



Tilasuunnitelman hiilijalanjäljen arviointiohje

ISBN 978-952-7569-01-6 (verkkojulkaisu)

Sisällysluettelo

Ohjeen tavoite	3
2 Ohjeen tulkinnan avuksi	4
3 Hiilijalanjälkiarvion esittäminen ja tulosten hyödyntäminen	5
3.1 Hankkeiden hiilijalanjälkien vertailu	5
3.2 Arviointiin soveltuvat tilatyypit	5
3.3 Arviointiajankohta	5
3.4 Arviointitulosten raportointi	5
3.4.1 Tuotteiden valmistajien tekemä esikompensointi	6
3.4.2 Uudelleenkäytettävät rakennusosat, -tuotteet tai kalusteet	6
3.5 Arviointijakso ja laskennan tuloksien yksiköt	6
4 Arvioinnin sisältö	7
4.1 Arviointiin sisältyvät elinkaaren vaiheet	7
4.1.1 Sisäpurku ennen tilamuutosta	7
4.2 Arviointiin sisältyvät rakennusosat	9
4.3 Arviointiin sisältyvät talotekniikkaratkaisut ja valaistus	9
4.4 Arviointiin sisältyvät kiintokalusteet	10
4.5 Irtokalusteet	11
5 Lähteet	12

Julkaisijatiedot:

Julkaisija:

Green Building Council Finland

Kirjoittajat:

Elina Samila, Green Building Council Finland
Miisa Tähtänen, Green Building Council Finland

Työryhmässä mukana:

Aisti Corporation Oy, Suunnittelutoimisto Amerikka Oy,
Antilooppi Management Oy, Castellum, TR Ekorakenne Oy,
Suunnittelutoimisto Fyra Oy, Granlund Oy, Greenled Oy,
Realaizer/Hahtela-kehitys Oy, JKMM Arkkitehdit, Kiilto Oy,
Kohina Oy, Luomoa Oy, Materialisting Oy, Mint & More Creative,
MUUAN Oy, One Click LCA Ltd, Ramboll Finland Oy,
Senaatti-kiinteistöt, YIT Oyj, Ylva Palvelut Oy, Noste.io

ISBN 978-952-7569-01-6 (verkkójulkaisu)

Ohjeen tavoite

Kiinteistö- ja rakennusalan yritykset ovat päättäneet ryhtyä ilmastonmuutoksen ratkaisijoiksi, mutta ratkaisujen kehittämisen tueksi toisaalta puuttuu työkaluja tai toisaalta työkalujen moninaisuus hämmentää tulkitsijaansa. Vaikuttavuuden varmistamiseksi ja viherpesun kitkemiseksi tarvitaan yhteisesti kehitettyjä ja hyväksytyjä ilmastovaikutusten arviointimenetelmiä. Vastuullisuusraportoinnin ja -sääntelyn lisääntyminen kasvattaa entisestään tarvetta yhteisille menetelmille.

Tyypillisesti todetaan, että rakennuksen elinkaaren ilmastovaikutuksista merkittävimmät ovat runkorakenteiden valmistamisen päästöt ja rakennuksen energiankäyttö. Kuitenkin tilatyypistä riippumatta niin hotellit, toimistot, liiketilat kuin asunnot remontoidaan ja päivitetään useaan kertaan rakennuksen elinkaaren aikana. Toistuvat tilamuutokset voivat niin ikään kumuloitua merkittäviksi päästölähteiksi, joita ei tyypillisesti huomioida osana elinkaariarviointia. Tämän takia on tärkeää, että myös tilasuunnittelua ja tilamuutoksia voitaisiin ohjata vähähiiliseksi. Yhtä lailla tärkeää olisi suunnitella ja toteuttaa muutokset niin, että muutossykliä saadaan hidastettua.

Kotimaisen kiinteistö- ja rakennusalan päästölaskentaan käytetään pääsääntöisesti ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmää 2021 ja asetusluonnosversiota 2022. Vähähiilisuuden arviointimenetelmä soveltuu uudisrakentamiselle ja laajamittaisille korjaushankkeille. On huomattava, että tilamuutoksia ja pintaremontteja ei luokitella korjausrakentamiseksi, sillä hankkeissa muutetaan tilan toimivuutta tarpeeseen nähden eikä välttämättä korjata mitään ”rikkinäistä”. Lisäksi muutos käsittää tyypillisesti vain yhden käyttäjän tilat eikä koko rakennusta. Näistä syistä Rakennusten vähähiilisuuden arviointimenetelmä ei sovellu tilamuutoshankkeille.

Green Building Council Finland on yhdessä jäsenistönsä kanssa tuottanut tilamuutoshankkeiden vähähiilisuuden arviointimenetelmän.

Ohjeen tavoitteena on lisätä tietoisuutta tilamuutosten hiilijalanjäljestä ja muista ympäristövaikutuksista, tunnistaa miten vaikutuksia voitaisiin rajoittaa, lisätä vertailumahdollisuuksia hankkeiden välillä sekä auttaa viestimään valintojen vaikutuksista myös alan ulkopuolisille. Ohje sisältää määritelmiä hiilijalanjäljen laskennan rajaamiselle, lähtötietojen käyttämiselle ja tulosten raportoinnille.

