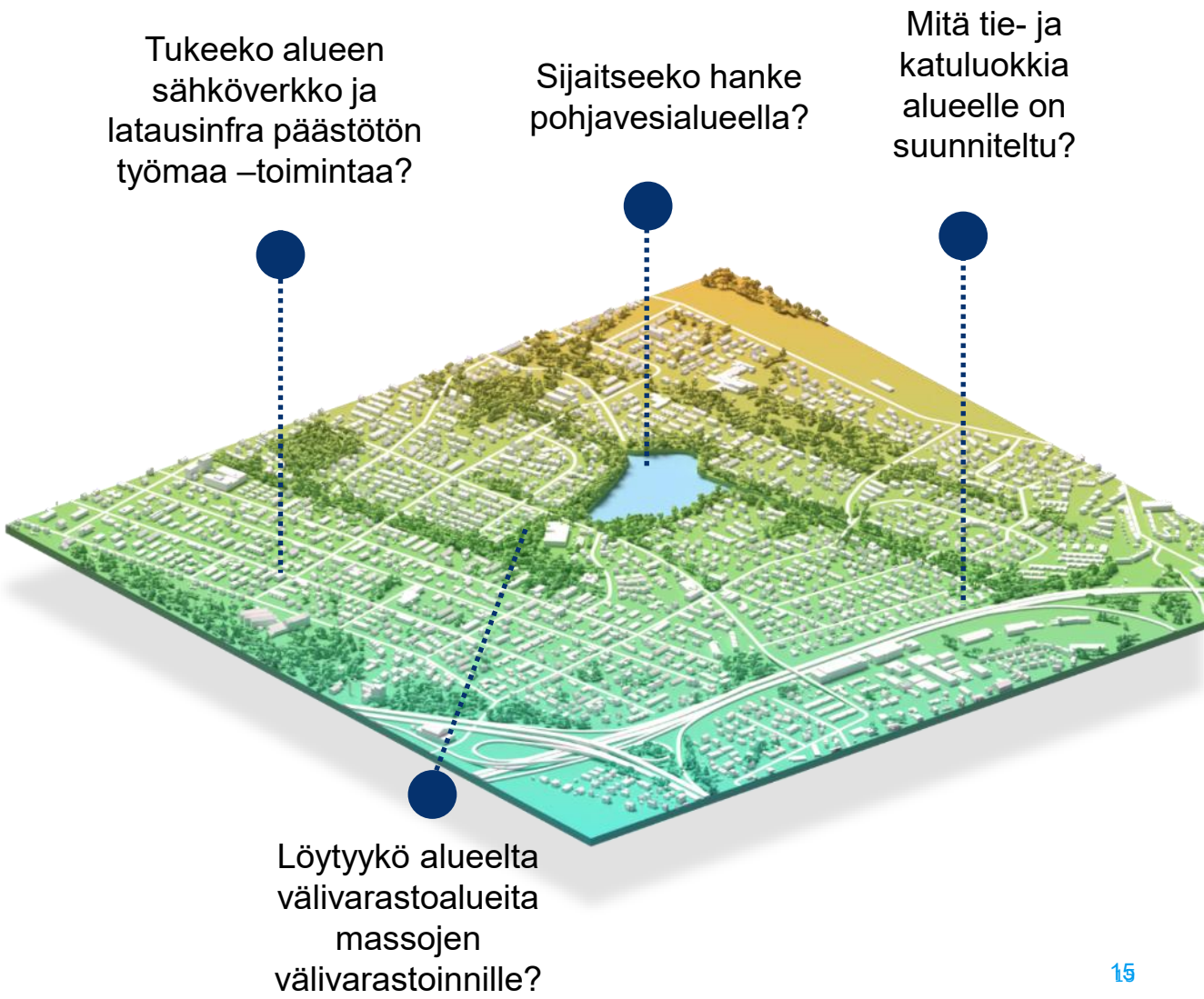
Päästösuunnittelussa huomioidaan

- eri tekniikka-alojen vaatimukset
- laatukriteerit
- lainsäädännöstä ja asetuksista nousevat vaatimukset
- hankkeen reunaehdot
- hankkeen tavoitteet

Päästösuunnittelun tarkkuus ja vaikutusmahdollisuudet muuttuvat hankkeen edetessä.

Vaihtoehtotarkastelujen tunnistaminen

- Tarkastelujen laatiminen alkaa hankkeen lähtötiedoista ja tavoitteista
- Tunnistetaan hankkeelle soveltuvat ns. perusratkaisut sekä soveltuvat vähäpäästöiset ratkaisut
  - ✓Mistä syntyvät suurimmat päästöt – edellisen vaiheen laskenta tai karkea arvio hankkeen alussa
  - ✓Mitä reunaehtoja hanke asettaa – ympäristöriskit, lupa-asiat, kustannukset, aika, tekninen soveltuvuus
  - ✓Mitä hyötyjä voidaan saavuttaa – päästöt, kustannukset, resurssien käyttö, viherpinta-ala, aika
  - ✓Onko tilaaja sitoutunut käyttämään tiettyjä materiaaleja tai toimintatapoja? Esim. Päästötön työmaat green deal tai vähäpäästöinen betoni.



Vähäpäästöiset suunnitteluratkaisut

- Vähäpäästöiset ratkaisut ovat suunniteltava aina hankekohtaisesti
- Alalla on kuitenkin useita, jo vakiintuneita ratkaisuja ja menettelyitä
  - Vähäpäästöinen betoni (Betoni RY:n vähähiilisyysluokitus)
  - Muut vähäpäästöiset tuotteet – kasvualustat, asfaltti, kevennystuotteet, kivituotteet
  - Maa- ja kallioainesten hyötykäyttö
  - Betonimurske ja muut uusiomateriaalit
  - Kierrätyskasvualustat, uudelleenkäytettävät kivet, ratakiskojen kierrätys yms
  - Vähäpäästöiset stabiloinnin sideaineet
  - Puupaalutus pohjanvahvistusmenetelmänä
- Ala kehittyy jatkuvasti, vähäpäästöisten ratkaisujen käyttö ja lainsäädäntö kehittyvät

	kg CO_2e/m^3				
BETONILAATU	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130
C45/55 - Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 - Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150

BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä BY-Vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1…A3. Arvojen yksikkönä on kg CO2e/betoni-m3.
by_vahahiilisyysluokitus_osa1-1406.pdf (vahahiilinenbetoni.fi)

Hankkeet koostuvat rakennusosista
Päästölaskennalla voidaan osoittaa hankkeen eri osien vaikutus kokonaisuuteen ja vaikuttaa lopputulokseen

Miten suunnittelupäätökseni vaikuttavat ratkaisun hiilijalanjälkeen? Kuinka paljon voin hyödyntää kierrätettyä asfalttirouhetta?



