

**SITOWISE**

# **Vantaan Tammiston kauppatie 6a ja 6b:n ilmastovaikutusten arviointi**

**28.11.2025**

**Työryhmä: Iida-Elina Kiminki, Anu Talasranta, Sameli Sivonen,  
Lauri Aantaa, Emma Lottanen, Marko Ewart**

# Sisällys

- Tiivistelmä
- Johdanto
- Yhteenvedo ja johtopäätökset
- Tarkemmat tulokset ja lähtötiedot
  - Esirakentaminen, infra ja yleiset alueet
  - Rakennukset ja tontit
  - Energia
  - Liikenne
  - Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot
  - Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen
- EU-taksonomian mukaisuuden tarkastelu

# 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 kasvihuoneilmaston voimistumiseen. Arvioinnin 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>

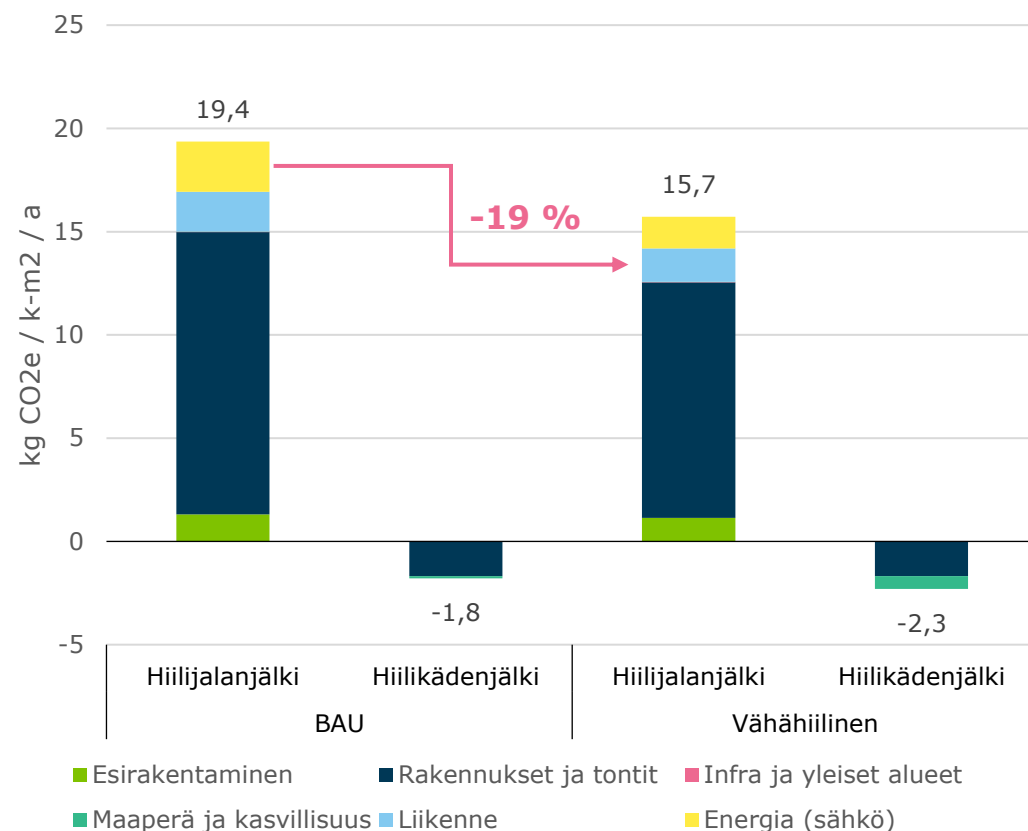
# Tiivistelmä

Tässä raportissa arvioidaan Vantaan Tammiston kauppatie 6:n asemakaavan ilmastovaikutuksia. Selvityksen tavoitteena on selvittää hankkeen mahdollisuudet rakentamisen ja käytön aikaiseen haitallisten ilmastovaikutusten vähentämiseen eli potentiaalisimmat keinot toteuttaa alueen rakentaminen vähähiilisesti. Arviointi on toteutettu Sitowisen Planect-ohjelmistolla, joka on paikkatieto-pohjainen SaaS-ratkaisu kaavojen ilmastovaikutusten laskennalliseen arviointiin.

Suunnitelmaratkaisun **hiilijalanjälki (ilmastohaitat) on n. 19,4 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi** ja **hiilikädenjälki (ilmastohyödyt) n. 1,8 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi** 50 vuoden tarkastelujaksolla. Rakennusten rakentaminen on selkeästi suurin yksittäinen päästölähde: arviolta 60% hankkeen elinkaaren aikaisista ilmastovaikutuksista aiheutuu rakentamisvaiheessa.

Kaavamuutos mahdollistaa purkavan täydennysrakentamisen, jonka myötä alueen nykyiset toiminnot joutuvat sijoittumaan uudelleen. Tämä voi aiheuttaa lisää ilmastopäästöjä, mikäli poistuville toiminnoille joudutaan rakentamaan uusia toimitiloja toisaalla. Tätä ei ole kuitenkaan tarkasteltu tässä arvioinnissa.

Arvioinnissa on tarkasteltu kahta eri skenaariota: tavanomaisen rakennustavan mukainen BAU sekä vähähiilisyttä edistävien suunnitteluratkaisujen vaikuttavuutta tutkiva Vähähiilinen skenaario. Vähähiilisessä skenaariossa tarkastelluilla toimenpiteillä hankkeen hiilijalanjälkeä voitaisiin pienentää noin 19 %. Toimenpiteistä vaikuttavimpia olisivat vähähiilisten rakennusmateriaalien käyttö sekä uusiutuvan energian tuotanto alueella (maalämpö ja aurinkosähkö). Lisää päästövähennyksiä voidaan saavuttaa myös alueella syntyvien purkumateriaalien paikallisella hyödyntämisellä, etenkin purkubetonin tai muun uusiomateriaalin käytöllä täytöissä.



Koska hanke sijoittuu jo valmiiksi rakennetulle alueelle, ovat sen vaikutukset maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen vähenemiseen olemattomat. Hankkeeseen ei myöskään sisälly merkittävää infran ja yleisten alueiden rakentamista. Liikenteen ilmastovaikutukset alueella ovat melko matalat: alue sijaitsee hyvien yhteyksien ja palvelujen äärellä joukkoliikennevyöhykkeellä. Toisaalta ilman joukkoliikenteen houkuttelevuuden kehittämistä, alueen sijainti isojen liikenneväylien läheisyydessä voi houkuttaa sen asukkaita autoiluun.

