



Hiilineutraalin rakennetun alueen määritelmä



ISBN 978-952-7569-00-9 (verkkojulkaisu)

Sisällysluettelo

Määritelmässä käytetyt käsitteet	3
Esipuhe	4
1 Johdanto	5
1.1 Mitä hiilineutraaliudella tarkoitetaan?	6
1.2 Rakennetun alueen määritelmä	7
1.3 Alueen monimuotoisuuden ja ympäristökestävyyden huomioiminen	7
1.4 Läpinäkyvyysperiaate	7
2 Hiilineutraaliuden arviointi	9
2.1 Arvioinnissa huomioitavat asiat	9
2.2 Arvioinnin rajaukset	9
2.3 Arviointiperiaatteet	10
3 Rakennetun alueen hiilijalanjäljen arviointi	11
3.1 Vanhojen rakennusten purkaminen ja viheralueiden vähentyminen	12
3.2 Rakennuspaikan päästöt	13
3.3 Rakennukset	14
3.4 Infrarakentaminen, infrarakenteiden käyttö ja kunnossapito	15
3.5 Rakennusten energiankulutus	16
3.6 Liikenne	17
3.7 Elinkaaren loppu	18
4 Alueen ilmastohyötyjen arviointi	19
4.1 Hyväksyttävät ilmastohyötyjen lisäämiskeinot	19
4.2 Täydentävät ilmastohyödyt	20
5 Ulkoinen päästökompensaatio	21
5.1 Päästökompensoinnin käyttö hiilineutraaliuden tavoittelussa	21
5.2 Kompensointitavan valinta ja läpinäkyvyys	21
6 Esimerkki: alueen hiilineutraaliuden raportointimalli	23
Lähteet	25
Liite 1: Lähteitä ja päästökertoimia laskennan tueksi	26

Menetelmän julkaisija:

FIGBC Alueet -toimikunta.

Toimikunta koostuu 60 alan ammattilaisesta.

Kirjoittajat:

Roosa Roisko, A-Insinöörit Oy

Ella Lahtinen, Green Building Council Finland

Muut valmistelutyöhön osallistuneet tahot:

FIGBC Rakentaminen -toimikunnan puheenjohtajisto ja jäsenet

FIGBC Infra -toimikunnan puheenjohtajisto ja jäsenet.

ISBN 978-952-7569-00-9 (verkkojulkaisu)

ISBN 978-952-69926-9-3 (pehmeäkantinen)

Määritelmässä käytetyt käsitteet

Termistö muokattu lähteistä Vähähiilisuuden sanakirja (FIGBC, 2020) ja Vapaaehtoiset kompensaatiot kiinteistö- ja rakennusalalla (FIGBC, 2022).

Aluerakentaminen

Aluerakentaminen tarkoittaa jonkin alueen rakentamista niin, että kokonaisuus on toteutettu suunnitelmallisesti. Aluerakentaminen voi sisältää uusien rakennusten tai infran rakentamista tai niiden korjaamista.

Hiilijalanjälki

Arviointijakson hiilijalanjälki kuvaa alueen tietyn ajanjakson aikana syntyviä negatiivisia ilmastovaikutuksia, eli sitä kuinka paljon kasvihuonekaasupäästöjä syntyy alueen rakentamiseen käytettävien materiaalien valmistuksesta, rakentamisesta, rakennusten ja infran käytöstä, energian kulutuksesta sekä alueen rakenteiden purkamisesta.

Hiilikädenjälki

Ympäristöministeriön (YM) arviointimenetelmässä käytetty termi, jolla viitataan hankkeen ilmastohyötyihin. Tämän ohjeen mukaisessa hiilineutraaliuden tavoittelussa ei sovelleta Ympäristöministeriön arviointimenetelmän mukaista hiilikädenjäljen arviointia.

Hiilineutraali

Hiilineutraaliudella tarkoitetaan tässä määritelmässä tilannetta, jossa hiilijalanjälkeä on saatu pienennettyä ja ilmastohyötyjä suurennettua siten, että ne ovat yhtä suuret. Hiilineutraaliuden saavuttamisessa hyväksytään sen hiilijalanjäljen kompensointi, jota ei ole onnistuttu pienentämään tai tasaamaan hyväksyttävillä ilmastohyötyjen tuottamistavoilla.

Hiilinielu

Hiilinielu on hiilivarasto, joka sitoo aktiivisesti hiiltä ilmakehästä (Sitra). Hiilinielu on hiilivaraston lisäys, joka esitetään yleisesti vuositasolla.

Hiilitase

Hiilivaraston, kuten metsän, hiilen määrän muutos aikayksikköä (vuotta) kohden. Positiivinen hiilitase tarkoittaa hiilivaraston kasvua.

Hiilivarasto

Muoto, jossa hiili on sitoutuneena materiaalissa, eikä ole vapaana ilmakehässä (Sitra).

Ilmastohyödyt

Ilmastohyödyillä tarkoitetaan tässä määritelmässä sellaisia päästöhöydyjä, jotka syntyvät alueen rakentamisesta ja käytöstä, ja joita ei ilman alueen rakentamista syntyisi.

Kulikutapajakauma

Kulikutapajakaumalla tarkoitetaan matkasuoritteiden jakautumista eri kulkutavoille, kuten jalankulku, pyöräily-, henkilöauto-, linja-auto- ja raitiovaunu- tai lähijunaliikenne. (Ympäristöministeriö, 2018).

Matkasuorite

Matkasuoritteella tarkoitetaan henkilön keskimäärin päivässä synnyttämää kilometrimääristä matkaa (km / hlö / vrk) (Ympäristöministeriö, 2018).

Purettavat viheralueet

Purettavilla viheralueilla tarkoitetaan sellaisia alueen osia, jotka ovat sitoneet kasvillisuuden tai maaperään hiilidioksidia, ja joka poistuu alueiden muokkaamisen ja purkamisen myötä.

Uudet viheralueet

Uusilla viheralueilla tarkoitetaan sellaisia viheralueita, jotka rakennetaan tai joita merkittävästi muokataan, ja joiden voidaan ajatella tuovan alueelle lisäisiä hyötyjä.

Esipuhe

Tämä määritelmä on laadittu vuosien 2022 ja 2023 aikana FIGBC:n Alueet -toimikunnan asiantuntijoiden yhteistyönä ja laajaa osaamista hyödyntäen. Määritelmän työryhmässä ovat olleet mukana:

Roosa Roisko, A-Insinöörit

Alpo Tani, Helsingin kaupunki

Kristina Karppi, Turun kaupunki

Hannele Ahvenniemi, A-Insinöörit

Paula Julin, Jyväskylän kaupunki

Mari Jaakonaho, Vantaan kaupunki

Eero Puurunen, Sitowise

Elina Kalliala, Ramboll

Terhi Tikkanen-Lindström, WSP

Liisa Jäätvuori, A-Insinöörit

Kirsi Ojala, SATO

Anna-Maria Rauhala, Ramboll

Määritelmää on simuloitu luonnosvaiheessa keväällä 2023 kaavahankkeiden yhteydessä Keravalla, Vantaalla ja Espoossa. Näiden palautteiden perusteella määritelmää on tarkennettu tarvittavilta osin. Määritelmää laadittaessa talonrakentamisen päästölaskentaan on olemassa selkeät standardit ja menetelmä, mutta esimerkiksi infrarakentamisen laskentamenetelmä on vasta kehittymässä. Määritelmää päivitetään, jos myöhemmin päivitysten myötä tulee tämän määritelmän ja menetelmien suhteen esille suuria ristiriitoja.

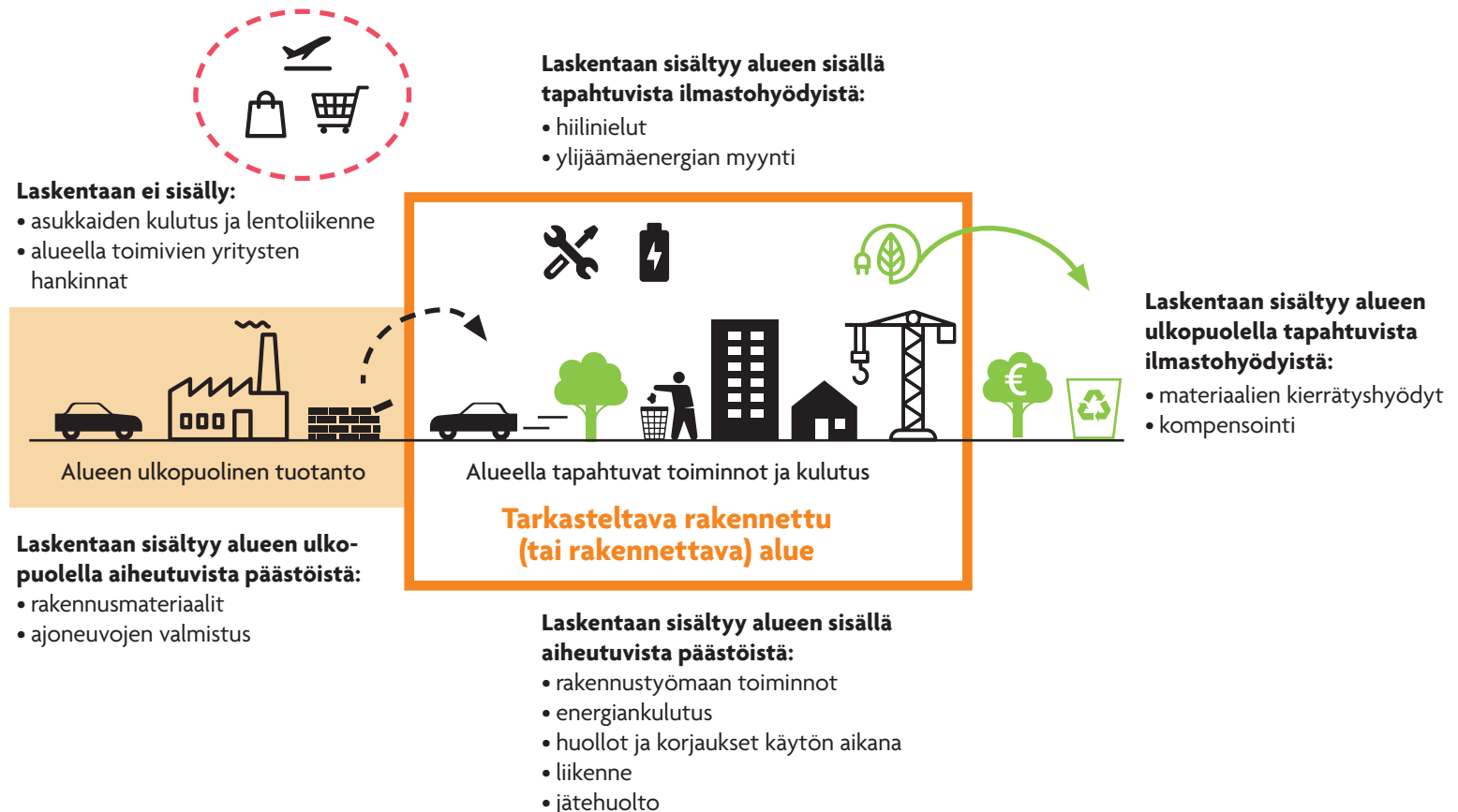
FIGBC, Alueet -toimikunta

Helsingissä 26.6.2023

1 Johdanto

Rakennusalan ilmastovaikutuksia ovat ryhtyneet ohjaamaan sekä julkiset että yksityiset toimijat. Rakennusten energiankulutusta on ohjattu jo pidempään, ja myös rakennusten hiilijalanjälkilaskentaan on kehitetty standardeja, menetelmiä ja ohjelmistoja. Esiin on noussut tarve muodostaa näkemys myös alueiden ilmastovaikutuksista. Rakennetun alueen ilmastovaikutusten laskennan haasteiksi on tunnistettu esimerkiksi laskennassa huomioitavien asioiden rajaus, laskentaperusteet ja hiilineutraaliusväittämän tekemisen perusteet.

Tämän määritelmän tarkoituksena on yhdenmukaistaa aluerakentamisen hiilijalanjäljen ja ilmastohyötyjen arviointia, sekä asettaa kehykset hiilineutraaliusväitteen tekemiselle. Tätä määritelmää voidaan hyödyntää hiilineutraaliusväittämän tekemisen lisäksi myös alueen hiilijalanjälki- ja ilmastohyötyvaikutusten ohjaamiseen ja vertailuun erilaisten aluerakentamismavaihtoehtojen välillä. Tämän määritelmän laatimisen pohjana on hyödynnetty kansallisia olemassa olevia menetelmiä ja ohjeita, kansallisia ja kansainvälisiä selvityksiä sekä kansainvälisiä menetelmiä. Määritelmää laadittaessa talonrakentamisen päästölaskentaan on olemassa selkeät standardit ja menetelmä, mutta esimerkiksi infrarakentamisen laskentamenetelmä on vasta kehittymässä. Tämä määritelmä seuraa FIGBC:n julkaisemaa Hiilineutraali rakennus -ohjetta, joka poikkeaa kansallisista menetelmistä.



