

HIILIJALANJÄLJEN OHJAUS RAKENNUSHANKKEESSA. PÄÄSUUNNITTELIJAN JA ARKKITEHDIN OHJE

Tässä ohjekortissa käsitellään talonrakennusta koskevan hiilijalanjälkiohjauksen tehtävien ja laajuuden määrittystä pääsuunnittelijalle ja arkkitehdille.

1 KÄSITTEET

2 JOHDANTO

- 2.1 Rakennuksen elinkaarenaikaisten päästöjen muodostuminen
- 2.2 Vähähiilisuuden arviointimenetelmät
- 2.3 Vähähiilisyystavoitteiden asettaminen
- 2.4 Lainsäädäntö

3 PÄÄSUUNNITTELIJAN ROOLI

4 HIILIJALANJÄLJEN OHJAUS HANKKEEN ERI VAIHEISSA

- 4.1 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu
- 4.2 Suunnittelun valmistelu
- 4.3 Ehdotussuunnittelu
- 4.4 Yleis- ja toteutussuunnittelu
- 4.5 Rakentamisen valmisteluvaihe
- 4.6 Rakentamisvaihe, käyttöönottovaihe ja seuranta vastaanoton jälkeen

1 KÄSITTEET

Elinkaariarviointi (LCA) on tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten arviointia raaka-aineen hankinnasta tuotteen tai palvelun elinkaaren loppuun, eli käytöstä poistamiseen saakka.

EPD (Environmental Product Declaration), eli ympäristöseloste on vapaaehtoinen, standardoitu, kolmannen osapuolen verifioima tapa esittää luotettavasti tuotteen tai palvelun elinkaarianalyysi. Rakentamisalalla ympäristöselosteella viitataan yleisesti eurooppalaisen standardin EN 15804 + A2 mukaiseen ympäristöselosteeseen. Vanhan standardin mukaisia versioita ei tule käyttää hiilijalanjälkilaskennassa.

Hiilijalanjälki kuvaa ihmisen toiminnasta ilmakehään syntyvien kasvihuonekaasujenkaasujen määrää. Rakennuksen hiilijalanjälkeen sisällytetään koko sen elinkaaren ajalla syntyvät päästöt aina materiaalien hankinnasta ja kuljetuksesta rakentamiseen, käytön aikaiseen energiankulutukseen, osien vaihtoihin, purkamiseen ja purkujätteen loppusijoitukseen. Ilmastoselvityksen mukainen hiilijalanjälki ilmoitetaan yksikössä kg CO₂e/m²/a. Pinta-alana käytetään rakennuksen lämmitettyä nettoalaa. Esimerkiksi rakennusmateriaalit kuten teräs ja betoni aiheuttavat päästöjä materiaalien hankinnan ja kuljetuksen kautta.

Hiilikädenjälki kuvaa sellaisia vältettyjä tai poistettuja kasvihuonekaasupäästöjä, joita ei aiheutuisi ilman rakennushanketta. Hiilikädenjäljen osatekijöitä ei voida pitää rakennuksen hiilijalanjäljen kanssa vertailukelpoisena, eikä niitä sen vuoksi tule laskea yhteen toistensa tai rakennuksen hiilijalanjäljen kanssa (kg CO₂e/m²/a). Käytetty yksikkö on sama kuin hiilijalanjäljellä, kg CO₂e/m²/a. Rakennuksen laskennallista hiilikädenjälkeä kasvattaa esimerkiksi rakennuksesta ulos myytävä uusiutuva energia.

Ilmastoselvitys on Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastoselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta (1027/2024) vaatimusten mukaisesti uudisrakennuksille laadittava dokumentti, jossa esitetään rakennuksen koko elinkaaren aikainen hiilijalanjälki sekä hiilikädenjäljen osatekijät.

Kansallinen päästötietokanta CO2data.fi tarjoaa rakennustuotteiden sekä rakentamisen prosessien ja palveluiden keskimääräisiä päästötietoja. Tietoja hyödynnetään ilmastaselvityksen mukaisen hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen arvioinnissa. Palvelua ylläpitää Suomen ympäristökeskus SYKE.

Kierrätys tarkoittaa jätteiden hyödyntämistä materiaalina tai raaka-aineena joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen. Kierrätykseen ei lasketa jätteen hyödyntämistä energiana tai jätteen valmistamista polttoaineeksi.

Kiertotalous on ajattelu- ja talousmalli, jossa pyritään minimoimaan luonnonvarojen käyttö ja jätteen syntyminen säilyttämällä materiaalit kierrossa mahdollisimman pitkään. Materiaali voi muuttaa muotoaan ja käyttötarkoitustaan. Esimerkiksi tiilen valmistuksessa voidaan hyödyntää raaka-aineena murskattua posliinia käytöstä poistuneesta vesikalusteesta.

Kiertotaloussuunnitelma on dokumentti, jossa kuvataan kaikki purettavan tai rakennettavan rakennuksen kiertotaloustoimet. Kiertotaloussuunnitelman avulla pyritään edistämään kiertotalouden mukaista ajattelu- ja toimintatapaa.

Purkukartoitus koostuu kahdesta osasta: purkumateriaaliselvityksestä sekä haitta-ainekartoituksesta. Purkumateriaaliselvityksessä kuvataan kiinteistön materiaalien määrä, laatu, mahdollisuudet uudelleenkäyttöön sekä materiaali kierrätykseen liittyvät vaatimukset. *Ympäristöministeriön asetus purkumateriaali- ja rakennusjätteselvityksestä (1089/2024)* edellyttää purkukartoituksen laatimista, jos syntyvän purkumateriaalin määrä ei ole vähäinen. Purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys tehdään Rapu-järjestelmään. Rapu on Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä tietojärjestelmä, jonne selvitys lain mukaisesti syötetään.

Päästötön työmaa viittaa yleensä Päästöttömien työmaiden green dealin määritelmän mukaisesti päästöttömään työmaahan. Vuoden 2025 loppuun mennessä nämä työmaat ovat fossiilivapaita ja työmailla käytettävistä työkoneista sekä työmaiden sisäisissä kuljetuksissa käytettävistä ajoneuvoista 100 % toimii fossiilivapilla polttoaineilla. Vähintään 20 % näistä toimivat sähköllä, biokaasulla tai vedyllä. Vuoden 2030 loppuun mennessä työmailla käytettävistä työkoneista sekä työmaiden kuljetuksissa käytettävistä ajoneuvoista 100 % toimii fossiilivapilla polttoaineilla. Vähintään 50 % näistä toimii sähköllä, biokaasulla tai vedyllä.

Rakennustuoteluettelo on *Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta (1027/2024)* vaatimusten mukaisesti uudisrakennuksille laadittava dokumentti, joka sisältää tietoa rakennuksen tuotteista ja materiaaleista.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi EPBD on rakentamishankkeiden vähähiilisyyttä suoraan ohjaava EU-direktiivi, jonka tavoitteena on ns. päästötön rakennuskanta vuoteen 2050 mennessä. Päästöttömyys sekä keinot sen saavuttamiseksi määritellään kansallisessa lainsäädännössä.

Tuotesidonnaiset päästöt syntyvät tuotteiden ja materiaalien koko elinkaaren aikana. Ne kattavat raaka-aineiden hankinnan, valmistusprosessit, kuljetukset, käytön sekä loppukäsittelyn, kuten kierrätyksen tai hävittämisen.

Uudelleenkäyttö tarkoittaa tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen sellaisenaan.

Ympäristöluokitukset ja ympäristösertifiointijärjestelmät ovat vapaaehtoisia työkaluja hankkeiden ympäristövaikutusten mittaamiseen, todentamiseen ja ohjaamiseen

Älykäs rakennus tarkoittaa rakennuksen tai sen järjestelmien itsenäistä kykyä ennakoida, tunnistaa, tulkita, viestiä ja reagoida tehokkaasti muuttuviin olosuhteisiin, joita puolestaan aiheuttavat rakennusten käyttäjät ja heidän muuttuvat tarpeensa, rakennusten muut tekniset järjestelmät, tai rakennuksen ulkoinen ympäristö energiaverkot mukaan lukien.