Ohje on suunniteltu toimitilahankkeille, mutta sitä voi rajoitetusti soveltaa myös muunlaisille tilamuutoshankkeille. Mikäli arviointimenetelmä ei sovellu suunnittelemlenne tilamuutokselle, voidaan hankkeessa asettaa hiilijalanjälkitavoitteita tukevat tavoitteet esimerkiksi tilatehokkuudelle, muunneltavuudelle, korjattavuudelle, kierrätetyn materiaalin osuudelle, monikäyttöisyydelle ja kestävyydelle.

Tässä ohjeessa on päätetty keskittyä tilasuunnittelun vaikutuksiin olemassa olevien kohteiden muutostöissä toimistotiloissa.

Ohjetta päivitetään arviointimenetelmän pilotointikokemusten ja palautteen perusteella.

2 Ohjeen tulkinnan avuksi

Ohjeen mukaisen arvioinnin laatimisen tueksi tarvitset:

- [6/2021 Ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmän luonnos](#)
 - Viitataan tässä ohjeessa lyhenteellä ”YM2021-ohje”.
 - Vuoden 2022 versio ei poikkea vuoden 2021 menetelmästä tämän ohjeen kannalta olennaisilta osilta.
- [Syken ylläpitämä kansallinen päästötietokanta](#)
 - Viitataan tässä ohjeessa lyhenteellä ”kansallinen päästötietokanta” tai [CO2data.fi](#).
 - Päästötietokannan [CO2data.fi](#) tiedot kuvaavat tyypillisten Suomessa käytettyjen tuotteiden päästöjä.
- **Ympäristöselosteet**
 - Päästötietokannan ohella vähähiilisyyden arviointiin voidaan käyttää myös [rakennus-tuotteiden ympäristöselosteita](#) (esimerkkinä tässä Rakennustietosäätiön ympäristöseloste) silloin, kun tuotteen valmistaja ja tyyppi on tiedossa.
 - Ympäristöselosteeseen tulee olla EN 15804 standardin mukaisesti tehty.
 - Ympäristöselosteisiin viitataan tässä ohjeessa lyhenteellä ”EPD”.
 - Myös muita tietolähteitä voidaan käyttää harkiten arvioinnissa. Muiden tietolähteiden käytöstä on tarkempaa tietoa luvussa 5.
- **Arviointityökalu päästöjen arviointiin**
 - Arviointityökaluna voit käyttää joko [ympäristöministeriön kehittämää yksinkertaista arviointitaulukkoa](#) tai valita muun soveltuvan työkalun, kuten Materialising, Haahtela Realizer ja One Click LCA. Monet YM2021-ohjeessa kuvatut menetelmän yksityiskohdat ja määrittelyt sisältyvät näihin työkaluihin valmiina.

3 Hiilijalanjälkiarvion esittäminen ja tulosten hyödyntäminen

3.1 Hankkeiden hiilijalanjälkien vertailu

Tässä ohjeessa arvioinnin tarkoituksena on enemmän hankeohjaus kuin tilamuutos-hankkeiden keskinäinen vertailu. Arviointia voidaan käyttää hankkeessa päätöksenteon tueksi erilaisten toteutusvaihtoehtojen vertailuun ja suunnitteluratkaisujen vaikutusten viestinnäksi sekä loppukäyttäjälle että hanketiimin sisällä.

Yhtenäisen laskentaohjeen laatimisen yhtenä motiivina on ollut hankkeiden keskinäisen vertailun helpottaminen. Yhdenmukainen laskenta helpottaisi vuokralaisia vertailemaan vuokranantajia tai suunnittelijoita keskenään ja toisaalta kiinteistönomistajia vertailemaan suunnittelijoiden referenssejä. Hankkeiden vertaaminen keskenään on olennaista positiivisen kilpailuaselman luomiseksi, vaikka objektiivinen vertailu onkin haastavaa. Toisaalta monet päästövähennyskeinot ovat intuitiivisia: mitä vähemmän tilalle joudutaan tekemään muutoksia, sitä vähähiilisempi tilaratkaisu tyypillisesti on.

Tulevaisuudessa hankkeita voitaisiin verrata referenssihankkeeseen, jotta voitaisiin arvioida ovatko tehdyt suunnitteluratkaisut vähähiilisiä. Tilamuutoshankkeille ei toistaiseksi ole ollut saatavilla referenssiarvoja, mutta sellaisien laatiminen on mahdollista tämän ohjeen valmistumisen jälkeen, kun yhteismitallista dataa alkaa kerääntymään. Yhteismitallisen datan keräämisen mahdollistamiseksi tässä ohjeessa on arviointimenetelmän lisäksi määritetty tulosten raportointiohjeet.

Arviointiin huomioitavaan sisältöön vaikuttaa työn teettävän osapuolen vastuualue, ja usein tilamuutoksen kokonaisvaikutus saadaan selville kahden laskennan summana (esimerkiksi kiinteistönomistajan osuus muutoksista + vuokralaisen osuus muutoksista). Käytäntö vaihtelee, kuka teettää/organisoi laskennan, tehdäänkö molemmat yhtä aikaa vai erikseen jne. Molemmat osuudet kuitenkin tarvitaan kokonaisuuteen, eli osatotuus ei riitä tilamuutoksen päästölaskennan tulokseksi.