Kuva 1: Alueen hiilineutraaliuden laskennassa huomioitavat tekijät.

		Hiilineutraali rakennus	Hiilineutraali aluerakentaminen	Hiilineutraali kaupunki
Ennen käyttöä syntyvät päästöt	Vanhon rakennuksen ja infran purkaminen		●	●
	Rakennusmateriaalit (rakennukset ja infra- ja pohjarakentaminen)	●	●	
	Rakennusvaiheen päästöt (rakennukset ja infra- ja pohjarakentaminen)	●	●	●
Käytön aikana syntyvät päästöt	Energiankulutus ja tuotanto	●	●	●
	● paikallinen tuotanto	●	●	●
	● käyttäjän laitesähkö			●
	Materiaalien uusiminen käytön aikana	●	●	
	Infrarakenteiden kunnossapito		●	
Liikenne	Asukkaiden liikenne		●	●
	Liikennevälineiden valmistus		●	
	Alueelle suuntautuva työmatkaliikenne		●	●
	Tavaraliikenne			●
Kulutus	Asukkaiden kulutus			
	Yritystoiminta (hankinnat)			
	Jätehuolto (asukkaat ja muut toimijat)		●	●
Ilmastohyödyt	Ylijäämä uusiutuva energia	●	●	
	Hiilivarastot (rakennusmateriaalit)	●	●	
	Kierrätysyödyt (rakennusmateriaalit)	●	●	
	Viheralueiden hiilinielut	●	●	
	Ulkoiset kompensatiot ja/tai säästöt	●	●	●

Taulukko 1: Erilaiset rajaukset laskemissa, joilla arvioidaan hiilineutraaliutta. Vasemmanpuoleinen sarake Hiilineutraali rakennus tarkoittaa FIGBC:n julkaisemaa [Hiilineutraali rakennus -ohjetta \(2022\)](#). Hiilineutraali kaupunki tarkoittaa SYKEN julkaisemaa raporttia [Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta \(2020\)](#).

1.1 Mitä hiilineutraaliudella tarkoitetaan?

Suomen ilmastopaneeli on määritellyt hiilineutraaliuden tilaksi, jossa aiheutetut kasvihuonekaasujen nettopäästöt ovat vuosittain nolla. Toisin sanoen kasvihuonekaasupäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran, kuin niitä pystytään sitomaan. Omien päästöjen vähentämisen lisäksi hiilineutraaliuteen liittyy usein myös jäljelle jäävien päästöjen kompensointi. Hiilineutraalius on eri asia kuin nollapäästöisyys, jossa kasvihuonekaasuja ei synny lainkaan.

Hiilineutraalin rakennetun alueen määritelmän peruseriaatteena on saada alueen koko elinkaaren ilmastopäästöt, potentiaaliset ilmastohyödyt ja kompensatiot tasapainoon. Keskeisenä asiana hiilineutraaliuden ohjaamisessa ja hiilineutraaliusväittämän tekemisessä on hiilineutraaliusväittämässä käytettyjen tekijöiden seuranta ja ratkaisujen toteuttaminen. Tekemällä hiilineutraaliusväitteen sitoutuu myös seuraamaan tavoitteen toteutumista ja toteuttamaan ratkaisut, jotka hiilineutraaliuteen pääsemiseksi on esitetty.

Hiilineutraali rakennettu alue voidaan saavuttaa seuraavalla prosessilla:

- Arvioidaan alueen koko arviointijakson aikana aiheuttamat ilmastovaikutukset (hiilijalanjälki) ja vähennetään niitä mahdollisimman paljon.
- Arvioidaan alueen tuottamat potentiaaliset ilmastohyödyt ja kasvatetaan niitä mahdollisimman paljon.
- Hyvitetään jäljelle jäävät päästöt ulkoisilla kompensatiolla.
- Kuvataan, miten päästöjen ja ilmastohyötyjen arvioidaan toteutuvan ajallisesti ja missä vaiheessa elinkaarta hiilineutraalius toteutuu.
- Seurataan hiilineutraaliutta hankkeen edetessä ja varmistetaan, että esitettyihin tavoitteisiin ollaan pääsemässä. Seuranta tehdään vähintään siihen asti, kun rakentaminen alueella aloitetaan. Jos tavoitteet muuttuvat seurannan aikana, tämä viestitään selvästi puhuttaessa alueen hiilineutraaliudesta. Lopuksi laaditaan toteutunutta kuvaava arviointi.

Tämän ohjeen mukaisesti termillä ”Hiilineutraali rakennettu alue” viitataan alueen hiilineutraaliuteen arviointijakson aikana eikä sitä tule käyttää puhuttaessa alueen hiilineutraalista käytöstä yhden vuoden aikana.

1.2 Rakennetun alueen määritelmä

Tässä määritelmässä esitetty laskentatapa on laadittu sellaiseksi, että se soveltuu erilaisten maantieteellisten alueiden käyttöön. Tässä määritelmässä esitetyn hiilineutraalin rakennetun alueen määritelmän on kuitenkin ajateltu parhaiten soveltuvan asemakaavatasolla tai vastaavan tasoisella alueella, joka täyttää seuraavat ehdot:

- Alue sisältää useamman kuin yhden rakennuksen, jotka kuuluvat rakennuksen energiatehokkuuden luokitteluasteikon käyttötarkoituksiluokkiin 1–9.
- Alue sisältää useamman kuin yhden tontin.
- Alueella voidaan katsoa olevan jatkuvaa käytönaikaista toimintaa (asuminen, työskentely jne).
- Alueella tehdään tai on suunniteltu tehtävän määritelmää käytettävällä hetkellä laajoja muutoksia (esim. uudisrakentamista, purkavaa korjausrakentamista, peruskorjauksia).

1.3 Alueen monimuotoisuuden ja ympäristökestävyyden huomioiminen

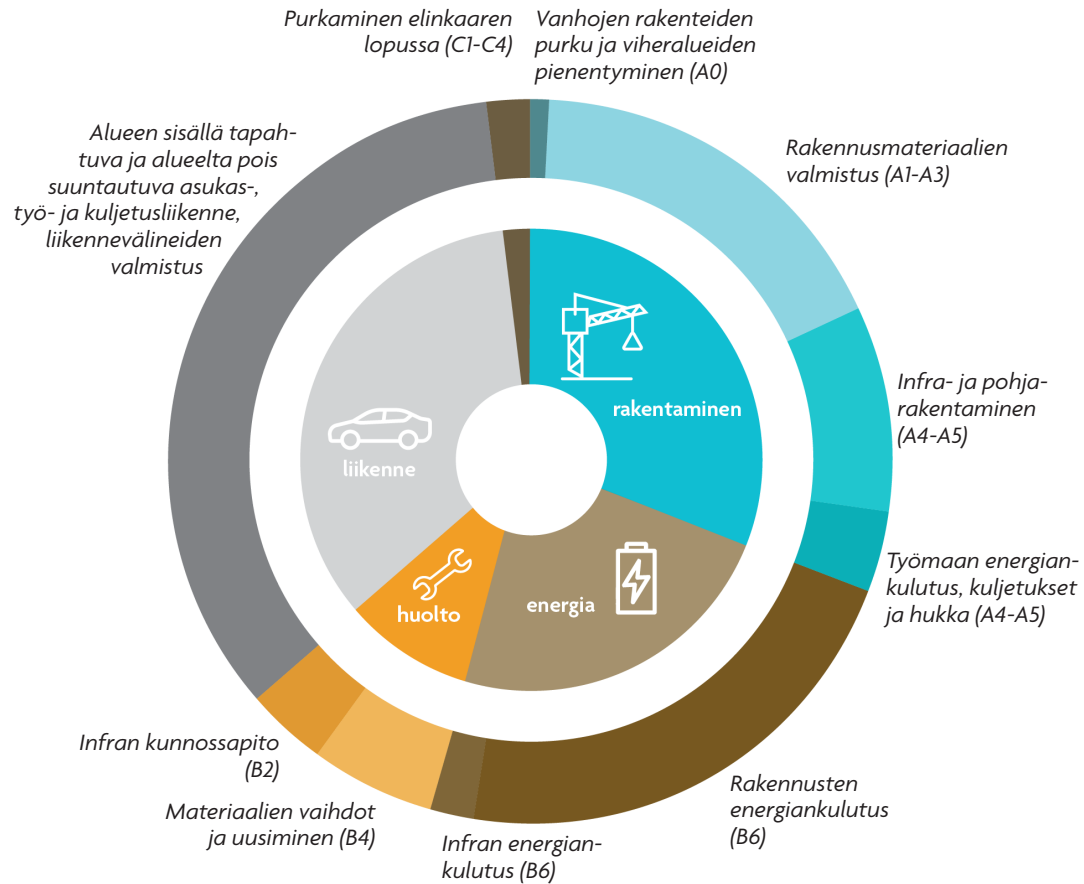
Tässä määritelmässä on keskitytty rakennetun alueen hiilijalanjälkivaikutuksiin, ja määritelmän käyttö on rajattu koskemaan pelkästään hiilineutraaliuden tarkastelua. Aluerakentamisessa on kuitenkin huomioitava myös muut vaikutukset, kuten luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen etenkin vesien ja riskien hallinnassa, toimivuus ja muut ympäristökestävyyden osatekijät sekä sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset. Nämä tekijät voivat olla ristiriidassa hiilineutraaliuden tavoittelun kanssa. Hiilineutraaliusväittämän tekemisessä on hyvä tiedostaa, että alueen ympäristövaikutukset ovat väittämän sisältämää rajausta laajemmat, ja hiilineutraaliutta tavoitellessa muille osatekijöille ei saa aiheuttaa merkittävää haittaa.

Tämän määritelmän jatkotyöksi on ehdotettu ympäristökestävän rakennetun alueen ohjetta tai ohjeita, joilla aluerakentamisen ohjaamisessa olisi mahdollista huomioida myös muut kuin hiilijalanjälkeen vaikuttavat tekijät.

1.4 Läpinäkyvyysperiaate

Tämän ohjeen tavoitteena on, että sidosryhmien on mahdollista ymmärtää, mihin hiilineutraaliusväite perustuu ja varmistua sen uskottavuudesta. Tätä varten hiilineutraaliusväitteen esittäjän on aina perusteltava väitteensä riittävästi ja läpinäkyvästi. Hiilineutraalin rakennetun alueen kehittäjän voidaan lähtökohtaisesti olettaa arvioineen aluerakentamisen päästöt tätä määritelmää ja siinä esitettyjä menetelmiä vastaavalla tavalla. Mikäli tässä määritelmässä esitetyistä menetelmistä poiketaan, poikkeamat raportoidaan selkeästi laskentaraaporttiin. Luvussa 6 on esitetty tarkempia vaatimuksia raportoinnin läpinäkyvyydelle.

Alueen hiilijalanjäljen arvioinnissa huomioitavat osa-alueet



Kuva 2: Hiilijalanjäljen arvioinnissa huomioitavat osa-alueet. Osa-alueet on esitetty esimerkkitapauksen mukaisena jakaumana rakennetun alueen elinkaaren päästöistä.

Alueen mahdolliset ilmastohyödyt



Kuva 3: Alueen ilmastohyödyt. Vihreällä esitetyt hyväksyttävät ilmastohyödyt voidaan huomioida hiilineutraaliuden arvioinnissa, oranssilla esitetyt ilmastohyödyt ja harmaalla esitetyt ulkoiset päästökompensaatit esitetään lisätietona.

2 Hiilineutraaliuden arviointi

2.1 Arvioinnissa huomioitavat asiat

Rakennetun alueen hiilijalanjälkilaskennalle ei ole ollut olemassa yhdenmukaista ja yhtenäistä menetelmää, joten laskentojen vertailtavuuden ja yhteneväisyyden vuoksi on tärkeää, että laskennassa huomioitavat asiat ovat selkeitä kaikille määritelmän käyttäjille. Alueen hiilijalanjälkilaskelmassa huomioidaan elinkaaren aikana syntyvät päästöt, jotka muodostuvat seuraavista tekijöistä: materiaalien valmistus (A1-A3), rakentamisolosuhteet (A4-A5), käytönaikainen energiankulutus (B6), käytönaikaiset korjaukset ja keskeisimmät huolto- ja kunnossapito-työt (B4, B2) sekä purkamisen elinkaaren lopussa (C1-C4). Kirjain-numerokoodit viittaavat ympäristöministeriön laskentamenetelmän moduuleihin. Arvioinnissa huomioitavat asiat on esitetty kuvissa 2 ja 3. Hiilijalanjäljessä huomioitavien tekijöiden tarkemmat arviointiperiaatteet ja rajausten perusteet on esitetty luvussa 3. Ilmastohyötyjen arvioinnin periaatteet on esitetty tarkemmin luvussa 4.