2 JOHDANTO

Tämän ohjekortin tavoitteena on antaa pää- ja arkkitehtisuunnittelijalle kuva siitä, mistä rakennusten ilmastovaikutukset aiheutuvat ja kuinka hiilijalanjälkeä voidaan arvioida ja ohjata käytännössä hankkeiden toteutuksessa niiden erityispiirteet huomioiden. Kortti on laadittu uudisrakentamisprosessin näkökulmasta rakentamislain edellyttämän ilmastaselvityksen laadinnan tukemiseksi. Korttia voidaan kuitenkin soveltaen hyödyntää myös esimerkiksi korjausrakentamishankkeissa. Hiilijalanjäljen laskentaa sekä esimerkiksi

tuotetiedon hallintaa helpottavia ohjelmistoja ja työkaluja on saatavilla, mutta kortti ei ota tarkemmin kantaa niiden hyödyntämiseen.

Rakennetun ympäristön rooli ilmastomuutoksen hillinnässä on keskeinen. Kiinteistö- ja rakennusalan toiminta tuottaa noin kolmanneksen Suomen kokonaispäästöistä, joten alalla tehtävillä toimilla on ratkaiseva vaikutus päästövähennystavoitteiden toteutumisessa. Sekä EU:lta että valtiolta on tullut vihreään siirtymään ohjaavaa lainsäädäntöä, mutta vähintään yhtä merkittäviä ajureita ovat vihreä rahoitus sekä asiakkailta ja muilta sidosryhmiltä yrityksille tulevat vaatimukset.

Tässä ohjeessa esitetty hiilijalanjäljen arviointi ja ohjaus perustuvat *Ympäristöministeriön ilmastoselvitysasetus* (1027/2024) ja sen taustalla olevaan EN 15978 -standardiin. Hiilijalanjälkihjauksen edellyttämät tehtävät on kuvattu [RT 10-11284 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18](#) mukaan rakennettujen hankevaiheiden kautta. Rakennushankkeeseen ryhtyvän lakisääteiset tehtävät on osoitettu erikseen. Tehtävät ovat osittain sidoksissa hankkeen toteutusmuotoon, mikä on huomioitu kortin sisällössä.

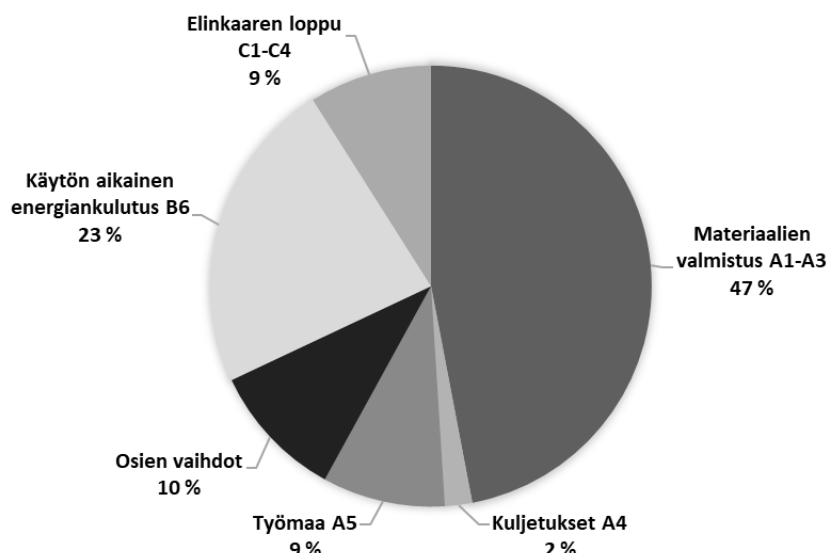
2.1 Rakennuksen elinkaarenaikaisten päästöjen muodostuminen

Rakennukseen käytettävien tuotteiden valmistus, rakennuksen rakentaminen, käyttövaihe ja purkaminen aiheuttavat kaikki päästöt. Näistä elinkaaren aikaisista päästöistä muodostuu rakennuksen hiilijalanjälki. Tässä ohjeessa syvennytään erityisesti hiilijalanjäljen käytännön ohjauksen ja arvioinnin näkökulmasta merkittävimpiin vaikutuksiin: tuotteiden valmistukseen, osien vaihtoihin elinkaaren aikana, käyttövaiheen energiankulutukseen sekä työmaan päästöihin.



Kuva 1. Rakennuksen elinkaaren eri vaiheisiin viitataan EN-standardin mukaisilla kirjaintunnuksilla, joista A-vaiheet tapahtuvat ennen rakennuksen käyttöönottoa, B-vaiheet käytön aikana ja C-vaiheet käytön jälkeen elinkaaren lopussa. Hiilikädenjälki eli D-vaihe kuvaa hankkeen ilmastohyötyjä. Kuvassa on huomioitu ne elinkaaren vaiheet, jotka huomioidaan rakentamislain mukaisessa ilmastoselvityksessä.

Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen suuruus sekä eri elinkaaren vaiheiden osuus siitä riippuvat mm. rakennuksen käyttötarkoituksesta ja sille asetetuista vaatimuksista. Uudisrakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä noin puolet syntyy tyypillisesti rakennusmateriaaleihin kytkeytyvistä ns. tuotesidonnaisista päästöistä. Näitä syntyy mm. materiaalien valmistuksesta, kuljetuksista, työmaa-aikaisista toiminnoista, osien vaihdoista elinkaaren aikana, korjauksista sekä purkamisesta elinkaaren lopussa. Rakennuksen käytönaikaisen energiankulutuksen osuus elinkaaren päästöistä riippuu rakennuksen energiatehokkuudesta sekä valitun energiamuodon päästökehityksestä. Energia-alan päästövähennystoimien myötä energiankulutuksen suhteellinen osuus rakennuksen kokonaispäästöistä pienenee, mikä kasvattaa tuotesidonnaisten päästöjen suhteellista osuutta.

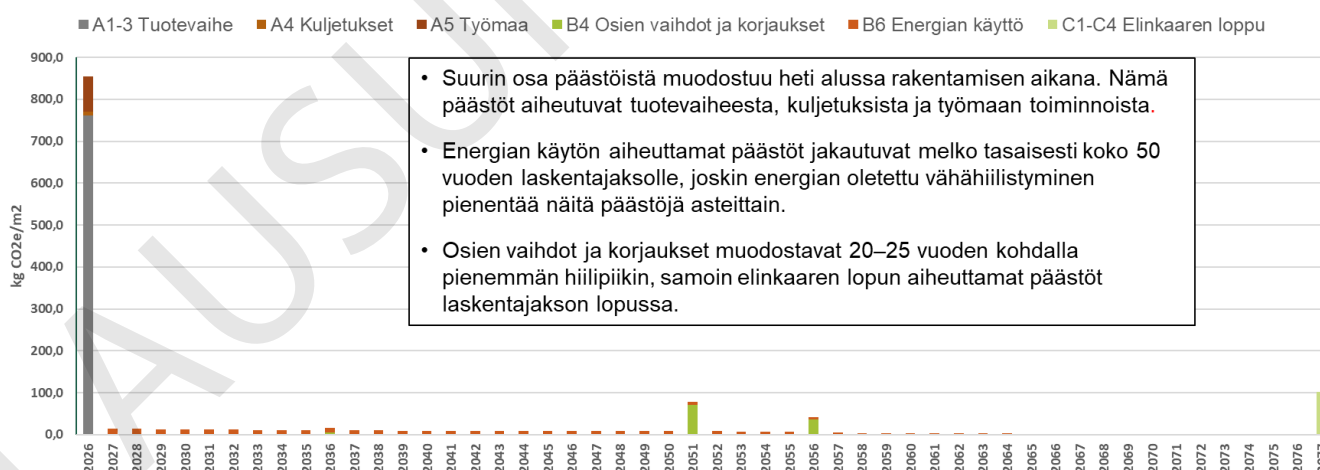


Kuva 2. Esimerkki rakennettavan asuinkerrostalon hiilijalanjäljen muodostumisesta 50 vuoden tarkastelujakson aikana.