Materiaali **Bitumi X kg CO2e**
Materiaali **Kiviaines X kg CO2e** + muut materiaalit
Materiaali **Asfalttirouhe X kg CO2e**

→ Tuote Asfaltti AB X kg CO2e

→ Kuljetus **30 km**

→ Asennus **Työmaatoiminta**

→ Rakennusosa 50 mm AB päällyste X kg CO2e

Lisää rakennusosia →

→ Rakennushanke Tiehanke X kg CO2e

Esimerkki - Betonimurskeen hyötykäyttö kadun rakennekerroksissa (hypoteettinen esimerkki)

1 KESKUSTELU JA ALUSTAVAT LASKENNAT

- Päästölaskija selvittää teknisen suunnittelun kanssa, soveltuuko betonmurske käytettäväksi hankkeella.
- Lasketaan alustava päästösäästön eri BeM hyötykäyttö vaihtoehdoille (esim. korvataan 20, 30, 40, 50 %...) ja tälle myös kustannusarvion.

2 KESKUSTELU TEKNISEN SUUNNITTELUN KANSSA

- Tulosten läpikäynti suunnittelukokouksessa yhdessä katu- ja geo suunnittelijan kanssa.
- Selvitetään tarkemmin ympäristöriskeihin ja MARA-asetukseen liittyviä asioita, kuten pohjavedenpinnan tasoa.

3 ARVIOINTI MUUN SUUNNITTELUORGANISAATION KANSSA

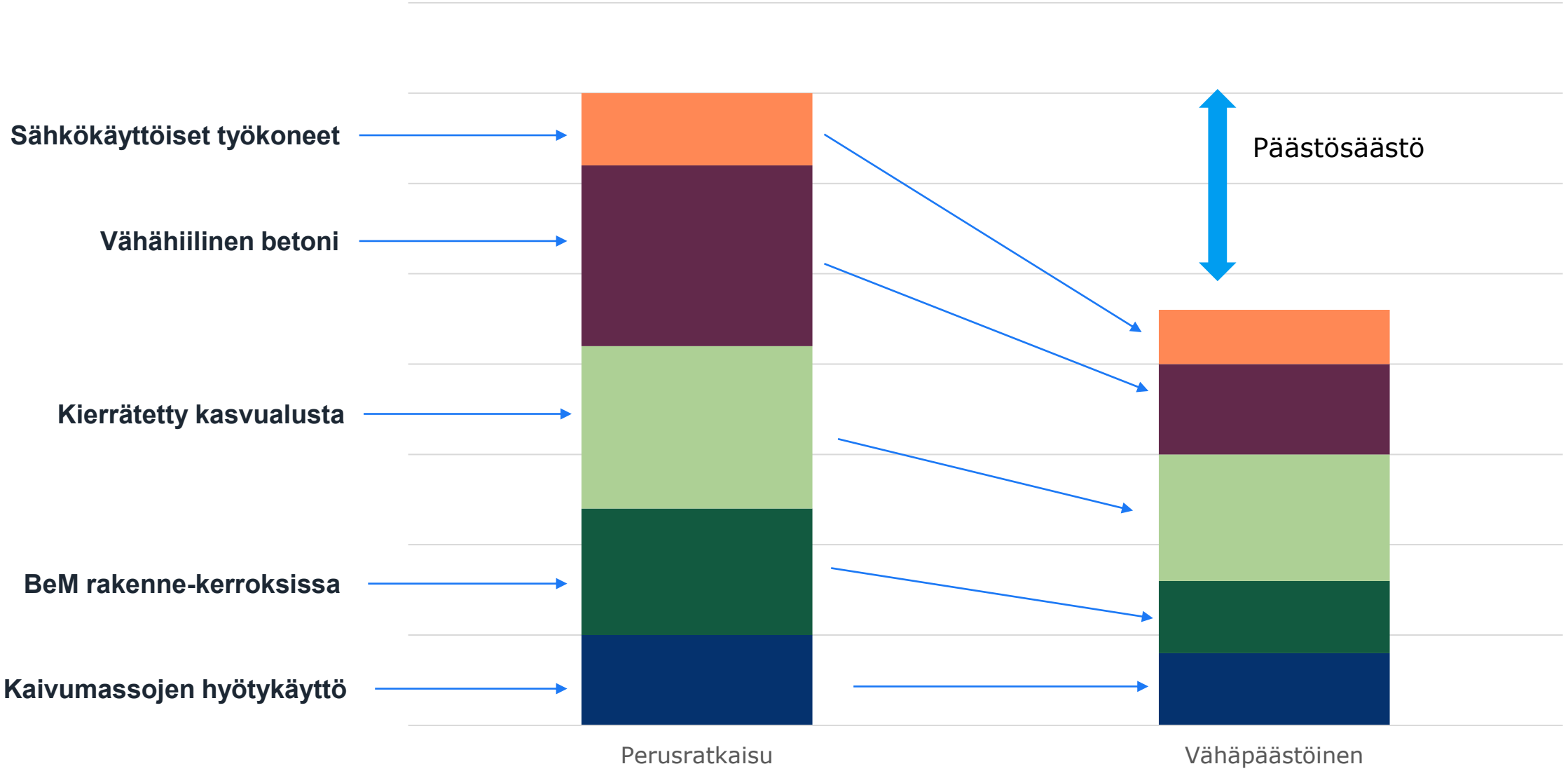
- Asiasta keskustellaan yhdessä tilaajan kanssa ja pohditaan hyötykäytön soveltuvuutta, kustannuksia ja hyötyjä.
- Tarvittaessa laaditaan lisäselvityksiä ja -tarkasteluita

4 RATKAISU KIRJATAAN SUUNNITELMIIN

- Jos hyötykäyttö todetaan soveltuvaksi, sovitaan soveltamiseen ja käyttöön liittyvät yksityiskohdat: materiaalin hankinta, käyttötapa, ilmoitus- ja lupa-asiat yms
- BeM käyttö kirjataan suunnitelmapiirustuksiin, työselostuksiin ja kustannus- ja määrälaskentaan.
- Päästölaskija kirjaa tehdyn tarkastelun osaksi päästölaskentaa ja päästösuunnittelun raportointia, huomioiden myös kuljetuksen ja asennuksen betonimurskeen mukaisesti.
- HUOM! Myös jos tarkastelussa todetaan ettei hyötykäyttö onnistu,on tarkastelu tärkeä raportoida.