# Tulosten yhteenveto

Arvioinnin osa-alue	Osuus alueen kokonaispäästöistä	Merkittävimmät kaavan ilmastopäästöjä vähentävät tai lisäävät tekijät*	Arvio ilmastopäästöjen suuruusluokasta verrattuna pääkaupunkiseudulle tyypilliseen kaavaan**	Suosituksia ilmastopäästöjen hillintään ja -hyötyjen vahvistamiseen
<b>Esirakentaminen</b>	Pieni – 7 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Rakennusten purkaminen</li> <li>▲ Tasauksen muutos katualueella</li> <li>▼ Ei merkittävää pohjanvahvistustarvetta piha-alueilla</li> </ul>	<b>Pieni</b> – alueen ei savimaasta huolimatta oleteta edellyttävän raskasta pohjanvahvistusta.	Vähähiiliset esirakentamisen toimenpiteet ja materiaalit, purkubetonin tai muun uusiomateriaalin käyttö täytöissä, päästöttömät työmaat.
<b>Infra ja yleiset alueet</b>	Hyvin pieni – 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Ei juurikaan uutta infrarakentamista, alue tukeutuu olemassa olevaan infraan</li> </ul>	<b>Pieni</b> – alueen ei ole arvioitu edellyttävän juurikaan uutta infrarakentamista	Vähähiiliset rakennusmateriaalit. Uusiomateriaalien hyödyntäminen: mahdollisesti alueen sisältä saatavat purku- ja ylijäämämateriaalit.
<b>Rakennukset ja tontit</b>	Erittäin suuri – 71 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Rakennusten paaluperustus</li> <li>▲ Rakennusten materiaalisidonnaiset päästöt (oletus betonirakentamisesta)</li> </ul>	<b>Melko suuri</b> – oletettu rakennusten paaluperustaminen nostaa ilmastopäästöjä	Vähähiiliset rakennusmateriaalit. Esim. vähähiilisen betonin käyttö rakentamisessa ja paaluperustuksessa ja puurakentamisen mahdollisuuksien tutkiminen. Uusiomateriaalien hyödyntäminen, päästöttömät työmaat.
<b>Energia</b>	Kohtalainen – 13 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Vaatimus A-energialuokan mukaisesta rakentamisesta</li> </ul>	<b>Keskimääräinen</b>	Paikallinen aurinkoenergian tuotanto ja maalämmön hyödyntäminen. Rakennusautomaatio ja sähkön kysyntäjouston mahdollistaminen.
<b>Liikenne</b>	Kohtalainen – 10 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Alueen saavutettavuus joukkoliikenteellä</li> <li>▲ Joukkoliikenteen runkoyhteyden toteutusaikataulu epävarma</li> </ul>	<b>Keskimääräinen</b>	Laaja sähköautojen latausinfra, erinomaiset edellytykset polkupyörien säilytykselle ja ylläpidolle.
<b>Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot</b>	Hyvin pieni – 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Ei juurikaan maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastomenetyksiä, sillä hanke sijoittuu jo valmiiksi rakennetulle, pääosin pinnoitetulle alueelle</li> </ul>	<b>Pieni</b> – ei juurikaan menetettäviä hiilivarastoja	Kasvialustojen hiilivarastojen vahvistaminen (mm. biohiili).

\*Symbolien selitykset: ▼ päästöjä vähentävät tekijät, ▲ päästöjä kasvattavat tekijät

\*\*Asiantuntija-arvio BAU-skenaarion ilmastovaikutuksista suhteessa pääkaupunkiseudulle tyypilliseen kehitykseen. Selkeää vertailukohtaa ei ole vielä tarjolla.

# Ilmastovaikutusten ohjauskeinot ja kaavamääräykset

Arvioinnissa tarkastellut keinot kaavan ilmastovaikutusten hillintään on järjestetty oheisessa taulukossa teemoittain niiden vaikuttavuuden mukaiseen järjestykseen. Lisäksi taulukossa osalta on esitetty ehdotus vaikuttavimmiksi arvioitujen toimenpiteiden toteutumista ohjaavista kaavamääräyksistä tai muista ohjauskeinoista.

Teema	Toimenpiteet	Toimenpiteen vaikuttavuus*	Esimerkkejä kaavamääräyksistä tai maankäyttösopimusehdoista
<b>Rakennukset ja tontit, esi- ja infra-rakentaminen</b>	Vähähiilisten rakennusmateriaalien käyttö rakennusten rakentamisessa ja paaluperustuksissa sekä alueen esirakentamisessa	Suuri	"Rakennusten rungossa ja perustuksissa sekä alueen esirakentamisessa tulee käyttää osittain vähähiilisiä rakennusmateriaaleja, kuten vähähiilistä betonia. Vähähiilisyys tulee todentaa BY vähähiilisyyslaskurilla tai vastaavalla kolmannen osapuolen menetelmällä."
	Purkumateriaalien hyödyntäminen täytöissä sekä piha- ja katurakentamisessa	Kohtalainen	"Tulee selvittää mahdollisuudet suunnittelualueella syntyvän purkumateriaalin hyödyntämiseen täytöissä sekä piha- ja katurakentamisessa."
	Päästöttömät työmaat	Pieni	
<b>Energia</b>	Paikallinen aurinkoenergian tuotanto ja maalämmön hyödyntäminen	Kohtalainen	"Rakennusten energiankulutus tulee osittain tai kokonaan kattaa paikallisesti tuotetun uusiutuvan energian avulla (esimerkiksi aurinkoenergia tai maalämpö)."
	Rakennusautomaatio ja sähkön kysyntäjoukon mahdollistaminen.	Pieni	
<b>Liikenne</b>	Laaja sähköautojen latausinfra, erinomaiset edellytykset polkupyörien säilytykselle ja ylläpidolle.	Pieni	
<b>Maaperä ja kasvillisuus</b>	Kasvualustojen hiilivarastojen vahvistaminen (mm. biohiili).	Pieni	
<b>Ilmastonmuutokseen sopeutuminen</b>	Sään ääri-ilmiöihin varautuminen	Ei arvioitavissa laskennallisesti	"Rakennusten suunnittelussa tulee huomioida ilmastonmuutoksen aiheuttamat muutokset rakennuksiin kohdistuvissa lämpökuormissa huomioiden ainakin keskilämpötilan nousun, lämpökuormituksen lisääntymisen sekä lämpötilanvaihteluiden lisääntymisen sekä rakennuksiin ja tonteille kohdistuvissa sademäärissä huomioiden ainakin rankkasateiden lisääntyminen ja hulevesitulvat sekä lisääntyvä kosteusrasitus ja viistosaderasitus."

\* Potentiaali hankkeen ilmastovaikutusten hillintään, jos toimenpide toteutuu täysimääräisenä

# Johdanto

# Taustaa

Tämä selvitys on osa **Vantaan Tammiston kauppatie 6a ja 6b:n** asemakaavamuutoksen vaikutusten arviointia. 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 ilmastaselvityksestä (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 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 myös 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. Esitettyjä 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.

Arviointi on toteutettu Sitowisen Planect-ohjelmistolla, joka on paikkatietopohjainen ohjelmisto asemakaavojen ilmastovaikutusten laskennalliseen arviointiin.

# Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Vantaalla Aviapoliksen suuralueella Tammiston kaupallisen keskuksen reunalla. Alue rajautuu pohjoisessa ja lännessä asuinkerrostaloalueisiin. Alueen pinta-ala on noin 0,89 ha.