Kuvassa 2 on esitetty esimerkinomaisesti päästöjen jakautuminen elinkaaren vaiheittain. Päästöjen jakautumiseen vaikuttavat rakennuksen käyttötarkoitusluokka ja valitut suunnitteluratkaisut. Rungon materiaaleilla, talotekniikalla (erityisesti muissa kuin asuinrakennuksissa) sekä tavoitellulla käyttöiällä voi olla merkittävä vaikutus päästöjen muodostumiseen ja jakautumiseen.

Rakentamisen päästövähennystavoitteita arvioidessa tulee huomioida päästöjen muodostuminen ajan saatossa. Materiaalien hankintaan, valmistukseen, kuljetukseen ja rakentamiseen liittyvät toiminnot aiheuttavat niin kutsutun hiilipiikin, jolla tarkoitetaan lyhyen aikavälin sisällä tapahtuvia ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasupäästöjä. Hiilipiikki korostuu uudisrakentamishankkeissa suuren materiaalinemekin vuoksi. Korjaushankkeissa materiaalia kuluu vähemmän, jolloin energiankäyttö tyypillisesti korostuu elinkaaren aikaisia päästöjä tarkasteltaessa.

Rakennuksen päästöjen ajallinen muodostuminen 50 vuoden laskentajakson aikana (kgCO₂e/m²)



- Suurin osa päästöistä muodostuu heti alussa rakentamisen aikana. Nämä päästöt aiheutuvat tuotevaiheesta, kuljetuksista ja työmaan toiminnoista.
- Energian käytön aiheuttamat päästöt jakautuvat melko tasaisesti koko 50 vuoden laskentajakson, joskin energian oletettu vähähiilisyminen pienentää näitä päästöjä asteittain.
- Osien vaihdot ja korjaukset muodostavat 20–25 vuoden kohdalla pienemmän hiilipiikin, samoin elinkaaren lopun aiheuttamat päästöt laskentajakson lopussa.

Kuva 3. Rakennusten päästöjen ajallinen muodostuminen 50 vuoden laskentajakson aikana.

Rakennushankkeen ilmastovaikutusten ohjauksessa tulee huomioida sekä rakennuksen tuotesidonnaisten päästöjen että energiankäytön aiheuttamien päästöjen vähentäminen.

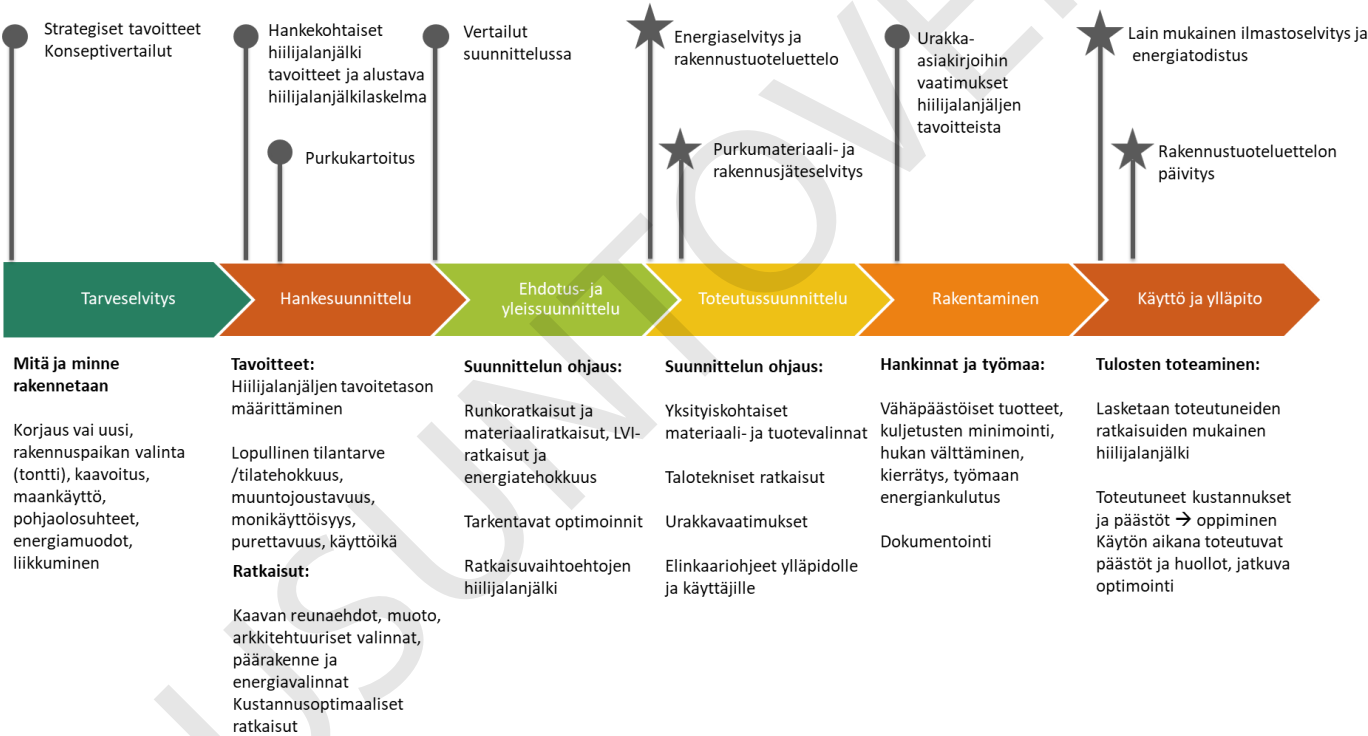
Rakentamiseen liittyy myös paljon sellaisia ominaisuuksia, jotka eivät välttämättä näy ilmastaselvityksen laskelmissa, mutta jotka vaikuttavat rakennuksen elinkaaren pituuteen ja sitä kautta todellisiin ilmastopäästöihin. Näitä ovat esimerkiksi muuntojoustavuus, tekninen toimivuus, ilmastoriskeihin varautuminen, esteettiset ominaisuudet sekä monikäyttöisyys ja viihtyisyys. Näitä ominaisuuksia ohjataan tarkemmin muissa ohjekorteissa, mutta niiden kytkeytyminen vähähiilisyystavoitteisiin on tärkeää tunnistaa hankkeessa. Näin voidaan arvioida, mistä hiilijalanjälkisäästöjä kannattaa hakea ilman, että ympäristön tai

rakentamisen laatu heikkenee. Vähähiilisyiden tavoittelun ei tulisi heikentää rakennuksen muita ominaisuuksia, jollei se ole tietoisesti tehty priorisointipäätös.

2.2 Vähähiilisyiden arviointimenetelmät

Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki määritetään elinkaariarviointimenetelmää (LCA) käyttäen. Kaikkien Suomessa ja Euroopassa laadittavien elinkaariarviointien tulee perustua rakennustason hiilijalanjäljen arviointia kuvaavaan EN 15978 -standardiin sekä tuotetason tietoja ja niiden julkaisua ohjaavaan EN 15804 -standardiin. Näihin eurooppalaisiin standardeihin pohjautuvat myös EU:n komission Level(s) viitekehys hiilijalanjäljen arviointiin sekä Suomen ympäristöministeriön rakennuksen vähähiilisyiden arviointimenetelmä. Rakentamislain edellyttämä ilmastaselvitys laaditaan *Ympäristöministeriön ilmastaselvitysasetuksen (1027/2024) mukaan*.

Laskentaan hyödynnetään suunnittelijoilta saatavia lähtötietoa, joita voivat hankevaiheesta riippuen olla esimerkiksi tietomallit, rakennetyypit, tieto runkojärjestelmästä, erilaiset piirustukset (pohjapiirustukset, leikkaukset, ovi- ja ikkunakaaviot, perustamissuunnitelma), rakentamistapaselostus ja pihasuunnitelma. Päästötiedot pohjautuvat ensisijaisesti EPD-ympäristöselosteisiin, mutta mikäli selostetta ei ole saatavilla, voidaan hyödyntää SYKE:n CO2data-päästötietokantaa. Lisäksi tarvitaan tieto rakennuspaikan pinta-alasta, laskentajakson pituudesta sekä lämmitetystä nettoalasta.



Kuva 4. Hiilijalanjäljen ohjaus rakennushankkeessa.

