

Vähähiilisyyys alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa

**Ilmastoasioiden kuntakoulutus,
Pohjois-Savon ELY-keskus**

Paula Sankelo, tutkija

Suomen ympäristökeskus SYKE

2.9.2020



Eteneminen

- KEINO-osaamisverkoston esittely
- Rakennusten elinkaarin hiilijalanjälki
- Vähähiilinen rakentaminen
- Vähähiilisten alueiden suunnittelu



KEINO-osaamiskeskus

- KEINO = Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus (<http://www.hankintakeino.fi>)
- Osa hallitusohjelman toteutusta, TEM:n rahoittaa ja ohjaa
- Mukana SYKE, VTT, Motiva, Business Finland, Kuntaliitto ja Hansel
- SYKE koordinoi Vähähiilisen rakentamisen kehittäjäryhmää, joka sparraa kuntia ja muita julkisia hankkijoita hankkimaan vähähiilisiä rakennuksia
- Tämän esityksen opit peräisin paitsi tutkimustyöstä (omasta ja muiden), myös kehittäjäryhmän kanssa tehtävästä käytännön työstä

Rakennusten elinkaarin hiilijalanjälki

- Rakennusten elinkaariseen hiilijalanjäljelle ollaan asettamassa **raja-arvot vuoteen 2025 mennessä**.
- Rakennuksen elinkaarin hiilijalanjälki sisältää rakennustuotteiden valmistuksen, kuljetuksen ja työmaan päästöt, rakennuksen käytön ja huollon sekä rakennuksen purkamisen ja kierrätyksen.
- Ympäristöministeriössä valmistellaan kansallista [hiilijalanjäljen laskentamenetelmää](#). Menetelmää on pilotoitu 2019–2020 ja se oli lausuntokierroksella kesällä 2020.
- Kansallinen laskentamenetelmä tarvitsee tuekseen kansallisen rakennusmateriaalien päästötietokannan, jota valmistellaan parhaillaan SYKEssä.

Rakennusten elinkaarin hiilijalanjälki

Standardi

- Euroopassa EN-standardit ohjaavat elinkaariarviointia

Menetelmä

- Esim. YM:n menetelmä, muut kansalliset menetelmät, eurooppalainen Level(s)...

Työkalu

- Periaatteessa mikä vaan, voi olla kaupallinen tai ei-kaupallinen, kunhan työkalu toimii ja tukee haluttua menetelmää

Rakennusten elinkaarin hiilijalanjälki

- Mitä tuleva hiilijalanjäljen sääntely merkitsee jo nyt kuntien ja kuntahankintojen kannalta?
 - Velvoittavaa sääntelyä on tulossa – asia tulee siis joka tapauksessa ottaa haltuun lähivuosina, ja kunnissa onkin ollut jo paljon kiinnostusta tähän.
 - Tarjoajilla alkaa olla jo valmiuksia hiilijalanjäljen laskemiseen.
 - Asia on kuitenkin uusi, joten ei ole läpihuutojuttu: tarjouskilpailun osana täytyy käyttää huolellista harkintaa.
 - Menetelmänä voi käyttää muutakin kuin YM:n kehitteillä olevaa menetelmää, mutta tarjoajia täytyy ohjeista käyttämään **samaa menetelmää ja samoja keskeisiä laskentaoletuksia** (esim. käyttöikä, päästökertoimet).

