



**SITOWISE**

VANTAAN KAUPUNKI

# Tikkurilan osaamiskampus

Ilmastovaikutusten arviointi

**30.1.2024**

EERO PUURUNEN, ANSELMI MOISANDER JA IIDA-ELINA KIMINKI

# Tiivistelmä

Tässä raportissa arvioidaan Tikkurilan osaamiskampuksen asemakaavan ilmastovaikutuksia. Kaavaratkaisun hiilijalanjälki (ilmastohaitat) on 50 vuoden tarkastelujaksolla n. 23,5 ja hiilikädenjälki (ilmastohyödyt) n. 2,7.\* Rakennusten rakentaminen on selkeästi suurin yksittäinen päästölähde.

Hanketta voidaan pitää vähähiilisenä. Hiilijalanjälkilaskennan tulokset ovat useimmilla laskennan osa-alueilla tyypillistä alhaisempia. Hankkeen vähähiilisyyttä edistävät sekä kaava-alueen lähtökohdat (erinomaiset liikenneyhteydet, alueella ei nykyisiä hiilivarastoja) että kaavasunnittelun yhteydessä tehdyt vähähiiliset ratkaisut (mm. katto rakennusten hiilijalanjäljelle ja energian käytön vähähiilisyyttä edistävät toimenpiteet).

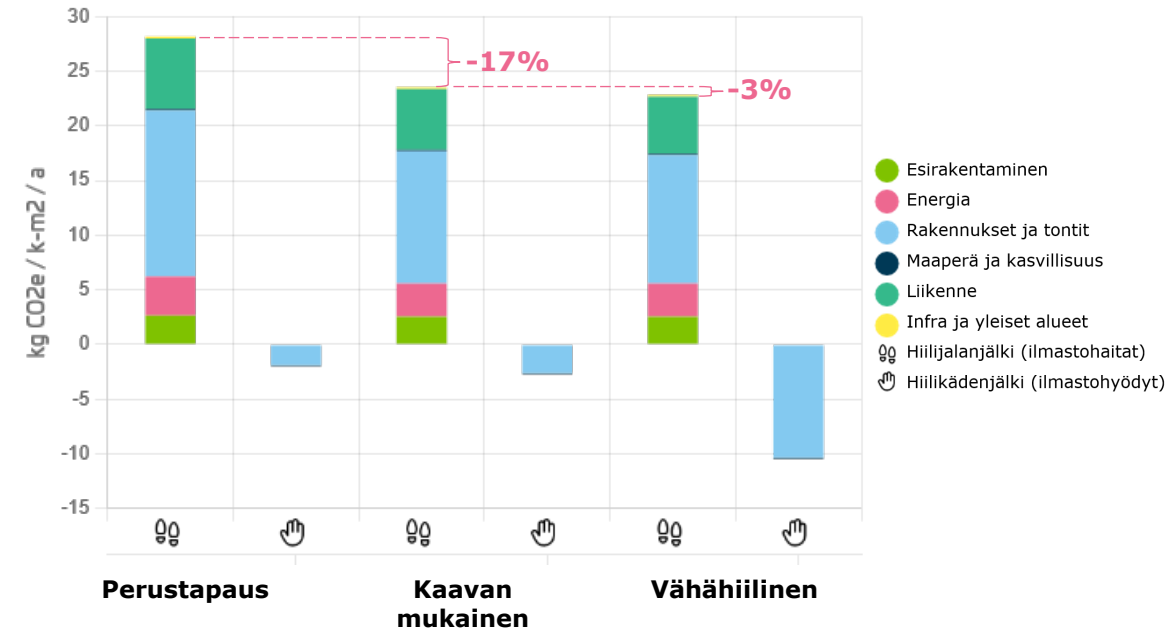
Kaavaratkaisun elinkaaripäästöt ovat 17 % pienemmät kuin arviossa käytetyn perustapauksen päästöt. Tätä lukua tarkastellessa tulee huomioida, että myös perustapaus sisältää yllä mainitut vähähiiliset lähtökohdat.

Hankkeen ilmastovaikutuksia voitaisiin vähentää entisestään mm. määräämällä rakennusten runkomateriaaliksi puu, hyödyntämällä vähähiilisiä ratkaisuja esirakentamisessa ja lisäämällä sähköautojen latausmahdollisuuksia. Näistä suurin vaikutus olisi puurakentamisella, joka kasvattaisi hankkeen hiilikädenjäljen (ilmastohyödyt) lähes nelinkertaiseksi.

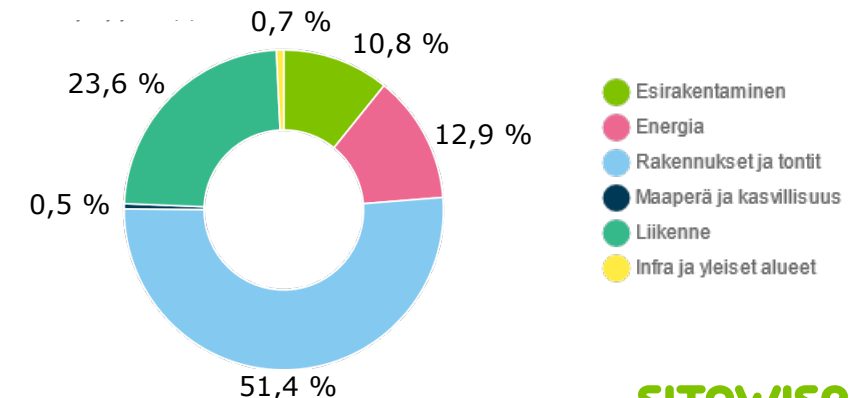
Arviointi toteutettiin Asemakaavojen vähähiilisyyden arviointimenetelmä (AVA) -hankkeessa kehitetyllä menetelmällä. Vantaa on yksi AVA-hankkeen pääkumppaneista.

\*Yksikkö on kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi

## Ilmastovaikutusten arvion yhteenveto



## Päästöjen jakauma kaavan mukaisessa laskelmassa



# Tulosten yhteenveto

Arvioinnin osa-alue	Osuus alueen kokonaispäästöistä	Merkittävimmät kaavan Ilmastopäästöjä vähentävät tekijät	Arvio ilmastopäästöjen suuruusluokasta verrattuna tyypilliseen kaavaan	Suosituksia ilmastopäästöjen hillintään Jatkosuunnittelussa
<b>Esirakentaminen</b>	Kohtalainen		Suurehko suhteessa kantavammalle maaperälle rakentamiseen.	Uusiomateriaalien käyttö, vähähiilinen pilaristabiloinnin sideaine ja vähähiilinen betoni paalulaatoissa. Laskelmissa on huomioitu vain uusiomateriaali täytöissä.
<b>Infra ja yleiset alueet</b>	Hyvin pieni		Tavanomainen	Uusiomateriaalien ja vähähiilisten materiaalien käyttö
<b>Rakennukset ja tontit</b>	Erittäin suuri	Vaatimus hiilijalanjäljen katosta	Melko pieni	Vaatimus rakennusten puurunkoisuudesta
<b>Energia</b>	Kohtalainen	Energialuokkavaatimukset, alueellinen energiajärjestelmä ja vaatimus aurinkosähkön tuotannosta.	Melko pieni	
<b>Liikenne</b>	Melko suuri	Sijainti rautatieaseman ja raitiotielinjan välittömässä läheisyydessä, eriytetty pysäköintiratkaisu ja panostukset kävelyn ja pyöräilyn olosuhteisiin.	Pieni, jos päästöjä verrataan Vantaan keskiarvoihin (hiilijalanjälki -66 %)	
<b>Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot</b>	Hyvin pieni	Sijainti ns. brownfield-vyöhykkeellä (ei merkittäviä nykyisiä hiilivarastoja), runsaasti istutettavaa uutta puustoa yleisillä alueilla.	Pieni	

\* Vastaavien toimintojen kaavoitus keskimääräiseen sijaintiin seudulla

# Sanasto

Termi	Määritelmä
<b>Elinkaaren vaihe</b>	<p>Elinkaariarvioinnissa hankkeen elinkaari jaetaan seuraaviin vaiheisiin:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A – Tuote- ja rakentamisvaihe</li><li>B – Käyttövaihe</li><li>C – Elinkaaren loppu</li></ul> <p>Lisäksi arvioidaan elinkaaren vaihetta D, joka kuvaa elinkaaren aikana syntyviä ilmastohyötyjä.</p>
<b>Hiilidioksidiekvivalentti (CO<sub>2</sub>e)</b>	<p>Kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen. AVAssa yksikkönä käytetään kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia (kg CO<sub>2</sub>e). Katso myös hiilijalanjälki.</p>
<b>Hiilijalanjälki</b>	<p>Hiilijalanjälki kuvaa tuotteen tai palvelun ilmastopäästöjä muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.</p>
<b>Hiilikädenjälki</b>	<p>Tuotteesta tai palvelusta syntyvien ilmastohyötyjen summa muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.</p>
<b>Hiilivarasto</b>	<p>Yhteyttämisen kautta kasvillisuuteen ja maaperään varastoitunut hiili. Myös puurakennuksista ja -rakenteista puhutaan hiilivarastona.</p>

# Johdanto



# Taustaa

Tämä selvitys on osa **Tikkurilan osaamiskampuksen asemakaavanmuutoksen** vaikutusten arviointia. Tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa kuvataan kaavan kokonaisvaltaisia vaikutuksia ilmastomuutoksen hillintään. Arviointi kattaa keskeisimmät toiminnot, joihin kaavalla voidaan ajatella olevan vaikutusta. Esimerkiksi alueen käyttäjien päivittäistavaroiden kulutuksen päästöt eivät sisälly arviointiin, koska kaavan ei ajatella ohjaavan tämän tyyppistä kulutusta.

Esitetyt laskelmat sisältävät hiilijalanjäljen (ilmastohaitat) ja hiilikädenjäljen (ilmastohyödyt). Nämä arvot esitetään erikseen ja niitä ei vähennetä toisistaan. Tämä lähestymistapa pohjautuu Ympäristöministeriön Asetukseen rakennuksen ilmastoselvityksestä (valmistelussa oleva säädös). Laskennan yksikkö on hiilidioksidiekvivalentti, CO<sub>2</sub>e.

Vantaan kaupunki pyrkii hiilineutraaliuteen vuoteen 2030 mennessä. Valtaosa tähän tavoitteeseen kytkeytyvistä ilmastopäästöistä aiheutuu nykytilanteessa liikenteestä ja energiankulutuksesta.

Tämän lisäksi rakentaminen aiheuttaa kaupungeille epäsuoria ilmastopäästöjä, jotka muodostavat merkittävimmän osan kaavahankkeiden elinkaaren aikaisesta hiilijalanjäljestä. Vaikka nämä epäsuorat päästöt eivät toistaiseksi sisälly kaupunkien hiilineutraaliustavoitteisiin, ovat ne avainasemassa kaavoituksen ilmastovaikutusten hillinnässä.