Alue on Vantaan yleiskaavan 2020 mukaan asuinaluetta (A). Sen itäreuna sijoittuu katukuvan kehittämisvyöhykkeelle. Alue on yleiskaavan mukaan myös taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä, jota tulee tehostaa nykyiseen rakenteeseen tukeutuen ja joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parantaen. Alue on tällä hetkellä yhdyskuntarakenteen vyöhykkeeltään joukkoliikennevyöhykettä. Runkobussin 600 pysäkki sijaitsee 400m päässä kiinteistöiltä Tammiston kauppatiellä, jolle suunnitellaan tulevaisuudessa ensisijaisesti pikaraitiotienä toteutettavaa joukkoliikenteen runkoyhteyttä.

Nykytilanteessa kaava-alueella on kaksi toisissaan kiinni olevaa alun perin varastokäyttöön soveltuvaa rakennusta. Nykyisin rakennukset ovat liiketila-, toimisto- ja pienteollisuuskäytössä. Kaavamuutoksen tavoitteena on mahdollistaa 8700 k-m<sup>2</sup> asuinkerrostaloalueen rakentaminen purettavien rakennusten tilalle. Suunnitelma jatkaa Tammiston alueen täydennysrakentamista Vantaan yleiskaavan 2020 mukaan. Tällä hetkellä suunnittelualueen asemakaava mahdollistaa liike- ja toimistorakennusten rakentamisen.

Kaavan mukainen suunnitelmaratkaisu koostuu kahdesta korttelista, johon on suunniteltu 6-kerroksisia asuinkerrostaloja. Alueella puretaan nykyiset rakennukset, joista osa on rakennettu 1980-luvulla ja osa 2000-luvulla. Purettavien rakennusten kokonaispinta-ala on noin 4416 k-m<sup>2</sup>. Alueen pysäköintiratkaisu on maanvarainen pysäköinti, joka sijoittuu osin viherkatteisiin pysäköintikatoksiin.

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



**Tontinkäyttöluonnos  
(L arkkitehdit,  
4.4.2025)**



**Ilmakuva alueelta vuodelta 2023  
(Osallistumis- ja  
arviointisuunnitelma, 2025)**

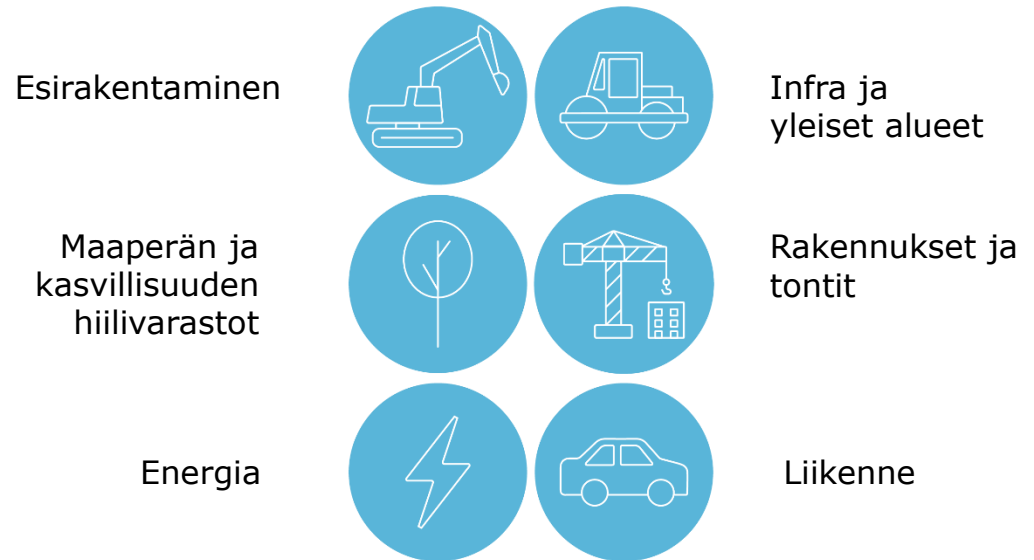
# Arvioinnin raja

Kaava-alueen ilmastovaikutukset on laskettu 50 vuoden ajanjaksolle elinkaariarvioinnin standardien mukaisesti. Arvioinnin tarkastelu-aika alkaa vuodesta 2028, joka on lähtötietojen mukaan rakentamisen oletettu valmistumisvuosi.

Arviointi mittaa kaavan aikaansaamaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Laskennan tulos kuvaa siis kaavan hiilijalanjäljen erotusta "nollavaihtoehtoon", jossa alueella ei toteuteta mitään muutoksia. Alueelta purettavien rakennusten oletetaan vähentävän alueen liikennesuoritetta ja energiankulutusta niiden käytöstä poistamisen myötä.

Arviointiin sisältyvät seuraavat alueen elinkaaren vaiheet:

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



**Arviointiin sisältyvät toiminnot**

# Vertailtavat skenaariot

Tässä selvityksessä vertaillaan kahta vaihtoehtoista skenaariota:

- **Business as usual (BAU)**, joka perustuu oletukseen, että kaavassa esitetty suunnitteluratkaisu toteutuisi vallitsevien käytäntöjen ja lainsäädännön vaatimusten mukaisesti.
- **Vähähiilinen skenaario**, jossa tutkitaan jatkosuunnittelun mahdollisuuksia alueen ilmastovaikutusten hillintään.

Skenaariotarkastelun avulla tutkitaan sitä, missä määrin hankkeen ilmastovaikutuksia olisi mahdollista hillitä jatkosuunnittelussa ja mitkä olisivat vaikuttavimpia päästövähennyskeinoja. Kaikki vähähiilisessä skenaariossa tutkitut toimenpiteet eivät välttämättä ole toteutettavissa täysimääräisinä, sillä arviointi perustuu vasta alustaviin kaavavaiheen arvioihin.

Skenaarioihin väliset erot arvioinnissa on koottu oheiseen taulukkoon.