2.2 Arvioinnin rajaukset

Tämän määritelmän tarkoituksena on laskentojen yhdenmukaistamisen lisäksi toimia apuna kaavoittajille ja rakentajille alueen hiilijalanjälkeen ja ilmastohyötyihin vaikuttavien tekijöiden tunnistamisessa ja alueen hiilineutraaliuden ohjaamisessa. Tästä syystä laskennan ulkopuolelle on rajattu joitakin asioita, joita ei ole katsottu olevan mahdollista ohjata aluerakentamisen keinoin. Rakennetun alueen hiilineutraaliuden määrittämisen ulkopuolelle on rajattu seuraavat asiat:

- alueella asuvien asukkaiden kulutus (sis. lentomatkat)
- alueella toimivien yritysten hankinnat.

Arvioinnin ulkopuolisten tekijöiden vaikutus

Rakennetun alueen hiilineutraaliudesta puhuttaessa on ymmärrettävä, että määritelmän mukaisella rajauksella saavutettu hiilineutraalius kattaa rakennettuun ympäristöön liittyvät hiilipäästöt, joita pystytään ohjailemaan kaavoituksen ja rakentamisen keinoin. Todellinen alueen hiilineutraalius vaatisi myös asukkaiden ja yritysten kulutuksen olevan hiilineutraalia alueen käytön aikana. On huomattava, että asukkaiden kulutuksesta syntyvät päästöt muodostavat suuren osan alueella todellisuudessa muodostuvista päästöistä. Alueen asukkaiden kulutuksesta syntyvät päästöt on rajattu tämän määritelmän ulkopuolelle, sillä niiden todellinen arviointi on epävarmaa, niihin ei pystytä vaikuttamaan merkittävästi alue- ja rakentamisen keinoin, eikä valittujen keinojen todellisia vaikutuksia pystytä luotettavasti arvioimaan.

Kuvassa 4 on esitetty esimerkki alueen päästöjakaumasta, jossa on huomioitu kaikki alueeseen liittyvät päästöt. Kuvaajasta nähdään, että asukkaiden kulutus ja kulutukseen liittyvät päästöt (lentoliikenne), joita ei ole huomioitu tässä määritelmässä, muodostavat lähes 40 % kaikista alueen päästöistä. Tätä määritelmää sovellettaessa on ymmärrettävä, että todellista alueen hiilineutraaliutta ei saavuteta, vaikka tämän määritelmän mukaisesti hiilijalanjälki ja ilmastohyödyt olisivatkin tasapainossa.

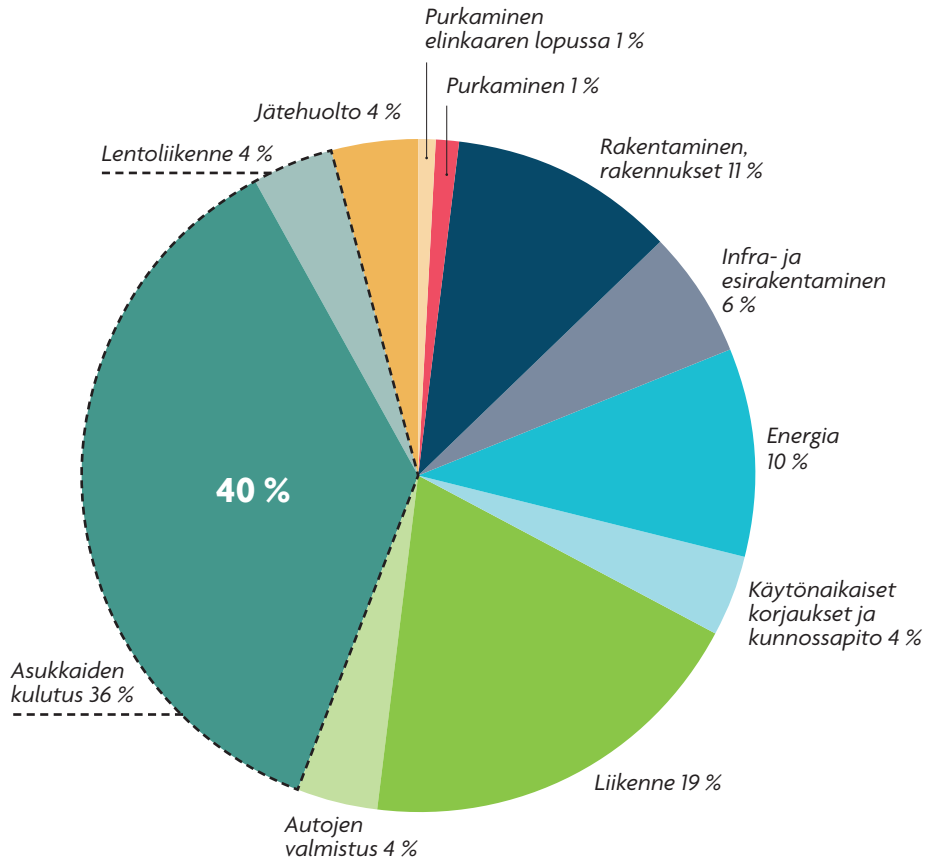
Tämä määritelmä soveltuu rakennetun alueen hiilineutraaliuden arviointiin ja ohjaamiseen huolimatta siitä, että asukkaiden kulutus on rajattu ulkopuolelle. Määritelmä keskittyy erityisesti tekijöihin, joihin voidaan vaikuttaa aluesuunnittelun ja -rakentamisen keinoin. Kuluttamista ohjaavia ratkaisuja voidaan esittää rakennetun alueen hiilineutraaliuden lisätietona.

2.3 Arviointiperiaatteet

Rakennetun alueen hiilineutraaliuden määrittämiselle on asetettu suositeltuja periaatteita:

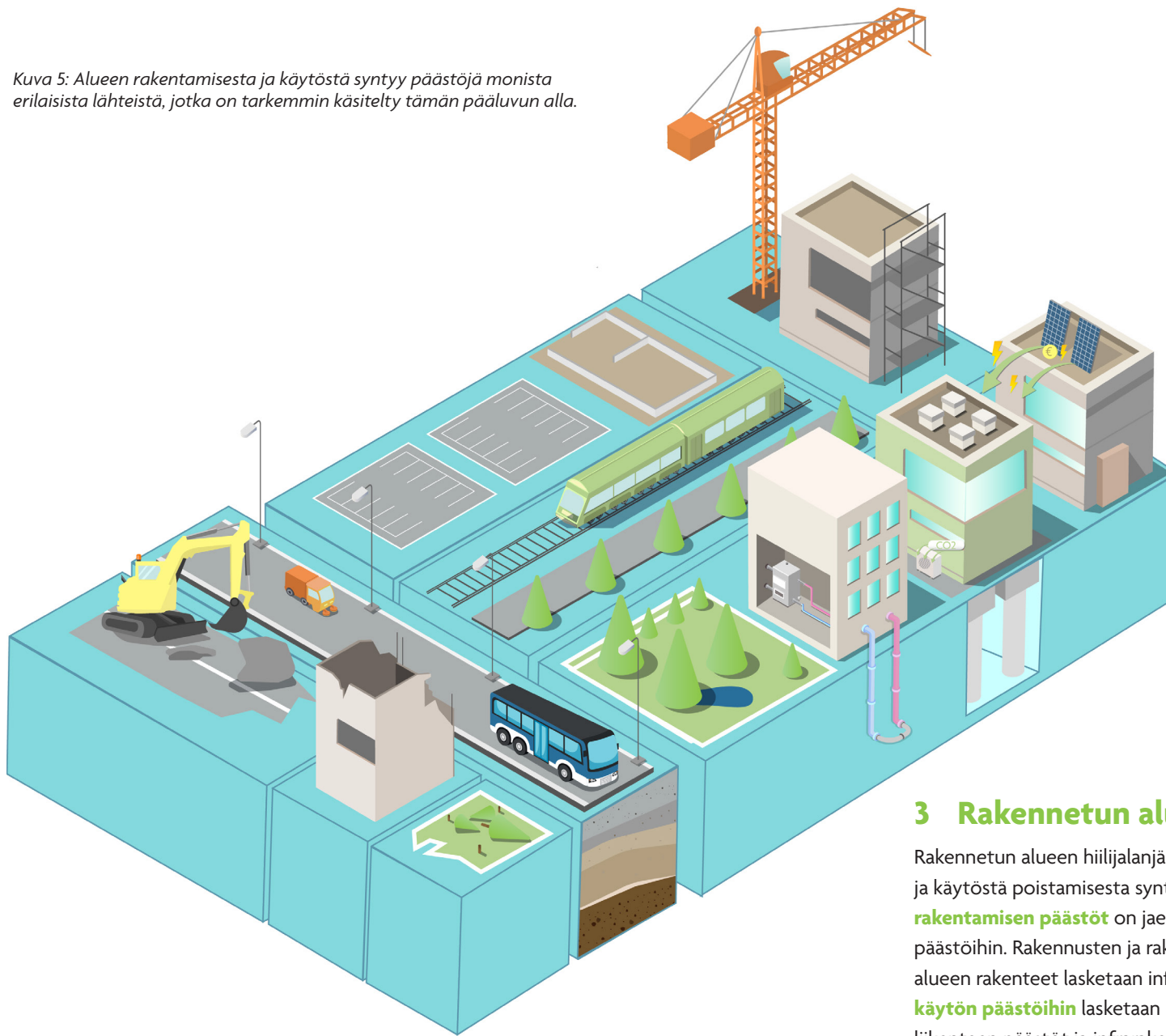
- Elinkaaren pituus on 50 vuotta hyvän ennustettavuuden ja muihin menetelmiin vertautuvuuden takia.
- Tulokset esitetään kokonaisuudessaan hiilidioksidiekvivalenttikiloina (t CO₂e) sekä jyvitettyinä erikseen alueen tonttien kerrosalan summalle (kgCO₂e/kem²), alueen pinta-alalle (kgCO₂e/rp-m²) sekä alueen käytön aikaisten asukkaiden tai käyttäjien määrälle (kgCO₂e/as).
- Tulokset raportoidaan luvussa 6 esitetyn mukaisesti ja menetelmään tehdyt poikkeamat on esitettävä selkeästi.
- Hiilijalanjälki ja ilmastohyödyt esitetään raportoinnissa niiden syntymisajankohtien mukaan.
- Hiilineutraaliusarvioinnin tekijä on perehtynyt hiilijalanjälkilaskentaan ja rakentamiseen niin, että hänen voidaan ajatella pystyvän tuottamaan luotettava ja perusteltu arviointi. Tekijä täyttää ajantasaiset elinkaarilaskentaan liittyvät pätevyysvaatimukset ja hänellä on riittävä perehtyneisyttä infrarakentamisen ja liikenteen päästölaskentaan. Arviointi voidaan suorittaa usean asiantuntijan yhteistyönä.

Periaatteista voidaan perustellusti poiketa, jolloin poikkeamat esitetään selvästi arviointien raportoinnissa.



Kuva 4: Esimerkki alueen päästöjen hiilijalanjälkijakaumasta, kun huomioidaan kaikki 50 vuoden arviointijakson aikana syntyvät päästöt. Kuvaaja perustuu A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy:n toteuttamien alueen päästölaskelmien keskiarvoon.

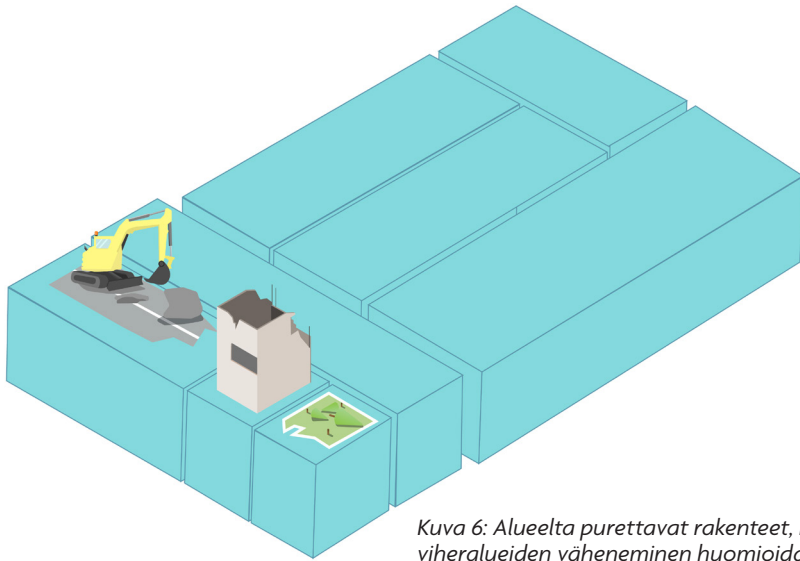
Kuva 5: Alueen rakentamisesta ja käytöstä syntyvät päästöt monista erilaisista lähteistä, jotka on tarkemmin käsitelty tämän pääluvun alla.