3.2 Arviointiin soveltuvat tilatyypit

Tämä ohje on laadittu toimitilojen tilamuutosten hiilijalanjäljen arvioinnin tueksi, sillä toimitiloista on ohjeen laatimisen aikaan ollut saatavilla eniten hiilijalanjälkiarvioita ja

vertailutietoa. Arviointiperiaatteet ovat kuitenkin hyvin samanlaiset tilatyypistä toiseen ja tätä ohjetta voi soveltaa erilaisiin kohteeseen. Laskennan kehittyessä voidaan ohjetta laajentaa myöhemmin liiketiloihin, hotelleihin ja asuntoihin tehtäviin tilamuutoshankkeisiin.

3.3 Arviointiajankohta

Arviointi soveltuu tehtäväksi monissa hankkeen vaiheissa. Aikaisessa vaiheessa tehty arviointi mahdollistaa aidosti vaikuttavien päätösten laadinnan, mutta toisaalta arvioinnin tarkkuus paranee, mitä tarkemmat tiedot hankkeen suunnitteluratkaisuista on saatavilla.

Arviointi suositellaankin tehtäväksi ensimmäisen kerran jo konseptisuunnittelun aikana ja päivitettävänä jatkuvasti niin, että sitä voidaan käyttää suunnittelunohjauksen tukena. Lopullinen arviointi laaditaan käyttöönottovaiheessa toteutuneiden suunnitelmien perusteella.

3.4 Arviointitulosten raportointi

Hiilijalanjäljen arvioinnin luonteeseen kuuluu, ettei kaikkia tarvittavia lähtötietoja ole aina saatavilla. Asiantuntijat joutuvat tekemään arvioinnin tueksi useita oletuksia, mikä vaikeuttaa vertailua. Tämän takia on olennaista raportoida arvioinnin aikana tehdyt oletukset sekä lähtötietojen epävarmuustekijät. Näiden avulla asiantuntijoiden on mahdollista tulkita arvioinnin tarkkuutta ja vertailtavuutta. Arvioinnin tueksi on aina laadittava myös laskentamuistio, jossa selvennetään esimerkiksi minkälaisia oletuksia arvioinnin aikana tehty.

YM2021-ohjeen mukaisesti arvioinnissa käytetään ensisijaisesti valmistajan tuottamaa EN-standardin 15804 mukaisia EPD-arvoja ja toissijaisesti kansallisesta päästötietokannasta löytyviä tietoja. Laskentamuistiossa tulisi huomioida lähtötietojen lähteiden suhde, sillä kansallisen päästötietokannan tiedoissa käytetään 20 %:n konservatiivisuuskorjainta. Tämä vaikuttaa case-esimerkkien vertailtavuuteen myöhemmin, kun tarkempaa tietoa tulee saataville ja myös keskiarvodata päivittyy. Tästä esimerkkinä valaisimen geneerinen arvo CO2data.fi-palvelussa on pienempi (myös konservatiivinen arvo) kuin mitä julkaistuissa EPD-dokumenteissa on keskimäärin. Viime aikoina julkaistu enenevässä määrin EPD-dokumentteja valaisimista, ja näissä keskimääräinen A1-A3 on noin 10 kgCO₂e/kg, kun CO2data.fi konservatiivinen arvo on n. 7 kgco₂e/kg.

Monille tilamuutoksissa käytettävillä kiinto- ja irtokalusteille ei löydy EPD-tietoa eikä tietoa kansallisesta päästötietokannasta. Näissä tapauksissa voidaan harkiten käyttää muita päästötietolähteitä, mutta tämä tulee aina merkitä laskentamuistioon. Kiintokalusteiden päästöjen arvioinnista on tarkempaa tietoa luvussa 4 ja irtokalusteiden laskennasta ohjeita liitteessä 1.

Tilamuutoshankkeiden hiilijalanjälkiarvioiden kannalta on olennaista pohtia tilamuutoksen pysyvyyttä: tuotteiden vaihtosykli vaikuttaa merkittävästi laskennan lopputulokseen. Tyypillisesti vaihtosykli lasketaan huomioiden tuotteiden tekninen käyttöikä (MSL) suhteessa arviointijaksoon:

Esim 1: tuotteen tekninen käyttöikä on <10 v ja arviointijakso 10 v, huomioidaan tuotteen päästöt laskennassa kahteen kertaan.

Esim 2: tuotteen tekninen käyttöikä on 30 v ja arviointijakso 10 v, huomioidaan tuotteen päästöt laskennassa kerran.

Teknisen käyttöiän lähteinä voi käyttää mm. EPD-tietoja ja julkisia lähteitä kuten RT-kortisto. Valmistajan omia tietoja voidaan käyttää vain, jos lähtötietojen epävarmuus ilmoitetaan. Laskentamuistioon on hyvä kirjoittaa myös auki minkä kulutustason mukaan tekninen käyttöikä määräytyy, esimerkiksi julkisen kohteen keskikova kulutus.

