

Rakennustuotteiden ja rakenteiden päästöjen laskenta

Case Saint-Gobain

Harjoittelu Saint-Gobainilla

- ▶ Saint-Gobainille harjoitteluun palkattiin kolme insinööriopiskelijaa laskemaan rakenteiden elinkaaripäästöjä.
- ▶ Aiemmin laskenta oli toteutettu ulkopuolisilla konsulteilla, joten sisäistä laskukokemusta ei vielä ollut.
- ▶ Harjoittelun aikana laskettavia rakenteita oli rakennuksen jokaisesta osasta:
 - ▶ Ranka- ja massiivirakenteiset ulko- ja väliseinät
 - ▶ Väli- ja alapohjat eri materiaalein
 - ▶ Loivat katot
 - ▶ Julkisivuratkaisut
- ▶ Laskentaa tehtiin eri ratkaisujen hiilijalanjäljen mittaamiseksi, vähähiilisten ratkaisujen tunnistamiseksi, osin myös vertailemaan vaihtoehtoisia ratkaisuja toisiinsa ja markkinointimateriaaliksi.

Laskennan tausta

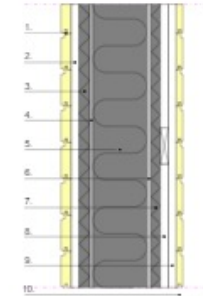
- ▶ Laskettaessa rakenteen päästöjä, huomioitiin rakenteen koko elinkaari.
 - ▶ Rakennuksen elinkaari on määritelty standardissa EN 15978 ja kansallisessa arviointimenetelmässä.
- ▶ Jotta voidaan laskea rakenteen päästöt, täytyy tuntea rakennetta koskevat vaatimukset.
 - ▶ Kaikki materiaalit tulee voida massoitella esimerkiksi yksikössä kg/m^2 .
 - ▶ Huomioidaan kaikki rakenteeseen tulevat materiaalit riittävällä tarkkuudella. Laskennan ulkopuolelle jätettävien tuotteiden päästöt saavat muodostaa korkeintaan 1 prosentin tai yhteensä enintään 5 prosenttia.
 - ▶ Esimerkiksi vesikaton päästöjä laskiessa täytyy mukaan arvioida todellisuutta vastaavat katteet.
- ▶ Yleensä rakenteiden päästöt laskettiin edustamaan yleisintä vaihtoehtoa, eli esimerkiksi ulkoseinässä määräystasoa U-arvoa $0,17 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$.

Laskennan vaiheet

- ▶ Rakennekuvan avulla määritellään rakennusmateriaalien massat yhden neliön alalle.
- ▶ Etsitään tuotteita edustavat ympäristöselosteet.
 - ▶ Ensisijaisesti käytetään kotimaista tuotekohtaista verifioitua EPD:tä.
 - ▶ Toissijaisesti käytetään Pohjoismaisia tuotekohtaista EPD tietoa tai Suomen kansallisen päästötietokannan geneerisiä päästöarvoja.
- ▶ Varsinainen päästölaskenta tehdään One Click LCA:lla, jolla saa helposti laskettua päästöt, sillä siihen on ohjelmoitu eri laskentamenetelmien parametrit ja päästötiedot.
 - ▶ One Click LCA laskee ympäristövaikutukset elinkaaren vaiheille jaettuna

Rakenteen kerrokset/tuotteet

Kerros	Tuotenimi	Paksuus	www
1.	Ulkoverhous	28	
2.	Tuuletusrako ja pystykoolaus 22x100 k600	22	
3.	ISOVER Facade	30	lisätietoja
4.	Glasroc GTX 9	9	lisätietoja
5.	Runko 48x148 k600 + Isover Premium 33	148	lisätietoja
6.	Gyproc GEK 13	13	lisätietoja
7.	Isover Sauna 25	25	lisätietoja
8.	Vaakakoolaus 22x100 k600	22	
9.	Tuuletusrako ja pystykoolaus 22x45 k600	22	
10.	Vaakapaneeli esim. 18x95 + pintakäsittely huoneselosteeseen mukaan	18	



2. Pystyrakenteet ja julkisivu ⓘ 14 kg CO₂e - 100 %

Ulkoseinät ja julkisivu

Etsi nimen, valmistajan tai EPD-numer...

Resurssi	Määrä	CO ₂ e	Muistiinpanot
Wooden cladding and decking, pine o ?	0,028 m3	2,8kg - 21%	Ulkoverhous 28mm paneeli
Sahatavara, 460 kg/m3, sawntimber: ?	0,00366666 m3	0,21kg - 2%	Pystykoolaus 22x100 k600
Glass wool insulation, with glass f ?	1,2 m2	3,5kg - 26%	Isover Facade 50mm
Sahatavara, 460 kg/m3, sawntimber: ?	0,01184 m3	0,67kg - 5%	Runko 48x148 k600
Glass wool insulation, L=0.033 W/mK ?	0,92 m2 x 150, mm	3kg - 22%	Isover Premium 33 150mm
Laminated polyamide water vapour me ?	1 m2	0,56kg - 4%	Isover Vario Xtra
Kipsilevy, 12.5 mm, 9.90 kg/m2, 792 ?	1 m2	2,9kg - 21%	Gyproc GEK 13, 12,5 mm