Tämä arviointi antaa kuvaa ilmastovaikutusten suuruusluokasta ja vaikutusten ajoittumisesta. Vaikutusten ajoituksen huomioiminen on oleellista ilmastotyön kiireellisyyteen liittyen. Lisäksi pystymme ennustamaan lähitulevaisuutta selkeästi kaukaisempaa tulevaisuutta paremmin.

Arvioinnissa avataan vaikutusten eri osa-alueiden merkitystä suhteessa kokonaisvaikutuksiin. Lisäksi tarkastellaan kaavan ilmastopäästöjä vähentäviä suunnittelun lähtökohtia sekä vaikuttavimpia jatkosuunnittelun keinoja alueen ilmastopäästöjen hillintään.

Kaavoituksen yhteydessä tehtävä laskennallinen ilmastovaikutusten arviointi on aina suuntaa-antavaa. Esitetyt lukuja ei siis tule tulkita tarkkoina arvoina. Keskeisintä on se, että kaikkia vaikutuksia on pyritty arvioimaan yhteismitallisesti ja vaikutusten eri osa-alueita pystytään näin vertaamaan toisiinsa uskottavasti. Vaikutusten suuruusluokkien esittäminen auttaa tunnistamaan alueen suunnittelun ilmastopäästöjen hillinnän kannalta keskeisimmät tekijät ja vaikuttamismahdollisuudet.

Tämä arviointi on tehty noudattaen Asemakaavojen vähähiilisyiden arviointimenetelmä -hankkeessa määritettyjä oletuksia ja laskentaperiaatteita.

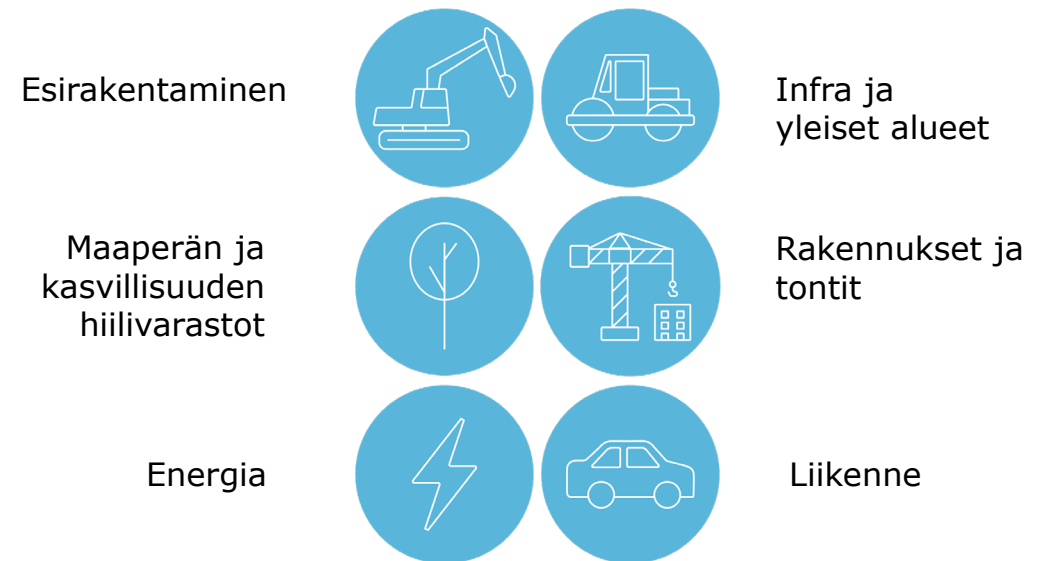
# Arvioinnin raja

Kaava-alueen ilmastovaikutukset on laskettu 50 vuoden ajanjaksolle elinkaariarvioinnin standardien mukaisesti. Arvioinnin tarkastelu-aika alkaa vuodesta 2028, joka on kaavassa esitetyn rakentamisen ensimmäisen vaiheen valmistumisvuosi. Arvioinnissa on huomioitu korttelien rakentamisen vaiheistus.

Arviointi mittaa kaavan aikaansaamaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Laskennan tulos kuvaa siis kaavan hiilijalanjäljen erotusta "nollavaihtoehtoon", jossa alueella ei toteuteta mitään muutoksia.

Arviointiin sisältyvät seuraavat alueen elinkaaren vaiheet:

- A – Tuote- ja rakentamisvaihe
- B – Käyttövaihe
- C – Elinkaaren loppu
- D – Ilmastohyödyt



## Vaikutuskategoriat

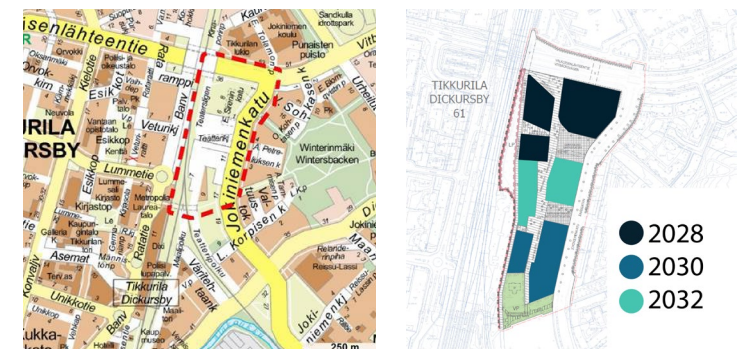
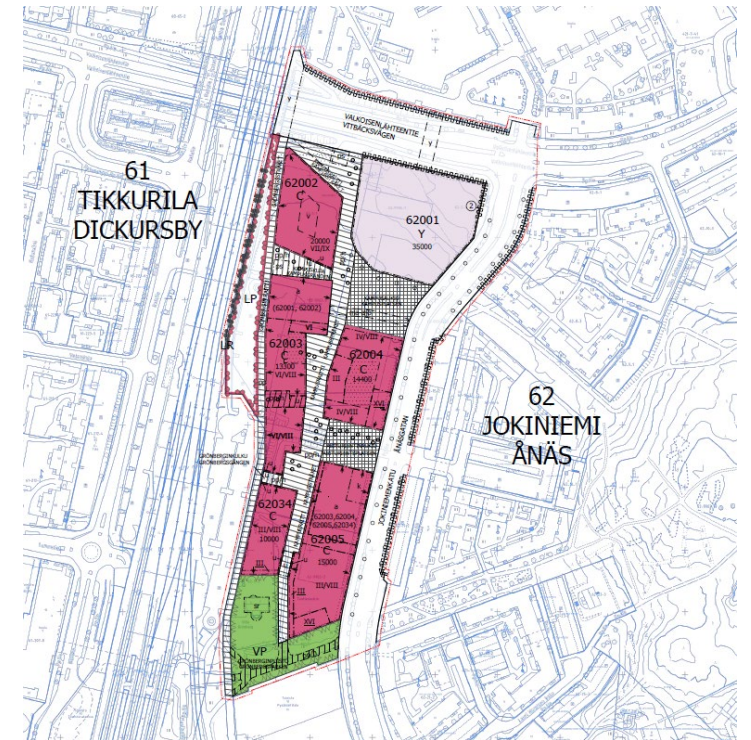
# Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Tikkurilan suuralueella, Jokiniemessä, pääradan itäpuolella. Kaava mahdollistaa opetustoimintojen, kaupallisten palveluiden ja asumisen sijoittumisen suunnittelualueelle keskitettyyn pysäköintiratkaisuun tukeutuen. Suunnittelualueella sijaitsee nykyisellään yksi säilyvä rakennus. Muutoin alue on pääosin rakentumatonta ja ollut väliaikaisessa pysäköintikäytössä 1980-luvulla päättyneen teollisuuskäytön jälkeen.

Kaavan mukaiseen suunnitelmaratkaisuun kuuluu keskustatoimintojen kortteleita sekä yleisten rakennusten korttelialue. Keskustatoimintojen kortteleihin sijoittuu asumista, kaupallisia tiloja ja toimistoja, kulttuuri- ja liikuntatoimintoja sekä keskitettyjä pysäköintilaitoksia. Yleisten rakennusten korttelialueeseen sijoittuu koulurakennuksia. Korttelien lomaan sijoittuu pyöräilyn ja kävelyn alueita ja suunnittelualueen eteläosaan sijoittuu virkistysalue, jolla sijaitseva rakennus ja kasvillisuus säilytetään.

Arviointi on toteutettu kaavaluonnoksessa esitettyjen ja suunnittelijoilta saatujen lähtötietojen pohjalta. Kaavan mahdollistaman rakentamisen on laskennallisessa arvioinnissa oletettu toteutuvan täysimääräisenä.

Arvioinnissa on huomioitu suunnittelualueen rakentamisen aiottu vaiheistus. Arvioinnissa käytetyt korttelien rakentamisvuodet on osoitettu oheisessa kuvassa. Yleiset alueet on oletettu valmistuvaksi vuonna 2025. Kaavaan sisältyvä puisto on oletettu säilyväksi ennallaan.



# Kaavan ilmastopäästöjä vähentävät lähtökohdat

Kaava-alue sijaitsee ns. brownfield-alueella, joka on teollisuuskäytön päättymisen jälkeen ollut pääosin rakentumatta ja tyhjillään. Alueella ei sijaitse merkittäviä maaperän tai kasvillisuuden hiilivarastoja.

Alue sijaitsee Tikkurilan keskustassa, Tikkurilan asemakeskuksen naapurissa ja Vantaan yleiskaavan 2020 mukaan keskustan aluetta C. Yleiskaavan mukaan alue sijoittuu tulevan Vantaan raitiotien varteen ja on kestävän kasvun vyöhykettä.

Alueen tulevat julkisen liikenteen yhteydet ovat erinomaiset ja alueen lähistöllä on runsaasti palveluita. Nämä lähtökohdat vähentävät yksityisautoilusta aiheutuvia päästöjä.

Vantaan energia panostaa kaukolämmön hiilipäästöjen vähentämiseen. AVA-laskenta huomioi tämän työn siltä osin, kun

hiilipäästöjä vähentäviä toimenpiteitä on toteutettu tähän mennessä. Muuten laskennassa käytetty (tulevaisuuden) päästöskenaario noudattaa kansallista ennustetta (co2data.fi).

# Vertailtavat vaihtoehdot

Tässä selvityksessä vertaillaan kolmea vaihtoehtoista tapaa kohdealueen kehittämiseen. Kaikissa vaihtoehdoissa kehitetään sama määrä samoja toimintoja. Vertailtavat vaihtoehdot ovat:

- **perustapaus**, jossa toteutus vastaa tyypillisiä suomalaisia käytäntöjä
- **kaavan mukainen**, johon on sisällytetty erilaisia alueella toteutettavia vähähiilisiä ratkaisuja
- **vähähiilinen**, joka huomioi tiettyjä lisätoimenpiteitä, joilla alueen kehittämisen ilmasto vaikutuksia voitaisiin edelleen vähentää toteutusvaiheessa.