Tilamuutoksia kuitenkin toteutetaan tyypillisesti käytettävyyden tai esteettisyyden vuoksi, ei materiaalien teknisen eliniän päättymisen vuoksi. Arvioinnissa voidaan siis olettaa kiinto- ja irtokalusteiden vaihtosykliksi myös tyypillisen vuokrasopimuksen pituus tai muu vastaava, mutta tämä tulee indikoida selvästi laskentamuistiossa.

Laskentamuistioon on hyvä sisällyttää arvio siitä, mitkä ovat merkittävimmät päästölähteet kohteissa, miten ne olisi voitu välttää ja mitä päästöjen vähentämisen eteen on tehty. Pelkkä luku auttaa vertailua, mutta arvioinnin on tarkoitus myös tukea päätöksentekoa ja herättää alaa näkemään tärkeimmät päästölähteet.

Raportoinnissa tulee ilmoittaa vastaavat tiedot kuin ohjeen rinnalla valmistetun raporttimallin laskentaraportti sekä laskentamuistion välilehdellä on pyydetty.

3.4.1 Tuotteiden valmistajien tekemä esikompensointi

Monien rakennustuotteiden, kalusteiden ja varusteiden valmistajat ovat tuotteiden valmistamisen päästöjen vähentämisen lisäksi hankkineet jäljelle jäävien päästöjen osuutta vastaavan määrän päästökompensointeja. Näitä tuotteita markkinoidaan tyypillisesti hiilineutraaleina.

Päästökompensointeja hyödyntämällä hiilineutraaliksi määritellyt tuotteet eivät kuitenkaan ole päästöttömiä, joten hankkeen hiilijalanjälkeä arvioitaessa olisi syytä eriyttää päästökompensointien osuus tuotteen kokonaispäästöstä selkeyden vuoksi.

Jos tilaajalla tavoitteena kompensoida koko hankkeen hiilijalanjälki, voidaan raportissa eritellä tuotevalmistajien ostamat päästökompensoinnit omalla rivillään. Mikäli näin tehdään, olisi päästökompensointien luotettavuus arvioitava käyttämällä apuna esimerkiksi [Green Building Council Finlandin opasta vapaaehtoisten kompensointien käyttöön kiinteistö- ja rakennusalalla](#).

3.4.2 Uudelleenkäytettävät rakennusosat, -tuotteet tai kalusteet

Uudelleenkäytettävät rakennusosat, -tuotteet tai kalusteet käsitellään kuin YM2021-ohjeessa eli tuotteiden valmistus (A1-A3, A5) voidaan arvioida nollapäästöiseksi. Mikäli työmaalle tuodaan käytettyjä rakennusosia, tuotteita tai kalusteita, niiden päästöiksi tulee huomioida kuljetuksesta aiheutuvat päästöt. Jos kuljetusmatka ei ole tiedossa, voidaan käyttää CO2data.fi mukaisia oletuskuljetusmatkoja kuljetuksen päästöiksi.

3.5 Arviointijakso ja laskennan tuloksien yksiköt

YM2021-ohjeen mukaisesti laskennan tulokset ilmoitetaan vähintään hiilidioksidiekvivalenttien paino jaettuna tarkastelualueen nettopinta-alalla ja arviointiajanjakson pituudella (kgCO₂e/m²/a). Tarkastelualueeksi määritellään se alue, johon on tosiasiallinen mahdollisuus tehdä muutoksia muutoshankkeen aikana, esimerkiksi vuokra-ala, huoneiston kokonaispinta-ala tai rakennuksen pinta-ala. Tarkastelualueeseen ei saa sisällyttää tiloja,

jota ei olla sisällytetty suunnittelutoimeksiantoon. Arviointijakson pituuden määrittäminen tilamuutoshankkeelle ei kuitenkaan ole yksiselitteistä. Tämän takia tulokset olisi hyvä ilmoittaa vähintään näissä yksiköissä:

- kgCO₂e
- kgCO₂e/netto-m²
- kgCO₂e/netto-m²/a (käyttäen 10v arviointijaksoa).

Lisäksi voidaan ilmoittaa:

- kgCO₂e/käyttäjä tai /työpiste
- kgCO₂e/netto-m²/a (käyttäen vuokrasopimuksen todellista pituutta)
- kgCO₂e/netto-m²/a (käyttäen 50v arviointiajanjaksoa)
- kgCO₂e (mahdollisista päästökompensaatioista).

4 Arvioinnin sisältö

4.1 Arviointiin sisältyvät elinkaaren vaiheet

Arvioinnissa tulisi huomioida keskeiset ilmastovaikutukset, jotka syntyvät ennen rakennuksen tilan käyttöä, käytön aikana ja käytön jälkeen. Näitä ovat rakennustuotteiden valmistus (A1-3), kuljetukset (A4), rakennustuotteiden suunnitellut vaihdot (B4), tilassa kulutettu energia (B6) silloin, kun se on mahdollista mitata ja valaistuksen energiankulutus, sekä muutosalueen elinkaaren loppu (C2-4).

Selkeyden vuoksi A5 työmaa-ajan energian kulutus sekä C1 purkutyömaan energiankulutus on rajattu tämän arvioinnin ulkopuolelle.