## Skenaarioiden oletukset

	BAU	Vähähiilinen
<b>Esirakentaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennusten purkaminen</li> <li>• Pohjoiseen osaan katualueelle noin +1,5 m maanpinnan tasaus</li> <li>• Alueelle tuotavan täyttömaan ja rakennuspaikoilta kaivettavien maamassojen kuljetusetäisyys 40 km</li> <li>• Uusiomateriaalin osuus alueella tuotavasta täyttömaasta 0%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alueella syntyvän purkubetonin käyttö täytöissä (Uusiomateriaalin osuus alueella tuotavasta täyttömaasta 100% ja kuljetusetäisyys 0 km)</li> <li>• Oletus vähähiilisten rakennusmateriaalien käytöstä paalulaatassa</li> <li>• Muita osin kuten BAU-skenaariossa</li> </ul>
<b>Infra ja yleiset alueet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Katualueen rakentaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuten BAU-skenaariossa</li> </ul>
<b>Rakennukset ja tontit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennusmateriaalit oletettu tyypillistä rakennusta vastaaviksi</li> <li>• Rakennuksille oletettu hiilijalanjäljen raja-arvo 16,0 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähähiilisen betonin käyttö rakennusten maapällisissä osissa (GWP.70) ja perustuksissa (GWP.85)</li> <li>• Purkumateriaalien hyödyntäminen rakennusten ja tontin rakentamisessa</li> <li>• Päästöttömät työmaat</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-energialuokan mukainen rakentaminen (E-luvun katto 75)</li> <li>• Rakennusten lämmitysmuoto kaukolämpö.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-energialuokan mukainen rakentaminen (E-luvun katto 75)</li> <li>• Rakennusten lämmitysmuoto maalämpö</li> <li>• Aurinkosähkön tuotanto rakennusten katoilla (tuotto-oletus 5% rakennusten sähkönkulutuksesta)</li> </ul>
<b>Liikenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyiset joukkoliikenteen sekä pyöräilyn ja kävelyn yhteydet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joukkoliikenteen runkoyhteyden toteutuminen Tammiston kauppatielle</li> </ul>
<b>Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähäisen kasvillisuuden poistuminen uuden korttelin piha-alueelta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biohiilen käyttö kasvualustoissa</li> </ul>

# Yhteenveto ja johtopäätökset

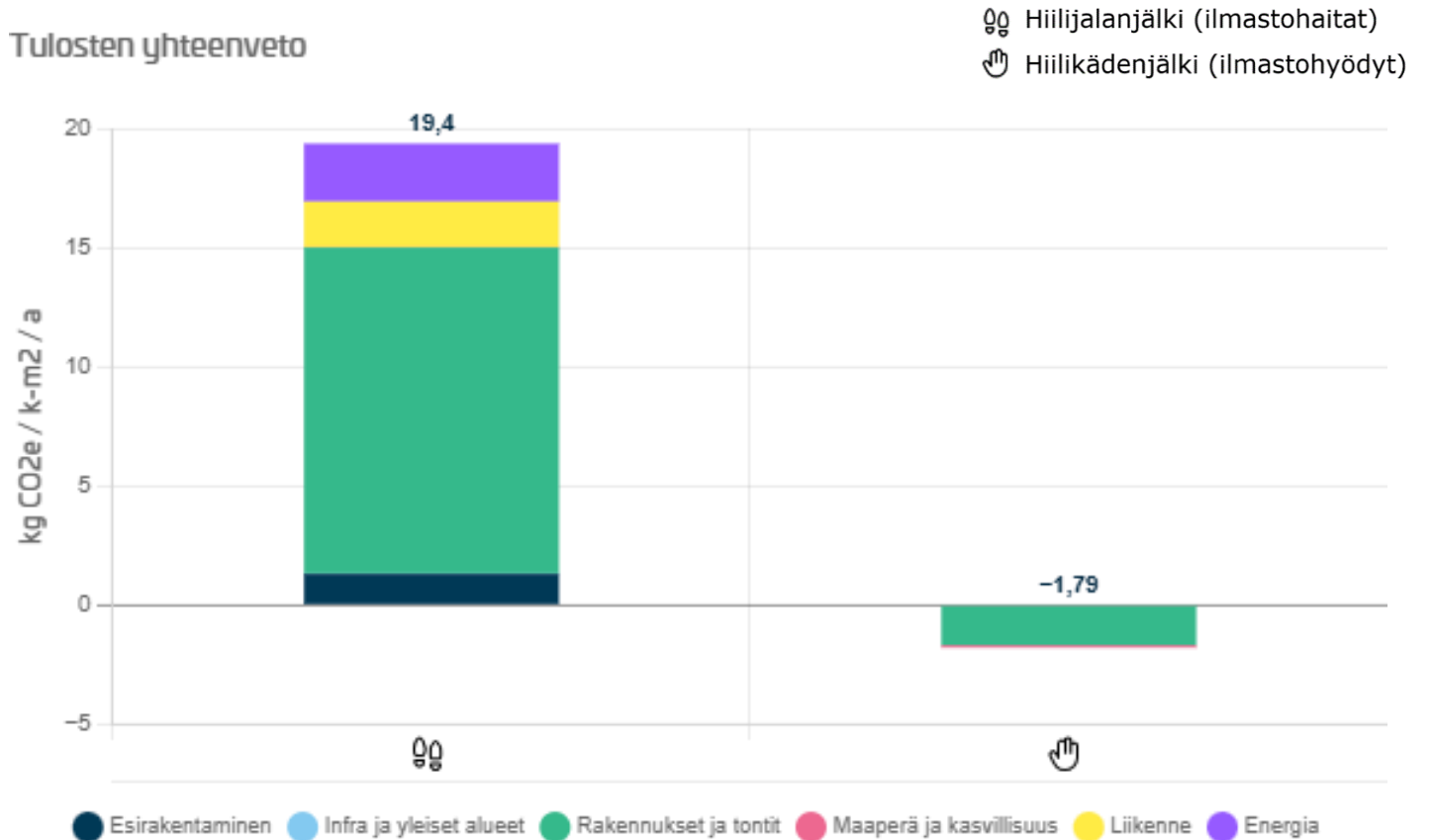
# Kaavan hiilijalanjälki ja -kädenjälki

Kaava-alueen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki on arvioinnin mukaan noin 8 418 tonnia CO<sub>2</sub>e ja hiilikädenjälki noin -779 tonnia CO<sub>2</sub>e.

Rakennettavaan kerrosalaan ja arvioinnin tarkastelu-aikaan suhteutettuna kaava-alueen hiilijalanjälki on noin 19,4 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi ja hiilikädenjälki noin -1,8 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi.

Laskelma kuvaa BAU-skenaariota.

Tulosten yhteenveto



# Hiilijalanjäljen suhteelliset osuudet

Merkittävimmän osan hankkeen elinkaaren aikaisesta hiilijalanjäljestä aiheuttavat:

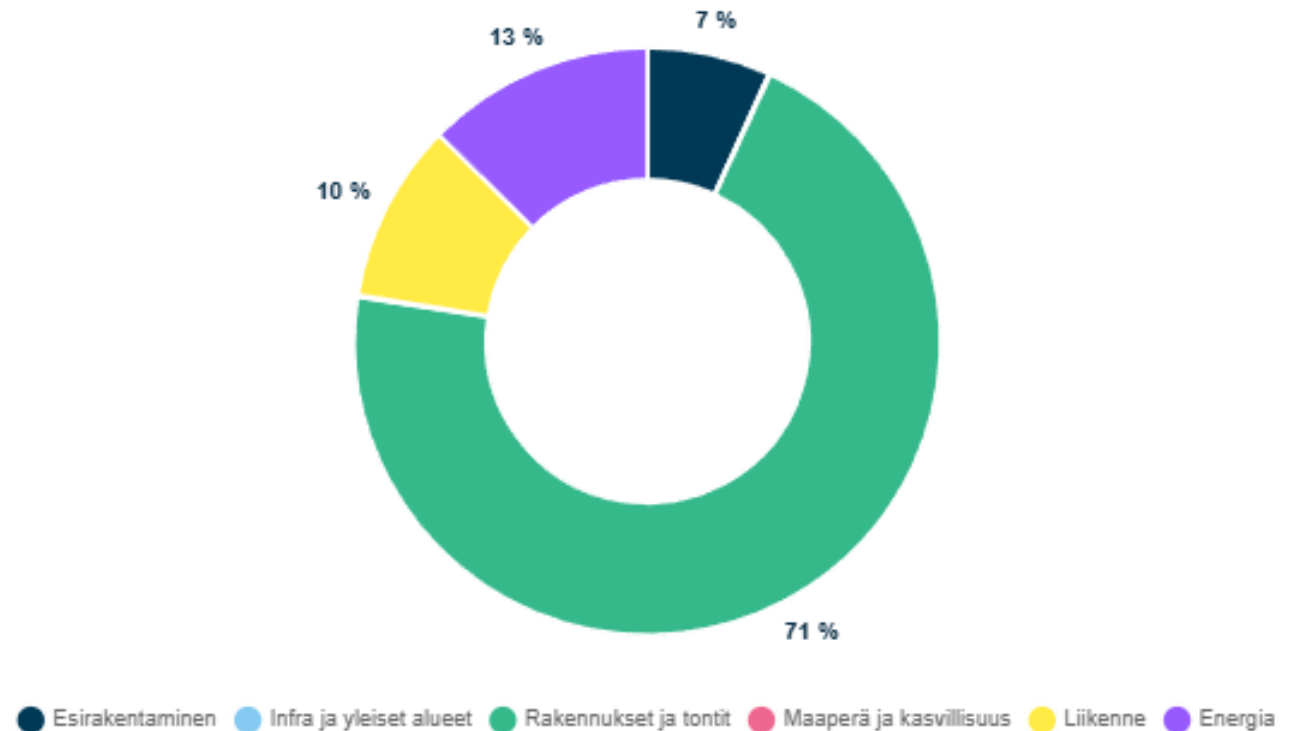
- Rakennusten ja tonttien rakentaminen ja ylläpito (noin 71 %)
- Energia (noin 13 %)

Tämän jälkeen seuraavaksi suurimman osan hiilijalanjäljestä aiheuttavat:

- Liikenne (noin 10 %)
- Esirakentaminen (noin 7 %)

Laskelma kuvaa BAU-skenaariota.

Hiilijalanjäljen osat



# Ilmastovaikutukset elinkaarivaiheittain

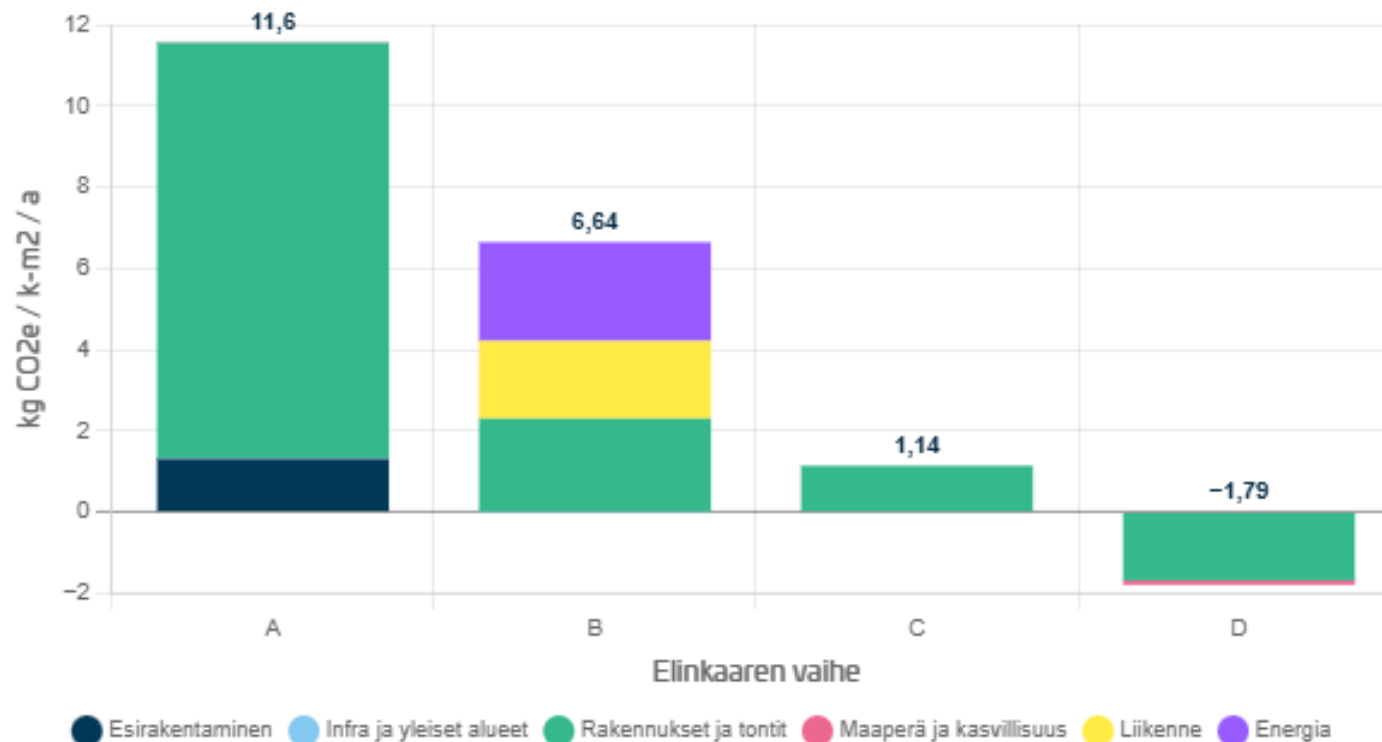
Arviolta 60 % kaava-alueen ilmastopäästöistä aiheutuu sen rakentamisvaiheessa (elinkaaren vaihe A) ja 34 % käyttövaiheessa (elinkaaren vaihe B).

Laskelma kuvaa BAU-skenaariota.

