



YM - Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma

Rakennusten hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen laskenta/analysointiohjelma energialaskennan yhteyteen

Loppuraportti

Sisällys

1. Tiivistelmä	2
2. Hankkeen tausta ja tavoitteet	3
3. Hankkeen osapuolet ja menetelmät	3
4. Hankkeen tulokset	4
5. Hankkeen vaikuttavuus/vaikutukset	5
6. Viestinnän toteutuminen ja tulokset	5
7. Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen	5
8. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten	6
9. Yhteenvedo hankkeen päätuloksista	7



1. Tiivistelmä

Projektissa haluttiin helpottaa vähähiilisyysarvion/ilmastoselvityksen tekemistä tuottamalla yleiseen käyttöön laskentaohjelmistot ja ratkaisut joilla rakennushankkeen eri osapuolet voivat vaivattomasti laskea/arvioida rakennushankkeen päästöjä kansallisen päästötietokannan ja YM:n laskentaohjeen mukaisesti.

Vastaava yleishyödyllinen työkalu luotiin yhteistyökumppaneidemme avulla vuonna 2013 energialaskentaan kun YM:n energiatodistusasetus tuli voimaan. Koska käyttöenergian osuus on merkittävä myös vähähiilisyysarvioinnissa/ilmastoselvityksessä, haluttiin uuden ohjelmiston integroituvan saumattomasti jo olemassa olevaan energialaskentaohjelmistoon helpottamaan ja nopeuttamaan laskentaprosessia.

Laskentaohjelmiston tueksi luotiin rakennegeneraattori-alusta ja EPD-kirjastointialusta joiden avulla myös rakenneosakohtaiset päästövertailut on mahdollisia ilman koko rakennuksen mallintamista.

Hanke on saanut tukea ympäristöministeriöltä Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmasta, jonka rahoitus tulee EU:n kertaluonteisesta elpymisvälineestä (RRF).

The project wanted to make it easier to make a low-carbon assessment/climate assessment by producing a calculation software for general use, with which the various parties of the construction project can easily calculate/estimate the emissions of the construction project in accordance with the national emissions database and the calculation instructions of the Ministry of the Environment.

A similar utility tool was created with the help of our partners in 2013 for energy calculation, when the YM's energy certificate regulation came into force. Since the share of operating energy is also significant in low-carbon assessment/climate analysis, we wanted the new software to integrate seamlessly with the already existing energy calculation software to facilitate and speed up the calculation process.

A structure library platform and an EPD library platform were created to support the calculation software, which also make it possible to compare emissions per structural part without modeling the entire building.

The project has received support from the Ministry of the Environment's Low Carbon Built Environment program, which is funded by the EU's one-time recovery fund (RRF).



2. Hankkeen tausta ja tavoitteet

Projektin idea sai alkunsa siitä yleisesti rakennusteollisuudessa ja kentällä tiedostetusta ongelmasta, että vähähiilisyysarvioinnin tekeminen YM:n laskentaohjeiden ja tulevien asetusten mukaisesti oli erittäin aikaa vievää ja eri laskijoiden laskentatulokset poikkesivat suuresti toisistaan erilaisten piilossa olevien oletusten/asetuksien vuoksi eivätkä olleet vertailukelpoisia. Yritykset ja henkilöt sekä yleisesti materiaaliteollisuus toivoi **läpinäkyvää, helposti käytettävää laskentaohjelmaa** jota voisi käyttää mahdollisesti ilmaiseksi kun tarvitaan eri materiaali tai järjestelmävalintojen vertailua. Lisäksi haluttiin ohjelmistoratkaisu, joka olisi integroitavissa jo olemassa oleviin laskentatyökaluihin ja johon voisi integroida myös palvelualustoille rakennettavat laajennusratkaisut

Toinen kentällä tiedostettu ongelma oli eri rakenneratkaisujen GWP laskelmien nopea vanheneminen ja niiden massiivinen tarve hyvin tarkoilla mitta- ja materiaalitiedoilla. Toivottiin kaikille materiaalivalmistajille tasapuolisesti käytössä olevaa ns. generistä ratkaisua, jossa rakenneosakohtaiset vähähiilisyyslaskelmat syntyisivät ns. ”*rakennereseptin*” perusteella aina kun rakennetta tarkastellaan eri sovelluksissa jolloin ne pysyisivät ajantasaisina vaikka variaatioita olisi tuhansia ja tuotetiedot päivittyisivät (joka oli odotettavissa laajalti uusien *EN 15804+A2* mukaisten ympäristöselosteiden ilmestymisen ja kansallisen päästötietokannan päivittämisen yhteydessä).