Edellä esitetyt kaavan ilmastopäästöjä vähentävät lähtökohdat huomioidaan kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehtoihin sisältyvät vähähiiliset oletukset esitetään seuraavan sivun taulukossa.

# Vertailtavat vaihtoehdot

	Perustapaus	Kaavan mukainen	Vähähiilinen
<b>Esirakentaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korttelin 62001 arviointiin on sisällytetty massanvaihto</li> <li>Muut korttelit on arvioitu noin 13 metrin syvyyteen paalutettavina</li> <li>Kadut ja kevyen liikenteen raitit on arvioitu pilaristabiloitavina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samat oletukset kuin perustapauksessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisäksi uusiomateriaalin osuus alueelle tuotavasta täyttömaasta 100 %</li> </ul>
<b>Rakennukset ja tontit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tyypillinen rakennustapa (pääasiassa betonirungot)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaadittu hiilijalanjäljen katto 16 kg CO<sub>2</sub>e/k-m<sup>2</sup>/a</li> <li>Rakennustapa sama kuin perustapauksessa (hiilijalanjäljen katto tarkoittaa mm. vähähiilisen betonin käyttöä betonirakennuksissa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisäksi rakennusten runkomateriaaliksi oletetaan 100 % puurakenne</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Määräysten mukainen E-luvun minimivaatimus</li> <li>Ei vaatimusta uusiutuvan energian tuotannosta</li> <li>Lämmitystapaoletuksena kaukolämpö, pysäköintilaitokset lämmittämättömiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakennusten E-luku on oletettu opetusrakennuksille 100 kWhE (m<sup>2</sup>/a) ja muille 75 kWhE (m<sup>2</sup>/a)</li> <li>Määräys aurinkosähkön tuotannosta</li> <li>Alueelle sijoitetaan keskitettyä maalämmön tuotantoa</li> <li>Muuten samat oletukset kuin perustapauksessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sama kuin "kaavan mukainen"</li> </ul>
<b>Liikenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tavanomainen pysäköintiratkaisu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eriytetty pysäköintiratkaisu</li> <li>Panostetaan jalankulkuun, pyöräilyyn ja pysäkkiympäristöihin</li> <li>Edellytetään paikallisesti jaettuja työtiloja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisäksi määräykset ylittävät sähköautojen latausmahdollisuudet</li> </ul>

# Yhteenveto ja johtopäätökset



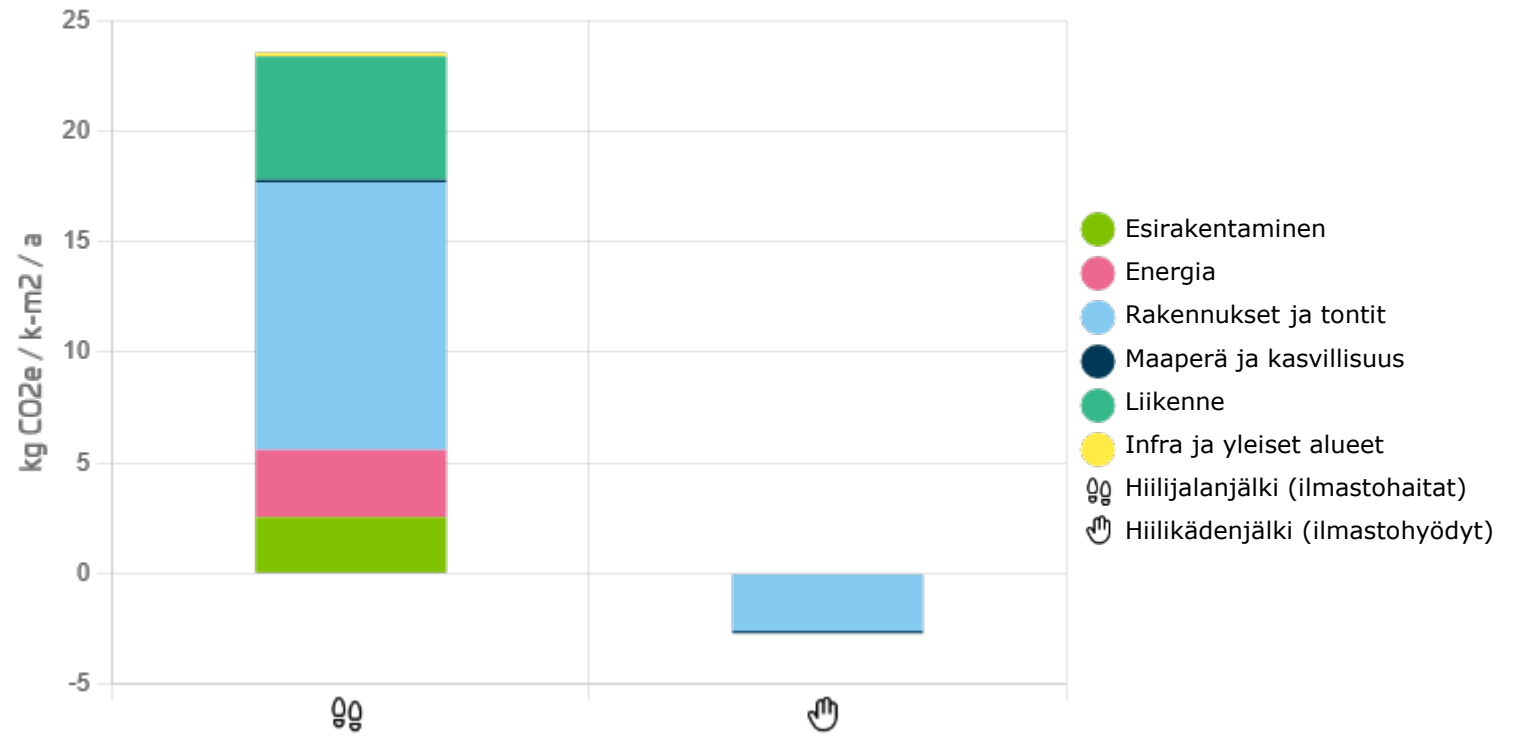
# Kaavan hiilijalanjälki ja -kädenjälki

Kaava-alueen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki on arvioinnin mukaan noin 174 400 tonnia CO<sub>2</sub>e ja hiilikädenjälki noin 20 000 tonnia CO<sub>2</sub>e.

Rakennettavaan kerrosalaan ja arvioinnin tarkastelu-aikaan suhteutettuna kaava-alueen hiilijalanjälki on noin 23,5 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi ja hiilikädenjälki noin 2,7 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi.

Tässä esitetty laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Tulosten yhteenveto

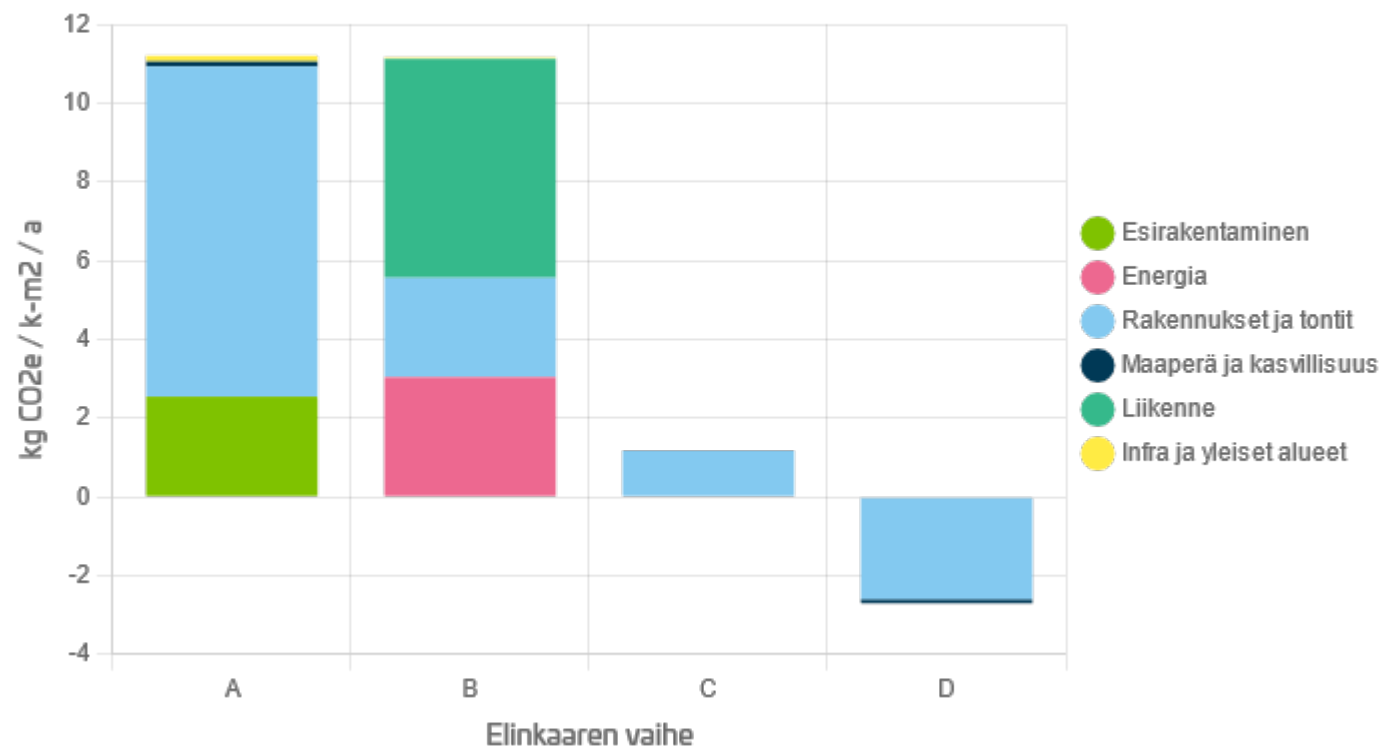


# Ilmastovaikutukset elinkaarivaiheittain

Arviolta 48 % kaava-alueen ilmastopäästöistä aiheutuu sen rakentamisvaiheessa (elinkaaren vaihe A) ja 47 % käyttövaiheessa (elinkaaren vaihe B).