Vaihtoehtotarkastelut muodostavat kokonaisuuden

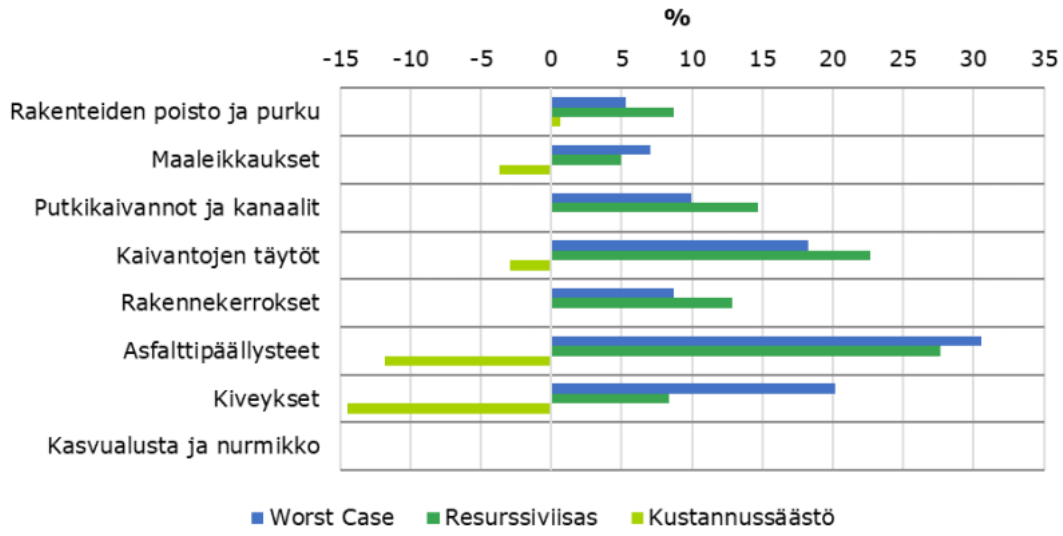
Eri vaihtoehdoilla on erilainen painoarvo



Vaihtoehtoisten ratkaisujen esittäminen

Taulukko 4. Hankkeessa tarkastellut infrarakentamisen resurssiviisaat toimenpiteet suhteutettuna Worst Case -skenaarion kokonaispäästöihin.

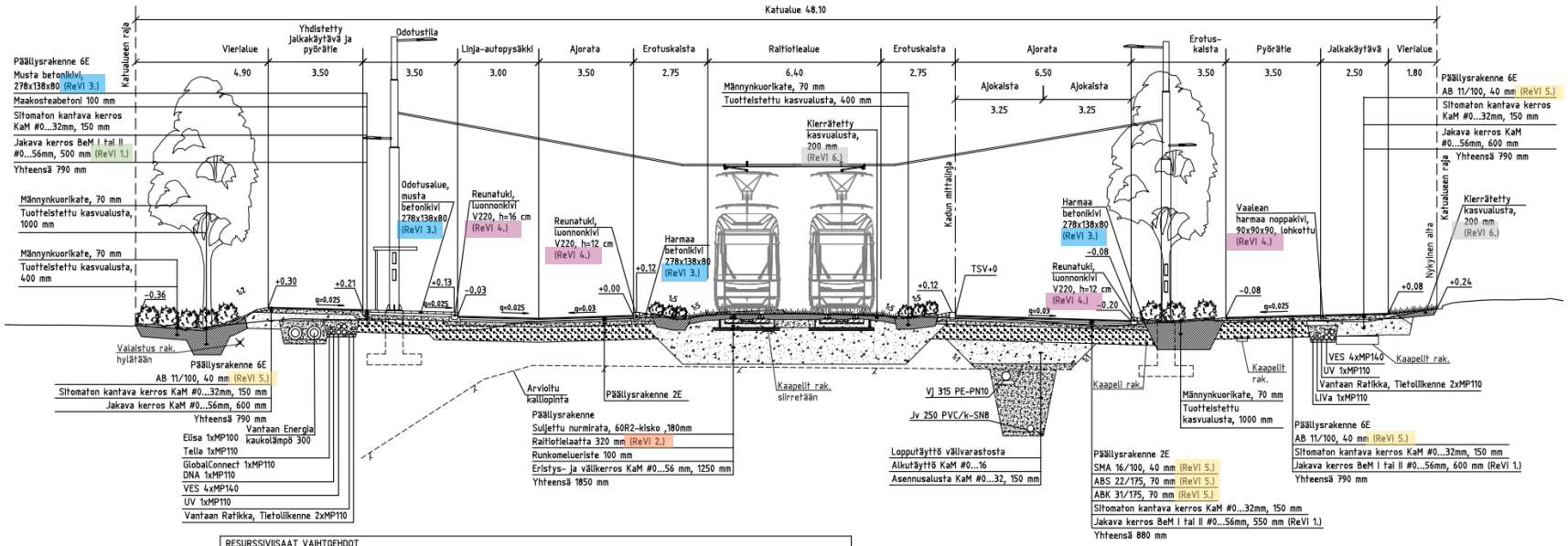
Säästö	kg CO_2 ekv.	%	Selite resurssiviisaalle vaihtoehdolle
Poistettavat rakenteet	+2 309	+0,2	Nykyinen asfaltti poistetaan jyrsien paloina poiskaivun sijaan.
Maaleikkaus ja kaivu	– 48 325	4,3	Maaleikkauksen massat kuljetetaan kaupungin välivarastoon (15 km) maankaatopaikan (40 km) sijaan
Putkikaivantojen täytöt	– 16 973	1,5	Kadulta purettavaa rakennekerrosmateriaalia hyödynnetään lopputäyttömateriaalina.
Rakennekerrokset	0	0	Rakennekerrokset rakennetaan vallitsevien käytäntöjen mukaisesti.
Asfaltti	– 111 432	9,8	Uudessa asfalttimateriaalissa hyödynnetään asfalttirouhetta.
Kiveykset	– 73 428	6,5	Purettavasta kiveysmateriaalista hyödynnetään luonnonkivet kohteella ja betonikivet kaupungin muilla hankkeilla.
Maisemointi	– 237	0,02	Kasvualustatoimittajilta hankitun kasvualustan sijaan hyödynnetään kaupungin ylijäämämaista kehittämiä omia kasvualustatuotteita.
Biodiesel ja vihreä sähkö	– 60 162	5,3	Käyttövoimasta biodieseliä 80 % ja vihreää sähköä 20 %
Yhteensä	**308 247**	**27,1**	



Kuva 14. Worst Case -skenaarion kustannusten prosentuaalinen (%) jakautuminen rakennusosien välillä.