Rakenteiden päästöt

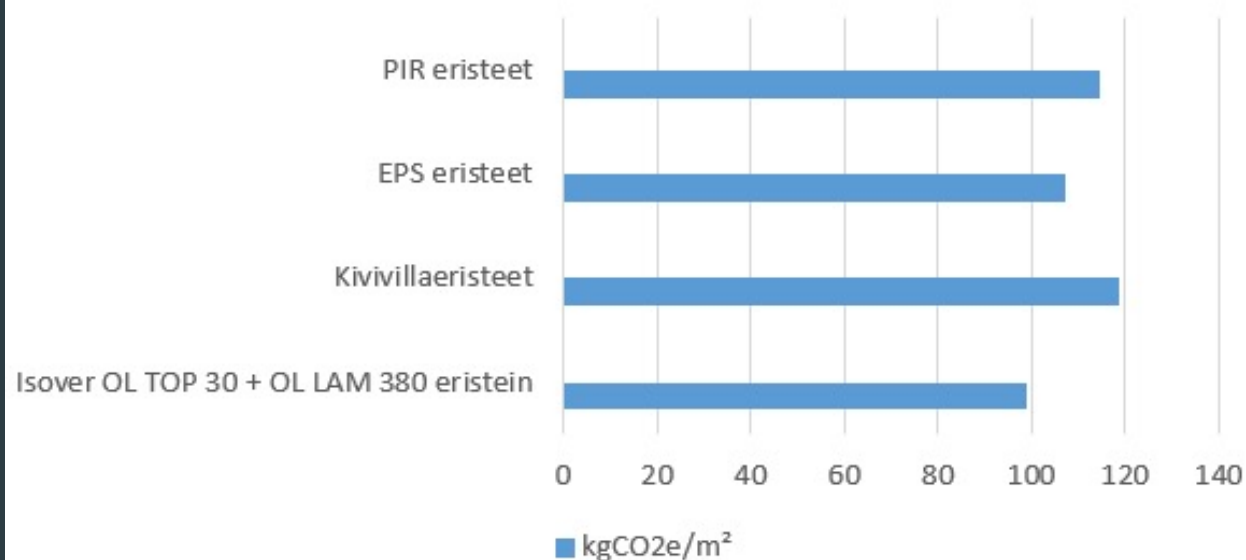
- ▶ Päästöt laskettiin yksikössä kgCO₂e/m².
- ▶ Elinkaaren vaiheiden tulokset ilmoitettiin vaiheille:
 - ▶ A1-A3, eli tuotteiden valmistus, laskettiin aina ympäristöselosteiden perusteella.
 - ▶ A4, eli kuljetus työmaalle, laskettiin One Click LCA:n oletus kuljetuskaluston päästöarvoilla käyttäen ympäristöselosteen kuljetusetäisyyksiä ja kaluston täyttöasteita.
 - ▶ A5, eli työmaatoiminnot, laskettiin pelkästään työmaahävikistä ympäristöselosteen hävikkiprosentin mukaisesti. Muuten rakennustyömaan ympäristövaikutuksien arviointi on hankalaa rakenteelle.
 - ▶ B1-B5, eli käyttövaihe, arvioitiin ainoastaan rakennustuotteiden vaihdot RT-kortin 18-10922 mukaisesti.
 - ▶ C1-C4, eli elinkaaren loppu ja materiaalien loppukäsittely, arvioitiin ympäristöselosteen päästötiedoilla. Jos tietoa ei ollut saatavilla, käytettiin One Click LCA:n oletusskenaarioita, esimerkiksi polttoskenaariota puutuotteille.

Tuloskategoria	Ilmaston lämpeneminen kg CO ₂ e ⓘ	Hiilivarasto, biogeeninen kg CO ₂ e bio ⓘ
A1-A3 ⓘ Tuotevaihe	11,72	31,73
+ A4 ⓘ Kuljetus rakennuspaikalle	0,46	
+ A5 ⓘ Rakentamisvaihe	0,81	
+ B1 ⓘ Use Phase		
+ B3 ⓘ Korjaus	0	
+ B4-B5 ⓘ Osien vaihto ja peruskorjaukset	0	
B6 ⓘ Energian käyttö		
B7 ⓘ Veden käyttö		
+ C1-C4 ⓘ Ulkoiset vaikutukset	0,67	
+ D ⓘ Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset (ei mukana summarivillä)	-8,35	
Yhteensä	13,66	31,73

Päätelmiä

- ▶ Usein päästöt korreloi massan kanssa.
- ▶ Puutuotteiden päästöt ovat pienet nykytiedolla arvioituna. Kuitenkin elinkaaren lopun arviointi on hieman epävarmaa, sillä ei voida täysin tietää mitä tuotteelle lopulta tehdään ja poistuuko hiilinielu.
- ▶ Rakenteen eristeratkaisulla (lasivilla / kivivilla / muovieriste) on suuri vaikutus hiilijalanjälkeen. Päästöjen pienehkötkin erot kertaantuvat kun rakennetta voi olla oikeassa kohteessa jopa tuhansia neliöitä.
- ▶ Edellytys luotettavalle laskennalle on, että laskenta tehdään pohjautuen sopiviin ympäristöselosteisiin, läpinäkyvästi ja pohjautuen faktoihin.
 - ▶ Geneeriset, ulkomaiset päästötiedot voivat edustaa huonosti Suomalaista tuotetta.
 - ▶ Kaikille tuotteille ei vielä löydy omaa ympäristöselostetta, jolloin joutuu käyttämään geneeristä dataa. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi kiinnikkeet, laastit (rappaukset) ja liimat.

Loiva katto yläpohja, kantava rakenne ontelolaatta. Hiilijalanjälki eri eristeratkaisulla.



Kiitos mielenkiinnosta.

Kysyttävää?

Juuso Kokkonen,
juuso.kokkonen@edu.karelia.fi

Natalia Pennanen
natalia.pennanen@edu.karelia.fi