Tässä esitetty laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Tulokset elinkaarivaiheittain



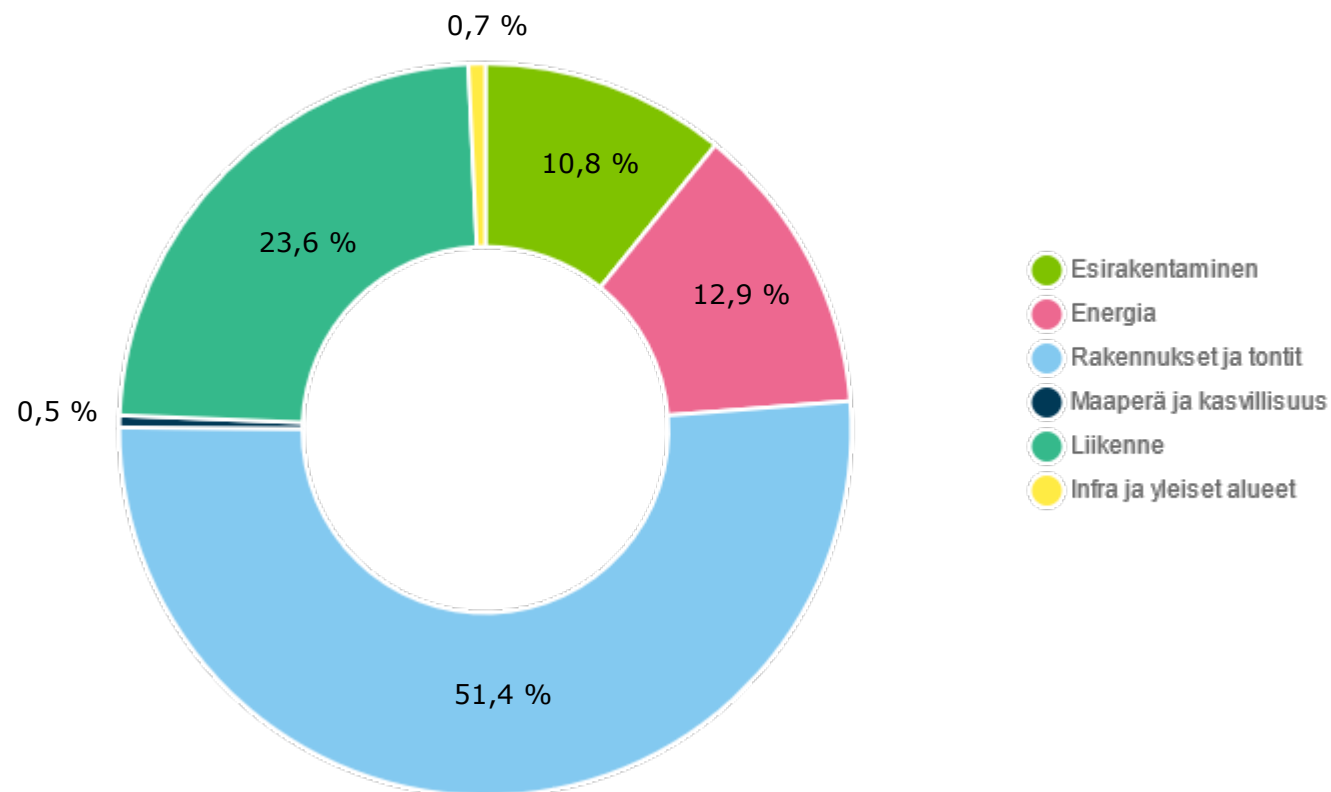
# Hiilijalanjäljen suhteelliset osuudet

Merkittävimmän osan kaavan hiilijalanjäljessä aiheuttavat:

- Rakennusten ja tonttien rakentaminen ja ylläpito (noin 51,4 %)
- Liikenne (noin 23,6 %)
- Energia (noin 12,9 %)

Tässä esitetty laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Hiilijalanjäljen osat (%)



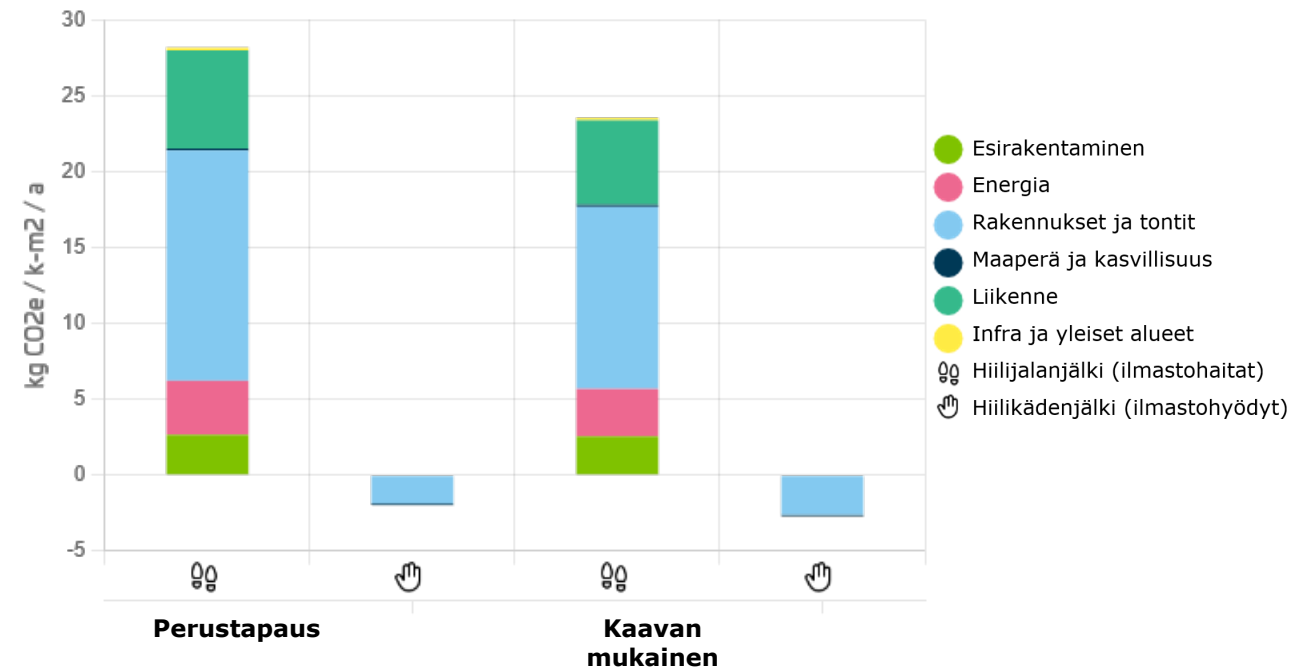
# Kaavan mukainen ratkaisu suhteessa perustapaukseen

Arvioinnissa tutkittiin myös kaavan mukaisen ratkaisun ilmastopäästöjä verrattuna perustapaukseen, jossa alueen elinkaaren aikaisia ilmastopäästöjä vähentäviä toimenpiteitä ei edellytetä.

Kumpaankin laskelmaan sisällytettiin samat alueen sijaintiin perustuvat vähähiiliset lähtökohdat. Nämä on kuvattu edellä, kohdassa "Kaavan ilmastopäästöjä vähentävät lähtökohdat". Kaavan mukaiseen vaihtoehtoon sisällytetyt vähähiiliset ratkaisut kuvataan edellä, kohdassa "Vertailtavat vaihtoehdot".

Kaavan mukainen laskelma on perustapausta vähähiilisempi lähes kaikissa päästökategorioissa. Vain esi- ja infrarakentamisen päästöt on oletettu samoiksi. Suurin positiivinen vaikutus on kaavan mukaisessa ratkaisussa rakennuksille asetettavalla hiilijalanjäljen katolla.

Tulosten yhteenveto



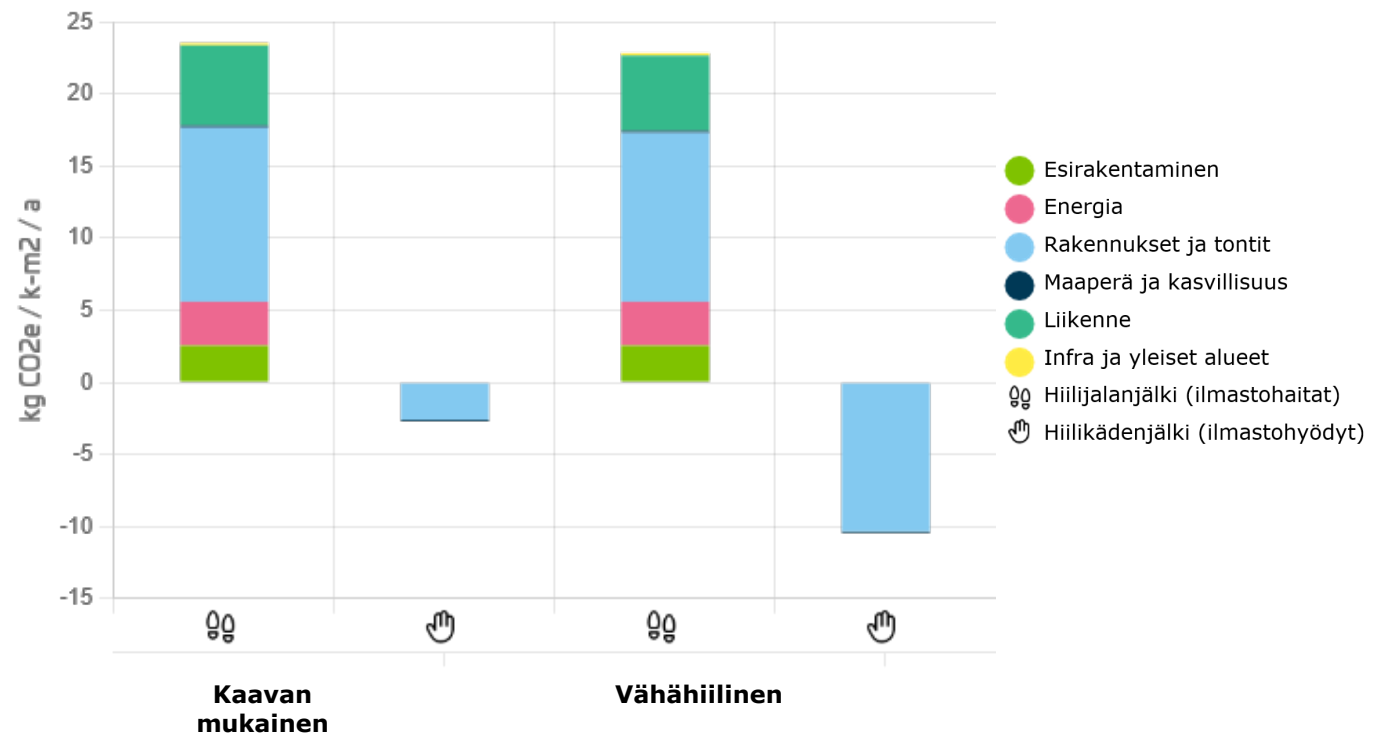
# Keinoja ilmastopäästöjen hillintään jatkosuunnittelussa

Arvioinnissa tutkittiin lisäksi vähähiilisten jatkosuunnittelun toimenpiteiden vaikuttavuutta alueen elinkaaren aikaisiin ilmastovaikutuksiin. Erot laskelmien oletuksissa on esitetty edellä, kohdassa "Vertailtavat vaihtoehdot".