Esitetyt elinkaaren vaiheet:

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

Tulokset elinkaarivaiheittain



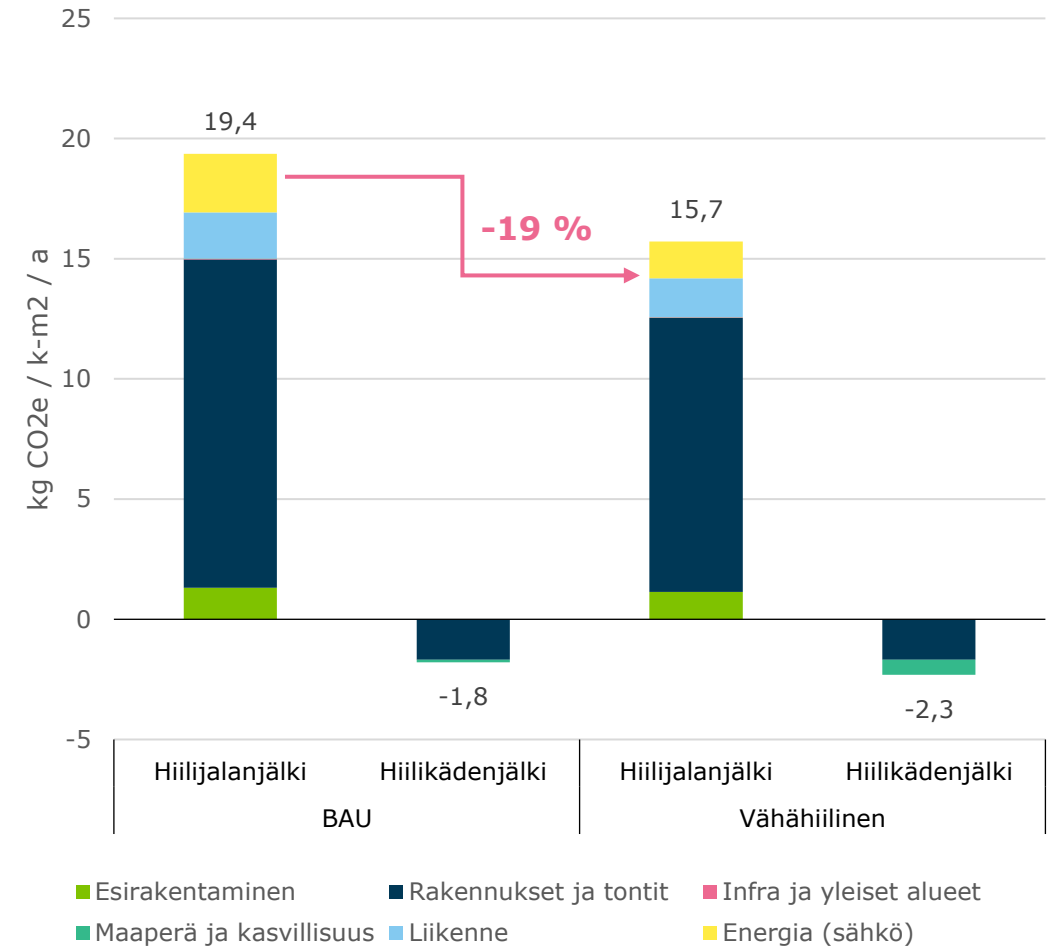
# Keinoja ilmastopäästöjen hillintään jatkosuunnittelussa

Arvioinnissa tutkittiin vähähiilisten jatkosuunnittelun toimenpiteiden vaikuttavuutta alueen elinkaaren aikaisiin ilmastovaikutuksiin. Vähähiilisessä skenaariossa tarkastelluilla jatkosuunnittelun toimenpiteillä voidaan saavuttaa arviolta **n. 19 %** vähennys kaavan hiilijalanjäljessä verrattuna tutkittuun BAU-skenaarioon.

Vähähiilisessä skenaariossa tutkituista hankkeen hiilineutraaliuden edistämisen keinoista vaikuttavimpia ovat vähähiilisten rakennusmateriaalien käyttö rakennusten rungossa ja perustuksissa sekä alueen pohjanvahvistuksessa. Toiseksi vaikuttavimman päästövähennyskeinon tarjoaa uusiutuvan energian tuotanto alueella, mutta sen vaikuttavuus riippuu pitkälti Vantaan Energian hiilineutraaliustavoitteiden toteutumisesta.

Lisäksi alueen rakentamisen ilmastovaikutuksia voidaan hillitä edellyttämällä päästöttömiä työmaita. Kasvualustojen vahvistamisella esim. biohiilellä voidaan saavuttaa suurempia ilmastohyötyjä. Purkumateriaaleista betonia voidaan käyttää murskattuna täyttöaineena ja muita materiaaleja pienissä määrin keveissä rakenteissa kuten piharakennuksissa ja IV-konehuoneessa.

Vähähiilisessä skenaariossa tutkittujen toimenpiteiden toteutettavuutta ei ole tämän arvioinnin yhteydessä vielä selvitetty. Esimerkiksi maalämmön toteutettavuutta alueella on vielä tutkittava tarkemmin. Toimenpiteiden todellinen vaikuttavuus riippuu siitä, kuinka täysimääräisesti ne otetaan käyttöön.



# Paikalla purettavien materiaalien hyödyntäminen

Tontilla voidaan käyttää täyttömaana purkamisesta syntyvää betonijätettä. Purettavaa betonia on yli puolet enemmän kuin sitä alustavan arvion mukaan tarvitaan täyttöihin. Betonin testaaminen ja murskaaminen paikalla vähentäisi kuitenkin huomattavasti pois vietävän jätteen määrää ja olisi hiilineutraali ratkaisu. Työmaalla tehdyn betonimurskeen hiilijalanjälki on 0 kg CO<sub>2</sub>/kg. Tällä säästettäisiin noin 55 t CO<sub>2</sub>e verrattuna neitseellisen täyttömaan käyttämiseen.

Rakennusten puupilarit ja -palkit voidaan myös hyödyntää rakentamisessa. Piharakennuksen, katosten ja muiden keveiden rakenteiden rakentamiseen paikalla olevat materiaalit sopivat hyvin. Sama koskee myös rakennuksen teräspalkkeja ja profiilipeltiä. Peltivillapelti-elementtejä voidaan mahdollisesti käyttää esimerkiksi IV-konehuoneiden väliseininä. Hyödynnettävissä olevat materiaalmäärät ovat kuitenkin pieniä verrattuna uudisrakentamisen koko rakennusmateriaalien määrään. Kierrätettyjä rakennusmateriaaleja voidaan hankkia toki myös muualta kuin samalta tontilta.

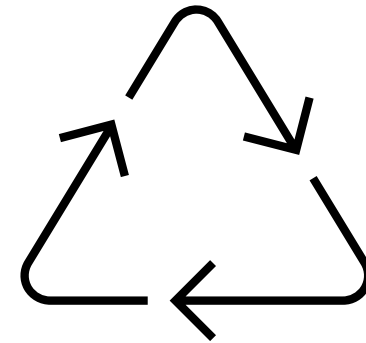
## Kierrätettyjen rakennusosien päästövaikutukset

Esim. Peltivillapeltielementti 150 m<sup>2</sup> = - 2 900 kg CO<sub>2</sub>

Liimapuut 8 m<sup>3</sup> = -752 kg CO<sub>2</sub>

Teräs 3000 kg = -7 800 kg CO<sub>2</sub>

Betonimurska = -54 700 kg CO<sub>2</sub>



# Tarkemmat tulokset ja lähtötiedot

# Esirakentaminen, infra ja yleiset alueet



## Laskennan periaatteet

Esirakentamisen toimenpiteet alueella on arvioitu karkeasti pohjautuen alueen rakennettavuusluokkiin, maanpinnan tasoon, maalajeihin ja maapeitepaksuuteen. Nämä on määritetty paikkatietopohjaisesti Vantaan rakennettavuuskartta- ja maalajiaineistoihin, MML:n korkeusmalliin ja GTK:n maapeitepaksuusaineistoon 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	B - Käyttövaihe
<ul style="list-style-type: none"><li>• Työmaatoiminnot</li><li>• Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus</li><li>• Purkutyöt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiaaliuusinnat</li></ul>

Myös kaava-alueeseen kuuluvien katualueiden uusimisen päästöt sisältyvät arviointiin. Katualueiden päästöarvio sisältää jalkakäytävät, istutukset jne.