Kuvassa 4 on esitetty hankkeen tärkeimmät huomiot eri hankevaiheissa. Janan yläpuolella on kuvattu, mitä aineistoa hankkeen edetessä tuotetaan. Lakisääteiset tuotokset on esitetty tähdellä. Janan alapuolella on kuvattu mihin asioihin kussakin hankevaiheessa tulee kiinnittää huomiota hiilijalanjäljen ohjauksen näkökulmasta. Vaikka lainmukaisuus osoitetaan vasta käyttöönottovaiheessa ilmastaselvityksen myötä, hiilijalanjäljen menestyksellä ohjaaminen edellyttää laskennan käynnistämistä jo hankkeen alkuvaiheessa.

2.3 Vähähiilisyystavoitteiden asettaminen

Vähähiilisyiden saavuttamisen kannalta on olennaista määrittää hankkeen hiilijalanjäljelle tavoitetaso jo varhaisessa vaiheessa, jolloin tavoite voidaan huomioida budjetoinnissa, aikataulutuksessa, suunnittelupäätöksissä ja vaihtoehtotarkasteluissa.

Hankkeen vähähiilisyiden ohjauksen varmistamiseksi hankkeelle tulee aina asettaa vähähiilisydestä vastaava taho ja asettaa hänelle keskeisimmät tehtävät. Tämä taho voi olla myös pääsuunnittelija, mikäli hänellä on riittävä osaaminen tehtävän hoitamiseen.

Viranomaismääräysten kautta suureen osaan hankkeista tulee kohdistumaan raja-arvovaatimuksia, jotka on otettava huomioon tavoitteen asettamisessa. Rakentamislain mukaan uuden rakennuksen hiilijalanjälki ei saa ylittää käyttötarkoituksiluokittain säädettyä raja-arvoa 1.1.2026 alkaen (kts. kappale 2.4 Lainsäädäntö). Rakentamislaki ei ota kantaa rakennuspaikan hiilijalanjälkeen, mutta tällekin voidaan hankkeessa asettaa tavoite, jolla ohjataan esimerkiksi perustuksista ja maanalaisista rakenteista syntyviä suuria päästöjä.

Vaatimuksia vähähiilisyydestä voi kummuta myös **asemakaavoituksesta, tontinluovutusehdoista** ja julkisten hankintojen kriteerien kautta. **Kaupungeilla on myös omia raja-arvoja. Esimerkiksi Helsingin kaupunki ja Turun kaupunki ovat asettaneet raja-arvon asuinkerrostalojen uudisrakentamiselle. Tarkennetaan lainsäädännön varmistuessa.**

Hankkeiden itselleen asettamat tavoitteet voivat myös olla viranomaisvaatimuksia kunnianhimoisempia. Tavoiteltavaan tasoon vaikuttavat myös hankkeen eri osapuolten strategioista ja organisaatiotasoisista sitoumuksista kumpuavat tavoitteet, vihreän rahoituksen ehdot sekä ympäristösertifikaatin edellyttämä päästötaso, mikäli sellaista tavoitellaan.

Käyttötarkoitus ja hankkeen toiminnalliset vaatimukset vaikuttavat siihen, minkälaista hiilijalanjäljen tasoa hankkeessa tavoitellaan. Esimerkiksi sairaalan hiilijalanjälki rakennettua neliötä kohden on teknisistä vaatimuksista ja laitteista johtuen väistämättä suurempi, kuin vaikkapa asuinrakennuksen.

Kun hanke on alkuvaiheessa, voidaan sopivan tason arvioiminen aloittaa tunnistamalla rakennustyyppikohtaisten raja-arvojen ja vastaavien kohteiden keskimääräisen hiilijalanjäljen tason referenssiaineiston perusteella. Esimerkiksi hiilijalanjälkilaskentaan erikoistuneilla konsulteilla tai elinkaarisuunnittelijoilla voi olla saatavilla tämäntyyppistä vertailutietoa.

Hiilijalanjälkitavoite kannattaa lähtökohtaisesti asettaa suhteessa raja-arvotasoon, esimerkiksi raja-arvo -15 %. Erikoistapauksissa tai poikkeuksellisissa hankkeissa hiilijalanjäljelle voidaan myös laskea ns. perustaso, eli tavanomaisin ratkaisuin saavutettava taso, johon päästövähennystavoite vertautuu. Esimerkiksi korjausrakentamisen hankkeissa tämä voi olla hyödyllinen etenemistapa. Hankkeen alkuvaiheessa, kun ensimmäinen suunnitelmaversio on tuotettu, tavoitetasoa saatetaan joutua tarkentamaan. Tämän jälkeen tavoitetta ei enää tulisi muuttaa ilman erittäin painavaa syytä.

Esimerkkejä hiilijalanjäljen tavoitetason mahdollisista muotoiluista:

Rakennuksen hiilijalanjälki alittaa lainsäädännössä kyseiselle käyttötarkoitukseluokalle määritellyn raja-arvon (esim. $16 \text{ kgCO}_2\text{e/m}^2/\text{a}$). (minimivaatimus)

Rakennuksen hiilijalanjälki alittaa lainsäädännössä kyseiselle käyttötarkoitukseluokalle määritellyn raja-arvon 15 prosentilla ($16 \text{ kgCO}_2\text{e/m}^2/\text{a} \cdot 0,85 = 13,6 \text{ kgCO}_2\text{e/m}^2/\text{a}$).

Rakennuksen hiilijalanjälki on enintään $14 \text{ kgCO}_2\text{e/m}^2/\text{a}$.

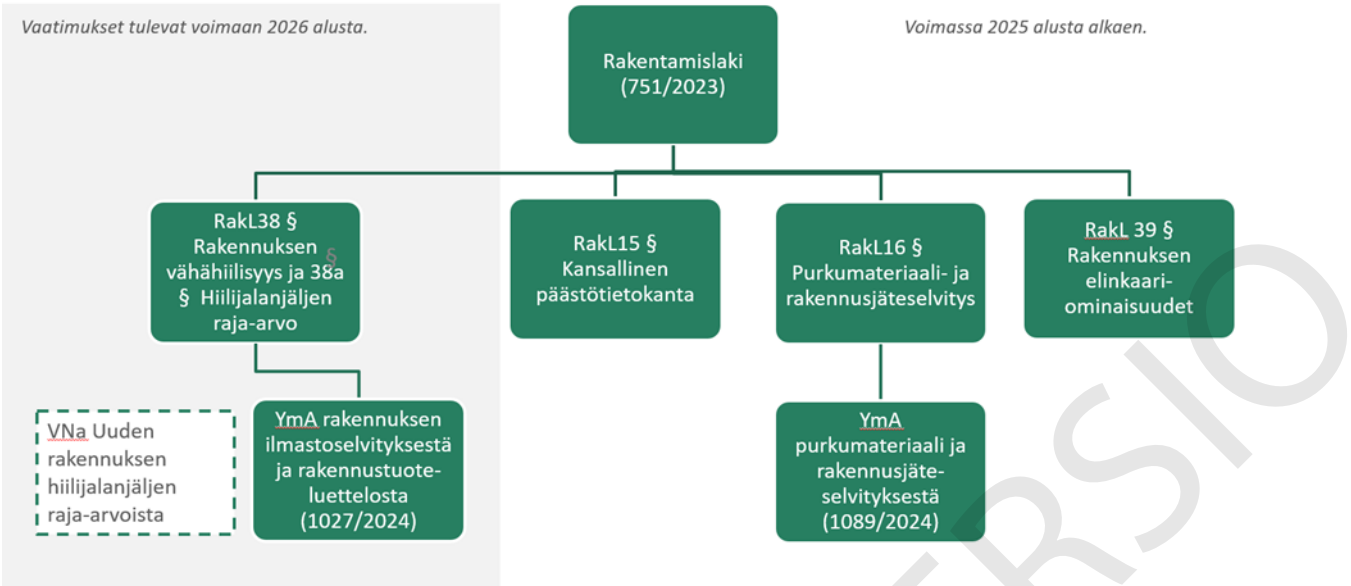
Rakennuksen hiilijalanjälki on enintään $350 \text{ kgCO}_2\text{e/asukas tai käyttäjä/a}$

Rakennuksen hiilijalanjälki on enintään $2\,800 \text{ tCO}_2\text{e}$.