3. Hankkeen osapuolet ja menetelmät

Hankkeen toteuttajana toimi D.O.F tech Oy yhteistyössä alihankinta- ja yhteistyöverkoston kanssa.



4. Hankkeen tulokset

Hankkeen aikana luotiin alkuperäisen suunnitelman mukaisesti seuraavat ohjelmistot:

- **Vähähiilisuuden arviointi-työkalu (löytyy www.calculationtools.com palvelusta)**

Hiilijalan- ja hiilikädenjäljen laskenta rakennukselle ja rakennuspaikalle YM:n laskentaohjeen mukaisesti. Integrointi energialaskentatyökaluihin (mm. www.laskentapalvelut.fi) jotta lähtötietoja ei tarvitse syöttää aina uudelleen vaan ne saadaan suoraan energialaskentaohjelmistosta. Kansallisen päästötietokannan dynaaminen integrointi. Integrointi muihin laskenta-/tietokanta-alustoihin (alla).

- **EPD-tietokantojen hallintatyökalu (löytyy www.calculationtools.com palvelusta, vain materiaali/järjestelmätoimittajille)**

Mahdollistaa materiaali- ja järjestelmätoimittajien virallisten ympäristöselosteiden tietojen nopean tuonnin ja niiden ylläpidon eri laskentaohjelmiin. Ohjelma ja sen käyttö on kaikille materiaalivalmistajille ilmaista.

- **Rakennegeneraattori-alusta (löytyy www.calculationtools.com palvelusta)**

Yleinen rakenteiden tai rakenneratkaisuiden esitysalue jonka sisältöä voi linkittää mm. U-arvolaskentaan ja vähähiilisyyslaskentaan. Jokainen materiaalivalmistaja/ratkaisuntuottaja voi sisällyttää omat rakenteensa järjestelmään ja alusta hoitaa ”rakennereseptin” avulla kyseiselle rakenneosalle mm. GWP-laskelmat, U-arvolaskelmat, paksuus ja painotiedot. Toiminnallisuutta laajennettiin vielä dynaamisella kuvantuotannolla (eli pdf- dwg-kuvat luodaan vastaavasti rakenneosan reseptistä).

Edellä mainituista osamoduleista rakennegeneraattori-alusta ja sen sisältö kasvoi jo projektin aikana oletettua suuremmaksi (eri materiaalivalmistajat halusivat tuoda nopeasti uusinta tietoa materiaaleista ja niistä koostuvista rakenneratkaisuista).

Johtuen kansallisen päästötietokannan päivittämisestä ja YM:n asetusten / lopullisten laskentaohjeiden voimaantulon viivästyttämisestä päätettiin projektin koulutusosuus siirtää siihen ajanhetkeen kun asetukset astuvat voimaan ja tiedon tarve on kentällä suurinta.



5. Hankkeen vaikuttavuus/vaikutukset

Tavoite vähähiilisyysarvioinnin ja sen eri osa-alueiden (mm. käyttöenergia, rakenneosat) laskennan avaamisesta mahdollisimman selkeäksi matemaattisiksi toiminnoiksi toteutui alan toimijoiden otettua hankkeen tuottamat palvelut voimakkaasti käyttöön. Materiaalivalmistajien kiinnostus hankkeen eri palvelumahdollisuuksiin ylitti hankkeen toteuttajankin odotukset, ja tietojen lisääminen eri materiaali- ja ratkaisutuottajilta alustoille jatkuu voimakkaana hankkeen päättymisen jälkeenkin. Vähähiilisyystietoisuuden lisääntyminen näkyy palveluiden ja niiden sovellutusten suurena käyttöasteena, samalla kun kiinnostus vähähiilisyysden eri ratkaisuvaihtoehtoin on kasvanut.

6. Viestinnän toteutuminen ja tulokset

Hankkeen aikana syntyneitä alustoja ja palveluita on esitelty energiatodistustekijöiden ja muiden vähähiilisyyslaskentaan liittyvien tahojen kanssa pitkin vuotta 2023. Hanketta on esitelty esitelty KIRAHubin Livestriimi tietoisuudessa 25.8.2023 (Linkki: [Laskentatyökalu rakennusten hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen laskentaan - optimointityökalu](#) - LinkedIn).