Tilamuutokset tehdään usein vain osaan kerrosta ja energiankulutuksen mittausta ei ole tai se on haastava lisätä. Jos tilamuutoksen vaikutus uuteen energiankulutuksen tasoon pystytään erottamaan (historiatieto/mittaustieto löytyy tilaan ja uusi taso), tulee tilan B6 energiankulutuksen hiilijalanjälki laskea ja ilmoittaa omana rivinä.

Ylläpidolle ja huollolle on valmisteilla oma laskentaohje VastuuGroupin / CO2 DataHub -hankkeessa ja sitä ei käsitellä tässä ohjeessa.

4.1.1 Sisäpurku ennen tilamuutosta

Rakennuksen sisätilojen purku ja tilamuutoksen laajuus kulkevat käsi kädessä. Uusimmassa asetulusuonnosversiossa 2022 rakentamista edeltävä purku on sisällytetty arviointiin. Tässä ohjeessa suosittelemme, että purkamisen päästöt arvioidaan, mutta esitetään omalla rivillään eikä sisällytetä kokonaistulokseen.

Vaihe	Rajaus	Peruste	
A. Ennen käyttöä	A1–A3 Tuotteiden valmistus	Arvioidaan	Rakennusmateriaalien ilmastovaikutukset ovat tutkimusten mukaan merkittäviä. Niiden määrä voidaan arvioida tarkasti suunnitteluvaiheessa.
	A4 Kuljetukset työmaalle	Arvioidaan	
	A5 Työmaatoiminnot	Ei arvioida	Tilamuutos voi koskea osaa kerroksesta ja työmaan aikaista energiankäyttöä ei aina voi arvioida.
B. Käytön aikana	B1 Tuotteiden käyttö	Ei arvioida	Vaikutus on hyvin vähäinen ja arviointi hankalaa. Koskisi kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa lähinnä talotekniikan laitteiden mahdollisia kylmäainevuotoja.
	B2 Kunnossapito	Ei arvioida	Ei arvioida YM ohjeessa. Tunnistetaan, että lattiapintamateriaaleissa eroa ja voi olla tarpeen lisätä arviointiin myöhemmin!
	B3 Korjaukset	Ei arvioida	Odottamattomista rikkoontumisesti johtuvia korjaustarpeita on hankala arvioida riittävän luotettavasti.
	B4 Rakennustuotteiden vaihdot	Arvioidaan	Rakennustuotteiden tekniseen käyttöikään liittyvä kuluminen ja vaihtotarve voidaan arvioida kohtuullisen luotettavasti. Lisäksi vaihtojen sisällyttäminen on perusteltua, jotta vältettäisiin osaoptimoitua valitsemalla vähähiilisiä mutta lyhytikäisiä rakennustuotteita.
	B5 Laajamittaiset korjaukset	Ei arvioida uusissa rakennuksissa.	Laajamittaisten korjausten yhteydessä tehdään yleensä merkittäviä muutoksia rakenteisiin, talotekniikkaan ja jopa tilajärjestelyihin. Tällaisia muutoksia on erittäin vaikea arvioida ennakoivasti. Tämän vuoksi laajamittaisiin korjaushankkeisiin tehdään erillinen vähähiilisyyden arviointi.
	B6 Energian käyttö	Arvioidaan mahdollisuuksien mukaan.	Energiankulutus on keskeinen rakennuksen vähähiilisyyteen vaikuttava tekijä. Muutos ilmoitetaan mahdollisuuksien mukaan erikseen. Tilamuutoksissa muutettavan valaistukseen sisältyvä energiankäytön muutos suositellaan arvioitavaksi.
	B7 Veden käyttö	Ei arvioida	Vedenkäytön vaikutus rakennuksen hiilijalanjälkeen on vähäinen, mutta arviointi vie aikaa. Käyttöveden lämmittämisestä aiheutuvan energian hiilijalanjälki sisältyy kohdan B6 arviointiin.
	B8 Käyttäjien toimet	Ei arvioida	Käyttäjien toimien arviointi edellyttäisi hankekohtaisesti tehtäviä skenaarioita, joiden tarkkuutta voi olla vaikea varmistaa.
C. Käytön jälkeen	C1 Purkutyöt	Ei arvioida	Rakennuksesta purettavien materiaalien määrä tiedetään tarpeeksi tarkasti suunnitteluvaiheessa. Käytön jälkeisten vaiheiden lukeminen mukaan elinkaariarviointiin mahdollistaisi kiertotaloutta edistävien suunnitteluratkaisujen avulla saavutettavien hyötyjen arvioinnin.
	C2 Kuljetukset käsittelyyn	Arvioidaan	
	C3 Jätteenkäsittely	Arvioidaan	
	C4 Loppusijoitus	Arvioidaan	
D. Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset	D Muut vaikutukset	Arvioidaan osana hiilikädenjälkeä.	YM2021 ohjeen mukaisesti.

Taulukko 1. Arvioitavat rakennuksen elinkaaren vaiheet. Punaisella erot YM2021 ohjeeseen.