HUOM! Mikäli tavoitteessa käytetty yksikkö on jokin muu kuin lainsäädännössä käytetty $\text{kgCO}_2\text{e/m}^2/\text{a}$, on varmistettava, että tavoite tuottaa lain raja-arvon alittavan lopputuloksen.

2.4 Lainsäädäntö

Vähähiilistä rakentamista keskeisimmin ohjaava laki Suomessa on vuonna 2025 voimaan astunut Rakentamislaki (751/2023), jota päivitettiin vuoden 2024 lopussa mm. vähähiilisyyteen liittyvien vaatimusten osalta. Rakentamislain pykälissä 38 ja 38 a säädetään, että rakennus tulee suunnitella ja rakentaa käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla vähähiiliseksi. Kuvassa 5 on esitetty myös lakiin liittyviä muita pykäläiä ja asetuksia, muun muassa purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys.



Kuva 5. Rakentamislakiin liittyvät pykälät hiilijalanjälkihajauksen näkökulmasta

Rakennushankkeeseen ryhtyvä veloitetaan laatimaan uudisrakennukselle loppukatselmusta varten ilmastaselvitys. Ilmastaselvityksessä raportoidaan rakennuksen ja rakennuspaikan koko elinkaaren aikainen hiilijalanjälki ja -kädenjälki. Ilmastaselvityksen osana raportoitu rakennuksen hiilijalanjälki ei saa ylittää käyttötarkoituksuokittain asetettavaa raja-arvoa. Vaatimukset koskevat laissa määritettyjä uudisrakentamisen käyttötarkoituksia. Vaatimukset eivät koske korjaus- ja muutostöitä ja laajennuksia eivätkä esimerkiksi pientaloja.



Kuva 6. Ilmastaselvityksen arviointimenetelmä on määritetty Asetuksessa uudisrakennuksen ilmastaselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta (1027/2024).

Taulukossa 1 on esitetty käyttötarkoituksuokat, joita lain vaatimat raja-arvot koskevat sekä asetusluonnoksessa ehdotetut raja-arvot vuosille 2026–2027 ja 2028. **Raja-arvot päivitetään taulukkoon, kun päätökset niiden osalta ovat valmiit.**

Taulukko 1. Asetuksen (1027/2024) mukaiset käyttötarkoituksuokat ja raja-arvot. Lukijan on hyvä tarkistaa kulloinkin voimassa olevat raja-arvot asetuksesta.

Käyttötarkoitukseluokka	Hiilijalanjäljen raja-arvo 2026–2027 (kgCO ₂ e/m ² /a)	Hiilijalanjäljen raja-arvo 2028 alkaen (kgCO ₂ e/m ² /a)
Rivitalo	16	14
Asuinkerrostalo	16	14
Toimistorakennus ja terveyskeskus	20	18
Liikerakennus, tavaratalo, kauppakeskus, myymälärakennus, myymälähalli, teatteri, ooppera-, konsertti-, ja kongressitalo, elokuvateatteri, kirjasto, arkisto, museo, taidegalleria ja näyttelyhalli	22	20
Majoitusliikerakennus, hotelli, asuntola, palvelutalo, vanhainkoti ja hoitolaitos	25	24
Opetusrakennus ja päiväkoti	20	18
Liikuntahalli	21	20
Sairaala	29	28
Lämmitetyltä nettoalaltaan yli 1000 neliömetrin suuruinen varistorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli ja jäähalli	24	22

Edellä mainitun lainsäädännön lisäksi useat EU-säännökset vaikuttavat suorasti tai epäsuorasti rakennushankkeiden hiilijalanjäljen ohjaukseen ja laajemmin ympäristövastuullisuuteen. Myös yritysten ja julkisten toimijoiden omat ilmastositoumukset ja –tavoitteet kirittävät arvoketjua vähentämään rakentamisen päästöjä.

3 PÄÄSUUNNITTELIJAN ROOLI

Pääsuunnittelija johtaa suunnittelua, eli ohjaa eri suunnittelualoja etsimään hankkeessa vähähiilisiä vaihtoehtoja. Vähähiilisyys tulee integroida osaksi suunnitteluprosessia siten, että hiilijalanjälki huomioidaan kaikessa suunnittelussa. Pääsuunnittelija huolehtii myös siitä, että vähähiilisyystavoitteet eivät heikennä hankkeen muita tavoitteita, esimerkiksi toiminnallisuutta.

Jotta suunnittelijat voivat tuottaa vähähiilisiä ratkaisuja, pääsuunnittelijan tulee varmistaa, että suunnittelijoille on varattu riittävästi resursseja. On esimerkiksi hyvä keskustella tilaajan kanssa siitä, tuleeko erikoissuunnittelijoilla olla varattuna työaikaa useamman kuin yhden ratkaisuvaihtoehdon esittämiseen.

Suunnitteluakataulun laadinnassa pääsuunnittelijan on hyvä huomioida, että joillakin ratkaisulla, kuten rakennusosien uudelleenkäytöllä, voi olla aikatauluvaikutuksia.

Seuraavien, suunnitteluvaiheittain etenevien kappaleiden yhteydessä on esitetty tehtäväkuvauksia. Nämä toimivat tarkastuslistana ja niitä sovelletaan hankekohtaisesti. Tehtävät eivät automaattisesti sisälly pääsuunnittelijan toimeksiantoon jokaisessa hankkeessa, vaan tarkoituksenmukaisuus on harkittava hankekohtaisesti. Vähähiilisyyden ohjauksen vaatima työ tulee huomioida myös pääsuunnittelijan resursseissa.

Rakennushankkeen läpi viemiseen on olemassa erilaisia toteutusmuotoja. Toteutusmuodon valinnalla on merkitystä hiilijalanjäljen ohjattavuuteen koko hankkeen aikana, sillä se vaikuttaa mm. tilaajan rooliin ja vaikutusmahdollisuuksiin sekä päätöksenteon ajoittumiseen. Pääsuunnittelija voi toimia tilaajan tukena toteutusmuotoa harkittaessa. Eri toteutusmuotojen piirteitä on kuvattu ohjekortissa *Hiilijalanjäljen ohjaus rakennushankkeessa. Tilaajan ja rakennuttajan ohje*.

4 HIILIJALANJÄLJEN OHJAUS HANKKEEN ERI VAIHEISSA

Seuraavissa kappaleissa avataan hiilijalanjäljen ohjausta hankkeen eri vaiheissa.

4.1 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu

Hankkeen ohjaaminen kohti vähähiilisempää lopputulosta käynnistyy heti hankkeen alkumetreillä. Tarveselvityksen ja hankesuunnittelun aikana määritellään hankkeen tavoitteet ja ohjauskeinot. Näissä hankevaiheissa määritetään hankkeen suuret linjat ja tehdään myös hiilijalanjäljen kannalta kaikkein merkittävimmät päätökset.

Päätös siitä, rakennetaanko uutta vai voidaanko tilatarve täyttää esimerkiksi korjaamalla olemassa olevia tiloja, on kenties hiilijalanjäljen kannalta koko hankkeen merkittävin. Keskeisiä muita toimia ovat kyseessä olevalle hankkeelle tyypillisen hiilijalanjäljen lähtötason hahmottaminen ja merkittävimpien hiilijalanjälkeen vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen.

Keskeinen hiilijalanjälkeen vaikuttava tekijä, josta näissä hankevaiheissa päätetään, on esimerkiksi tilatehokkuus. Päätöksiä on tarkasteltava sekä vähähiilisyyden, toiminnallisuuden, että teknisen toteutettavuuden kautta. Toteutusmuoto vaikuttaa siihen, millä tarkkuudella asioita on mielekästä määritellä hankesuunnitteluvaiheessa.

Suunnitteluratkaisulla on suuri merkitys hiilijalanjälkeen. Taulukossa 3 on esitetty tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa esille nousevia suunnittelukysymyksiä, joihin kannattaa kiinnittää huomiota hiilijalanjälkinäkökulmasta.

Taulukko 3. Hiilijalanjälkeen vaikuttavat suunnitteluratkaisut tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa.