Päästösuunnittelu | Ratkaisut suunnitelmiin

Resurssiviisaat vaihtoehdot ovat kirjattu suunnitelma-piirustuksiin ja huomioitu määrä- ja kustannuslaskelmissa
→
Päästölaskelmien hyödyntäminen käytäntöön



RESURSSIVIISAAT VAIHTOEHDOT				
	Mitä	Missä	Miten paljon	Huom.
Revi 1.	Betonimurske BeM	Jakavan kerroksen materiaali	enintään 85 %	Ei radan alle; materaalin jauhautuvuus. Ei kaukolämmön ja kaapeleiden päälle.
Revi 2.	Vähäpäästöinen betoni	Raitiotielaatta GWP.85	100 %	Rakentamisessa käytetään sen hetkisen tiedon mukaista pienimmän GWP luokan betonia, mikä soveltuu raitiotielaatan rakentamiseen.
Revi 3.	Vähäpäästöiset betonikivet	Kiveykset GWP.40	100 %	Esim. Ruduksen CEVO-pihakivi tai vastaava GWP.40 luokan tuote, mikä täyttää kestävyysvaatimukset.
Revi 4.	Kotimaiset luonnonkivet	Reunatuet, kiveykset	100 %	
Revi 5.	Vähäpäästöinen asfaltti	Katualueen asfaltit	Mahdollisuuksien mukaan 100 %	Sis. 50 % kierrätysasfalttirouhetta. Vaatimukset asfalttinormien mukaan.
Revi 6.	Kierrätetty kasvualusta	Nurmi- ja niittyalueet	Mahdollisuuksien mukaan 100 %	Nurmi- ja niittyalueilla kierrätetyn kasvualustan ravinteisuusvaatimukset ovat lievemmät kuin tuotteistetulla kasvualustalla puu- ja pensasalueilla.
	Kalvumalden hyödyntäminen	Koko hankkeella	0 %	Hyödyntäminen tarkentuu massakoordinoinnin raportissa sekä myöhemmin urakkavalheen työsuunnittelussa.
	Vähäpäästöiset kuljetukset ja työkoneet	Maa- ja kivialneiskäsittelyssä	100 %	

Resurssiviisas vaihtoehto 1. Betonimurske

Resurssiviisas vaihtoehto 2. Vähähiilinen betoni

Avaimet onnistuneeseen vähähiilisyyden arviointiin suunnittelussa

- **Laskenta tehdään riittävän aikaisin**, jotta tulokset voivat ohjata suunnitteluratkaisuja.
- **Tarkastellaan kokonaisuutta** ja tunnistetaan merkittävimmät päästölähteet, ei keskitytä vain yksittäisiin materiaaleihin.
- **Laskennan tarkkuus vastaa suunnitteluvaihetta** – lähtötiedot ja laskentamenetelmä tarkentuvat suunnittelun edetessä.
- **Päästötietoa käytetään johdonmukaisesti** – EPD- ja tietokantatiedon rajaukset ja taustaoletukset huomioidaan tuloksia vertailtaessa.
- **Oletukset, lähtötiedot ja rajaukset dokumentoidaan**, jolloin laskenta on läpinäkyvä ja toistettava.
- **Laskenta kytketään osaksi suunnittelua ja päätöksentekoa**, jolloin tuloksia hyödynnetään vaihtoehtojen vertailussa, optimoinnissa ja myöhemmin hankinnassa.

Bright ideas. Sustainable change.

RAMBØLL



Tiia-Lotta Tuominen

GRK

Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointi käytännössä urakoitsijan näkökulmasta