3 Rakennetun alueen hiilijalanjäljen arviointi

Rakennetun alueen hiilijalanjälki muodostuu alueen rakentamisesta, sen käytöstä ja käytöstä poistamisesta syntyvistä hiilidioksidiekvivalenttipäästöistä. **Alueen rakentamisen päästöt** on jaettu rakennusten, rakennuspaikan ja infrarakenteiden päästöihin. Rakennusten ja rakennuspaikan päästöt lasketaan erikseen, ja muut alueen rakenteet lasketaan infrarakentamisen päästöjen yhteydessä. **Alueen käytön päästöihin** lasketaan mukaan alueen energiankäyttö, materiaalien vaihdot, liikenteen päästöt ja infrarakenteiden kunnossapidosta syntyvät päästöt. **Alueen käytöstä poistamiseen** lasketaan mukaan rakennusten ja kaikkien rakenteiden purkamisesta syntyvät päästöt.

3.1 Vanhojen rakennusten purkaminen ja viheralueiden vähentyminen

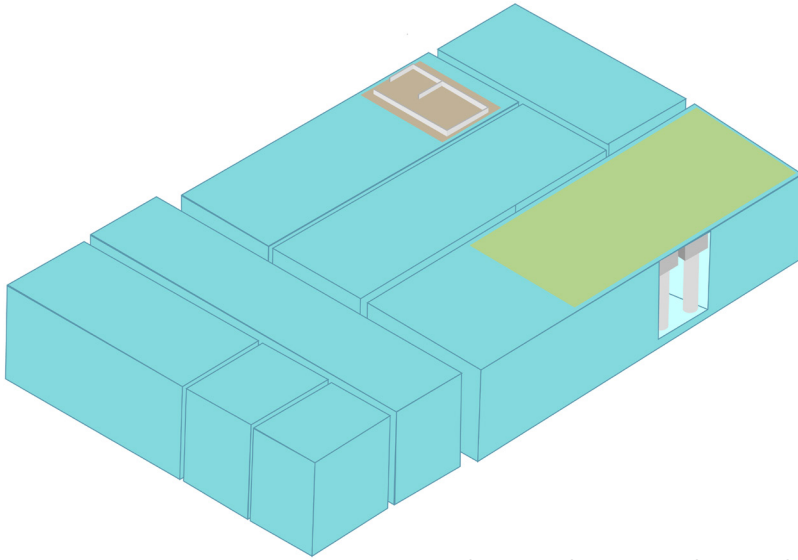


Kuva 6: Alueelta purettavat rakenteet, rakennukset ja viheralueiden väheneminen huomioidaan arvioissa.

Poiketen standardoiduista menetelmistä, kuten ympäristöministeriön vähähiilisyden arviointimenetelmä, alueen hiilineutraaliuden laskennassa huomioidaan ennen rakentamista tai laajoja korjauksia tapahtuvat rakennusten ja rakennekerrosten purkamiset. Lisäksi huomioidaan viheralueiden vähenemisestä syntyvä haitta. Säilytettävillä viheralueilla ei saavuteta lisäisiä ilmastohyötyjä, mutta niistä ei myöskään synny viheralueiden purkamisesta syntyvää haittaa.

Rakennekerrosten ja vanhojen rakennusten purkamisen päästöt	Arvioinnissa huomioidaan vanhojen rakennusten ja rakenteiden purkaminen alueella. Rakennusten purkaminen lasketaan lähtökohtaisesti todellisten purettavien materiaalmäärien ja jatkokäsittelyn päästöjen mukaisesti. Myös ympäristöministeriön menetelmän taulukkoarvoja voidaan hyödyntää, mutta suositeltavampaa on laskea todelliset päästöt.
Viheralueiden väheneminen	Arvioinnissa huomioidaan viheralueiden väheneminen alueella. Hiilijalanjälkenä huomioidaan purettujen viheralueiden sisältämän hiilivaraston ja hiilinielun menetys. Tämä lasketaan arvoilla, jotka huomioivat erilaiset viheralueet ja viheraluetyypit. Laskennassa huomioidaan kasvillisuuden vaikutukset sekä vaikutukset maaperään. Viheralueisiin liittyvään laskentaan liittyy paljon epävarmuustekijöitä, ja laskenta on tällä hetkellä haastavaa. Laskentaperiaatteet ja -menetelmä sekä mahdollinen käytetty laskuri esitetään raportoinnissa. Hiilivarasto voidaan laskea esimerkiksi Pirkanmaan ELY:n Hiililaskentatyökalulla (Ympäristöviisas Pirkanmaa , 2021), mutta myös muita laskureita voidaan käyttää. Pirkanmaan ELY:n Hiililaskentatyökalussa on käytettävissä toistaiseksi vain Pirkanmaan alueen kaupungit, mutta laskuria on tarkoitus laajentaa koskemaan myös muita kaupunkeja. Laskurissa käytetään toistaiseksi parhaiten kaupungillisesti aluetta vastaavaa kaupunkia. Laskurista on rajattu joitakin tapauksia pois. Jos tällaisia tapauksia esiintyy arvioitavilla alueilla, tulee kaikki vaikutukset huomioida, tai jos niitä ei pystytä laskemaan, on raportissa tuotava selkeästi esiin pois rajatut asiat ja poikkeamat.

3.2 Rakennuspaikan päästöt

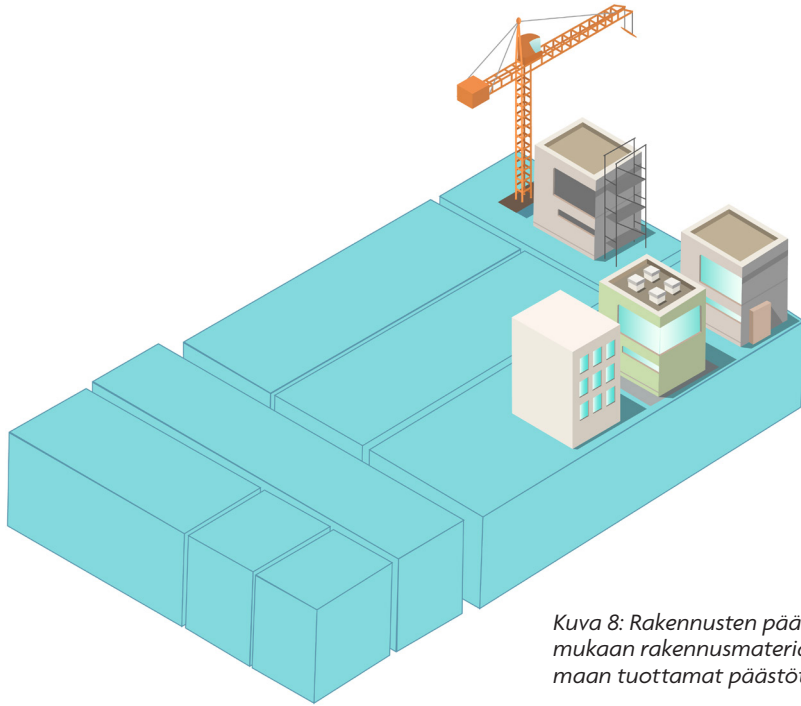


Kuva 7: Rakennuspaikan päästöt huomioidaan ympäristöministeriön menetelmän rajauksen mukaan. Rakennuspaikan päästöihin luetaan perustusten, maanalaisten rakenteiden sekä pihan materiaalien päästöt.

Rakennuspaikan päästöissä huomioidaan ympäristöministeriön menetelmässä esitettyjen rakennusosien purkamisesta, rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistamisesta syntyvät päästöt. Rakennuspaikan päästöihin huomioidaan maaosat, tuennat, päällysteet, alueen rakenteet ja perustukset sekä maanalaiset rakenteet. Hiilijalanjälki raportoidaan erikseen rakennustyömaan toiminnoille sekä materiaaleille. Arviointiperiaatteet esitetään raportissa luvun 6 esimerkin mukaisesti.

Rakennusmateriaalien päästöt	<p>Päästökertoimina käytetään ympäristöministeriön menetelmän mukaista rajausta ja ympäristöselosteisiin perustuvia materiaalien päästökertoimia tai kansallisia päästökertoimia.</p> <p>Uudelleenkäytettyjen tai purettavista rakennuksista hyödynnettyjen materiaalien valmistuksen päästökertoimena voidaan käyttää 0 menetelmän mukaisesti, jos niiden käyttö on esitetty suunnitelmissa. Kierrätyksellä ei synny erillistä ilmastohyötyä, vaan sillä on hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus.</p>
Rakennustyömaan päästöt	<p>Työmaa-aikaisessa päästölaskennassa huomioidaan työmaakaluston ja kuljetusten päästövaikutukset.</p>

3.3 Rakennukset



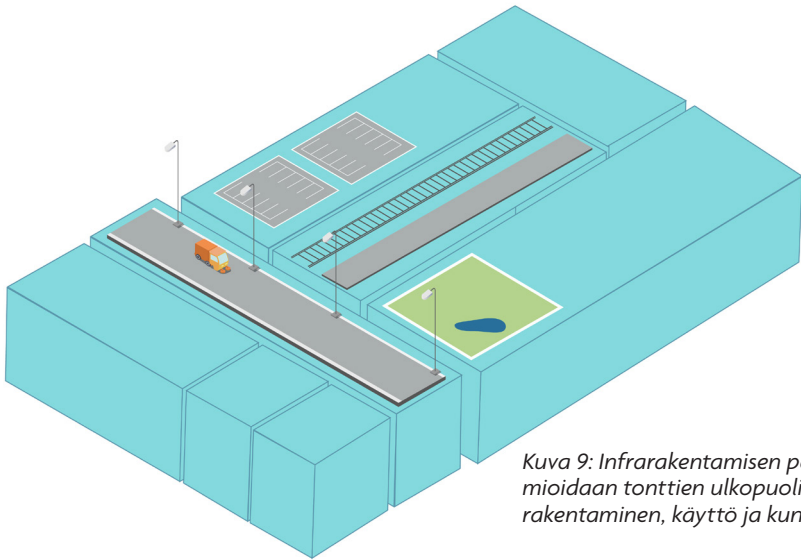
Kuva 8: Rakennusten päästöihin lasketaan mukaan rakennusmateriaalien sekä työmaan tuottamat päästöt.

Rakennusten päästöt lasketaan rakennuksittain ja päästöt esitetään erikseen tuote- ja rakennusvaiheelle (A1-A3 ja A4-A5 *). Rakennuksen päästöihin huomioidaan kaikki rakennuksen maanpäälliset osat. Rakennusten päästöjen arviointiperiaatteet esitetään raportissa luvun 6 esimerkin mukaisesti.

*Kirjain-numerokoodit viittaavat ympäristöministeriön laskentamenetelmän moduuleihin.