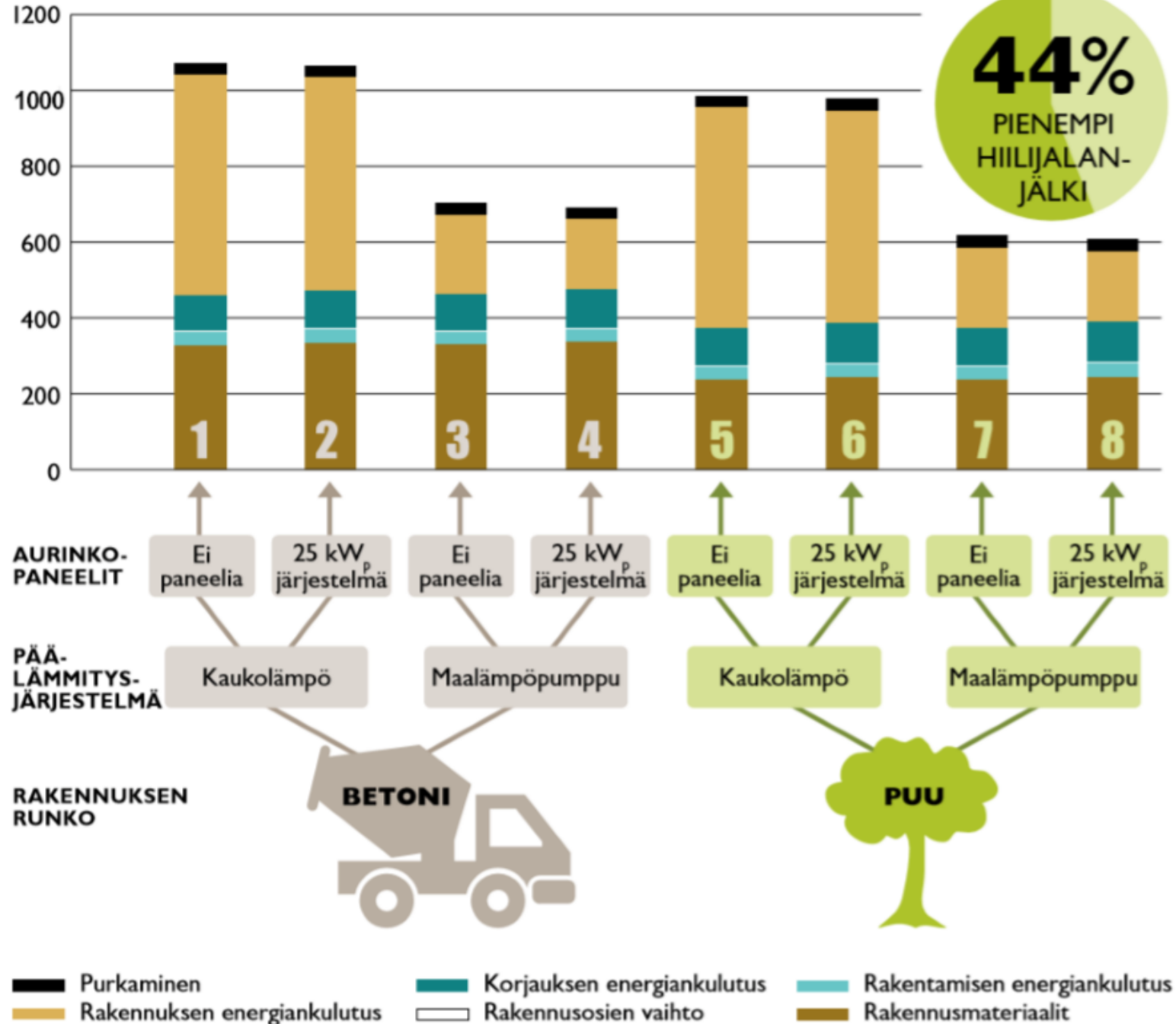
Rakennusten elinkaarin hiilijalanjälki

- Mitä tuleva hiilijalanjäljen sääntely merkitsee jo nyt kuntien ja kuntahankintojen kannalta? (jatkuu)
 - Hiilijalanjäljelle on hankalaa asettaa tässä vaiheessa tiettyä vaatimustasoa – myöhemmin onnistuu paremmin, kun dataa on käytössä enemmän.
 - Turvallisempi lähestymistapa tässä vaiheessa on esim. asettaa tarjoukset paremmuusjärjestykseen hiilijalanjäljen perusteella ja antaa pisteitä sijoituksesta.
 - Hiilijalanjäljen voi laskea myös erikseen materiaaleille tai energian päästöille.
 - Toisaalta: olennaiset keinot rakennuksen hiilijalanjäljen pienentämiseen tunnetaan ja näitä voidaan hyödyntää hankinnassa suoraankin.