4.2 Arviointiin sisältyvät rakennusosat

Arviointiin sisältyvät rakennusosat jäsenellään ensisijaisesti tilaosittain YM2021 ohjeen mukaisesti kuten alla, mutta lisätään mukaan tilamuutosten osalta arviointiin lisättävät osat.

Alueosat	Sisältyy arviointiin	Ei sisälly arviointiin
Rakennusosat	1.2.1 Perustukset 1.2.2 Alapohja 1.2.3 Runko 1.2.4 Julkisivut, ovet ja ikkunat 1.2.5 Ulkotasot ja parvekkeet 1.2.6 Kattorakenteet <i>Rakennusosat huomioidaan niiltä osin kuin niihin tehdään muutoksia.</i>	Alueosat eivät sisälly arviointiin.
Tilaosat	1.3.1 Jako-osat (väliseinät, ovet, portaat) 1.3.2 Tilapinnat (lattiat, sisäkatot, seinät) pintakäsittelyineen 1.3.3 Tilavarusteet (kiintokalusteet, keittiölaitteet) 1.3.4.2 Hormit ja tulisijat 1.3.5 Tilaelementit (mm. kylpyhuonemuodulit) <i>Lisäksi suositellaan arvioitavaksi ja erikseen ilmoitettavaksi irtokalusteet.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumatukset ja muut kiinnikkeet. Savunpoistorakenteet. Tuotteiden pakkaukset.
Talotekniikka	<ul style="list-style-type: none"> Lämmitysjärjestelmän pääosat Vesi- ja viemärijärjestelmän pääosat Ilmastointijärjestelmän pääosat Jäähdytysjärjestelmän pääosat Sprinklerijärjestelmän pääosat Sähköjärjestelmän pääosat Hissit ja liukuportaat <i>Valaistus ja muu talotekniikka huomioidaan niiltä osin kuin niihin tehdään muutoksia.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tietotekniset järjestelmät. Taloautomaation järjestelmät. Varavirtajärjestelmät. Erilliset koneet ja laitteet. Tuotteiden pakkaukset.
Arvioinnin tarkkuus	Voit jättää arvioinnin ulkopuolelle enintään yhden painoprosentin arviointiin sisältyvistä rakennusosista.	
Taulukkoarvojen käyttö	Voit käyttää kansallisessa päästötietokannassa olevia taulukkoarvoja helpottamaan rakennusosien arviointia.	

Taulukko 2. Lähde: YM2021

4.3 Arviointiin sisältyvät talotekniikkaratkaisut ja valaistus

Tilamuutoksissa talotekniikka ja valaistus otetaan mukaan materiaalilaskentaan siinä laajuudessa kuin osia vaihdetaan tai lisätään muutosalueen/urakkarajan sisäpuolella. Talotekniikka vaatii suunnittelijoiden yhteistyötä eikä ole täysin arkkitehtisuunnittelun tai sisustussuunnittelun tehtäväluettelon sisällä. Talotekniikan hiilijalanjälki huomioidaan ensisijaisesti todellisten tuotteiden laskelmana ja toissijaisesti vähintään muutosprosenttina kokonaisuudesta talotekniikan oletusarvojen mukaan. Ohjeen kirjoitushetkellä CO2data.fi:n taulukkoarvo perustuu vuoden 2021 raporttiin: [Building service R01.00.pdf \(co2data.fi\)](#). Ehdotus uusiksi arvoiksi on julkaistu 2023: [Talotekniikan hiilijalanjälki ja materiaalisältö – Ehdotus talotekniikan oletusarvoiksi, Granlund, 11.8.2023](#).

Talotekniikatuotteilla merkittävä osa elinkaaren hiilijalanjäljestä muodostuu tyypillisesti niiden kuluttaman sähköenergian seurauksena, tämän vuoksi onkin tärkeää huomioida mahdollisuuksien mukaan käytönajan energiankulutus B6, ja käyttää nimenomaan ko. kohteen mitattua energiankulutusta, sekä kohteen mukaista energian päästökerrointa muutoksen todentamisessa.

Mukaan laskelmiin otetaan kiinteä valaistus (yleisvalaisimet ja kattovalaisimet), jotta saavutetaan riittävä yleisvalaistus ja työskentelyolosuhteet. On hyvä huomata, että valaistus (yleis- ja kattovalaisimet) sisältyvät jo talotekniikan CO2data.fi -taulukkoarvoon, jos taulukkoarvoa hyödynnetään arvioinneissa. Sisustusvalaisimet, kuten pöytä- ja jalkalamput rajataan laskennan ulkopuolelle. Nämä valaisimet ovat ns. helposti liikuteltavia pistorasia-valaisimia ja usein tilan käyttäjän mukanaan tuomia.

Jos tilamuutoksen seurauksena energiatehokkuus muuttuu esimerkiksi valaistuksen päivityksen seurauksena, voi myös rakennuksen E-luku parantua. Sisävalaistuksen osalta energiankulutuksen laskennassa voi hyödyntää [Laskentaopas Valaistuksen tehontiheyden ja tarpeenmukaisuuden huomioiminen E-luvun laskennassa 2018](#).