Rakennusmateriaalien päästöt	Rakennusmateriaalien päästöjen laskennassa noudatetaan ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmän uusinta ohjetta tai FIGBC:n Hiilineutraali rakennus -ohjetta (ISBN 978-952-69926-6-2).
Rakennustyömaan päästöt	Rakennustyömaan päästöjen laskennassa noudatetaan ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmän uusinta ohjetta tai FIGBC:n Hiilineutraali rakennus -ohjetta (ISBN 978-952-69926-6-2). Rakennustyömaan päästöjen vähennyksinä voidaan huomioida pienempi fossiilisten energialähteiden käyttö sekä vähäpäästöisempien koneiden ja kaluston käyttö.
Laajamittaiset korjaukset	Korjauskohteissa tuotevaiheeseen (A1-A3) huomioidaan uusittavat materiaalit ja purkuvaiheeseen (C) huomioidaan myös olemassa olevat rakenteet. Korjausrakentamisen työmaavaiheen päästöt arvioidaan ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmän mukaisesti, tai jos olemassa on vain uudisrakentamiselle säädetyt taulukkoarvot, korjauslaajuuden avulla määritetään todenmukaista vastaavat päästöt.
Korjaukset käytön aikana	Rakennusten hiilijalanjäljessä huomioidaan rakentamisvaiheen lisäksi arviointijakson aikana tapahtuvat korjaukset (B4).
Rakentamisen päästöjä vähentävät tekijät	Rakennusten päästöjen arvioinnissa voidaan huomioida päästöjä pienentävinä tekijöinä seuraavat asiat silloin, kun niistä aiheutuu päästövähennyksiä tavanomaiseen rakennustapaan nähden: <ul style="list-style-type: none"> • Rakennusten massoittelemisen vaikutus materiaalien määrään. • Rakentamistapaohjeiden ja kaavan vaatimusten mukaiset materiaali- valinnat. • Puretuista rakennuksista hyödynnettyjen materiaalien valmistuksen päästökertoimena voidaan käyttää lukuarvoa 0 menetelmän mukaisesti, jos niiden käyttö on esitetty suunnitelmissa. Tällä ei synny erillistä ilmastohyötyä, vaan sillä on hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus. <p>Päästöjä pienentävinä tekijöinä voidaan huomioida myös muita ratkaisuja. Ratkaisujen toteutuminen varmistetaan hankkeen edetessä ja suunniteltuihin ratkaisuihin sitoudutaan seuraamalla ilmasto- vaikutuksia ja -hyötyjä.</p>

3.4 Infrarakentaminen, infrarakenteiden käyttö ja kunnossapito



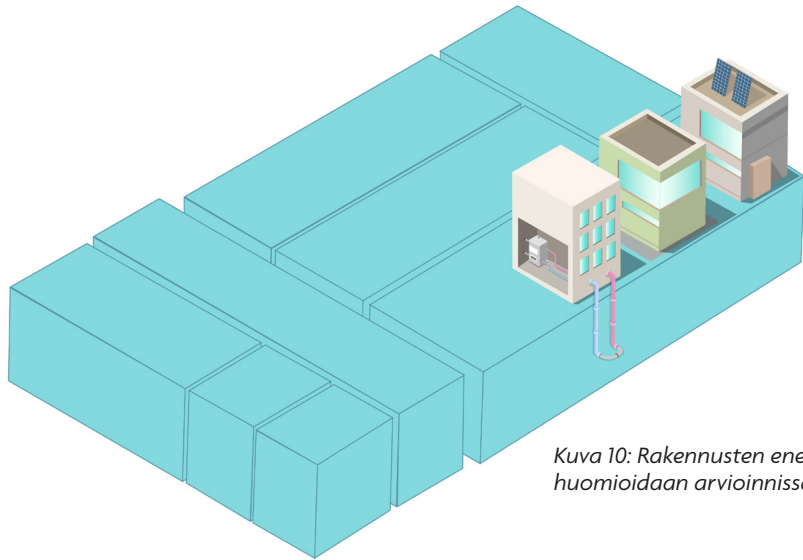
Kuva 9: Infrarakentamisen päästöiksi huomioidaan tonttien ulkopuolisten alueiden rakentaminen, käyttö ja kunnossapito.

Infrarakentamisessa huomioidaan alueella rakennettavien katu- ja raiderakentamisen päästöt siinä määrin, kuin ne sijaitsevat alueen sisällä. Hiilijalanjälki raportoidaan erikseen rakennustyömaan toiminnoille sekä materiaaleille, ja laskentaperiaatteet esitetään raportissa luvun 6 esimerkin mukaisesti. Infrarakentamisen osa-alueiden laskentaan ei ole vielä olemassa vakiintunutta menetelmää, mutta infrarakentamisen laskentamenetelmä on tämän määritelmän tekohetkellä luonnosvaiheessa. Tätä menetelmää hyödynnetään määritelmän mukaisessa laskennassa.

Rakennusmateriaalien päästöt	Rakennusmateriaalien päästöt lasketaan Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisuuden arviointimenetelmän (Väyläviraston julkaisuja , luonnos 2023) mukaan siten, että rakennuspaikkaan laskettuja materiaaleja ei kuitenkaan lasketa kahteen kertaan. Olemassa olevia, säästettäviä rakenteita ei huomioida laskennassa. Olemassa olevien rakenteiden korjaukset ja materiaalien uusimiset huomioidaan. Alueen ulkopuolelle ulottuvien järjestelmien osalta huomioidaan lähtökohtaisesti alueen osuus kokonaisjärjestelmästä. Oletettu osuus tuodaan ilmi arviointiraportissa.
-------------------------------------	--

Rakennustyömaan ja kuljetusten päästöt	Rakennustyömaan ja kuljetusten päästöjen laskennassa noudatetaan Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisuuden arviointimenetelmän (Väyläviraston julkaisuja , luonnos 2023) uusinta ohjetta. Rakennustyömaan päästöjen vähennyksinä voidaan huomioida pienempi fossiilisten energialähteiden käyttö sekä vähäpäästöisempien koneiden ja kaluston käyttö.
Korjaukset käytön aikana	Infrarakenteiden hiilijalanjäljessä huomioidaan rakentamisvaiheen lisäksi arviointijakson aikana tapahtuvat korjaukset (B4) Väyläviraston arviointimenetelmän mukaan.
Infran kunnossapito	Infrarakenteiden kunnossapitotyöt tehdään usein raskaalla kalustolla, ja infran ylläpidolla on päästövaikutuksia. Nämä päästövaikutukset huomioidaan huollettavien alueiden tarpeiden ja alueen käyttö tarkoituksen mukaan. Kunnossapidolle voidaan käyttää laskenta-arvoja, jotka on esitetty liitteessä 1.
Infran energiankulutus	Infran energiankulutuksessa huomioidaan katuvalaistuksessa syntyvä energiankulutus. Arvioinnissa huomioidaan katuvalaistus valaistavien katujen määrän mukaan, valaisimien tyyppin mukaan ja valaistuksen käyttöaikaan mukaan. Laskennassa voidaan hyödyntää liitteessä 1 esitettyjä arvoja. Energian päästökertoimina käytetään samoja päästökertoimia kuin kohdassa 3.5.
Infrarakentamisen päästöjä vähentävät tekijät	Infrarakentamisen päästöjen arvioinnissa voidaan huomioida päästöjä pienentävinä tekijöinä seuraavat asiat silloin, kun niistä aiheutuu päästövähennyksiä tavanomaiseen rakennustapaan nähden: <ul style="list-style-type: none"> • Puretuista rakenteista hyödynnettyjen materiaalien valmistuksen päästökertoimena voidaan käyttää lukuarvoa 0 menetelmän mukaisesti, jos niiden käyttö on esitetty suunnitelmissa. Tällä ei synny erillistä ilmastohyötyä, vaan sillä on hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus. • Rakennustyömaan toimintojen ja materiaalien päästöjä voidaan vähentää sijoittelemalla maamassoja alueen sisällä. <p>Päästöjä pienentävinä tekijöinä voidaan huomioida myös muita ratkaisuja. Ratkaisujen toteutuminen varmistetaan hankkeen edetessä ja suunniteltuihin ratkaisuihin sitoudutaan seuraamalla ilmasto-vaikutuksia ja -hyötyä.</p>

3.5 Rakennusten energiankulutus



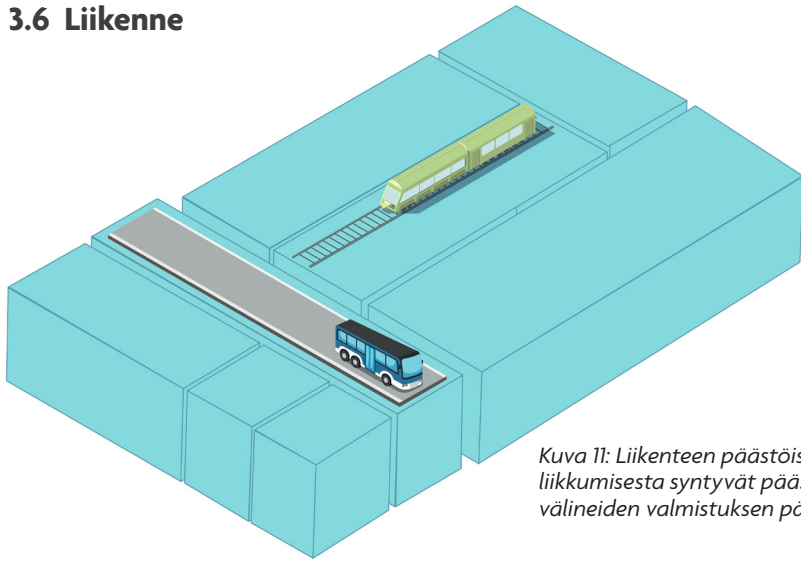
Kuva 10: Rakennusten energiankulutus huomioidaan arvioinnissa.

Energiankulutukset lasketaan rakennuksittain huomioiden rakennusten sijoittelu, koko ja käyttötarkoitukset. Energiankulutus voidaan ilmoittaa arviointiraportissa rakennustyypeittäin.

<p>Energiankulutuksen laskeminen</p>	<p>Energiankulutuksen laskentaperiaatteena käytetään lähtökohtaisesti E-lukulaskelmaa. Energiankulutuksen arviointiin voidaan käyttää myös todelliseen käyttöön perustuvaa laskennallista tavoite-energiankulutusta. Tavoite-energiankulutuksessa voidaan huomioida laajemmin sijoituspaikkakunnan sääolosuhteet. Tämä lähestymistapa mahdollistaa myös esimerkiksi energiatehokkaiden laitteiden ja hukkaenergian kierrätyksen huomioimisen E-lukulaskentasääntöjä laajemmin.</p> <p>Arvioinnissa huomioidaan myös alueella ennestään olevien rakennusten energiankulutuksen päästöt, vaikka näihin rakennuksiin ei kohdistettaisi energiankulutukseen vaikuttavia toimenpiteitä muiden alueella tehtävien muutosten yhteydessä.</p>
---	---

<p>Kansalliset päästökertoimet</p>	<p>Energiankulutuksen päästöjen laskemisessa voidaan käyttää kansallisen keskiarvon mukaisia hyödynjakomenetelmällä laskettuja päästökertoimia. Laskennassa huomioidaan kansallisten päästökertoimien mukainen päästövähennysskenaario.</p>
<p>Alueellisten päästökertoimien käyttö</p>	<p>Paikallisia kaukolämmön ja -kylmän päästökertoimia voidaan käyttää kansallisen keskiarvon sijasta. Päästökertoimien tulee kattaa energiantuotannon koko elinkaaren päästöt EN 15804 -standardin mukaisesti ja olla arvioitu Rakentamisen päästötietokannan tietoja vastaavalla metodologialla. Kertoimina ei voida käyttää markkinapohjaisia tuotteita kuten vihreän sähkön tai kaukolämmön kertoimia, vaan sen tulee edustaa verkon keskiarvoa. Laskennassa ei tule käyttää alueellisten energiayhtiöiden omia päästövähennysskenaarioita, vaan arvot perustuvat toteutuneeseen nykytilaan. Jos kansallisten päästökertoimien arvot alittavat alueelliset päästökertoimet jossakin vaiheessa elinkaarta, voidaan käyttää kansallisia kertoimia tuosta ajanhetkestä eteenpäin.</p>
<p>Alueen sisällä käytettävä ylijäämäenergia</p>	<p>Aluetason energiankulutusta tarkasteltaessa alueen sisällä tapahtuva energian kierrätys ja siitä syntyvät hyödyt voidaan huomioida suoraan pienempänä energiankulutuksena. Pienempi energiankulutus voidaan huomioida ns. ostavien kiinteistöjen osalta, jos voidaan pätevästi todistaa, että ylijäämäenergiaa syntyy ja että sen avulla pystytään pienentämään energiankulutusta alueen sisällä toisessa kiinteistössä.</p> <p>Ylijäämäenergian myynnissä kiinteistöjen välillä huomioidaan energian varastointiin liittyvät haasteet ja niiden vaatimat lisäjärjestelmät ja tilat rakennuksissa, sekä myyvän ja ostavan tahon etäisyyden tuomat riskit myynnin toteutumiselle. Nämä asiat todennetaan suunnittelussa ja tuodaan ilmi hiilineutraaliudesta raportoituksessa. Jos ylimääräinen uusiutuva energia lasketaan muiden rakennusten energian päästöjen vähenemisenä, ei sitä tule erikseen esittää ilmastohyödyissä.</p>

3.6 Liikenne



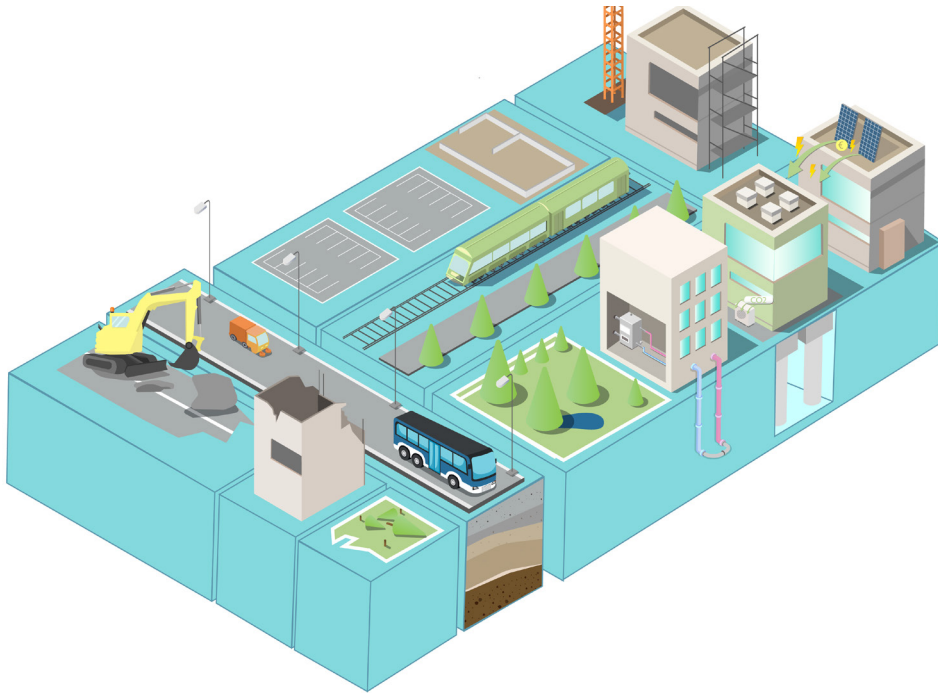
Kuva 11: Liikenteen päästöissä huomioidaan liikkumisesta syntyvät päästöt sekä liikennevälineiden valmistuksen päästöt.