Vähähiilinen rakentaminen

- von Wrightin koulu, Kuopion läntinen maaseutualue
- Laskentamenetelmänä YM:n menetelmän 1. versio
- Kiertotalouskiihdyttämö-hanke

Rakennuksen hiilijalanjälki [kg CO₂ / m²]

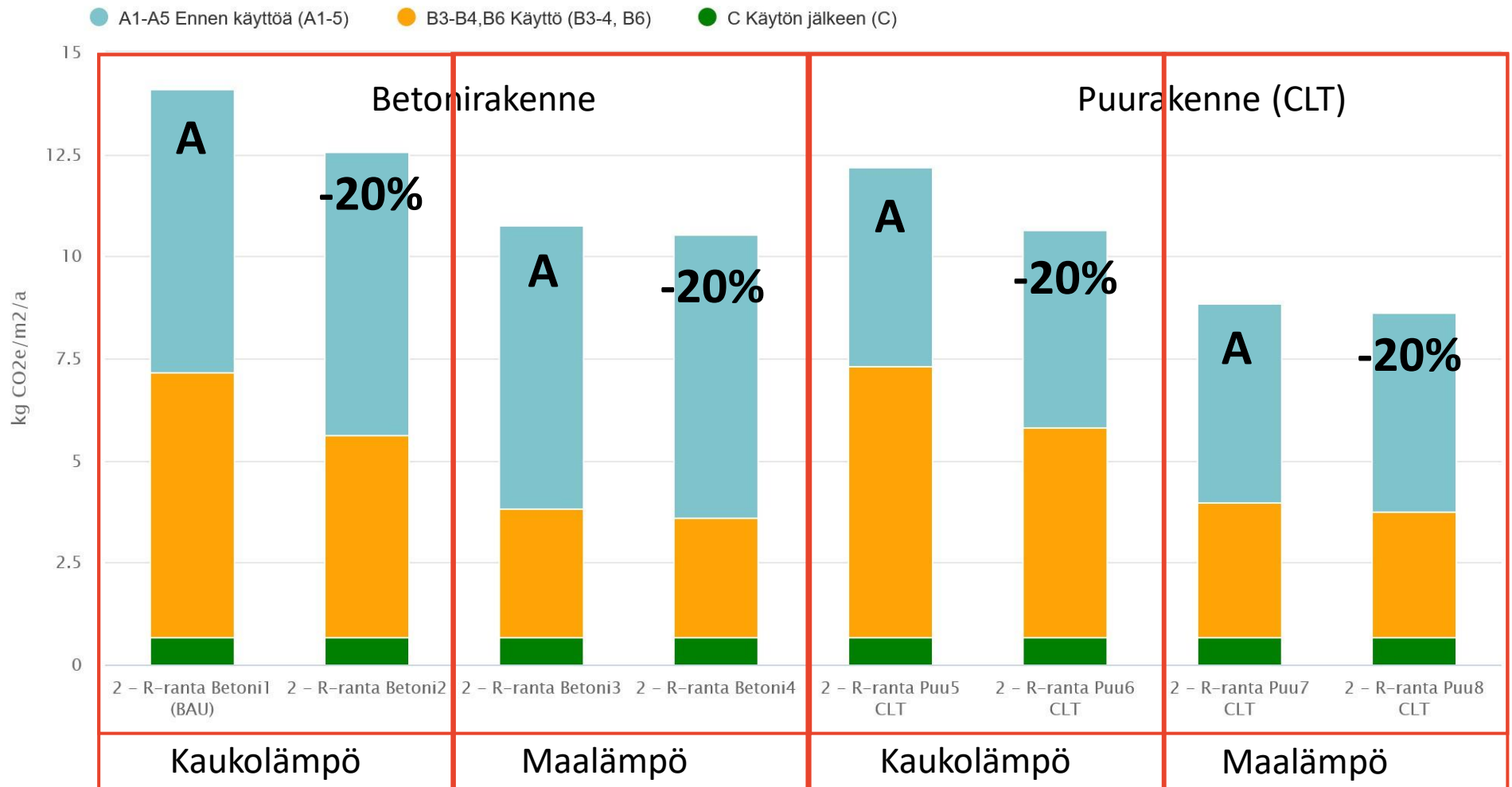


Rakennusten elinkaarin hiilijalanjälki

- Von Wrightin koulun laskelman keskeiset tulokset:
- Puurakenne vs. betonirakenne: elinkaariset päästöt **-13%**
- Maalämpö vs. kaukolämpö: elinkaariset päästöt **-38%**
- Aurinkosähköjärjestelmä: elinkaariset päästöt **-2%**
- **Yhteisvaikutus:** elinkaariset päästöt **-44%**

Vähähiilinen rakentaminen

- Itä-Helsinki, uusi asuinalue
- YM menetelmä 2. versio
- Canemure-hanke



Vähähiilinen rakentaminen

hiilineutraalisuomi.fi

CANEMURE



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

Keino	Vaikutus käyttöä edeltäviin / käytön aikaisiin päästöihin		Vaikutus elinkaariseen hiilijalanjälkeen	
Puurakentaminen (CLT) vs. betonirakentaminen	Käyttöä edeltävät päästöt	-30%		-15%
Lämpöpumppu vs. kaukolämpö	Käytön aikaiset päästöt	-45%		-25%
E-luku -20% A:n rajasta vs. E-luku A-luokan rajalla	Käytön aikaiset päästöt		-kaukolämpö	-11%
	-kaukolämpö	-26%	-maalämpö	-2%
	-maalämpö	-8%		
Kaikki ym. konstit vs. perustaso				-39%

Vähähiilinen rakentaminen

- **Keskeisiä rakennuksen vähähiilisyyttä edistäviä toimia**, jotka tulevat huomioiduksi elinkaarisen hiilijalanjäljen laskennassa:
 - Vähähiilinen päälämmitysmuoto, tav. jokin lämpöpumppuun perustuva ratkaisu (ei tarvitse välttämättä olla maalämpö, myös ilma-vesilämpöpumppu / vesistölämpö / poistoilmalämpöpumppu / erilaiset hybridiratkaisut)
 - Päärakennusmateriaalina puu
 - Hyvä energiatehokkuus (A-luokka toteutuu useilla rakennustyypeillä suht. helpostikin, jos päälämmitysmuoto vähähiilinen)

Vähähiilinen rakentaminen

- **Muita rakennuksen vähähiilisyyttä edistäviä toimia**, jotka tulevat huomioiduksi elinkaarisen hiilijalanjäljen laskennassa:
 - Oma uusiutuvan energian tuotanto (aurinkosähkö tai -lämpö)
 - Fossiilivapaa tai päästötön rakennustyömaa
 - Rakennusmateriaalien päästöjen vähentäminen
 - Materiaalin määrän optimointi
 - Rakennusaikaisen materiaalihävikin minimointi
 - Kierrätettyjen rakennusosien tai uusiomateriaalin käyttö
 - Vähäpäästöisemmän betonin käyttö (mahdollisesti merkittävämpi tulevaisuudessa)

Vähähiilinen rakentaminen

- **Vähähiilinen rakentaminen on mahdollista nykYTEKNIKOILLA** ja usein myös elinkaarisesti kustannustehokasta (etenkin lämpöpumppuratkaisut).
- Realistinen tavoitetaso on **elinkaaristen päästöjen pienentäminen usealla kymmenellä prosentilla** ns. tavanomaiseen rakentamiseen nähden (betonirakenne, kaukolämpö, määräystason energiatehokkuus).
- Vähähiilisyyteen johtavat ratkaisut tehdään jo **varhain rakennuksen suunnitteluvaiheessa**.