Konsernitason laskennan ja hankekohtaisen CO_2-laskennan roolit

GRK

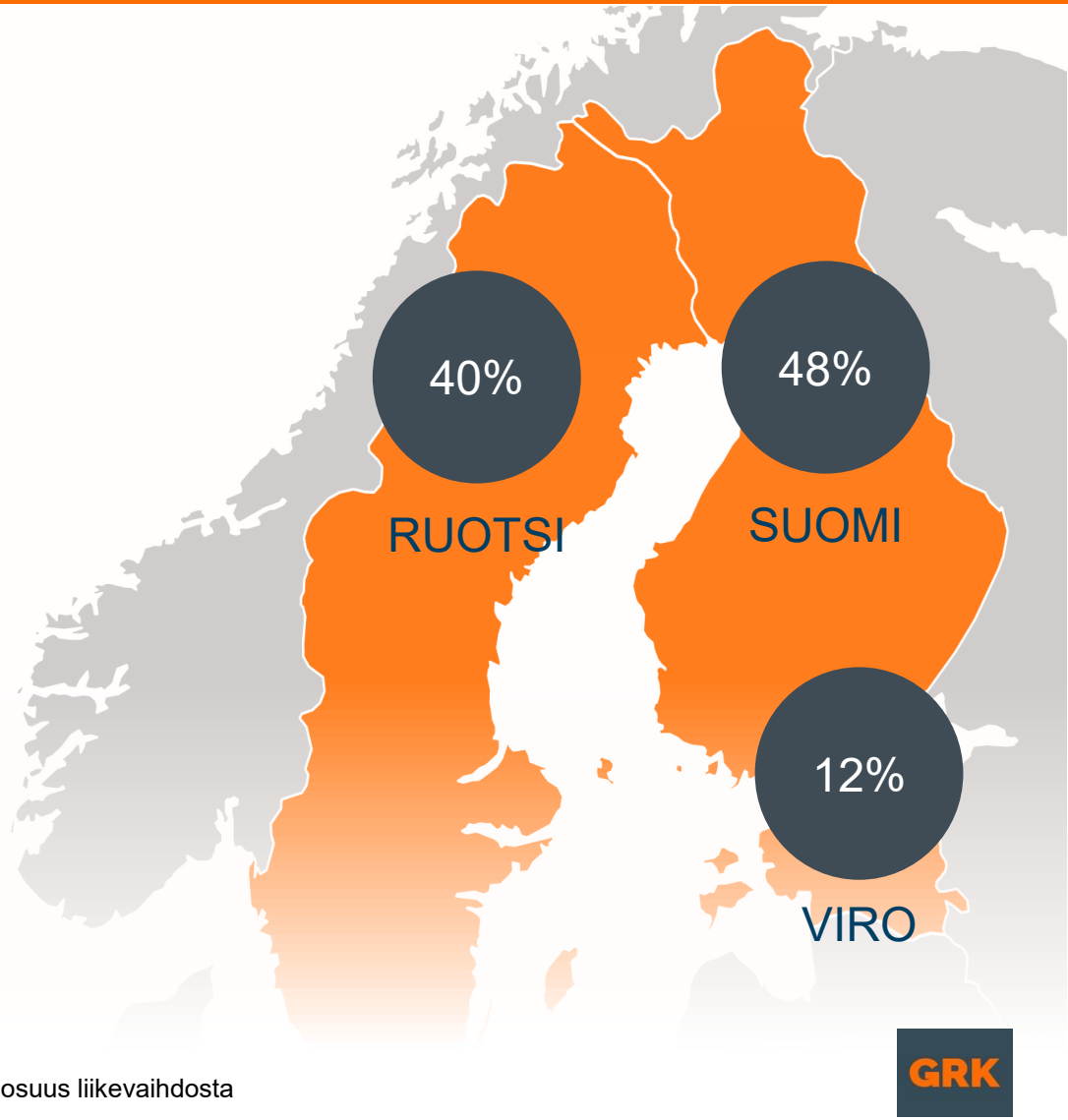
Tämä on GRK



GRK lyhyesti

Yksi johtavista toimijoista vakaalla infrarakentamisen markkinalla ja edelläkävijä kestävässä rakentamisessa

Liikevaihto, MEUR (2025)	872,3
Työntekijät (2025)	~1 200



Laaja ja toisiaan tukeva infrarakentamisen tarjooma



Taito- ja väylärakentaminen

Tie- ja katurakentamisen kokonaispalvelut: pohjarakenteet, päällystys, verkostot, sillat, valaistus, telematiikka sekä pintarakenteet ja maisemointi.



Rataliiketoiminta

GRK:n rataliiketoiminta kattaa koko radan elinkaaren Suomessa sekä rakentamisen Ruotsissa ja Virossa – ja Virossa myös kunnossapidon.



Ympäristöteknologia

Kiertotalouspalvelut teollisuudelle: jätemateriaalien vastaanotto, käsittely ja hyödyntäminen GRK:n omissa sekä muiden toimijoiden hankkeissa.



Power - sähköverkko-liiketoiminta

GRK Power rakentaa 110/400 kV -sähkönsiirtolinjoja ja sähköasemia hyödyntäen nykyisen liiketoiminnan synergioita sekä kiertotalouden materiaaleja.

GRK:n luonto- ja ilmastotiekartta

2025 GRK otti käyttöönsä luonto- ja ilmastotiekartan. Tavoitteenamme on, että GRK:n toiminnasta aiheutuu mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavia vaikutuksia.

Olemme laskeneet olennaisilta osin GRK:n scope 1-3 hiilijalanjäljen.

2026 Jätteiden hyötykäyttöasteemme on yli 70 %.

2028 Käytämme kierrätysmateriaaleista valmistettuja työvaatteita.

Haemme päästövähennystavoitteille SBTi-hyväksyntää.

2030 Käytämme rakennushankkeissa uusiomateriaaleja, kerrätysmateriaaleja ja uudelleenkäytettyjä rakennustuotteita korvaamassa primäärimateriaalien käyttöä 1 Mt.

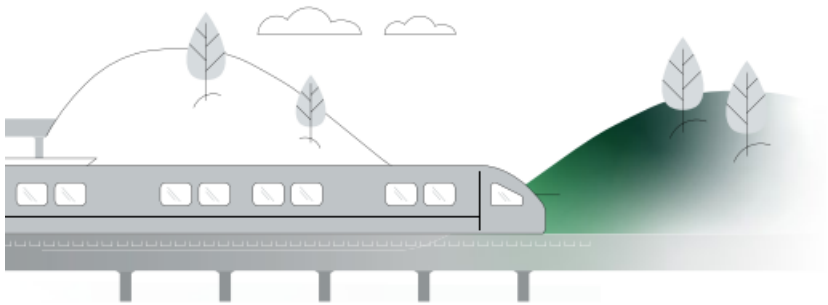
2035 Olemme kolminkertaistaneet vuosittaisen uusiomateriaalien käytön 1,5 miljoonaan tonniin.

NETTONOLLA scope 1 ja 2 päästöjen osalta.

Jätteiden hyötykäyttöasteemme on yli 90 %.

2040 Vähennämme scope 1, 2 ja 3 -päästöjä 50 % verrattuna vuoteen 2030.

2050 NETTONOLLA scope 1, 2 ja 3 -päästöjen osalta.



GRK

Vähähiilisyyden arviointi osana urakoitsijan arkea



GRK:lla laskentaa tehdään kahdella tasolla

Konsernitason hiilijalanjälki

Kuvaa GRK:n toiminnan kokonaispäästöt vuositasolla
Tukee CSRD-raportointia ja ilmastotavoitteiden seurantaa
Auttaa tunnistamaan, missä päästöt syntyvät

Hankekohtainen CO_2-laskenta

Kuvaa yksittäisen projektin päästöjä
Tukee ennakoivasti vaihtoehtojen vertailua ja vähähiilisiä valintoja
Mahdollistaa hankekohtaisten päästöjen muodostumisen osoittamisen yksityiskohtaisella tasolla asiakkaalle

Yhteinen tavoite: tieto päätöksenteon ja päästövähennysten tueksi

Konsernitason laskenta

- Laskenta tehdään vuosittain koko konsernille.
- Laskenta kattaa oman toiminnan, ostetun energian ja arvoketjun päästöjä.
- Tulosta käytetään raportointiin, tavoitteiden seurantaan ja kehitystoimenpiteiden suuntaamiseen.
- Painopiste on siinä, mistä päästöt syntyvät ja mihin GRK voi vaikuttaa.



Hankekohtainen vähähiilisyyden arviointi



- Hankekohtaista laskentaa laaditaan urakoissa silloin, kun tilaaja laskentaa edellyttää
- Laskenta laaditaan lähtökohtaisesti Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmällä ja raportointitapa sekä raportointiväli on sovittu tilaajan kanssa erikseen
- Laskentaa ja raportointia suunnitellaan ja modifioidaan tilaajan tarpeiden ja toiveiden mukaan

Hankkeen CO_2-laskennan prosessi

Laskenta etenee hankkeen vaiheissa ja työmaatasolla tiedonkeruu laaditaan tällä hetkellä GRK:n Excel-pohjaan

1

Tarjousvaihe

Vaihtoehdot ja päästöohjauksen mahdollisuudet tunnistetaan ajoissa.