Hiilineutraalin rakennetun alueen liikenteen päästöjen laskennassa huomioidaan kaikki alueella sijaitsevien toimintojen aikaansaama asukas- ja työliikenne. Päästöjen laskennassa huomioidaan vain yhdensuuntainen, alueelta lähtevä liikenne, jotta liikenteen päästöjen laskennassa voitaisiin välttää päällekkäistä laskentaa eri alueiden välillä.

Käyttäjämäärä	Käyttäjämäärä on kaavoituksessa asetetun arvion mukainen tai tarkemman tiedon puuttuessa rakennusten käyttötarkoitusten ja laajuuden mukainen. Käyttäjämäärät jaetaan asukkaisiin, työntekijöihin ja muihin tarvittaviin ryhmiin rakennustyyppien mukaan matkasuoritteiden laskentaa varten.
Matkasuorite	Matkasuoritteen määrittämiseen käytetään liikenne- ja viestintävirasto Traficom in ajantasaista seutujulkaisua (Traficom, henkilöliikennetutkimusten muut aineistot) tai tarkempaa aluekohtaista tietoa tai ennustetta. Matkasuoritteen laskennassa huomioidaan alueen sijainti.
Kulikutapajakauma	Kulikutapajakaumana käytetään liikenne- ja viestintävirasto Traficom in ajantasaista seutujulkaisua (Traficom, henkilöliikennetutkimusten muut aineistot) tai tarkempaa kaupunkikohtaista tietoa tai ennusteita. Kulikutapajakauman määrittämisessä huomioidaan alueen sijainti.

Käyttövoimajakauma	Autojen käyttövoimajakauman määrittämiseen käytetään liikenne- ja viestintävirasto Traficom in ajantasaista ajoneuvokannan tilastoja. (Traficom, ajo-neuvokannan tilastot) Tietoja voidaan tarkentaa kunnan julkaisemien joukkoliikenteen käyttövoimatietojen perusteella. Liikenteen päästökertoimissa voidaan huomioida käyttövoimajakauman ennustettu muuttuminen tulevaisuudessa esimerkiksi liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteen 2020–2045 mukaan.
Päästökertoimet	Käyttäjämäärän, matkasuoritteen ja kulikutapajakauman avulla saadaan laskettua kullekin kuljetavalle syntyvä matkamäärä kilometreinä vuodessa. Tämä kilometrimäärä yhdistetään kunkin kuljetavan päästökertoimeen. Päästökertoimina voidaan käyttää Motivan ilmastolaskurin oletuskertoimia ja -arvoja (Motiva, 2011) tai tarkempia aluekohtaisia tietoja. Polttoaineiden päästökertoimissa huomioidaan suorat päästöt sekä valmistuksen ja hankinnan päästöt. Päästökertoimissa voidaan huomioida käyttövoiman päästökertoimien muuttuminen tulevaisuudessa (esim. sähköenergian päästöjen pieneminen tai uusiutuvien polttoaineiden määrän lisääntyminen) esimerkiksi liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteen 2020–2045 mukaan.
Liikenteen päästöjä vähentävät tekijät	Liikenteen päästöjen arvioinnissa voidaan huomioida päästöjä pienentävinä tekijöinä seuraavat asiat: <ul style="list-style-type: none"> • julkisen liikenteen edellytyksiin panostaminen • sähköautojen latausmahdollisuuksien järjestäminen • pyöräilyn ja kävelyn edellytyksiin panostaminen • pysäköinnin mitoitus, saavutettavuus ja kustannukset käyttäjälle Päästöjä pienentävinä tekijöinä voidaan huomioida myös muita ratkaisuja. Ratkaisujen toteutuminen varmistetaan hankkeen edetessä ja suunniteltuihin ratkaisuihin sitoudutaan seuraamalla ilmasto-vaikutuksia ja -hyötyjä.
Kulkuvälineiden valmistuksen päästöt	Kaikkien liikenteen kulkuvälineiden valmistuksen päästöt huomioidaan arviossa. Valmistuksen päästöt huomioidaan perustuen arvioituihin kulkuvälineillä kuljettuihin matkamääriin. Kulkuvälineiden valmistuksen päästöinä käytetään kertoimia, jotka on koottu Citicap -sovelluksen taustatyönä laadittuun raporttiin (Päästökertoimien määrittäminen, päivitetty 2020).

3.7 Elinkaaren loppu



Kuva 12: Elinkaaren lopussa huomioidaan kaikkien alueen rakenteiden, rakennusten ja materiaalien purkaminen riippumatta siitä, onko niiden suunniteltu käyttöikä arviointijaksoa pidempi.

Hiilineutraalin rakennetun alueen määritelmässä huomioidaan alueella tapahtuva purkaminen elinkaaren lopussa riippumatta siitä, onko suunniteltu käyttöikä arviointijaksoa pidempi.

Rakennusten ja rakenteiden purkaminen elinkaaren lopussa

Rakennusten ja rakenteiden elinkaaren loppu eli käytännössä purkamisen päästöt huomioidaan arvioinnissa ympäristöministeriön menetelmän periaatteiden mukaisesti. Purkaminen lasketaan elinkaaren loppuun ja esitetään arvioinnissa, vaikka se ei todellisuudessa tapahtuisikaan ajanjakson aikana.

Laskenta sisältää kaksoislaskennan riskin, jos myös tulevan alueen rakentaja ottaa omassa laskennassa huomioon vanhojen rakennusten purkamisen. Tämä kaksoislaskennan riski esitetään raportoinnissa.

4 Alueen ilmastohyötyjen arviointi

Alueen ilmastohyödyillä tarkoitetaan sellaisia päästöhyötyjä, jotka syntyvät alueen rakentamisesta ja käytöstä, ja joita ei ilman alueen rakentamista syntyisi. Ilmastohyötyjen arviointiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä. Ilmastohyödyt on tässä määritelmässä jaettu kahteen osaan: hyväksyttäviin ilmastohyötyjen lisäämiskeinoin ja täydentäviin ilmastohyötyihin. Luvussa 4.1. käsiteltävät hyväksyttävät ilmastohyödyt ovat niitä, jotka voidaan huomioida hiilineutraaliuden arvioinnissa. Täydentävät ilmastohyödyt arvioidaan ja niitä pyritään lisäämään, mutta niiden laskentaan liittyy hyvin paljon epävarmuustekijöitä, eikä niitä voida huomioida hiilineutraaliuden tavoittelussa. Ilmastohyötyjen saavuttamisen keinot on esitetty kuvassa 13.

Ilmastohyödyt

Hyväksyttävät keinot ilmastohyötyjen lisäämiseen

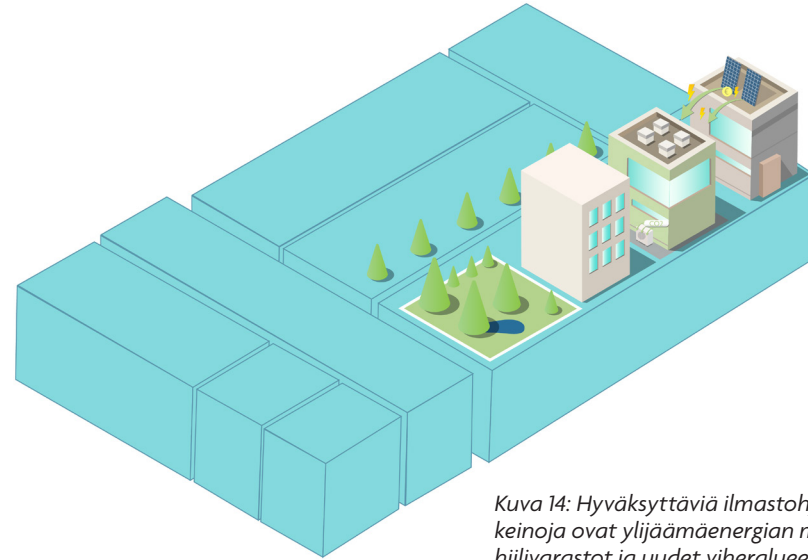
Energian kierrätys
Tekninen hiilivarasto
Uudet viheralueet

Täydentävät keinot ilmastohyötyjen lisäämiseen

Materiaalien kierrätys (käytön jälkeen)
Eloperäinen hiilivarasto
Sementin karbonatisoituminen

Kuva 13: Hiilineutraaliuden saavuttamiseksi esitetyt hyväksyttävät ja täydentävät ilmastohyötyjä kasvattavat keinot.

4.1 Hyväksyttävät ilmastohyötyjen lisäämiskeinot



Kuva 14: Hyväksyttäviä ilmastohyötyjen lisäämiskeinoja ovat ylijäämäenergian myyminen, tekniset hiilivarastot ja uudet viheralueet.

Hyväksyttävät ilmastohyödyt on määritelty siten, että ne täyttävät [Vapaaehtoiset kompensatiot kiinteistö- ja rakennusallalla -ohjeen](#) mukaiset Hyvän tavan mukaisen päästökompensaation minimikriteerit, jotka on esitetty luvussa 5. Ilmastohyötyjen tulee olla lisäisiä, mitattavia, oikea-aikaisia ja pysyviä. Lisäksi ne eivät saa aiheuttaa päästöjä muualla, sisältää kaksoislaskennan riskiä, ja ilmastohyötyjen syntymisen on oltava läpinäkyvää. Kriteerit hyväksyttävillä ilmastohyödyillä kompensoinnin kriteereihin rinnastaen on esitetty tarkemmin luvussa 5.2.