Vähähiilinen rakentaminen

- **Vähähiilisen rakennuksen tilaaminen** on mahdollista myös ilman hiilijalanjälkilaskentaa: hankintalaki ei estä suunnittelemasta ja tilaamasta esimerkiksi puurakennusta, jossa on vähäpäästöinen päälämmitysjärjestelmä.
- Jos vähähiilisen rakennuksen haluaa hankkia **teknologianeutraalisti**, hiilijalanjäljen laskenta voi olla tähän hyvä työkalu. Tällöinkin eräs vaihtoehto on laskea hiilijalanjälki vain materiaaleille tai vain energialle.

Vähähiilinen rakentaminen

- Vähähiilinen rakentaminen tavoitteena ei välttämättä huomioi muita ympäristötavoitteita / toiminnallisia tavoitteita ja saattaa olla tapauskohtaisesti jopa ristiriidassa niiden kanssa:
 - **Rakennuksen korkea käyttöaste** – YM:n menetelmässä ei näy hiilijalanjäljen laskennassa, ja jos näkyisi, se voisi nostaa rakennuksen käytönaikaisia päästöjä
 - **Tilatehokkuus** – ei näy hiilijalanjäljessä sikäli kun se on muotoa $\text{kg CO}_2 / \text{m}^2$
 - **Kiertotalouden toteutuminen** – voi tapauskohtaisesti jopa lisätä päästöjä, jos materiaalin kierrättäminen energiasäästöistä
 - **Muuntojoustavuus** – voi joidenkin arvioiden mukaan jopa lisätä rakennuksen päästöjä rakentamisvaiheessa (esim. suurempi huonekorkeus)

Vähähiilinen rakentaminen

- **Rakennuksen tavoiteltu käyttöikä** – ei välttämättä näy hiilijalanjäljen arviointimenetelmässä, eikä myöskään välttämättä toteudu käytännössä
- **Korkean energiaomavaraisuuden tavoittelu** – voi olla epäedullinen tapa laskea päästöjä, koska energian tuotanto- ja varastointilaitteistojen valmistus on päästöintensiivistä
- **Uudisrakentaminen vs. vanhan korjaaminen** – Hiilijalanjälkilaskenta ei välttämättä huomioi tätä, mutta kysymys on päästöjen kannalta oleellinen
- **Liikenteen, tontin muokkauksen, maankäytön päästöt jne.** – kaikki asioita, joita tulee arvioida alueiden suunnittelussa

Vähähiilisten alueiden suunnittelu

- Rakennusten osalta keskeiset päästöjä vähentävät tekijät: **vähähiilinen päälämmitysjärjestelmä, rakennusmateriaalina puu, määräystasoa parempi energiatehokkuus.**
- Rakennusten lisäksi huomioitavia asioita:
 - **Korjaaminen** parempi kuin purkaminen (jos rakennuksen terveellisyyden & turvallisuuden kannalta mahdollista)
 - Olemassa olevien alueiden **tiivistäminen** parempi kuin uusien rakentaminen (mutta luonnon monimuotoisuus huomioitava myös!)
 - Vanhojen rakennusten saneeraus + **korottaminen** lisäkerroksilla on arvioitu edulliseksi sekä päästöjen että kustannusten kannalta

Vähähiilisten alueiden suunnittelu

- Liikenteen päästöjen pienentäminen
 - Henkilöautoliikenteen vähentäminen, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen suosiminen rakenteellisten ratkaisujen keinoin
 - Henkilöautojen parkkipaikkojen määrän vähentäminen
 - Erilaisten sähköajoneuvojen latausmahdollisuudet
 - Hyvä esteettömät säilytystilat polkupyörille ym. kevyille ajoneuvoille
- Infrarakentamisen päästöjen pienentäminen
 - Fossiilivapaa / päästötön rakennustyömaa
 - Matalalämpöasfaltti?
 - Maa-aineksen siirrot vs. paikan päällä hyödyntäminen