Tarkastelluilla jatkosuunnittelun toimenpiteillä voidaan saavuttaa arviolta n. 3 % vähennys kaavan hiilijalanjäljessä. Vähennys on melko pieni, sillä jo perustapakukseen sisältyy paljon vähähiilisyyteen tähtääviä toimenpiteitä, joista suuri vaikutus on erityisesti rakennuksille määrättyllä hiilijalanjäljen katolla.

Tarkastelluilla toimenpiteillä saavutetaan kuitenkin suuri vaikutus kaavan elinkaaren aikaiseen hiilikädenjälkeen (ilmastohyötyihin), joka lähes nelinkertaistuu rakennusten puurunkoihin varastoituneen hiilen myötä.

Tulosten yhteenveto



# Tarkemmat tulokset ja lähtötiedot



# Esirakentaminen



Esirakentamisen toimenpiteet alueella on arvioitu karkeasti pohjautuen alueen rakennettavuusluokkiin, jotka on määritetty paikkatietopohjaisesti rakennettavuuskartta-aineistoon pohjautuen. Esirakentamiseen sisältyvät rakennuspaikan valmisteluun sisältyvät toimenpiteet, kuten louhinnat, täytöt ja pohjanvahvistus. Myös olemassa olevien rakennusten purkamisen päästöt sisältyvät alueen esirakentamiseen.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

## A – Tuote- ja rakentamisvaihe

- Työmaatoiminnot
- Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus
- Purkutyöt

## B - Käyttövaihe

Esirakentamisen päästölaskennassa käytetyt päästökertoimet on muodostettu seuraavien lähteiden pohjalta:

- **Rakennusten purkaminen:** co2data.fi ja esimerkkikohteiden laskelmat
- **Paalulaatta:** Infrarakentamisen betonin hiilijalanjäljen vähentäminen – esiselvitys
- **Muut esirakentamisen toimenpiteet:** FORE ja IHKU –ohjelmistojen päästöarviot

# Esirakentaminen



## Arvioinnin oletukset:

- Alueella ei sijaitse purettavia rakennuksia.
- Vähähiilisessä skenaariossa oletetaan, että alueelle tuotavasta täyttömaasta 100 % on uusiomateriaalia.

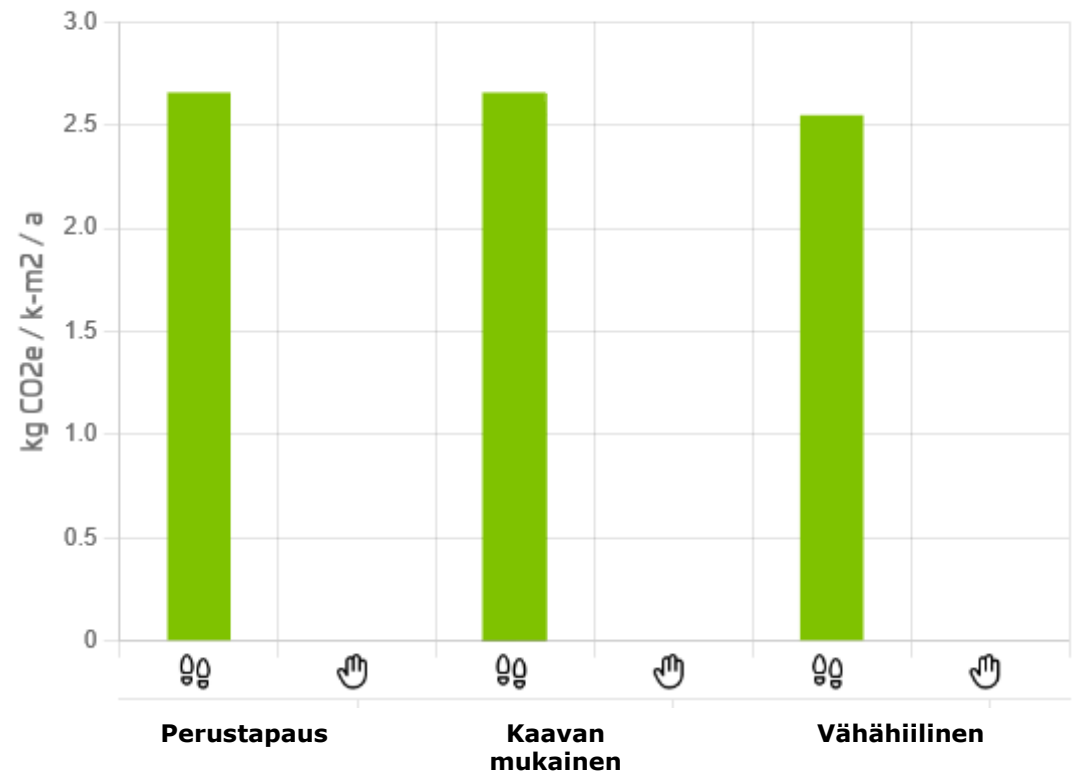
## Korttelialueiden pihat

- Korttelin 62001 arviointiin on sisällytetty massanvaihto
- Muut korttelit on arvioitu noin 13 metrin syvyyteen paalutettavina

## Yleiset alueet

- Kadut ja kevyen liikenteen raitit on arvioitu pilaristabiloitavina

## Tulosten yhteenveto



## Esirakentamisen ilmastovaikutukset kaava-alueella

👤 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)

👋 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

# Infra ja yleiset alueet



Infran ja yleisten alueiden ilmastovaikutukset on arvioitu kaavassa määriteltyjen viher- ja virkistysalueiden sekä liikennealueiden ja aukoiden rakentamisen pohjalta. Arvioinnissa on huomioitu kunkin viher- ja virkistysalueen ja liikennealueen tai aukion tyyppi.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B - Käyttövaihe
<ul style="list-style-type: none"><li>• Työmaatoiminnot</li><li>• Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiaaliuusinnat</li></ul>

Viheralueidelle istutettavan kasvillisuuden hiilen sidonta sisältyy Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot –osioon ja yleisten alueiden pohjanvahvistuksen päästöt lasketaan osana esirakentamista.

Katualueiden päästöarvio sisältää jalkakäytävät, istutukset jne. Viher- ja virkistysalueiden arviointi sisältää oletukset tyyppillisesti kussakin tyyppissä rakennettavista kulkuväylistä ja tehtävistä istutuksista.

# Infra ja yleiset alueet

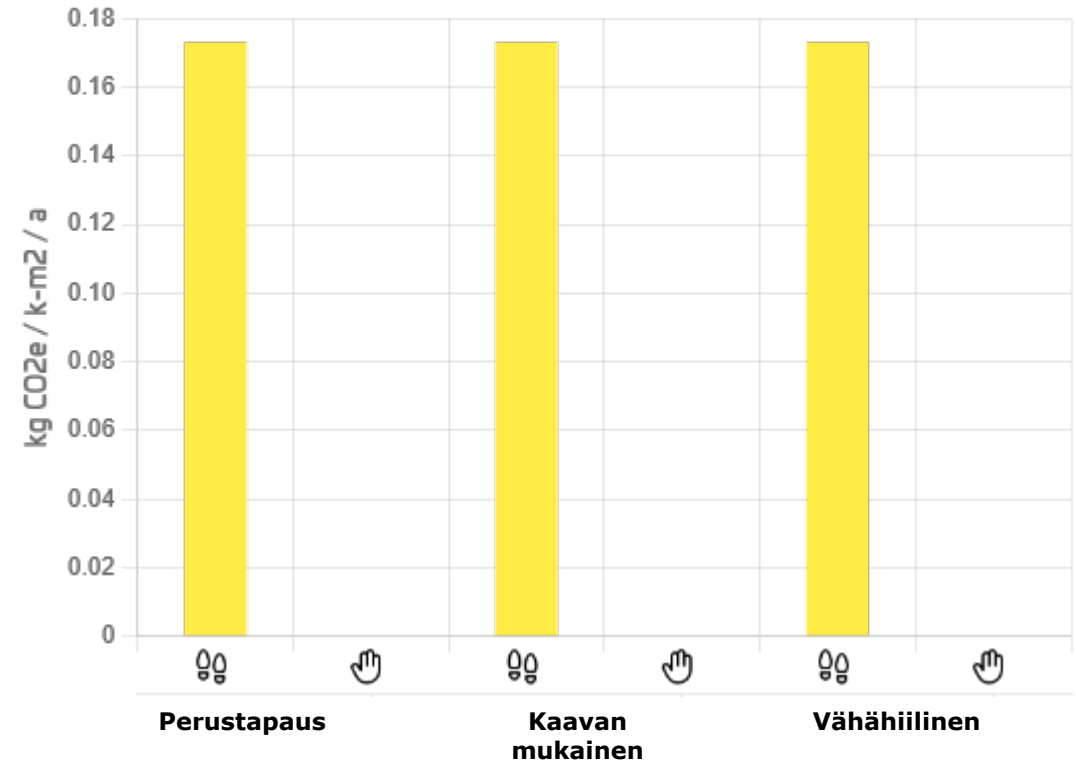


## Arvioinnin oletukset:

- Arvioinnin annettuna lähtötietona on, että kaikki suunnittelualueeseen kuuluvat kadut ja yleiset alueet rakennetaan uusina.
- Suunnittelualuetta rajaavat Jokiniemenkadun ja Valkoisenlähteentien autokadut. Lisäksi suunnittelualueeseen kuuluvat Kampusraitin, Grönberginraitin ja Kampuskujan jalankulun ja pyöräilyn väylät sekä Kampusaukion ja Abiturientin aukiot. Alueen länsiosassa säilyy pysäköintialue.
- Alueen eteläosan viheralue huomioidaan laskelmassa säilyvänä alueena, jota ei sisällytetä laskentaan.

Infrarakentamisen vaikutukset ovat hyvin pienet suhteessa muihin päästökategorioihin. Laskelmiin ei ole sisällytetty vähähiilisyttä edistäviä toimenpiteitä.