Ylimääräisen uusiutuvan energian myynti ulkopuolelle	Ensisijaisesti energiaratkaisut suunnitellaan niin, että tuotettu energia pystytään hyödyntämään alueen sisällä. Ulos myytävässä energiassa on riskinä, että myynnistä laskettava päästöhyöty lasketaan kahteen kertaan. Ylijäämäenergian myynnissä kiinteistöjen välillä huomioidaan energian varastointiin liittyvät haasteet ja niiden vaatimat lisäjärjestelmät ja tilat rakennuksissa, sekä luovuttavan ja vastaanottavan tahon etäisyyden tuomat riskit hyödyntämisen toteutumiselle.
Tekninen hiilivarasto	Teknisellä hiilivarastolla tarkoitetaan teknisin menetelmin prosessista tai suoraan ilmakehästä tai vedestä poistettua hiilidioksidia. Esimerkiksi rakentamisen muovit tai hiilidioksidilla kovetetut betonit voivat olla tällaisia käyttökohteita. Hiilivaraston määrä lasketaan Rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmän mukaisesti. Hiilivaraston tulee olla pysyvä, ja sen määrä sekä alkuperä raportoidaan avoimesti.
Uudet viheralueet	<p>Arvioinnissa huomioidaan rakennettavien, uusien viheralueiden hiilinielu ja hiilivarasto arviointijakson aikana. Hiilinielu ja hiilivarasto lasketaan esimerkiksi FCG:n laatiman raportin liitteen 1 taulukon mukaisesti tai muun paikkakuntakohtaisen arvion mukaan. Hiilinielun ja hiilivaraston laskennassa huomioidaan alueen sijainti ja viheralueiden erilaiset tyypit. Rakennettavien viheralueiden tulee olla pysyviä. Viheralueisiin liittyvään laskentaan liittyy paljon epävarmuustekijöitä, ja laskenta on tällä hetkellä haastavaa. Laskentaperiaatteet ja käytetty laskuri tai menetelmä esitetään raportoinnissa.</p> <p>Säilytettäviä viheralueita ei huomioida ilmastohyödyissä, vaan niiden säilyttämisen vaikutus alueen hiilineutraaliuteen on nolla. Säilytettävillä viheralueilla on kuitenkin muita hyötyjä, jotka tulee huomioida päätöksenteossa tämän määritelmän mukaisen arvioinnin lisäksi.</p>

4.2 Täydentävät ilmastohyödyt

Täydentävien ilmastohyötyjen osalta yksi tai useampi luvun 5.2 kompensaaation peruseriaatteista ei todennäköisesti täyty, eivätkä ne ole päästövähennysten kanssa samanarvoisia, minkä vuoksi niitä ei voida hyödyntää tämän määritelmän mukaisessa hiilineutraaliuden tavoittelussa päästöjä vähentävänä. On kuitenkin tärkeää huomata, että tästä huolimatta alla kuvatut hyödyt voivat edistää ilmastomuutoksen hillintää. Esimerkiksi materiaalien suunnittelu uudelleenkäytettäväksi auttaa tulevaisuudessa niiden hyödyntämistä, vaikka hyöty lasketaankin materiaalit käyttävän rakennuksen tai muun toiminnon hyväksi, jolloin syntyy kaksoislaskentaa. Tämän vuoksi näistä ilmastohyödyistä saa kertoa täydentävinä ilmastohyötyinä. Samalla hankkeen tulee kuitenkin kertoa avoimesti myös siitä, mitä kompensaatiolle asetettuja vaatimuksia valitut käytetyt keinot eivät täytä ja mitä epävarmuuksia keinoihin sisältyy.

Materiaalien uudelleenkäyttö (käytön jälkeen)	<p>Arvioinnissa huomioidaan käytön aikana ja käytön jälkeen purettavien materiaalien uudelleenkäytöllä vältetyt uusien materiaalien valmistuksen päästöt tulevaisuudessa ympäristöministeriön vähähiilisyiden arviointimenetelmän mukaan. Hyötyjä laskettaessa on huomioitava, että materiaalien uudelleenkäyttökkenaarioiden toteutuminen on hyvin epävarmaa, eikä se ota huomioon suunniteltua uusien materiaalien kehittymistä vähäpäästöisempään suuntaan, vaan korvattavista materiaaleista saatava hyöty lasketaan nykytason mukaan.</p> <p>Kierrätyshyötyjen laskemisessa riskinä on kaksoislaskennan tapahtuminen, jos kierrätysmateriaalit huomioidaan myös hyödyntämisvaiheessa pienempänä hiilijalanjälkenä. Raportoinnissa tuodaan ilmi materiaaleille asetetut hyötykäyttökkenaariot sekä se, että laskentaan liittyy kaksoislaskennan riski.</p>
Eloperäinen hiilivarasto	<p>Puuhun ja muihin eloperäisiin materiaaleihin sitoutuu kasvun kautta yhteyttämisprosessissa hiiltä ilmakehän hiilidioksidista. Hiilen sitoutuminen tapahtuu hitaasti vuosikymmenten aikana ja säilyy materiaalissa sen käyttöajan ajan. Jos puutuote poltetaan elinkaaren lopussa, sitoutunut hiili vapautuu takaisin ilmakehään.</p> <p>Hiilivaraston määrä lasketaan ympäristöministeriön arviointimenetelmän mukaisesti. Arvioinnissa huomioidaan, että jos puupohjaiset tuotteet poltetaan elinkaaren lopussa, hiilivarasto ei ole pysyvä. Päästöhyötyjen määrä sisältää myös epävarmuutta, eikä esimerkiksi vaikutuksia siihen metsään, josta puutuotteiden puut on kaadettu, ole huomioitu arvioinnissa. Raportoitaessa kerrotaan, ettei hiilivarasto ole pysyvä.</p>
Sementti-pohjaisten tuotteiden karbonatisoituminen	<p>Portland-sementin kalsinaatioprosessissa vapautunutta hiilidioksidia sitoutuu takaisin rakenteeseen sen käyttöajan aikana ja sen jälkeen tulevalla elinkaarella. Rakennuksen vähähiilisyiden arviointimenetelmä huomioi ainoastaan elinkaaren jälkeen tapahtuvan karbonatisoitumisen niiltä osin, kun materiaali ei ole peitettyä.</p> <p>Karbonatisoitumisen laskemisesta ilmastohyödyksi syntyy kaksoislaskenta, mikäli myös materiaalin hyötykäyttävä taho huomioi päästövähennykset omassa laskennassaan. Laskenta tehdään ympäristöministeriön menetelmän mukaisesti, ja avoimesti kerrotaan, että laskettuun hyötyyn liittyy kaksoislaskennan riski.</p>

5 Ulkoinen päästökompensaatio

5.1 Päästökompensoinnin käyttö hiilineutraaliuden tavoittelussa

Päästövähennyksiä synnyttäviä ja päästöhyötyjä kasvattavia toimenpiteitä priorisoidaan kaikissa mahdollisissa tilanteissa. Kompensaatiota käytetään ainoastaan sellaisten päästöjen neutralointiin, joita ei onnistuta vähentämään tai tasapainottamaan ilmastohyötyjen avulla.

5.2 Kompensointitavan valinta ja läpinäkyvyys

Määritelmässä ei oteta kantaa siihen, tapahtuuko ulkoinen kompensaatio alueen sisällä vai sen ulkopuolella. Jotkin alueen sisällä tapahtuvat kompensaatiot pystytään kuitenkin laskemaan alueen ilmastohyötyihin. Kompensointitavan valinnassa huomioidaan seuraavalla sivulla olevassa taulukossa esitetyt yleiset kriteerit. Lisäksi kompensointitavan on sovittava organisaation arvoihin.

Kompensaatiomenetelmille on kolme kansainvälistä sertifikaattia: Gold Standard, Verran, CDM. Nämäkään eivät ole tae kompensaatiotavan kestävydestä, eivätkä poista valitsijan harkintaa. Toisaalta myös sertifoimattomia kompensointitapoja käytetään ja monet suomalaisista suo- ja metsähankkeista ovat sertifoimattomia.

Organisaation tulee valita kompensointitapa huolellisesti omista lähtökohdistaan käsin, ja kertoa läpinäkyvästi ja avoimesti, mitä kompensaatioita on käytetty ja millä mekanismeilla niiden oletetaan vähentävän päästöjä.

Lisäisyys	Uskottava perusura	Uskottavat laskenta-menetelmät	Pysyvyys	Seuranta ja raportointi	Ulkopuolinen todennus	Kaksois-laskennan välttäminen	Hiilivuodon riskin minimointi	”Do no significant harm”-periaate
<p>Toimi menee olemassa olevan lainsäädännön vaatimusten yli.</p> <p>Lisäisyyden arvioinnissa on huomioitava kansalliset päästövähennyssitoumukset. Toimen on mentävä näiden sitoumusten yli.</p> <p>On osoitettava, että hanke tai toimi ei toteutuisi ilman kompensatiohanketta ja/tai kompensatioyksiköiden myynnistä saatavaa tuloa.</p>	<p>Uskottava perusura kuvaa, mitä olisi tapahtunut, mikäli hanketta ei olisi toteutettu. Kompensaation määrä lasketaan suhteessa perusuraan.</p> <p>Perusuran on perustuttava konservatiivisiin oletuksiin ja siinä on huomioitava sekä nykyiset että tiedossa olevat tulevat politiikka-toimet.</p> <p>Perusurassa on huomioitava myös kansallisen tason ilmastositoumukset.</p>	<p>Kompensaation määrän laskemiseen on käytettävä hanketyypille sopivia ja tunnistettuja laskentamenetelmiä.</p> <p>Esimerkiksi sekä kansainvälisten että kansallisten standardien alla on kehitetty lukematon määrä laskentamenetelmiä eri hanketyypeille.</p>	<p>Kompensaatiohankkeissa on varmistettava siitä, että tulokset ovat pysyviä.</p> <p>Pysyvyysaasteet liittyvät erityisesti metsä- ja maankäyttösektorin hankkeisiin. Pysyvyyteen liittyviä riskejä voidaan näissä hanketyypeissä hallita esimerkiksi sopimuksilla, varmuusvarannoilla tai korvausvelvoitteilla.</p>	<p>Päästövähennyksen tai poistojen syntyä on seurattava säännöllisesti hanketyypille soveltuvalla tavalla.</p> <p>Seurannan tuloksista on raportoitava säännöllisesti.</p>	<p>Neutraalin, ulkopuolisen todentajan on varmistettava päästövähennyksen tai poiston synty.</p> <p>Todentamista ei voida tehdä etukäteen: todentamisen jälkeen, kun päästövähennys tai poisto on syntynyt.</p>	<p>Lähtökohtana tulisi olla, että jokainen kompensointiin käytetty yksikkö lasketaan vain yhden kerran ja yhden ilmastotavoitteen täyttämiseen.</p> <p>Kun yksikkö on käytetty kompensointiin, se tulisi poistaa käytöstä, eli mitätöidä, rekisterissä, jotta sitä ei voida käyttää enää uudelleen.</p>	<p>Kompensointihankkeiden toteutus ei saa johtaa siihen, että hankkeen johdosta syntynyt päästöjen vähennäminen tai hiilinielun kasvu johtaakin päästöjen kasvuun tai hiilinielujen pienenemiseen jossakin muualla.</p>	<p>Se, että toimija kompensoi omia jäljelle jääviä päästöjään rahoittamalla päästövähennysten tai poistojen toteutusta jossain muualla, ei saa aiheuttaa merkittävää haittaa ihmisille, ympäristölle, yhteisöille tai elinkeinoille.</p> <p>Mahdollisesti syntyvät haitat on minimoitava tai niiden synty on pyrittävä estämään.</p>

Kuva 15: Hyvän tavan mukaisen päästökompensaation minimikriteerit ([Vapaaehtoiset kompensatiot kiinteistö- ja rakennusallalla](#), FIGBC, 2022)

6 Esimerkki: alueen hiilineutraaliuden raportointimalli

Jotta rakennetun tai rakennettavan alueen voi kertoa olevan hiilineutraali tai vähentäneen päästöjä tämän määritelmän mukaisesti, kerrotaan alueesta seuraavat tiedot julkisesti tulosten kommunikoinnin yhteydessä.

Hiilineutraali alue- raportointi					
Kaupunki / kaupunginosa					
Alueen lyhyt kuvaus					
Pinta-ala	Kerrosalojen summa kem2				
	Alueen pinta-ala m2				
Käyttäjien määrä					
Hiilineutraaliusväittäjä ja laskennan laajuuteen liittyvät poikkeamat					
Arvioinnin ajankohta:					
Hiilijalanjälki					
	Hiilijalanjälki kg CO2e/kem2/a	Hiilijalanjälki kg CO2e/r-m2/a	Hiilijalanjälki kg CO2e/käyttäjä	Kokonaishiilijalanjälki t CO2e	Tehty poikkeuksia arviointi- menetelmästä (kyllä/ei)
Purkaminen alussa					
Rakennuspaikka, A1-A5					
Rakennuspaikka, B4					
Rakennukset, A1-A5					
Rakennukset, B4					
Rakennusten energia, B6					
Infrarakentaminen, A1-A5					
Infrarakentaminen, B4					
Infrarakentaminen, B2					
Infrarakentaminen, B6					
Liikenne					
Liikenne, ajoneuvojen valmistus					
Elinkaaren loppu, C1-C4					
Viheralueiden väheneminen					
Oleelliset päästövähennyskeinot ja huomioidut päästövähennystekijät sekä niiden vaikutukset					
Käytetty ratkaisu				Vaikutus	

Ilmastohyödyt

Laskennallinen päästöhyöty

	kg CO ₂ e/kem ² /a	kg CO ₂ e/r-m ² /a	kg CO ₂ e/käyttäjä	t CO ₂ e
Ylimääräisen uusiutuvan energian myynti				
Tekniset hiilivarastot				
Uudet viheralueet				

Kompensaatiot

Käytetty kompensatiojärjestelmä:

Hankittujen päästöyksiköiden määrä:

Muut ilmastohyödyt ***

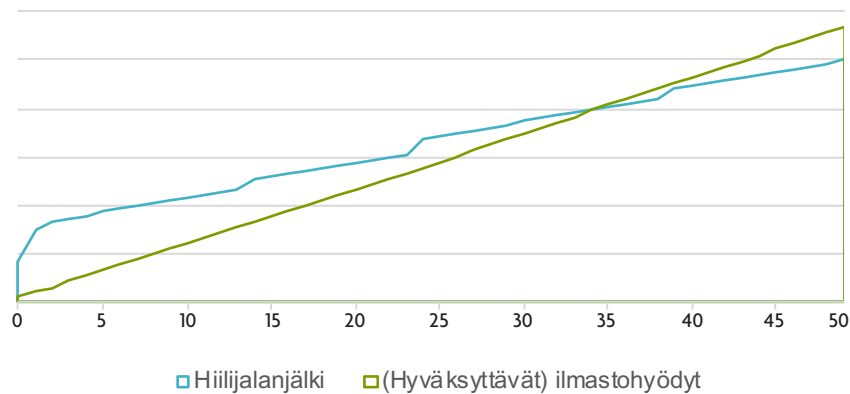
Hyödyt, joita ei ole huomioitu hiilineutraaliuden laskennassa

	Laskennallinen päästöhyöty			
	kg CO ₂ e/kem ² /a	kg CO ₂ e/r-m ² /a	kg CO ₂ e/käyttäjä	t CO ₂ e
Materiaalien uudelleenkäyttö, kierrätys ja hyödyntäminen energiana				
Sementtipohjaisten tuotteiden karbonatisoituminen				
Eloperäinen hiilivarasto				

Ilmastohyötyjen maksimointiin käytetyt ratkaisut ja niiden vaikuttavuus suhteessa lähtötilanteeseen tai tyyppilliseen ratkaisuun:

Käytetty ratkaisu (laskennassa käytetyt hyödyt)	Vaikutus		
Käytetty ratkaisu (muut hyödyt):	Vaikutus		

Tulokset esitettynä arviointijaksolla (esimerkkikuvaaja)



Kuvaajassa on aina esitettävä kumulatiivinen hiilijalanjälki ja hyväksyttävät ilmastohyödyt ajan funktiona.

HUOM! Lisää tämä teksti aina raporttiin.

Hiilineutraaliuden arvioinnissa ei ole huomioitu alueella tapahtuvaa asiakkaiden kulutusta (pl. energia ja liikkuminen), joten tämä osuus ei näy tuloksissa. Kulutus on tunnistettu merkittäväksi päästölähteeksi alueella ja myös sitä tulee ohjata vähäpäästöisempään suuntaan.

Lähteet

Raportti saatavilla: <https://www.epressi.com/media/userfiles/143744/1587116327/rovaniem-kaupungin-hiilitaseen-arviointi.pdf>

FIGBC (2022a). Hiilineutraali rakennus -ohje. Saatavilla: <https://figbc.fi/julkaisu/ohje-luottettavan-hiilineutraalivaihtoehtojen-tekemiseen-hiilineutraalin-rakennuksen-ohje/>

FIGBC (2022b). Vapaaehtoiset kompensatiot kiinteistö- ja rakennusalalla. Saatavilla: <https://figbc.fi/julkaisu/vapaaehtoiset-kompensatiot-kiinteisto-ja-rakennusalalla/>

Motiva (2011). Ilmastolaskurissa käytetyt oletuskertoimet ja -arvot. Saatavilla: https://www.motiva.fi/files/6515/Ilmastolaskurissa_kaytetyt_oletuskertoimet_ja_-arvot.pdf

Päästökertoimien määrittäminen Citicap -sovellukseen (päivitetty 2020). Saatavilla: <https://www.lahti.fi/tiedostot/paastokertoimien-maarittely/> (lahti.fi)

RAPAL (2021) KUVE 2021 Kunnossapidon CO₂-päästölaskenta Espoon kaupunki. Saatavilla: <https://espoo.oncloudos.com/kokous/2022530-6-110908.PDF>

Sitra, Tulevaisuussanasto. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/>

Suomen ilmastopaneeli, Autokalkulaattori. Saatavilla: <https://www.ilmastopaneeli.fi/autokalkulaattori/>

Suomen ympäristökeskus, Rakentamisen päästötietokanta (päivittyvä). Saatavilla: <https://co2data.fi/>

Suomen ympäristökeskus (2020). Suomen kuntien kasvihuonepäästöjen laskenta. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2020. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/316216>

Traficom, Ajoneuvokannan tilastot (päivittyvä). Saatavilla: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/ajoneuvokannan-tilastot?toggle=K%C3%A4ytt%C3%B6voimat>

Traficom, Henkilöliikennetutkimusten muut aineistot (päivittyvä). Saatavilla: <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/julkaisut/henkiloliikennetutkimusten-muut-aineistot?toggle=Valtakunnallisia%20tuloksia%20taulukoina&toggle=Henkil%C3%B6liikennetutkimuksen%202021%20seutu-julkaisut>

VTT (2021) Liikenteen kasvihuonepäästöjen perusennuste 2020–2045. Saatavilla: https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/1a483d38-ee85-418e-9086-fd5ef6ea40d0/MUISTIO_20210920060401.docx

Väylävirasto (luonnos 2023). Infrarakentamisen vähähiilisyden arviointimenetelmän luonnos kommenttikierrokselle. Saatavissa: https://co2data.fi/infra/infra_arviointimenetelma_luonnos_2023-05-05.pdf

Ympäristöministeriö (2018). Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/38345>

Ympäristöministeriö (luonnos 2021). Rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmä, luonnos lausuntokierrosta varten. Saatavilla: <https://www.lausuntopalvelu.fi/SV/Proposal/DownloadProposalAttachment?proposalId=0b297461-cdee-4657-9a4e-d2791315257d&attachmentId=15860>

Saatavilla: <https://ymparistoviisas.fi/kaavoituksen-ilmastovaikutukset/>

Liite 1: Lähteitä ja päästökertoimia laskennan tueksi

Laskennan osa	Laskettava muuttuja	Muuttujan päästökertoimien lähde	Soveltuva päästökerroin lähteestä (kerätty kesäkuussa 2023)
Olemissa olevien rakenteiden purkaminen	Purkamisen päästöt	Rakennuksen vähähiilisyysarviointimenetelmä 2021 (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Olemissa olevien viheralueiden väheneminen	Menetettyjen hiilinielujen ja -varastojen päästöt	Lasketaan menetetyn hiilivaraston määrä sekä vuosittainen hiilinielu työkalulla . Valitaan parhaiten alueen tyyppiä vastaava kunta tai kaupunki. Työkalusta ulkopuolelle rajatut viheralueet tulee arvioida erikseen.	
Rakennuspaikka	Materiaalipäästöt	Rakennuksen vähähiilisyysarviointimenetelmä 2021 (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Rakennuspaikka	Työmaapäästöt	Rakennuksen vähähiilisyysarviointimenetelmä 2021 (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Rakennukset	Materiaalipäästöt	Rakennuksen vähähiilisyysarviointimenetelmä 2021 (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Rakennukset	Työmaapäästöt	Rakennuksen vähähiilisyysarviointimenetelmä 2021 (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Infrarakentaminen	Materiaalipäästöt	Infrarakentamisen vähähiilisyysarviointimenetelmä (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Infrarakentaminen	Työmaapäästöt	Infrarakentamisen vähähiilisyysarviointimenetelmä (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	

Laskennan osa	Laskettava muuttuja	Muuttujan päästökertoimien lähde	Soveltuva päästökerroin lähteestä (kerätty kesäkuussa 2023)
Infrarakentaminen	Kunnossapidon päästöt	Tarkempien tietojen puuttuessa voidaan käyttää Espoon kaupungin selvityksen tietoja. KUIVE 2021 Kunnossapidon CO2-päästölaskenta Espoon kaupunki Huom! Kuvaavat keskimääräistä Espoon tasoa, voidaan käyttää myös tarkempia tietoja, jos saatavilla.	Päästökertoimet: Liikennealueet (kg CO ₂ e/m ² , missä m ² = liikennealueiden pinta-ala): -päällysteiden korjaus 0,21 -hoito 0,17 Yhteensä 0,38 Viheralueet (kg CO ₂ e/m ² , missä m ² =viheralueiden pinta-ala): -hoito 0,06
Infrarakentaminen	Katuvalojen energiankulutus	Valaisimien määrän mukaan: Walkia Lightning, 2018. https://www.walkia.fi/blogi/led-katuvalo Pinta-alaperusteisesti: KUIVE 2021 Kunnossapidon CO2-päästölaskenta Espoon kaupunki https://espoo.oncloudos.com/kokous/2022530-6-110908.PDF Huom! Kuvaavat keskimääräistä Espoon tasoa, voidaan käyttää myös tarkempia tietoja, jos saatavilla. Sähkön kansalliset päästökertoimet https://co2data.fi/	Katuvalot kuluttavat sähköä noin 618 kW ja niitä käytetään Suomessa keskimäärin noin 4 000 h vuodessa. LED-valojen sähkönkulutus tulee arvioida erikseen. Huomioi myös sulanapitojärjestelmän ja liikennevalojärjestelmien mahdollinen käyttö. Energiankulutus (kWh/m ² , missä m ² = liikennealueiden ja viheralueiden pinta-ala yhteensä) -valaistusjärjestelmän käyttö 0,81 kWh/m ² - sulanapitojärjestelmän käyttö 0,09 kWh/m ² -liikennevalojärjestelmän käyttö 0,04 kWh/m ²
Rakennusten energiankulutus	Päästökertoimet	Kansalliset päästökertoimet	
Liikenne	Matkasuorite	Traficom, Henkilöliikennetutkimusten muut aineistot, seutujulkaisut (käytetään viimeisintä julkaisua)	Suuri vaihtelu kaupungeittain
Liikenne	Kulutusajakauma		Suuri vaihtelu kaupungeittain
Liikenne	Käyttövoimajakauma	Traficomin ajantasaiset ajoneuvokannan tilastot Ennuste liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä 2020–2045	

Laskennan osa	Laskettava muuttuja	Muuttujan päästökertoimien lähde	Soveltuva päästökerroin lähteestä (kerätty kesäkuussa 2023)
Liikenne	Liikenteen päästöt	Liikenteen päästökertoimina voidaan käyttää Motivan ilmastolaskuria varten laadittuja kertoimia . HUOM! Kertoimien päivityksestä aikaa. Käytä tarkempia kertoimia tarvittaessa. Vaihtoehtoisesti autojen päästöjen laskentaan voidaan käyttää tarkempia tietoja: Autokalkulaattorin päivittyvät kertoimet Ennuste liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä 2020–2045	Päästökertoimet liikenne (tarkempien arvioiden puuttuessa): -bensiiinikäyttöiset henkilöautot 181 g CO ₂ e/km -dieselikäyttöiset henkilöautot 175 g CO ₂ e/km -kaikki henkilöautot keskimäärin 179 g CO ₂ e/km -kaupunkilinja-auto 81 g CO ₂ e/hkm -juna (kaukoliikenne) 20 g CO ₂ e/hkm -hybridiauto 100 g CO ₂ e/km -metro 13,1 g CO ₂ e/hkm -raitiovaunu 30,3 g CO ₂ e/hkm -lähijuna (keskimäärin) 22 g CO ₂ e/hkm Sähköauton päästökerroin -0,112 kg CO ₂ e/kWh
Liikenne	Liikennevälineiden valmistuksen päästöt	Citicap -sovelluksen taustatyönä laaditun raportin mukaan, henkilökilometripohjaisesti.	Junat, metrot, raitiovaunut 3 g CO ₂ e/hkm Bussi 8 gCO ₂ e/hkm Polkupyörä 5 gCO ₂ e/km Polttomoottorihenkilöauto: pienet 11,4 g CO ₂ e/km keskikokoiset 17,1 g CO ₂ e/km suuret 25,7 g CO ₂ e/km sähköautot 28,6 g CO ₂ /km
Hyväksyttävät ilmastohyödyt	Ylijäämäenergia	Saatava hyöty lasketaan samoilla kertoimilla kuin energia. Kansalliset päästökertoimet	
Hyväksyttävät ilmastohyödyt	Uudet viheralueet	Viheralueiden hiilinielu voidaan laskea FCG:n selvityksen mukaan. (Liite 1 taulukko)	
Hyväksyttävät ilmastohyödyt	Tekninen hiilivarasto	Materiaalien tai järjestelmien mukaan.	
Elinkaaren loppu	Purkamisen päästöt -rakennukset	Rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmä 2021 (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	
Elinkaaren loppu	Purkamisen päästöt -infrarakenteet	Infrarakentamisen vähähiilisuuden arviointimenetelmä (luonnos, päivittyvä) Kansalliset päästökertoimet	