Esirakentamisen sekä infran ja yleisten alueiden päästölaskennassa käytetyt päästökertoimet on muodostettu seuraavien lähteiden pohjalta:

- **Rakennusten purkaminen:** co2data.fi ja esimerkkikohteiden laskelmat
- **Muut esirakentamisen toimenpiteet sekä katurakentaminen:** FORE ja IHKU -ohjelmistojen päästöarviot

Arvioon sisältyvät myös rakennuspaikoilla tehtävistä kaivutöistä syntyvien maamassojen kuljetukset.

# Esirakentaminen, infra ja yleiset alueet



## Arvioinnin oletukset

Suunnittelualue on Vantaan maalajikartan, kairaustietojen sekä vuonna 2003 tontille tehdyn pohjatutkimus- ja pohjarakennussuunnitelman mukaan osin savi- ja osin moreenipohjaista. Karkean asiantuntija-arvion perusteella alueen rakennukset tulee todennäköisesti perustaa paalujen varaan ja paalujen keskimääräinen pituus on n. 10 metriä. Myös putket voivat vaatia alueella paaluperustuksen, mutta muutoin piha-alueella ei tarvita alustavan arvion mukaan pohjanvahvistusta, mikäli alueen tasaus ei muutu.

Suunnittelualueelle sijoitetaan uusi kulkuväylä alueen pohjoispuolelta, kooltaan n. 200 m<sup>2</sup>. Tontinkäyttösuunnitelman mukaan maanpinnan korotusta on arvioitu tarvittavan vain tämän yhteydessä alueen luoteisosassa. Alueella, jolla tasaus muuttuu, on oletettu esirakentamisen toimenpiteeksi massanvaihto.

Myös alueella olemassa olevien rakennusten purkaminen lasketaan osaksi alueen esirakentamista. Alueelta puretaan kaavan toteutuessa yhteensä 4416 k-m<sup>2</sup> olemassa olevia varasto- ja pienteollisuusrakennuksia.

Vähähiilisessä versiossa oletetaan, että tontin täytöt toteutetaan paikalla purettavasta murskatusta betonista.



Ote alueen maalajikartasta ja kairauksista (Vantaan karttapalvelu)

# Esirakentaminen, infra ja yleiset alueet

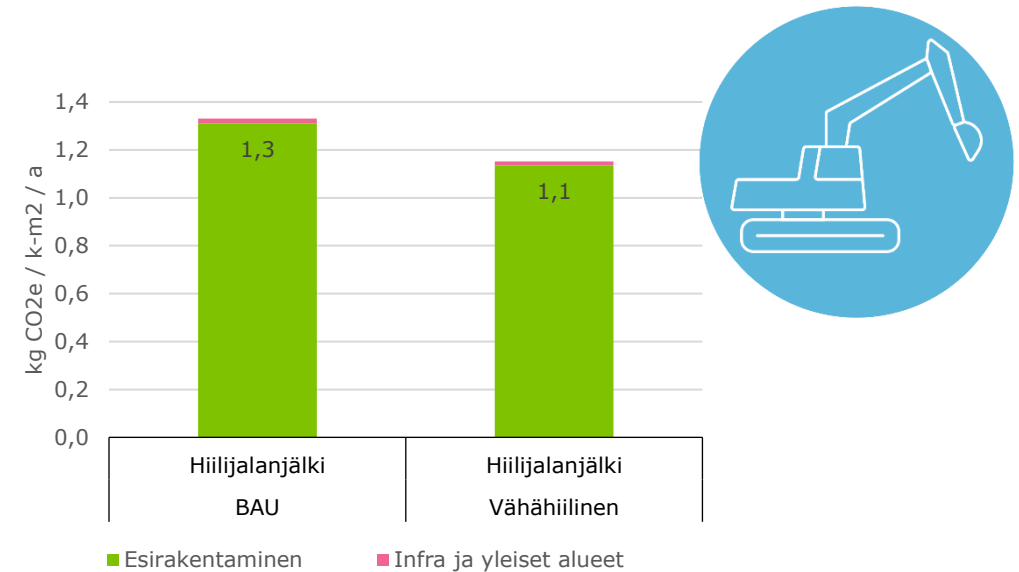
## Arvioinnin tulokset

Merkittävimmän osan esi- ja infrarakentamisen ilmastovaikutuksista alueella on arvioitu aiheutuvan rakennusten purkutöistä ja purkujätteen käsittelystä. Seuraavaksi suurimmat ilmastovaikutukset aiheutuvat oletetusta putkien paaluperustuksesta sekä alueen luoteisosan täyttöjen edellyttämän maa-aineksen tuottamisesta ja kuljetuksesta.

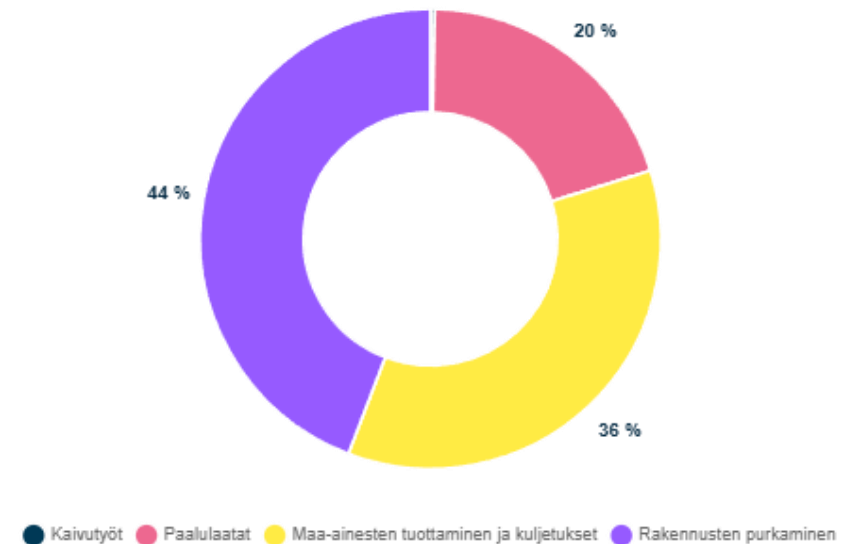
Esi- ja infrarakentamisen on arvioitu BAU-skenaariossa muodostavan noin 7 % kaava-alueen koko elinkaaren ilmastovaikutuksista, yhteensä noin 1,3 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / a.