2

Suunnittelu

Määrät, materiaalit ja logistiikka tarkentuvat laskettaviksi ratkaisuiksi.

3

Toteutus

Työmaa kerää kuljetus-, työkone- ja materiaalitiedot GRK:n Excel-pohjaan.

4

Raportointi

Ympäristöasiantuntija laskee ja raportoi päästöt sovitulla aikavälillä.

Tärkeintä on, että työmaan lähtötieto saadaan systemaattisesti laskentaan ja raportointiin

Tiedonkeruu työmaatasolla

Tällä hetkellä työmaa kerää keskeiset päästölähteet GRK:n omaan Excel-pohjaan

1

GRK:n Excel-pohja

Yhteinen pohja varmistaa vertailukelpoiset lähtötiedot.

2

Työmaan tiedonkeruu

Työmaa kirjaa hankkeen keskeisimmät päästölähteet.

3

Päästökertoimet

Ympäristöasiantuntija yhdistää tiedot päästökertoimiin.

4

Raportointi

Päästöt raportoidaan tilaajan kanssa sovitulla aikavälillä.

Työmaan Exceliin kerättävät tiedot

- **Ulkoiset ja sisäiset kuljetukset** — kuljetusmäärät, matkat ja kuljetustavat
- **Työkoneet** — konetyypit, käyttöajat ja tarvittaessa polttoaine-/energiatiedot
- **Materiaalijakeet** — työmaalle tulevat keskeiset materiaalit ja määrätiedot
- **Työmaan energiankulutus** — työmaalla kulututettu energian määrä ja muodot

Tavoite: riittävä ja jäljitettävä lähtötieto laskentaan

Mitä laskennalla saavutetaan?

Päästödata toimii sekä raportoinnin että käytännön vähähiilisen rakentamisen tukena

Raportointi	CSRD, vuosiraportointi ja päästökehityksen seuranta
Ohjaus	materiaalivalinnat, kuljetukset, työmaaratkaisut ja hankintapäätökset
Oppiminen	vertailutieto hankkeiden välillä ja parempi lähtötieto seuraaviin tarjouksiin

Ydinviesti

Konsernilaskenta kertoo, missä päästöt syntyvät.

Hankelaskenta näyttää, miten niitä voidaan vähentää käytännössä.

Seuraava askel: laskennasta päästöohjaukseen

Päästövähennykset osana urakan elinkaarta



- Päästövaikutukset ja tätä kautta päästövähennystoimenpiteet tulisi arvioida läpi suunnittelun, ja arviota tulisi päivittää ratkaisujen tarkentuessa
- Urakkamuodon ja kilpailutusehtojen suunnittelussa tulisi huomioida urakkamuodon vaikutus mahdollisuuksiin muuttaa suunnitelmia ja hyödyntää vähäpäästöisiä vaihtoehtoja toteutuksen aikana
- Urakoitsijan materiaali-, kuljetus- ja kalustohankintojen aikataulu tulisi huomioida urakoiden aikataulun ja toteutusten suunnittelussa: päästöt syntyvät toteutuksessa, mutta niiden taso lukkiutuu usein jo hankinnoissa
- Reaaliaikainen päästöseuranta on äärimmäisen tärkeä työkalu, mutta reunaehdot päästövähennysten toteuttamiseen osana toteutusta on hyvä huomioida

GRK

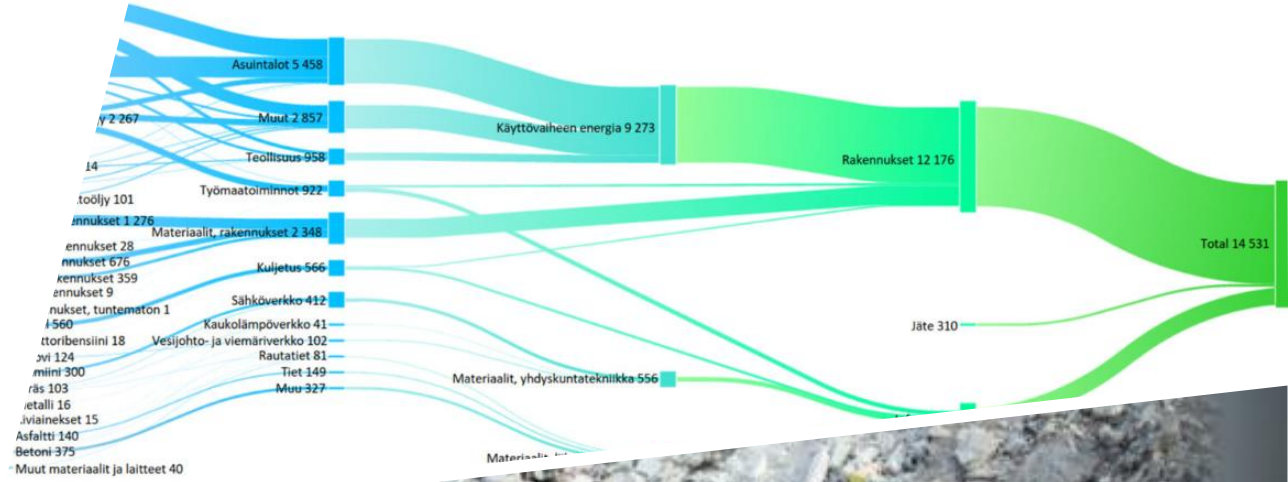
Tiia-Lotta Tuominen
Ympäristöasiantuntija, kiertotalous ja vähähiilisyys
+358 449011691
tiia-lotta.tuominen@grk.fi



Työmaiden hiilipäästöjen mittaus innovaatiokumppanuuden avulla

Ygoforoum 18.9.2026

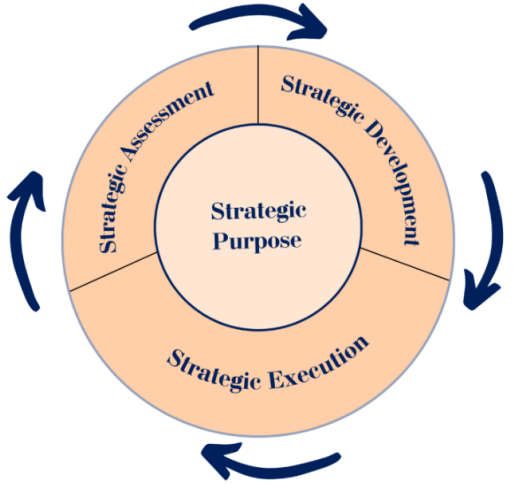
Hankintajohtaja
Pekka Petäjäniemi





Väylävirasto
Trafikledsverket

LVM Strategiajohtaja Hanna Perälä 3.9.2026



Muutamia nostoja Väyläviraston näkökulmasta

- Tietopohjaisen päätöksenteon jatkuva kehittäminen (mm. Liikenne 12 ja Väylän ohjelmat)
- Yhtenäisen viestinnän tarve, mm.
  - Sotilaallisen liikkuvuuden hankkeet ja kaksikäyttöisyys
  - Investointiohjelma kehittämishankkeiden perustana
- Liikenteen tiedon johtaminen
- Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen sekä luontokato
- Julkisen talouden sopeutus edellyttää jatkossakin kustannustehokkuutta