Todellinen ja konkreettinen osoitus projektin tulosten käyttöönotosta on sovellusten käyttäjämäärät jotka ovat nousseet tasaisesti ja ovat vuoden 2023 lopulla kuukausikeskiarvoltaan yli 100 käyttäjää/päivä ja suurimmillaan jopa yli 300 käyttäjää päivässä. Materiaalivalmistajille suunnattu toimijakohtainen tiedottaminen osoittautui onnistuneeksi perustuen järjestelmää kehittämään ja laajentamaan lähteneiden yritysten lukumäärään.

Seuraava tulossa oleva koulutustilaisuus on 16.2.2024 jossa esitellään projektissa luotuja ratkaisuja käytännön laskentaan.

7. Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen

Projektin tuloksia voi jokainen kiinnostunut hyödyntää mm. Saint-Gobain Finland Oy:n käyttöönottamasta [www.rakennekirjasto.fi](#) :stä (jonka viimeisin versio on rakennettu projektin rakennegeneraattorin avulla). Vastaavasti Vähähiilisyysden arviointityökaluun voi tutustua ilmaiseksi [www.calculationtools.com](#) ja [www.calculationtools.fi](#) osoitteissa. Rakennegeneraattorin sovelluksia on parasta aikaa tekeillä useita (myös ulkomaille), jotka tulevan laajentamaan vähähiilisyysarviointi-työkalun kattavuutta entisestään. Tämä osoittaa, että rakennusalan toimijat ovat huomanneet projektin lopputulosten olevan toimivia ja osoittavat luottamuksensa lähtemällä mukaan järjestelmän laajentamiseen ja käyttöönottoon. EPD-tietokanta alustaa ollaan myös integroimassa useiden eri materiaalivalmistajien isompiin tietojärjestelmiin jotta EPD tietojen automaattinen päivitys olisi mahdollista. Koska YM:n lopulliset asetukset ja laskentaohjeet tulevat käyttöön vasta lähempänä vuotta 2025, on tulevilla laskelmien laatijoilla hyvin aikaa perehtyä ja kokeilla tulevia laskentaprosesseja ennen kuin laskenta tulee pakolliseksi.



8. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten

Projektiin osallistuneiden mielestä tärkeintä tulevissa hankkeissa on konkreettiset tulokset ja varsinkin sellaiset tulokset ja tuotokset, jotka jokainen aiheesta kiinnostunut yritys tai yksittäinen laskija voi ottaa käyttöön työkalun muodossa omassa liiketoiminnassaan ja jopa ilmaiseksi.

Jotta aina vain monimutkaisemmiksi ja monivaiheisemmiksi muuttuvat rakennusalan laskentaohjeet ja asetukset ja määräykset voidaan tulevaisuudessa toteuttaa läpinäkyvästi ja vertailukelpoisesti, edellyttää se tulevissa projekteissa erittäin laajaa ymmärrystä jo aikaisemmin käyttöön otetuista laskentamalleista (esim. tämän projektin toteuttaminen ei olisi voinut onnistua jollei toteuttaja olisi jo valmiiksi perehtynyt energiatehokkuus- ja energiatodistusasetuksiin).



9. Yhteenveto hankkeen päätuloksista

Hankkeen päätuloksena toteutettiin alkuperäisen suunnitelman mukaisesti alustat ja laskenta-ohjelmistot ja ne saatiin vietyä jo projektin aikana käyttöön yrityksiin ja laskentaorganisaatioihin.

Palvelut toteutettiin suurimmaksi osaksi ilmaisena kaikkien osapuolten käyttöön.

Palveluiden tämänhetkinen käyttöaste osoittaa, että projektin tulokset ovat käyttökelpoisia ja että kiinnostus vähähiilisyden arviointiin ja sen käyttöönottamiseen omassa liiketoiminnassa on kasvamassa. Palveluiden käyttöasteen seuranta jatketaan myös projektin jälkeen.

The main result of the project was the realization of the platforms and the calculation software tools according to the original plan, and those could already be taken to companies and calculation organizations during the project.

For the most part, the services were implemented free of charge for use by all parties.

The current usage rate of the services shows that the results of the project are usable and that the interest in evaluating low carbon solutions and implementing it in one's own business is growing. The monitoring of the utilization rate of the services will also be continued after the project.