Vähähiilisten alueiden suunnittelu

- Maankäytön muutokset, esim. metsän säästäminen (hiilivarasto)
- **Huomio pois lillukanvarsista**, fokus kiireellisiin päästövähennyksiin: esim. asukkaiden viljelymahdollisuudet, viherkatot, kierrätykseen kannustaminen, uusiomateriaalien käyttö yksityiskohdissa jne. voivat olla tavoitteena alueen omaleimaisuuden vuoksi, asukkaiden osallisuuden tai viihtyisyyden tähden jne. mutta ne eivät tee alueesta ”vähähiilistä”

Materiaaleja

- Eräs esimerkki rakentamistapaohjeesta: Lohjan asuntomessualueen rakentamistapaohje (yhteistyö Canemure-hankkeen kanssa)
 - Pientaloalue:
<https://karttapalvelu.lohja.fi/kaavat/rakentamistapaohjeet/RT100.pdf>
 - Kerrostalokortteli:
http://asuntomessut.fi/wp-content/uploads/2018/04/rakennustapaohje_kerrostalot.pdf

Materiaaleja

- Helsingin kaupungin laatima raportti (yhteistyö Canemure-hankkeen kanssa):
"Kohti hiilineutraalia kaupunkia – millä on merkitystä? Vartiokylänlahden rakentamisalueiden elinkaaren aikaisten ilmastopäästöjen arviointi"

→ tulossa pian julki, sis. rakentamisen lisäksi liikenteen ja maankäytön muutosten päästöt.

Materiaaleja

- **Sankelo, P. & Alhola, K., 2020. Kohti vähäpäästöistä rakennuskantaa.**
<https://hiilineutraalisuomi.fi/download/noname/%7BC26B9450-FD8C-4953-9C4D-323014AF6D9A%7D/159436>

Sisältää lisätietoja + lähdeviitteitä useimmista tässä esityksessä käsitellyistä aihepiireistä! Jos jää kysymyksiä, voi olla yhteydessä paula.sankelo@ymparisto.fi tai katriina.alhola@ymparisto.fi

Materiaalia

- Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä, Ympäristöministeriö
- YM:n menetelmästä lisätietoa osoitteesta <https://elinkaarilaskenta.fi/>
- Rintala, T. & Huuhtanen, J. 2020. Rakentamisen ympäristöindikaattorit tontinluovutuksessa ja rakennushankkeiden kilpailutuksissa – Kohti vähähiilistä rakentamista. <https://www.karelia.fi/puurakentaminen/wp-content/uploads/2020/02/Rakentamisen-ympa%CC%88risto%CC%88indikaattorit-tontinluovutuksessa-ja-rakennushankkeiden-kilpailutuksissa-loppuraportti-1.pdf>

Kiitos!

Kysymyksiä?

paula.sankelo@ymparisto.fi

Rakentamisen sertifikaatteja (lisätietokalvo)

RTS- ympäristöluokitus soveltuu julkisiin uudis- ja peruskorjausrakentamisen hankkeisiin

- RTS-ympäristöluokituksessa hiilijalanjälki tulee arvioida GBC Finlandin elinkaarilaskennan ohjeiden mukaisesti.
- Sen mukaan rakennus voi saada luokituksessa 1–5 tähteä. Tasoilla 3–5 vaaditaan elinkaarisen hiilijalanjäljen pienentäminen.
- Myös osa ympäristöluokituksen muista vaatimuksista, kuten energiatehokkuuden parantaminen, tukee rakennuksen hiilijalanjäljen pienentymistä.

Joutsenmerkki soveltuu asuinrakennuksille, kouluille ja päiväkodeille

- Joutsenmerkki huomioi rakennuksen ympäristöystävällisyyden ja hyvät sisäolosuhteet useiden eri laatukriteerien avulla.
- Joutsenmerkin kriteereissä hiilijalanjälki tulee laskea, mutta sen pienentämiselle ei ainakaan toistaiseksi ole esitetty vaatimusta.
- Joutsenmerkityn rakennuksen tulee olla energiatehokkuudeltaan määräystasoa parempi, mikä auttaa pienentämään rakennuksen hiilijalanjälkeä.