## Tulosten yhteenveto



## Infran ja yleisten alueiden ilmastovaikutukset kaava-alueella

- ☺ Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)
- ☹ Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

# Rakennukset ja tontit



Rakennusten rakentamisen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa Ympäristöministeriön Rakennusten vähähiilisyiden arviointimenetelmän luonnosta (2021). Laskennassa huomioidaan rakennuksen maanpäälliset osat, pihat, kellarit ja maanalaiset tilat sekä perustukset.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B - Käyttövaihe	C – Elinkaaren loppu	D – Ilmastohyödyt
<ul style="list-style-type: none"><li>• Työmaa-toiminnot</li><li>• Rakennus-materiaalien tuotanto ja kuljetus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Materiaali-uusinnat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Purkaminen</li><li>•Materiaalien kierrätys ja loppusijoitus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Eloperäiset hiilivarastot</li><li>•Betonin karbonatisoituminen</li><li>•Materialien uudelleen-käyttö ja kierrätys</li></ul>

Tonteille istutettavan kasvillisuuden hiilen sidonta sisältyy Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot –osioon ja niiden pohjanvahvistuksen päästöt lasketaan osana esirakentamista.

Tyypillisen rakennustavan mukaisesti rakennettujen rakennusten päästöarviot perustuvat raporttiin Carbon Footprint Limits for Common Building Types – methodology update revision (Ympäristöministeriö, 2023). Näitä tuloksia on täydennetty co2data.fi vakioarvoilla elinkaaren vaiheiden A4-A5 (kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot) päästöistä. Puurakentamisen ilmastovaikutuksia on arvioitu suhteuttamalla tyypillisten rakennusten päästöarvioita YM:n raportin arvioon puurakentamisen vaikutuksista, sekä Sitowisen tuottamiin laskelmiin puurakennuksista.

Pihojen rakentamisen päästöt on arvioitu tonttien pinnoitetun ja pinnoittamattoman alueen määrän perusteella. Arvio pinnoitetusta alueesta on muodostettu rakennustyyppiin pohjautuvana oletusarvona.

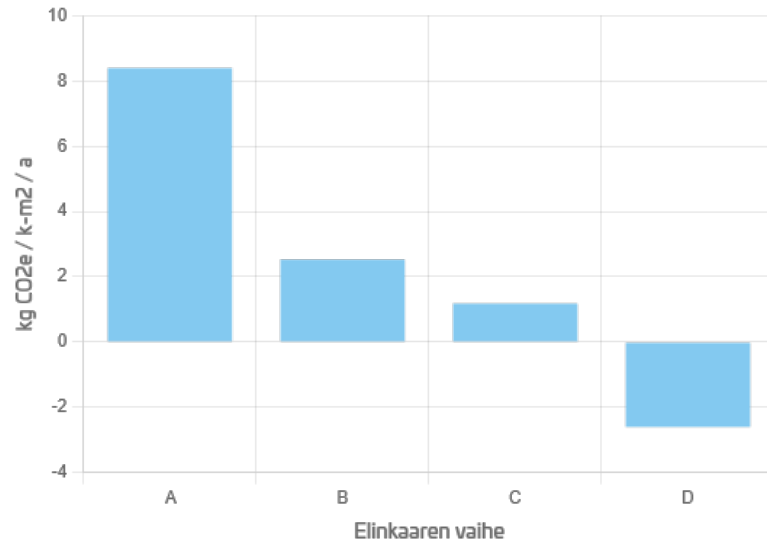
# Rakennukset ja tontit



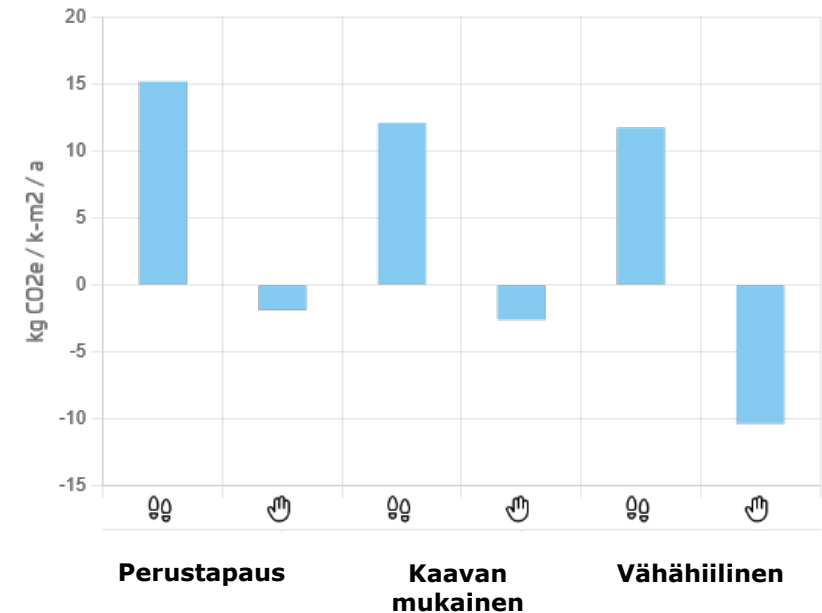
## Arvioinnin oletukset:

- Vähähiilisessä skenaariossa oletuksena on, että rakennuksilta vaaditaan puurunkoisuutta..
- Arvioinnin oletuksena on, että rakennuksilla on vaatimuksena hiilijalanjäljen kattoarvo, joka on 16 kg CO<sub>2</sub>e / K-m<sup>2</sup> / a.
- Rakennusten ja tonttien aiheuttamat päästöt eivät juurikaan vähene vähähiilisessä skenaariossa, johtuen jo kaavan mukaisen skenaarion toimenpiteistä, erityisesti rakennuksille määritellystä hiilijalanjäljen katosta. Vähähiilisen skenaarion edellytys puurakentamisesta kasvattaa kuitenkin hiilikädenjälkeä suuresti.

Tulokset elinkaarivaiheittain



Tulosten yhteenveto

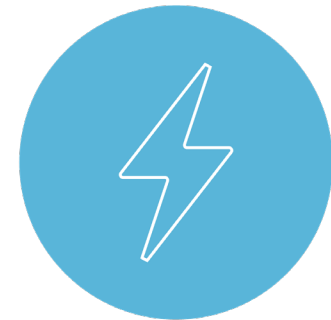


**Rakennusten ja tonttien ilmastovaikutukset elinkaarivaiheittain kaavan mukaisessa laskelmassa**

**Rakennusten ja tonttien hiilijalanjälki eri laskelmissa**

- 🏠 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)
- 👤 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

# Energia



Rakennusten arvioitu energiankulutus pohjautuu energiatodistusrekisterin avoimeen dataan eri tyyppisten uudisrakennusten keskimääräisestä energiankulutuksesta sekä asiantuntija-arvioon liikennealueiden energiankulutuksesta.

Rakennusten vuositason energiankulutuksen oletetaan pysyvän samana niiden koko elinkaaren ajan. Energiantuotannon päästöjen oletetaan kuitenkin vähenevän vuosittain alueen elinkaaren aikana.

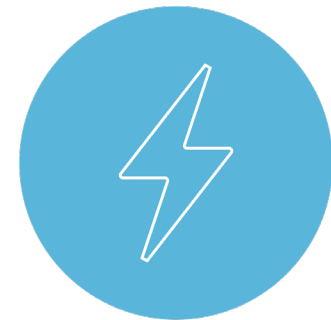
Sähkön tuotannon päästöarvio on muodostettu valtakunnallisen co2data.fi -ennusteen pohjalta. Kaukolämmön osalta laskennassa on huomioitu myös kaupungin kaukolämmön nykyhetken päästöt: laskennassa käytetään kaukolämmön nykyhetken päästökerrointa niin kauan, kuin se on kansallista co2data.fi -ennustetta matalampi.

Laskennassa on huomioitu myös aurinkosähkön tuotannon vaikutus rakennusten sähkönkulutukseen.

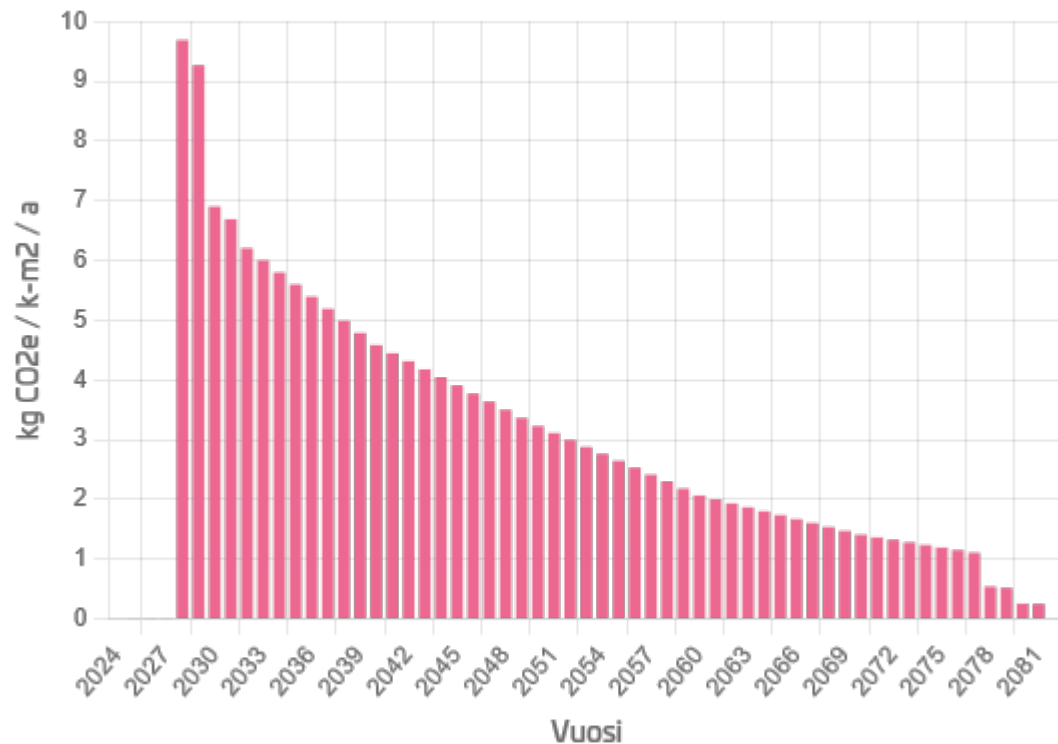
## Arvioinnin oletukset:

- Osana kaavan mukaista suunnitteluratkaisua alueelle toteutetaan alueellinen energiaverkko, johon yhdistetään keskitettyä maalämmön tuotantoa. AVA-menetelmä ei nykyisellään mahdollista tällaisen ratkaisun suoraa arviointia, joten keskitetyn maalämmön vaikutusta on mallinnettu sijoittamalla alueen energiasuunnitelmassa esitettyä maalämmön vuosituotantoa vastaava määrä maalämmön tuotantoa rakennusten yhteyteen.
- Muut rakennukset oletetaan yhdistettävän kaukolämpöverkkoon.
- Pysäköintilaitokset on oletettu lämmittämättömiksi.
- Rakennusten E-lukujen kattoarvoksi on oletettu 75 kWhE (m<sup>2</sup>/a), opetusrakennuksille 100 kWhE (m<sup>2</sup>/a).
- Arvioinnin oletuksena on, että rakennusten yhteyteen tulee sijoittaa aurinkosähkön tuotantoa.
- Kaavan mukainen ratkaisu sisältää paljon energiankäytön vähähiilisyyttä edistäviä toimenpiteitä. Vähähiiliseen vaihtoehtoon ei näin ollen sisällytetty energiaan liittyviä lisätoimenpiteitä.