Jotta tulevaisuudessa saadaan tarkka laskelma energian B6 luvusta tiloittain, tulisi valaistussuunnitelma toteuttaa aina valaistussuunnitteluohjelmalla (esim. Dialux evo) E-luku laskennan mukaisesti W/(kWh/m2) valaistuksen osuudelle (D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma Ympäristöministeriö, Rakennusten energiatehokkuus). Samalla tämä mahdollistaisi erillislaskentojen avulla päivittää nykyisiä vakioituja W/(kWh/m2) lukuja rakennusten energiatehokkuusrekisteriin E-luku laskennan yhteydessä.

4.4 Arviointiin sisältyvät kiintokalusteet

Tilamuutoshankkeiden hiilijalanjäljen arvioinneissa huomioidaan tilamuutoshankkeen yhteydessä asennettavat kiintokalusteet. Arvioinnissa huomioidaan kaikki kiintokalusteet:

- Keittiöön kiinteästi asennettavat kaapit, altaat ja muut vesikalusteet sekä uunit ja jääkaapit.
- WC- ja pesutiloihin kiinteästi asennettavat kaapit, altaat ja muut vesikalusteet.
- Muut kiinteästi asennettavat kaapistot ja kalusteet.

Kalusteet ovat tuottaneet eniten pohdintaa ohjeen valmistelussa. Laskelmien luotettavuus ei vielä riittävällä tasolla lähtötietojen puutteellisuuden vuoksi. YM2021 ohjeen mukaisesti kiintokalusteiden hiilijalanjäljen arvioinnissa hyödynnetään ensisijaisesti tuotekohtaista päästötietoa (EN 15804 mukainen EPD), jos saatavilla tai toissijaisesti kansallisen päästötietokannan (CO2data.fi) mukaisia päästöarvoja. Tällöin tulee huomioida, että vesikalusteet sisältyvät tämänhetkisiin päästötietokannan taulukkoarvoihin, jos niitä käytetään. Ne voi laskea myös erikseen.

Lisäksi tässä laskentaohjeessa sallitaan kalusteiden osalta ISO standardin 14067 Carbon Footprint of Products mukaiset tiedot. Valmistajilla on usein myös omia hiilijalanjälkilaskelmia, mutta niiden luotettavuus ei ole vielä riittävällä tasolla. Nämä tiedot ja niiden lähde tulee merkitä erikseen, sekä raportoida laskelmamuistiossa. Muulle ylijäävälle osuudelle voidaan antaa laskelmamuistiossa vastuullisuuskuvaus, kuten Möbelfakta ISO 14204 -menetelmä.

Tilanteessa, jossa kiintokalusteelle ei ole saatavilla tuotekohtaista päästötietoa, voidaan kiintokalusteen hiilijalanjälki arvioida vähintään kalusteen päämateriaalin massan avulla hyödyntämällä kansallisen päästötietokannan keskimääräistä päästötietoa päämateriaalille. Laskelmamuistiossa tulee aina esittää mikä osuus kalusteista on laskelmassa mukana ja mitä lähteitä on käytetty. Keskustelujen pohjalta on tärkeämpää tukea vähähiilisempiä valintoja pitkäikäisyyden sijaan kalusteissa, jotka saatetaan vaihtaa viiden vuoden välein esteettisistä syistä.

On syytä huomioida, että toistaiseksi kalusteiden päästöarvoja on vähän saatavilla ja niiden laskelmien virallistaminen voi olla pienemmille kalustetoimijoille ylitsepääsemätöntä.

Edellä todetun mukaisesti tilamuutoksen laskenta koostuu kokonaisuutoksesta; mikäli muutoksia on tehty sekä kiinteistönomistajan että vuokralaisen lukuun, yhdistetään nämä toimet yhteen raporttiin.

Kiintokalusteiden laskentatulokset voidaan esittää Ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti moduuleittain: ennen käyttöä, käytön aikana ja käytön jälkeen. Moduulissa voidaan huomioida kiintokalusteiden osalta materiaalien, kuljetuksen ja työstön päästöt. Kiintokalusteiden laskennassa pääpainopiste on ennen käyttöä -moduulissa (A1-5). Tilamuutoksissa ja kiintokalusteissa kuljetukset ja työstön energiankulutus huomioidaan geneerisinä arvoina. Samoin kiintokalusteiden käytön jälkeinen vaihe huomioidaan laskennassa.

Mittatilauskiintokalusteet puusepällä

Puusepäntöyönä toteutettujen kiintokalusteiden materiaaleihin sitoutuneet päästöt lasketaan seuraavasti: pyydetään puusepältä tiedot kalusteissa käytetyistä päämateriaaleista sekä niiden menekistä (mukaan lukien hukka), ja lasketaan päästö määrät perustuen vastaaviin materiaalikohtaisiin EPD:ihin, tai mikäli sellaisia ei ole saatavilla, materiaalityypin mukaisiin keskiarvopäästötietoihin (CO2data.fi).

Kalusteiden kuljetuksista syntyvien päästöjen tiedot sisältyvät kalusteiden EPD:ihin (moduulit A2 ja C2). Mikäli tätä tietoa ei ole saatavilla, kuljetusmatkoista ja -tavoista pyydetään arvio puusepältä. Kuljetusten päästöt lasketaan saadun tiedon ja kuljetustapojen keskiarvopäästötietojen pohjalta (CO2data.fi). Laskennan tulisi vastata laajuudeltaan standardipohjaista (EN15978) tuotetietoa.