Ratkaisut	Suunnittelu
Korjaaminen vai uudisrakentaminen	Voidaanko tilatarpeisiin vastata korjaamassa olemassa olevaa rakennuskantaa, vai onko tarpeen rakentaa uutta? Onko tontilla jotain tiloja tai rakenteita, joita voidaan hyödyntää?
Rakennuspaikka ja kaava	Tontin koon, maaperän ja sijainnin vaikutus esimerkiksi maalämmön toteutettavuuteen. Lisäksi heikko maaperä vaikuttaa perustamistarpeisiin. Tuuli- ja päivänvalo-olosuhteiden vaikutus suunnitteluratkaisuihin. Huomioidaan passiivisen aurinkosuojauksen tarve.
Rakenteiden ja talotekniikan optimointi	Mahdollisuuksien kartoittaminen.
Materiaalivalinnat	Materiaalivalinnoissa jatkossa noudatettavat periaatteet (esim. vähähiilisyyys, kierrätysvälittö, uudelleenikäyttö, huollettavuus ja ikääntyminen) hankesuunnitteluvaiheen kustannuslaskennan sekä aikataulusuunnittelun lähtötiedoksi. Julkisivun materiaalivalinnat (tarvittaessa avoin keskustelu kaavoituksen kanssa).
Runkorakenne	Kartoitetaan eri runkoratkaisujen vaikutus hiilijalanjälkeen muuntojoustavuus huomioiden

Muuntojoustavuus	Esimerkiksi kerroskorkeudet, runkoratkaisu.
Tilatehokkuus	Tilatehokkuuteen pyrkiminen teknillisen toteutettavuuden kautta.
Rakenteiden käyttöikä	Rakenteiden pitkäikäisyys ja huollettavuus, materiaalien kulutuskestävyys sekä puhtaanapito.
Rakennuksen massoittelu	Ilmansuunnat, ulkovaipan osuus ja tontille sijoittuminen.
Pohjarakenteet	Tarvittavien maamassojen vaihtojen, louhintojen ja maanalaisten tilojen minimointi ja pohjan vahvistus.
Energiaratkaisut	Tavoitteiden asettaminen energiatehokkuudelle ja tontilla tuotettavalle uusiutuvalla energialle.

Taulukossa 4 on esitetty hankkeen hiilijalanjälkeä ohjaavia tehtäviä. Kaikki kuvatut tehtävät eivät ole tarpeen jokaisessa hankkeessa. Tarvittaviin tehtäviin vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmuoto ja asetetut tavoitteet.

Taulukko 4. Hiilijalanjäljen ohjauksen tehtävät tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa

Tehtävä	Vastuuhenkilö (PS/ARK)	Tulos
Hiilijalanjäljen lähtötason ja tavoitetason asetantaan osallistuminen	PS	
Hiilijalanjälkitavoitteiden aikatauluvaikutusten tunnistaminen	PS	
Hankkeessa tarvittavan hiilijalanjälkiasiantuntemuksen tunnistaminen sekä vähähiilisyyden vastuuhenkilön osoittamiseen osallistuminen	PS	
Hiilijalanjälkeen vaikuttavien keskeisten tekijöiden tunnistamiseen osallistuminen (esim. energiankulutus, rakennuksen käyttöikä, runkoratkaisu, materiaalivalinnat)	PS	
Tilaohjelman kriittinen tarkastelu: perustuvatko tilat todelliseen tarpeeseen? Onko monikäyttöisyyttä tarkasteltu? Korjaushankkeissa korjauslaajuuden tarkastelu	ARK	
Vaihtoehtoisten suunnittelukonseptien tuottaminen hiilijalanjälkivertailuun (mm. massoittelu, tilojen sijoittuminen)	ARK	
Purettavaksi suunnittelun huomioiminen	ARK	
Uudelleenkäyttöön soveltuvien materiaalien huomioiminen	ARK	
Korjausrakentamisessa: tilaajan tukeminen purkukartoituksen tilaamisessa. Uudelleenkäyttömahdollisuuksien tarkastelun sisällyttäminen purkukartoitukseen	PS	
Päätösloki hankevaiheen tapahtumista	PS	Muistio

Yhteenveto hankevaiheen keskeisistä tehtävistä

Pääsuunnittelija:

- Rakentamis- ja tilantarpeiden arviointi
 - Rakennetaanko uutta vai voidaanko korjata olemassa olevaa?
 - Tilatarpeet, tilatehokkuus, yhteiskäyttöisyys
 - Ratkaisuiden teknisen ja toiminallisen toteuttavuuden huomiointi
- Lähtötason ja tavoitetason määrittämiseen osallistuminen
 - Tavoitteiden vaikutus aikatauluun ja kustannuksiin
- Hiilijalanjälkeen vaikuttavien tekijöiden tunnistus
 - energiankulutus, käyttöikä, runkoratkaisu, materiaalivalinnat

Arkkitehti:

- Tilaohjelman kriittinen tarkastelu
- Vaihtoehtoisten ratkaisuiden muodostaminen
 - Rakennuksen massoittelu ja sijoittuminen tontille
- Uudelleenkäyttöön soveltuvien rakennusten, rakenteiden ja materiaalien huomioiminen

4.2 Suunnittelun valmistelu

Laaditaan suunnitteluohjelmaan kuvaus vähähiilisyystavoitteista ja määritetään suunnittelun tehtävät näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Varmistetaan, että suunnittelijoille on varattu riittävät resurssit vähähiilisyysratkaisujen tuottamiseen. Tiedonvaihtoaikataulun laadinnassa hiililaskennan ohjaavuuden huomioiminen: kunkin suunnitteluvaiheen päätteeksi tehtävän hiilijalanjälkilaskennan tuottamien toimenpide-ehdotusten suunnitelmiin viemiselle varattava aikaa ennen kustannuslaskentaa.

Mikäli arkkitehti ja/tai pääsuunnittelija vaihtuvat hankesuunnittelun jälkeen, on tärkeää, että tieto edellisissä hankevaiheissa tehdyistä linjauksista ja vaihtoehtovertailuista siirtyvät seuraavalle suunnittelijalle. Pääsuunnittelija käy läpi edellisten hankevaiheiden kirjaukset ja varmistaa, että hankkeella on riittävä osaaminen hiilijalanjäljen ohjaamiseksi. Tarvittaessa hankkeelle voidaan kiinnittää esimerkiksi elinkaarisuunnittelija tukemaan tilaajaa ja suunnitteluryhmää.

Taulukossa 5 on esitetty hankkeen hiilijalanjälkeä ohjaavia tehtäviä. Kaikki kuvatut tehtävät eivät ole tarpeen jokaisessa hankkeessa. Tarvittaviin tehtäviin vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmuoto ja asetetut tavoitteet.

Taulukko 5. Hiilijalanjäljen ohjauksen tehtävät suunnittelun valmistelussa

Tehtävä	Vastuuhenkilö (PS/ARK)	Tulos
Varmistetaan, että hankkeeseen osallistuvilla on riittävä osaaminen ja resurssit	PS	Pätevyyden osoittaminen
Edellisten vaiheiden päätöslökin läpikäynti ja riittävien lähtötietojen varmistaminen uusille suunnittelijoille	PS	
Hiililaskennan ohjaavuuden huomioiminen tiedonvaihto- ja suunnitteluajakatauluissa	PS	

Yhteenveto hankevaiheen keskeisistä tehtävistä

Pääsuunnittelija:

- Suunnitteluohjelmaan laaditaan kuvaukset vähähiilisyystavoitteista ja –tehtävistä
- Edellisen hankevaiheen kirjauksien läpikäynti
- Riittävän osaamisen varmistaminen hiilijalanjäljen ohjaamiseksi
- Olennaisten optimoitavien suunnitteluratkaisuiden määrittely

4.3 Ehdotussuunnittelu

Ehdotussuunnittelussa hiilijalanjälkiohjauksen keskiössä ovat edelleen tilaohjelmaan, massoitteeluun ja tilojen sijoitteluun liittyvät kysymykset, mikäli ne hankesuunnittelusta muuttuvat. Lisäksi tarkasteluun nousevat mm. aukotusten koko ja suuntaus sekä yllämpenemisen ehkäiseminen, logististen- ja talotekniikkareittien huomioiminen sekä akustisten vaatimusten toteutuminen mahdollisimman vähähiilisesti.