# Energia

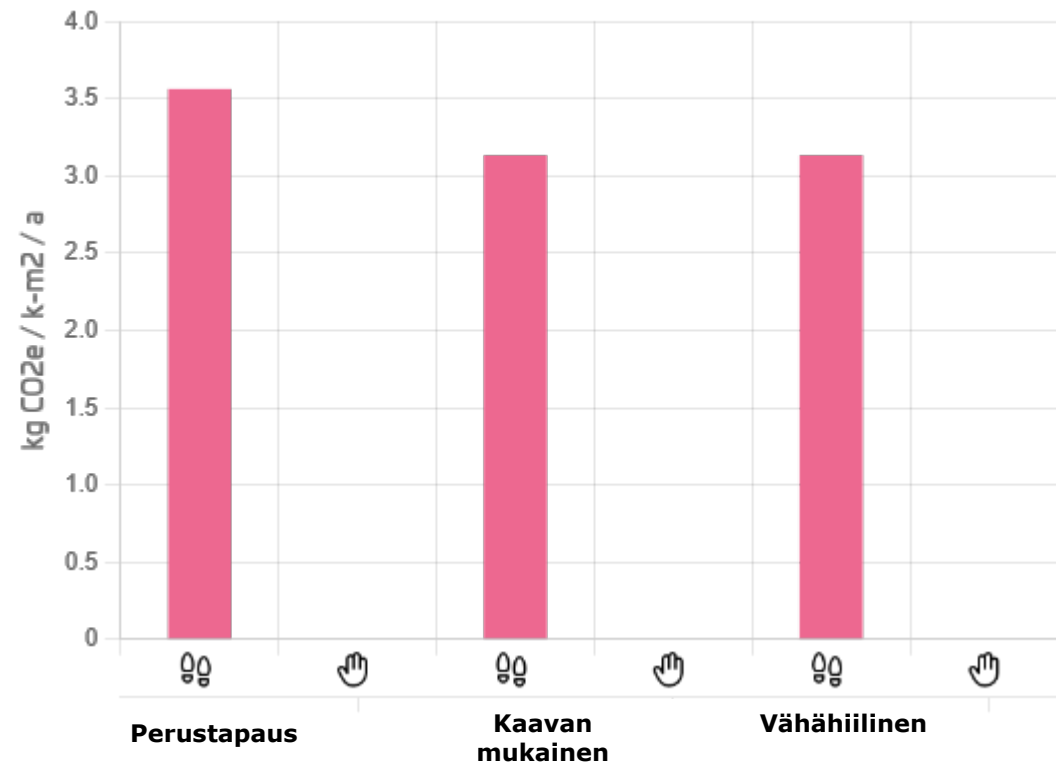


Tulokset vuositasolla



Energian päästökehitys vuositasolla (Kaavan mukainen laskelma)

Tulosten yhteenveto



Energian hiilipäästöt alueella

- Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)
- Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

# Liikenne



Liikenteen päästöarvio pohjautuu kaavassa esitetyn rakentamisen aikaansaamaan muutokseen kaava-alueen liikennesuoritteessa. Liikennesuoritteen ja sen kulkutapaosuuksien oletetaan pysyvän samana koko alueen elinkaaren ajan. Liikenteen päästöjen oletetaan kuitenkin vähenevän vuosittain ajoneuvokannan muutosten myötä.

Laskentaan sisältyvät henkilöautolla ja joukkoliikenteellä tehdyt yhdensuuntaiset henkilöliikennematkat. Arviota liikenteen päästöistä skaalataan alaspäin kaavassa määriteltujen päästöjä vähentävien toimenpiteiden pohjalta. Myös joukkoliikenteen palvelutason kehittäminen alueella vaikuttaa arvioon sen liikennesuoritteesta.

Liikennesuoritteen muutos on arvioitu pohjautuen seudullisen liikennemallin ennustevuoteen 2040 sekä kansallisiin liikennetutkimusaineistoihin (Traficom, SYKE, LVM) ja aluejakoihin (kaupunkiseutujako, yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet). Liikenteen päästöarviot pohjautuvat mm. kansalliseen päästökehitysennusteeseen (LVM, 2021), Suomen ilmastopaneelin Autokalkulaattoriin, Traficom ajoneuvorekisteriin sekä VTT:n ALIISA-autokantamalliin sekä liikenteen päästöjä sääntelevään lainsäädäntöön.

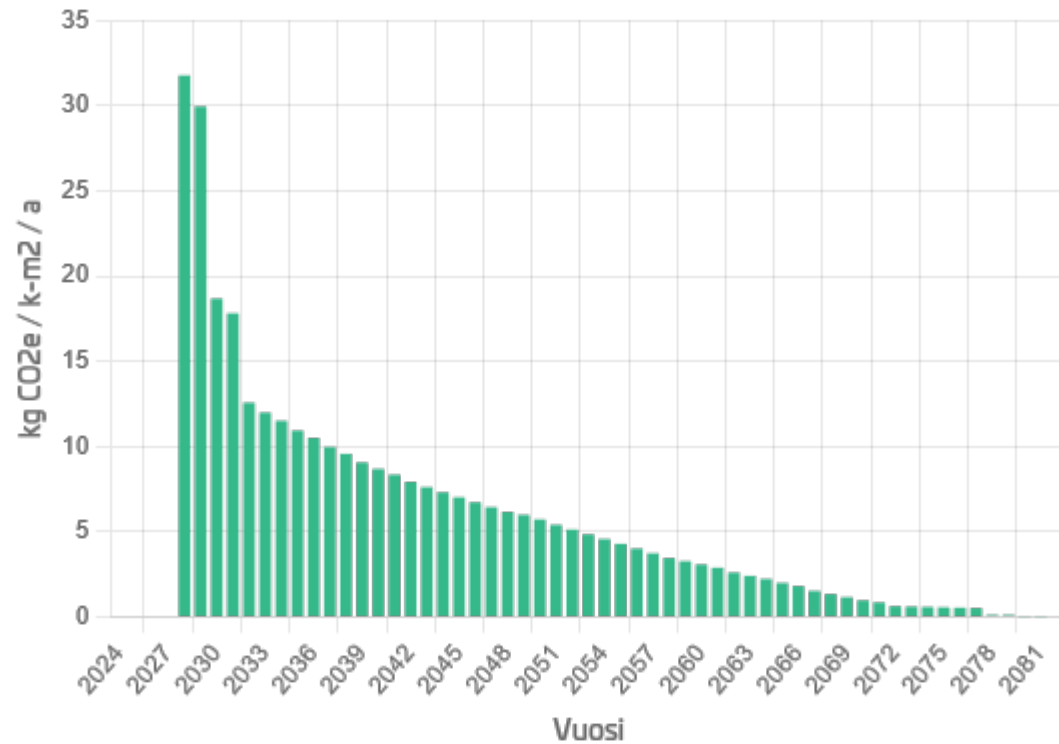
## Arvioinnin oletukset:

- Alue sijaitsee 400 metrin säteellä raideliikenteen pysäkistä Tikkurilan juna-aseman ja myöhemmin rakennettavan Vantaan raitiotien myötä. Lisäksi alue sijaitsee 250m metrin säteellä lähimmästä bussipysäkistä. Joukkoliikenteen vuoroväliksi alueella oletetaan suunnitelmien myötä noin 5 minuuttia. Alueen yhdyskuntarakenteen vyöhykkeeksi oletetaan alakeskuksen joukkoliikennevyöhyke.
- Arviointi olettaa kaavan periaatteena olevan eriytetyn pysäköinnin toteutuvan. Kaavaan sisältyy keskitettyjä, palveluita ja asumista palvelevia pysäköintilaitoksia.
- Arvioinnissa huomioitaviin liikenteen vähähiilisyttä edistäviin ratkaisuihin kuuluu myös pyöräilyn ja kävelyn edellytyksiin sekä pysäkkiympäristöihin panostaminen. Lisäksi alueelle toteutetaan paikallisia jaettuja työtiloja.
- Vähähiilisessä ratkaisussa on mukana määräystasoa laajemmat mahdollisuudet sähköautojen lataamiseen.

# Liikenne

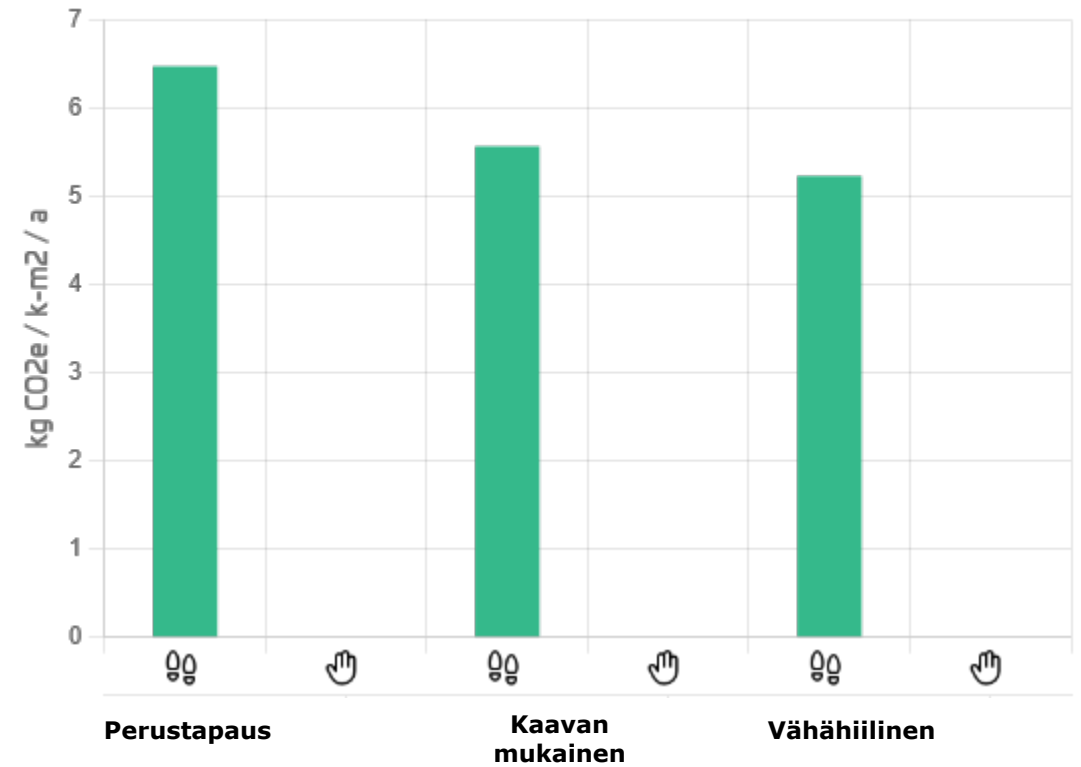


Tulokset vuositasolla



Liikenteen päästökehitys vuositasolla (Kaavan mukainen laskelma)