Kohti elinkaaren kattavaa päästöohjausta

Väyläviraston tavoitteena on edistää ilmastovaikutusten arviointia ja vähähiilisiä, elinkaarikestäviä ratkaisuja väyläsuunnittelussa, rakentamisessa ja väylänpidossa sekä näihin liittyvissä hankinnoissa ja omaisuudenhallinnassa.

Väyläviraston tavoite vuonna 2027:

Päästösuunnittelu on osa hankkeiden suunnittelua ja toteutusta, ja on tunnistettu tehokkaimmat toimenpiteet, joilla edistetään väylähankkeiden elinkaarikestävyyttä.

Vähähiilisyyden arvioinnin ja elinkaarikestävyyttä edistävän päästösuunnittelun avulla tuotetaan tietoa vaikutusarvioinnin tueksi sekä tunnistetaan ja edistetään merkittäviä päästövähennysmahdollisuuksia.



Vaatimukset rakentamisen aikaiselle päästölaskennalle

- Urakan toteutusvaiheessa tulee kerätä reaaliaikaista tietoa seuraavista panoksista ja niistä aiheutuvista CO_2-päästöistä:
  - Rakennusmateriaalien ja tuotteiden toteutuneiden määrien mukaiset CO2-päästöt
  - Työmaan sisäisistä sekä ulkoisista materiaalien, massojen, tuotteiden ja jätteiden kuljetuksista aiheutuneet päästöt laskettuna toteutuneiden kuljetusmatkojen ja täyttöasteiden mukaan.
  - Työsuoritteet. Työsuoritteiden hiilijalanjälki muodostuu työmaalla käytettävien koneiden ja laitteiden energian / polttoaineiden kulutuksesta. Se voidaan laskea joko toteutuneen kulutuksen mukaan tai ko. työkoneen keskimääräisen kulutuksen ja toteutuneiden käyttötuntien perusteella.
  - Työmaan toteutunut sähkönkulutus ja lämmitykseen käytetty energia.
- Tuloksista kootaan raportti, jossa esitetään mm. rakentamisen kokonaispäästöt ja merkittävimmät urakan päästövähennystoimenpiteet sekä niiden vaikutus CO_2-päästöihin.
- Syntyvää tietoa voidaan jatkossa hyödyntää entistä paremmin myös seurannassa (mm. hankkeiden tilannekuvapalvelu), vaikuttavuuden arvioinnissa ja vastuullisuusraportoinnissa





Destia ehdottaa päästökannustinta infrahankkeiden tarjouskilpailuihin

9.6.2025 13:29:23 EEST | Destia Oy | Tiedote

Jaa

Destia ehdottaa infrahankkeiden kilpailutuksiin hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen kannustavaa elementtiä, jotta infra-ala voisi tehokkaammin edistää Suomen hiilineutraaliustavoitteita. Liikenneinfrastruktuurin rakentaminen ja kunnossapito tuottavat noin neljä prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Vaikka osa Suomen kaupungeista tekee jo ilmastotoimia infrarakentamisen päästöjen vähentämiseksi, valtionhallinnossa infra-alalle ei ole vielä kohdistettu selkeitä päästövähennystoimenpiteitä. Se hidastaa infrarakentamisen ja kunnossapidon päästöjen vähentämistä.



Vähähiilisyyden KIRA-haaste 2025

Syksyllä 2025 osallistuimme Vähähiilisyyden KiRa-haasteeseen, jossa etsimme:

- Ratkaisuja projektiohjaukseen – Vähähiilisyys- ja elinkaarikestävyystavoitteiden seurantaa tukevan tiedon koontiin ja tavoitteiden toteutumisen seurantaan
- Ratkaisuja päästöjen työnaikaiseen toteumaseurantaan ja päästövähennysten todentamiseen
- Ratkaisuja eri materiaalivaihtoehtojen arviointiin
- Ratkaisuja elinkaarikestävään rakentamiseen ja kunnossapitoon



KIRA –haasteen yksi tavoite

Väylävirasto
Trafikledsverket

- Väyläviraston tavoite on **siirtyä KIRA –haasteessa esille nousseista ehdotuksista houkuttelevimpien ratkaisuehdotusten pohjalta innovaatiokumppanuus –menettelyyn.**

- *Innovaatiokumppanuus on julkisen hankintamenettelyn muoto, jossa tilataan ensi vaiheessa kehitystyötä (suunnittelua) ja joka tähtää sellaiseen tuotteeseen, palvelukonseptiin tai jopa uuteen rakennushankkeeseen (urakkaan), jota ei sellaisenaan tiedetä löytyvän markkinoilta. Toimittajan edellytetään siis kehittävän ideaansa tai konseptiaan innovaatiokumppanuuden aikana sellaiseksi, että se lopulta tyydyttää hankintayksikköä. Lopullisena tavoitteena on siis mahdollisimman hyvin tilaajan tarpeita vastaava hankinta.*