Ehdotussuunnitteluvaiheessa hiilijalanjälki ja -kädenjälki voidaan arvioida aiempaa tarkemmin todelliseen suunnitelmaan perustuen. Arviointi on kuitenkin vielä osin perustettava oletusarvoihin tai referensseihin.

Vähähiilisyystavoitteita ohjataan seuraamalla ja raportoimalla tavoitteiden toteumaa ja poikkeamia. Ohjauksen keskeisenä työkaluna toimivat vaihtoehtoisista suunnitteluratkaisuista teetettävät vertailulaskelmat. Pääsuunnittelija varmistaa, että vähähiiliset ratkaisut (esim. vähähiilinen betoni, puurakentaminen, uudelleenkäytettävät rakennusosat jne.) kartoitetaan ja huomioidaan hankinta- ja tuotantoaikatauluissa sekä budjeteissa.

Suunnitteluratkaisut muuttuvat yksityiskohtaisemmiksi ehdotussuunnitteluvaiheessa. Taulukossa 6 on esitetty hankevaiheen kannalta olennaisia suunnitteluratkaisuja, joilla on vaikutusta hiilijalanjälkeen.

Taulukko 6. Hiilijalanjälkeen vaikuttavat suunnitteluratkaisut ehdotussuunnitteluvaiheessa.

Suunnitteluratkaisu	Suunnittelu
Rakenteiden optimointi	Rakenteiden optimoinnin/ keventämisen esiin nostaminen
Tilaratkaisut	Tilaratkaisun miettiminen suhteessa rakenteiden tarpeeseen ja raskauteen
Muuntojoustavuus	Muuntojoustavuuden tarkistaminen
Akustiikka	Akustisten vaatimusten tarkastelu akustiikkasuunnittelijan /tilaajan /käyttäjän kanssa: voidaanko vähentää raskaampien akustoivien rakenteiden tarvetta tilojen sijoittelulla?
Talotekniikka	Optimaalisten kanavareittien ja kaapelointien huomioiminen tilojen sijoittelussa, yhteistyö taloteknisten suunnittelijoiden kanssa
	Lämmitys- ja jäähdytystarpeiden huomioiminen tilojen sijoittelussa
	Rakennusten logististen reittien suunnittelu (kulunvalvonnan ohjaus, pintojen elinkaari, mahdollisen ilta- ja monikäyttöisyyden huomioiminen)

Julkisivu	Julkisivuaukotusten suuntaus ja pinta-ala
	Passiiviset ylälämpenemiseltä suojaavat ratkaisut, esim. julkisivusäleiköt, katokset, markiisit, kasvillisuus ja aurinkopaneelit
Pihan pintamateriaali	Uudelleenkäyttömahdollisuudet ja luontopohjaiset ratkaisut

Taulukossa 7 on esitetty hankkeen hiilijalanjälkeä ohjaavia tehtäviä. Kaikki kuvatut tehtävät eivät ole tarpeen jokaisessa hankkeessa. Tarvittaviin tehtäviin vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmuoto ja asetetut tavoitteet.

Taulukko 7. Hiilijalanjäljen ohjauksen tehtävät ehdotussuunnittelussa

Tehtävä	Vastuuhenkilö (PS/ARK)	Tulos
Rakennustapaselostuksen tuottaminen hiililaskennan lähtöaineistoksi. Tunnistettujen vähähiilisten suunnitteluratkaisujen osoittaminen selostuksessa	ARK	Rakennustapaselostus
Vastuut vähähiilisten ratkaisuiden määrittämiseksi	PS	
Tontinkäyttösuunnitelmassa vähähiilisyyden huomioiminen	ARK	Suunnitelma
Eniten hiilijalanjälkeen vaikuttavien suunnitteluratkaisujen tunnistaminen	ARK	
Tilaohjelman iterointi käyttäjien kanssa (esim. tilojen lämmitystarve)	ARK	Muistio
Lämmitysmuodon valintaan osallistuminen	PS	
Vaihtoehtojen laatiminen hiilijalanjälkeen merkittävästi vaikuttavista suunnitteluratkaisuista	ARK	

Yhteenveto hankevaiheen keskeisistä tehtävistä

Pääsuunnittelija:

- Jos pääsuunnittelija on vastuussa vähähiilisyyden ohjauksesta, hänen tulee huolehtia vertailulaskelmien teettämisestä
- Nostaa suunnittelukokousten agendalle vähähiilisyyden
- Haastaa muita suunnittelualoja tuottamaan vähähiilisiä ratkaisuja
- Suunnitteluratkaisuiden vertailun ohjaaminen
 - Lämmitysmuoto, rakenteiden optimoinnit ja tilaratkaisut
- Vähähiilisten ratkaisuiden huomioiminen aikatauluissa ja budjeteissa
- Osallistuu aktiivisesti suunnittelupalavereihin ja -työpajoihin vähähiilisyysnäkökulmasta

Arkkitehti:

- Tunnistaa hiilijalanjälkeen eniten vaikuttavat suunnitteluratkaisut ja laatii vaihtoehtoesitykset
- Laatii ehdotussuunnitteluvaiheessa tarvittavat aineistot vähähiilisyyden edistämiseksi
 - rakennustapaselostus, tontinkäyttösuunnitelma

4.4 Yleis- ja toteutussuunnittelu

Yleis- ja toteutussuunnitteluvaiheessa suunnitteluratkaisut konkretisoituvat ja suunnittelussa edetään materiaalien, tuotteiden ja detaljien määrittelyyn. Pääsuunnittelijan tehtävä on varmistaa, että hiilijalanjäljen kehittymistä seurataan aktiivisesti suunnittelun edetessä. Suunnitteluryhmä etsii ratkaisuja ja tunnistaa päätösten vaikutukset hiilijalanjälkeen.

Arkkitehti huolehtii, että hänen esittämänsä suunnitteluratkaisut tukevat elinkaari- ja hiilijalanjälkitavoitteita. Keskeiset päätökset liittyvät tuotevalintoihin. Ympäristöselosteet (EPD) ovat suunnittelijalle tärkeä tietolähde.

Mikäli hankkeeseen sisältyy purkua, huolehditaan uudelleenkäyttöön tarkoitettujen rakennusosien ehjänä purkamisen suunnittelusta sekä osoitetaan niille jatkokäyttö, joko samassa kohteessa tai toisaalla.

On tärkeää varmistaa, että vaatimukset myös ympäristövaikutusten osalta on viety suunnitelmiin. Kirjataan suunnitelmiin, mitkä ratkaisut on tehty ympäristöperustein, jotta se tiedostetaan myöhemmissä hankevaiheissa (esim. hiilijalanjälki, elinkaaren pituus, huollettavuus).

Taulukossa 8 on esitetty hankkeen hiilijalanjälkeä ohjaavia tehtäviä. Kaikki kuvatut tehtävät eivät ole tarpeen jokaisessa hankkeessa. Tarvittaviin tehtäviin vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmuoto ja asetetut tavoitteet.