Tulosten yhteenveto



Vähähiilisten jatkosuunnittelun toimenpiteiden vaikutuspotentiaali liikenteen päästöihin

- 👤 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)
- 👋 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

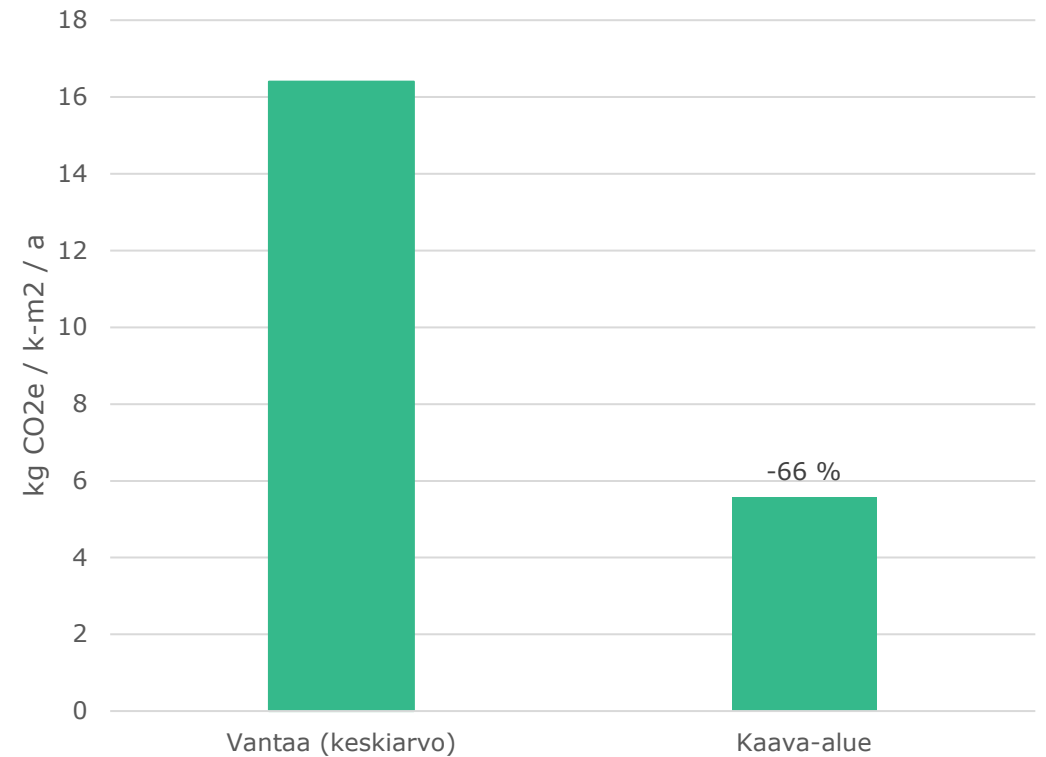
# Liikenne



Kaavassa esitetyllä täydennysrakentamisella asemanseudulle on myös seudullisia ilmastohyötyjä, kun toimintoja sijoitetaan erinomaisen joukkoliikenteen palvelutason äärelle.

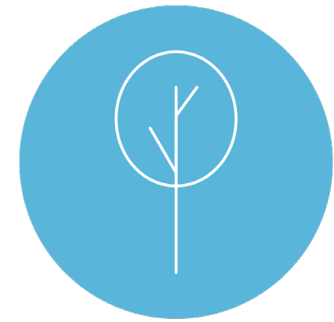
Jos vastaava määrä uudisrakentamista sijoitettaisiin keskimääräisesti jollekin muulle alueelle Vantaalla, olisivat sen aikaansaamat liikenteen ilmastopäästöt yli kaksi kertaa kaava-aluetta suuremmat.

Liikenteen seudulliset ilmastohyödyt on arvioitu laskemalla arvio keskimääräisistä liikennesuoritteista Vantaalla (kaikkien Vantaalla sijaitsevien HELMET-liikennemallin osa-alueiden keskiarvo) ja vertaamalla niitä arvioituihin liikennesuoritteisiin kaava-alueella.



**Liikenteen keskimääräiset päästöt, jos kaava-aluetta vastaava rakentaminen sijoittuisi muualle Vantaalla vs. liikenteen päästöt kaava-alueella.**

# Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot



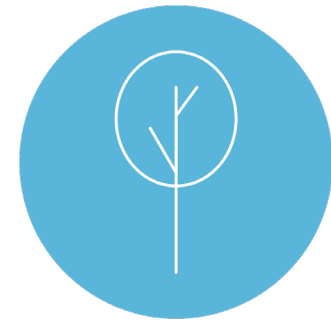
Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen muutoksia tapahtuu, kun viheralueita raivataan rakentamisen tieltä. Hiilivarastojen on arvioinnissa oletettu poistuvan kokonaisuudessaan liikennealueilta ja aukioilta. Tonteilta, viheralueilta ja virkistysalueilta olemassa oleva hiilivaraston on arvioitu poistuvan osittain. Rakennettaviin puistoihin ja piha-alueille arvioidaan syntyvän kaavan myötä uutta hiilivarastoa.

Olemassa olevien hiilivarastojen muutoksen arviointi pohjautuu paikkatietomutoiseen tausta-aineistoon, joka kuvaa olemassa olevan kasvillisuuden ja maaperän nykyisiä hiilivarastoja, sekä näiden tulevaa hiilen sidontaa. Aineisto on luotu Suomen Metsäkeskuksen metsävaratietojen SYKEN maanpeiteaineiston ja Sitowisen metsien hiilivarastomallin pohjalta.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B - Käyttövaihe	C – Elinkaaren loppu	D – Ilmastohyödyt
<ul style="list-style-type: none"><li>• Häviäviltä viheralueilta poistuva hiilivarasto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Ei arvioida</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Ei huomioida</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Uusien viheralueiden hiilen sidonta</li><li>•Häviäviltä viheralueilta menetettävä hiilen sidonta (vähentää hiilikädenjälkeä)</li></ul>

# Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot

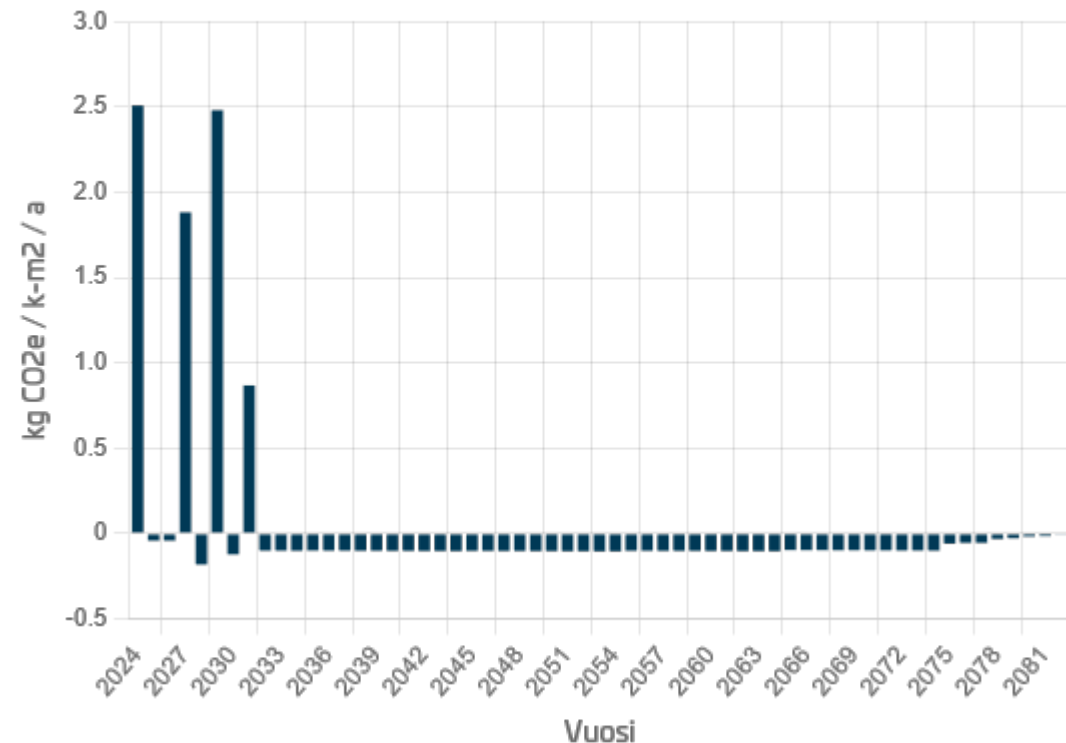


Suunnitelmaratkaisun rakentamisen myötä alueelta menetetään jonkin verran maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoja pintamaan ja puuston vähenemisen myötä. Vaikutus on kuitenkin pieni suhteessa muihin päästökategorioihin.

Oheisessa kaaviossa, elinkaaren alkuvuosina näkyvät erilliset piikit johtuvat alueen rakentumisesta vaiheittain.

Alueelle syntyy myös uutta hiilivarastoa alueen kasvillisuuden kasvaessa. Tämä vaikutus näkyy oheisessa kuvaajassa vaaka-akselin alapuolisina palkkeina.

Tulokset vuositasolla



Arvioitu maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetys kaavan rakentamisvaiheessa (positiivinen y-akseli) ja uusien viheralueiden hiilen sidonta tarkasteluaikana (negatiivinen y-akseli).

# Asemakaavojen vähähiilisyysarviointimenetelmä

Tämä laskenta on tehty Sitowisen kehittämällä Asemakaavojen vähähiilisyysarviointimenetelmällä osana menetelmän testausta.

Menetelmässä kaava-aineisto yhdistetään paikkatietopohjaisesti tausta-aineistoihin ja päästölaskentadataan.

Laskennan periaatteet ja tausta-aineistot (mm. käytetyt päästökertoimet ja paikkatietojen tuottamisen periaatteet) on kuvattu tarkemmin menetelmän dokumentaatioissa, joka on toistaiseksi julkaistu vain kaupungin omaan käyttöön.