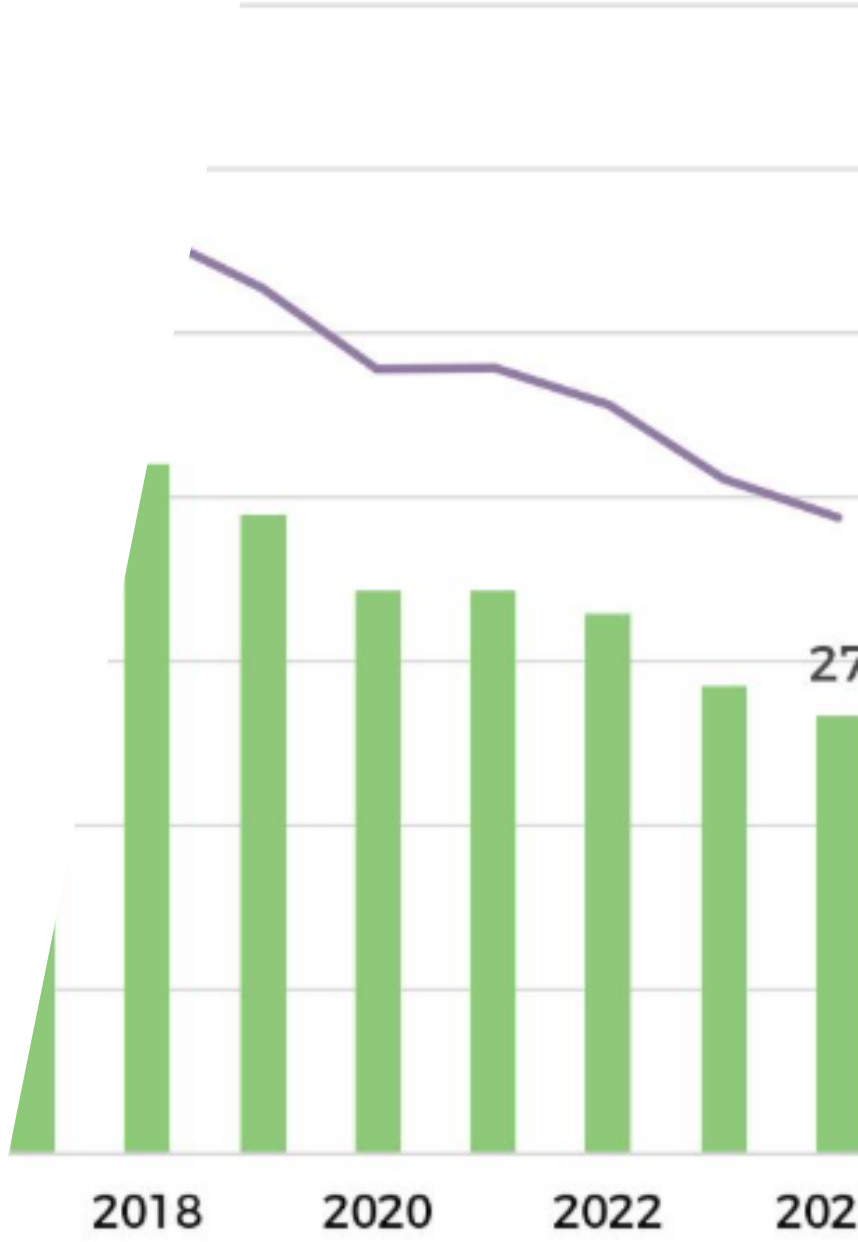
Innovaatiokumppanuus & työmaiden hiilipäästöjen hallinta

Väyläviraston tavoitteena on kehittää ja ottaa käyttöön **luotettava, läpinäkyvä ja todentamiskelpoinen** ratkaisu infratyömaan kattavaan hiilipäästöjen **reaaliaikaiseen seurantaan ja raportointiin**. Mittauksen tulee jatkossa integroitua muihin työmaan seurantajärjestelmiin niin, että tieto virtaa automaattisesti raporteiksi.

Olemme käynnistäneet innovaatiokumppanuus –hankinnan tavoitteena löytää kumppani, jonka kanssa kehitämme päästöjen ohjausta urakan aikana tukevan ratkaisun. Valinta tapahtuu syksyllä 2026.

Haemme innovaatiokumppanin kanssa ratkaisua, joka parantaa:

- päästötiedon ajantasaisuutta
- datan luotettavuutta ja jäljitettävyyttä
- tilaajan mahdollisuuksia ohjata päästöjä rakentamisen aikana



Hankintaprosessi

Väylävirasto
Trafikledsverket



Maanantaina 7.9. on lähtenyt hankintapäätös tiedoksi. Valitusaika loppuu 21.9.

Ratkaisumallina tietomallin rikastaminen päästödatalla, mm. Ihku-datan (ennuste) ja urakoitsijan toteumatiedon linkittäminen ja uuden CO_2-laskentamoduulin kehittäminen.

Tilaajanäkökulmasta kehittämisessä korostuu järjestelmäriippumattoman tiedonhallinnan ja meidän puolueettomien ympäristölaskenta- ja tiedonhallintavaatimusten merkitys.

Hiilipäästömittauskumppanuuden eteneminen

Vaihe	Nimi	Kesto	Keskeinen sisältö
1	**Aloitus ja vaatimusmäärittely**	*Syyskuu/2026 (kun sopimus allekirjoitettu)*	Asiantuntijatyöpajat 3-5 kpl Vt15 työmaan nykytila-analyysi, IHKU-yhteensopivuusmäärittely, arkkitehtuurin lukitseminen
2	**Kehitys ja integraatiot**	*Syys-marraskuu/2026*	REST-rajapinnat, IFC 4.3 -tuonti/vienti, koneohjaus- ja GPS-integraatiot, Field Forms, AI-apuri
3	**Pilottikäyttöönotto Vt15**	*Joulukuu/2026*	Käyttöönotto Destia Oy kanssa, datan validointi, käyttäjäkoulutus, päästöraportoinnin testaus
4	**Iteratiivinen kehitys**	*Joulukuu/2026-Maaliskuu/2027*	2 vk sprintit, oppimisjaksojen analysointi, vaatimusten tarkentaminen pilottidatan perusteella
5	**Vakiointi ja dokumentointi**	*Maaliskuu/2027 (hyväksyntä deadline 31.3.2027)*	Tekninen dokumentaatio, prosessiohjeet urakoitsijoille, hyväksyntätestaus, skaalaussuunnitelma

Ylläoleva kehitysvaihe, jonka jälkeen päätös siirtymisestä toteutukseen.

Vt 15 Rantahaka- keihäänkärkenä mukana

Väylävirasto
Trafikledsverket

- Haluamme varmistaa
  - Pilotin ja hiilijalanjälkilaskennan onnistumisen
  - Täytyy hyödyttää hanketta / ei saa aiheuttaa hankkeelle haittaa
  - Innovaatiokumppanille vahva ohjaus ja tuki
  - Viraston kiireisten henkilöiden ajan varmistaminen
- Väyläviraston resurssit
  - Aktiivisemmat henkilöt, jotka tiiviimmin mukana
  - Asiantuntijoiden kohdistetut haastattelut / keskustelut
  - Viraston tiimi sopii yhteydenpidon leanisti keskenään, jotta tavoitteet varmistuu
  - Erityishuomio: Timaha-konsultista saamme resurssoinnin varmistumisen ja viraston projektitiedonhallinnan tuen lisäksi myös ulkopuolisen auditoinnin