Taulukko 8. Hiilijalanjäljen ohjauksen tehtävät yleis- ja toteutussuunnitteluvaiheessa

Tehtävä	Vastuuhenkilö (PS/ARK)	Tulos
Vähähiilisten materiaalien hyödyntämismahdollisuuksien selvittäminen	ARK	
Kierrätys sisältöisten- sekä uudelleenkäyttöön soveltuvien materiaalien saatavuuden selvittäminen	ARK	
Määritetään materiaalien, rakennustuotteiden tai rakennetyyppien ympäristökriteerit (esim. tuotteen hiilijalanjälkivaatimus) ja suositetaan kierrätyspohjaisia/ vähähiilisiä tuotteita	ARK	
Huollettavuuden ja kulutuskestävyyden arvioiminen	ARK	
Osien vaihdon huomioiminen ja vaihtotarpeen minimoiminen	ARK	
Merkittävästi hiilijalanjälkeen vaikuttavien ratkaisujen osoittaminen urakkaohjelmassa	ARK	
Korjausrakentamisessa: Purkukartoituksen osalta uudelleenkäyttömahdollisuuksien tarkastelu	PS	
Varmistus, että suunnitteluratkaisut ovat linjassa tavoitteiden kanssa	ARK	
Suunnitelmien yhteensovittaminen	PS	
Purettavaksi suunnittelun huomioiminen	ARK	
Korjausrakentamishankkeissa: säilytettäväksi määriteltyjen rakennusosien kunnon ja käytettävyyden varmistaminen	ARK	
Suunnittelun päätyttyä todennetaan suunnittelun vastanneen tavoitteisiin vähähiilisyyden osalta	PS	Muistio

Yhteenveto hankevaiheen keskeisistä tehtävistä**Pääsuunnittelija:**

- Huolehditaan, että suunnittelu on linjassa hiilijalanjälkitavoitteiden ja esimerkiksi tavoiteltavien ympäristösertifikaattien vaatimusten kanssa
 - Eri suunnittelualojen yhteensovitus
- Tarkistetaan mahdollisuus optimoida rakenteita ja taloteknisiä järjestelmiä
- Uudelleenkäyttämömahdollisuuksien selvittäminen
- Teetetään päivitetty, ilmastaselvityksen mukainen hiilijalanjälkilaskelma, jos pääsuunnittelija on vastuussa hiilijalanjäljen ohjaamisesta

Arkkitehti:

- Laaditaan tarvittavat suunnitteluvaihtoehdot ja määritetään materiaalien, rakennustuotteiden ja rakennetyyppien ympäristökriteerit
 - Osien vaihtotarpeen huomioiminen rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisesti
 - Millainen huollettavuus, kulutuskestävyys ja puhtaanapidettävyyys materiaaleilla on kyseisessä käytössä?
 - Tuotteiden ympäristöselosteet (EPD) ovat tärkeä tietolähde materiaalien valinnoissa
- Laaditaan suunnitelma rakennusosien ehjänä purkamiselle ja materiaalien kierrätykselle

4.5 Rakentamisen valmisteluvaihe

Rakentamisen valmisteluvaiheessa, toteutusmuodosta riippuen aiemminkin, urakoitsijan ja suunnitteluryhmän kannattaa keskustella yhdessä mahdollisista uudenlaisista ratkaisuista ja toteutukseen liittyvistä keinoista, joilla voidaan vaikuttaa hiilijalanjälkeen.

Keskeistä on myös määrittää keinot, joiden avulla työmaalla ja hankintavaiheessa tapahtuvat toimet tukevat hiilijalanjälkitavoitteen saavuttamista. Perinteisen kokonais- tai jaetun urakan ollessa kyseessä, urakka-aineistossa määritellään esimerkiksi vaatimus päästöttömästä työmaasta sekä urakoitsijalle asetettavasta tavoitteesta työmaajätteen lajittelu- ja kierrätysasteesta.

Tässä vaiheessa huomioidaan myös keinot, jotta suunnittelijan määrittelemän tuotteen mahdollinen vaihtuminen hankintavaiheessa ei vaaranna hiilijalanjälkitavoitteen saavuttamista. Hiilijalanjäljen kannalta olennaisille tuotteille voidaan esimerkiksi muiden ominaisuuksien ohella määritellä enimmäishiilijalanjälki tai materiaaleille varattu "hiilibudjetti" voidaan jyvittää eri hankintapaketeille.

Taulukossa 9 on esitetty hankkeen hiilijalanjälkeä ohjaavia tehtäviä. Kaikki kuvatut tehtävät eivät ole tarpeen jokaisessa hankkeessa. Tarvittaviin tehtäviin vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmuoto ja asetetut tavoitteet.

Taulukko 9. Hiilijalanjäljen ohjauksen tehtävät rakentamisen valmistelussa

Tehtävä	Vastuuhenkilö (PS/ARK)	Tulos
Suunnitteluryhmän ja urakoitsijan toteutukseen liittyvät ratkaisut	PS	
Viedään suunnitelmat ja materiaalivalinnat urakka-asiakirjoihin hiilijalanjäljen kannalta riittävällä tasolla	ARK	

Yhteenveto hankevaiheen keskeisistä tehtävistä**Pääsuunnittelija:**

- Ylläpitää suunnittelijoiden ja urakoitsijan yhteistyötä toteutukseen liittyvistä ratkaisuista
- Jos pääsuunnittelija on vastuussa hiilijalanjäljen ohjaamisesta, niin tulee varmistaa hiilijalanjälkitavoitteet ja -vaatimukset urakka-asiakirjaan

Arkkitehti:

- Suunnitelmat ja materiaalivalinnat sekä niihin liittyvät tekniset ja toiminnalliset vaatimukset urakka-asiakirjoihin

4.6 Rakentamisvaihe, käyttöönotto- ja seuranta vastaanoton jälkeen

Varmistetaan suunnittelijoiden ja urakoitsijan sujuva yhteistyö sekä seurataan tuote- ja materiaalivaihdosten vaikutusta hiilijalanjälkeen. Riippuen siitä, mitä edellisessä vaiheessa on määritelty tarkasteltavaksi yksiköksi (yksittäinen tuote, hankintapaketti, jne.), mahdolliset hiilijalanjäljen ylitykset yhtäällä korvataan alittamalla tavoite toisaalla siten, että tavoitteen toteutuminen ei vaarannu.

Hiilijalanjäljen poikkeamat kirjataan ja käydään läpi palaverissa. Elinkaarikonsultti voi tukea suunnittelijoita ja urakoitsijaa seurannan toteutuksessa tarvittaessa.

Käyttöönotto- ja seuranta- vaiheessa pääsuunnittelija varmistaa huoltokirjan laatimisen. Pääsuunnittelija varmistaa, että tieto keskeisistä purettavaksi suunnittelun periaatteista, korjattavuudesta, uudelleenkäytettyjen osien mahdollisesta poikkeavasta elinkaaresta sekä muista elinkaaren vähähiilisyyteen vaikuttavista toimenpiteistä siirtyy käyttäjälle ja kiinteistön omistajalle.

Taulukossa 10 on esitetty hankkeen hiilijalanjälkeä ohjaavia tehtäviä. Kaikki kuvatut tehtävät eivät ole tarpeen jokaisessa hankkeessa. Tarvittaviin tehtäviin vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmuoto ja asetetut tavoitteet.

Taulukko 10. Hiilijalanjäljen ohjauksen tehtävät rakentamis-, käyttöönotto- ja vastaanoton jälkeisessä vaiheessa

Tehtävä	Vastuuhenkilö (PS/ARK)	Tulos
Varmistaa, että hankkeella laaditaan hiilijalanjäljen poikkeamaluettelo	PS	Tilaaajan hiilijalanjäljen muutosloki
Materiaalivalintoihin osallistuminen	ARK	
Elinkaaren vähähiilisyyteen vaikuttavien tietojen eteenpäin siirtymisen varmistaminen		

Yhteenveto hankevaiheen keskeisistä tehtävistä**Pääsuunnittelija:**

- Varmistetaan suunnittelijoiden ja urakoitsijan yhteistyö
- Seurataan tuote- ja materiaalivaihdosten vaikutusta hiilijalanjälkeen

Arkkitehti:

- Tehdään yhteistyötä urakoitsijan kanssa tuote- ja materiaalivalintojen muutoksista

Tämän ohjekortin on laatinut Rakennustietosäätiö RTS sr:n asettama toimikunta TK 485 Hiilijalanjäljen ohjaus rakennushankkeessa Granlund Oy:n työryhmän (Tytti Bruce-Hyrkäs, Charlotte Nyholm, Anna Malin ja Mikaela Wrede) käsikirjoituksen pohjalta:

*Turkka Keravuori, puheenjohtaja
Hannele Ahvenniemi
Jessica Karhu
Juho Kess
Laura Eklund
Nicholas Stewart
Paula Rantanen
Pekka Pakkanen
Tommi Pihlajamäki
Kosti Kuronen, projektipäällikkö ja sihteeri*

*Asuntosäätiö
A-Insinöörit
Rakennustieto Oy
RAKLI ry
Skanska Oy
Sitowise Oy
Helsingin kaupunki
Planetary Architecture Oy
Rakennustieto Oy
Rakennustieto Oy*