4.5 Irtokalusteet

Irtokalusteiden osuuden hiilijalanjäljen laskeminen on vapaaehtoista, mutta tämän ohjeen suosituksena on ottaa irtokalusteet mukaan laskentaan. Irtokalusteiden tuominen laskelmaan lisää myös laskelmien kysyntää kalustetoimittajien suuntaan. Laskentapohjaan tuodaan oma rivi irtokalusteille. Näitä ei kuitenkaan lisätä mukaan kokonaislaskentaan, jotta saadaan vertailukelpoisia pilotteja alkuvaiheessa. Irtokalusteiden osalta noudatetaan samoja ohjeita kuin kiintokalusteiden mm. tietolähteiden osalta.

Haasteena kalusteiden osalta tällä hetkellä on, että EPD-tietoja puuttuu ja esimerkiksi pelkkä verhoilukankaan vaihto voi tuottaa 400 erilaista tulosta yhdelle kalusteelle verhoilukankaan materiaalin mukaan.

Tietojen käyttämisen osalta noudatetaan kiintokalusteiden ohjeita. Irtokalusteiden osalta esitetään ne tiedot, mitkä ovat saatavilla ja laskelmuuistiossa kuvataan auki lähtötietojen tarkkuustaso sekä mahdolliset puutteet datassa.

Laskentaan tulisi sisällyttää mahdollisuuksien mukaan vähintään ne irtokalusteet, joita on määrällisesti paljon tai joilla on muulla tavoin merkittävä vaikutus kalustekokonaisuuden hiilijalanjälkeen.

Irtokalusteissa huomioidaan kohteeseen tulevat irtokalusteet:

- Kun vuokralainen on tiedossa ja vuokralaisten irtokalusteiden määrät ovat tiedossa, tällöin laskenta tehdään tarkkoihin tietoihin pohjautuen.
- Jos vuokralaista ei ole tiedossa, laskenta voidaan suorittaa tilasovitusten/fitout pohjalta tai esimerkiksi suunniteltuun käyttäjämäärään pohjautuvaan arvioon kohteeseen tulevien irtokalusteiden määrästä.

Laskentaan suositellaan sisällytettävän:

- työpistekalusteet ja sermit
- säilytyskalusteet
- puhelinkopit ja muut vastaavat siirrettävät tilamoduulit
- lounge-kalusteet kuten sohvat, nojatuolit, sivupöydät ja muut istuimet
- muut irtokalusteet kuten pöydät, istuimet ja irtaimistoon luettavat akustiikkaelementit
- verhot.

Rajataan laskennan ulkopuolelle toistaiseksi

Kaikista alla olevista kategorioista ei ole tietoa saatavilla ja määrät sekä sitä kautta oletettu hiilijalanjälki ei ole kovin suuri osuus kalustekokonaisuudesta suhteessa laskentatyön työmäärään.

- Muut tekstiilit kuten irtomatot
- sisustusvalaisimet
- pienesineet kuten roskakorit, koristetyyny ja peilit
- teippaukset ja opasteet
- viherkasvit ja niiden ruukut
- taideteokset.

Uudelleen käytettävät kalusteet

Kiertotalousnäkökulma on tärkeää huomioida kalusteiden osalta. Mikäli osa kalusteista on olemassa olevia (ei uusia) kalusteita tai hankitaan käytettyinä niin laskennassa huomioidaan näiden osalta ainoastaan logistiikan hiilijalanjälki sekä uusimissykli.

5 LÄHTEET

Ympäristöministeriö. 2019. Rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmä. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3>

Ympäristöministeriö. 2019. Rakennusten hiilijalanjäljen arviointityökalu. Saatavissa: <https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta>

Ilmastaselvityksen asetusluonnos 2021 <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=70fe9e3d-e065-4143-ba6e-4e1f63299842&proposalLanguage=-da4408c3-39e4-4f5a-84db-84481bafc744>

EPD / hiilijalanjälki tietolähteitä

- EPD-datapankkeja:
 - EPD-Norway <https://www.epd-norge.no/>
 - Eco-platform <https://www.eco-platform.org/epd-data.html>
 - EPD Hub <https://manage.epdhub.com/>
 - EPD International <https://www.environdec.com/library>
- Työkaluja:
 - <https://www.oneclicklca.com/interior-design-carbon-tool/>
 - <https://materialisting.com/>
 - <https://realaizer.com/>
 - <https://app.prodikt.com/>
- Kalustevalmistajien omia sivuja:
 - <https://isku.com/fi/hiilijalanjalkilaskelman-tuotekortit/>
 - <https://www.martela.com/fi/tietoa-meista/vastuullisuus/hiilijalanjalki>
 - <https://www.kinnarps.fi/tietoa-kinnarpsista/kestava-kehitys/>
 - <https://www.lepoproduct.fi/yritys/hiilijalanjalki/>
- Muita tietopankkeja:
 - Rakennustieto <https://cer.rts.fi/epd-ymparistoseloste/selaa-epd-ymparistoselosteita/>