Vähähiilisessä skenaariossa tutkittuja keinoja esirakentamisen ilmastovaikutusten hillintään ovat vähähiilisten pohjanvahvistusmenetelmien käyttö, alueen purkutöistä saatavan betonimurskeen paikallinen käyttö täytöissä sekä päästöttömät työmaat. Näillä toimenpiteillä esirakentamisen ilmastovaikutuksia voidaan vähentää arviolta 30 %.

Suurin vaikutus on purkubetonin käytöllä alueen täytöissä sekä vähähiilisten materiaalien käytöllä putkien pohjanvahvistuksessa. Myös katujen pintarakenteissa kannattaa ilmastovaikutusten näkökulmasta suosia uusiomateriaaleja, etenkin alueelta syntyvää betonimursketta.



## Esirakentamiselle arvioitu hiilijalanjälki tarkastelluissa skenaarioissa



## Esirakentamisen ilmastovaikutukset kaava-alueella BAU-skenaariossa

# Rakennukset ja tontit



## Laskennan periaatteet

Rakennusten rakentamisen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa Ympäristöministeriön Rakennusten vähähiilisyden 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>• Työmaatoiminnot</li><li>• Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiaaliuusinnat</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>• Materiaalien uudelleenkäyttö 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. Vähähiilisten rakennusmateriaalien vaikutusta rakentamisen päästöihin on arvioitu Sitowisen referenssikohteisiin tekemien ilmastovaikutusten arviointilaskelmien pohjalta. Rakennusten ilmastohyötyjen arviot on luotu One Click LCA -ohjelmistolla tehtyjen referenssikohteiden laskentojen pohjalta.

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

Kaavassa sallitun rakentamisen on arvioinnissa oletettu toteutuvan alueelle täysimääräisenä. Arviointiin sisältyy asuinkerrosrakennusten ja niiden piha-alueen 8700 k-m<sup>2</sup> rakentaminen, josta 200 k-m<sup>2</sup> on suunniteltu liiketilaksi.

Alueelle rakennettavat rakennukset on oletettu BAU-skenaariossa tyypillisen rakennustavan mukaisiksi, eli käytännössä betonirakenteisiksi. Laskennassa on oletettu, että rakennusten elinkaaren aikainen hiilijalanjälki ei voi ylittää 1.1.2026 voimaan tulevaa kansallista raja-arvoa, joka on asuinrakennuksille 16,0 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a.

Vähähiilisen skenaarion arvio pohjautuu oletukseen vähähiilisen betonin käytöstä asuinkerrostalojen rakentamisessa. Vähähiilisellä betonilla voidaan saavuttaa noin jopa 17 % vähenemä rakennusten maanpäällisten osien rakentamisen kokonaishiilijalanjälkeen riippuen käytetystä betonilaadusta ja vähähiilisen betonin käytön laajuudesta. Lisää päästövähennyksiä saadaan aikaan sillä, mikäli myös paaluperustuksiin käytetään vähähiilistä betonia. Mikäli rakennukset toteutettaisiin puurakenteisina, olisi sillä vaikutusta myös hankkeen hiilikädenjälkeen (puurakenteen sitoma eloperäinen hiili). Vähähiilisessä skenaariossa on oletettu, että rakennuksissa käytetään GWP.70-sertifioitua vähähiilistä betonia kaikissa rakennuksen maanpäällisissä betoniosissa sekä GWP.85-sertifioitua vähähiilistä betonia paalutuksissa.

Rakennukset on oletettu paaluperustettaviksi 10 metrin syvyyteen asiantuntija-arvion pohjalta (ks. Esirakentaminen, Infra ja yleiset alueet). Tämä on karkea alustava arvio, joka tarkentuu suunnitteluprosessin edetessä.



**Ote tontinkäyttöluonnoksesta 4.4.2025  
(L arkkitehdit)**

# Rakennukset ja tontit



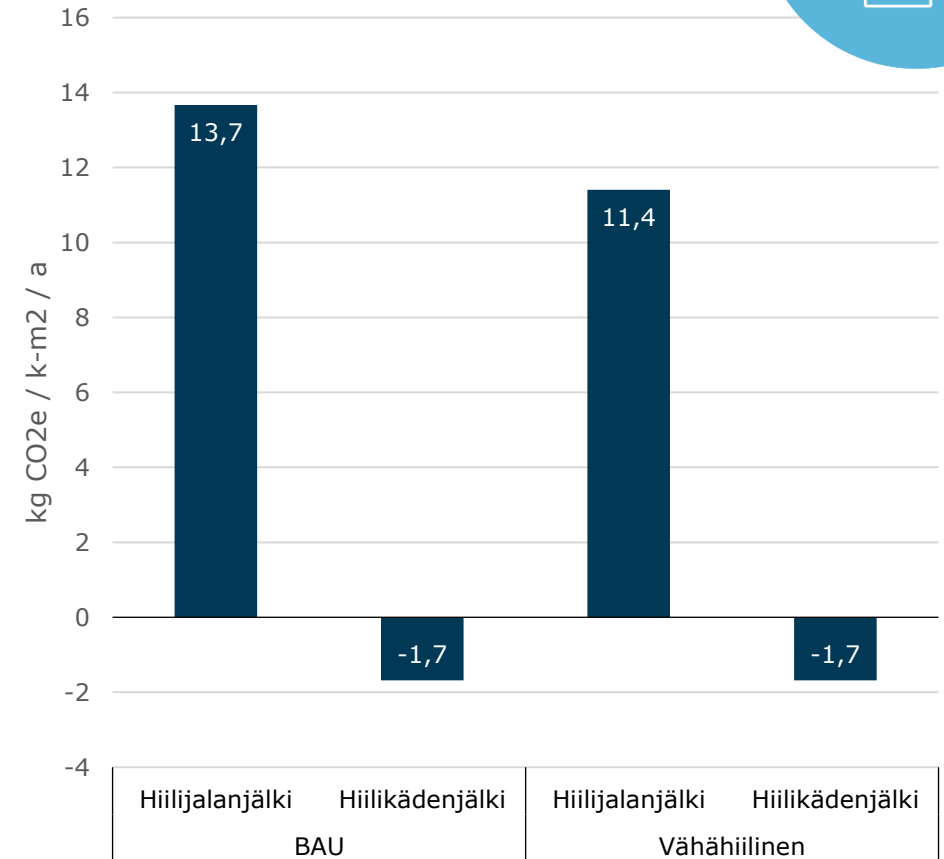
## Arvioinnin tulokset

Asuinrakennusten yhteenlaskettu hiilijalanjälki on BAU-skenaariossa n. 14 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / a. Oheisessa kuvaajassa esitettyihin tuloksiin sisältyy myös rakennuspaikan hiilijalanjälki.

Rakennusten perustukset muodostavat arviolta 5 % rakennusten ja tonttien hiilijalanjäljestä ja rakennusten maanpäällisten osien rakentaminen loppuosan. Valtaosa vaikutuksista aiheutuu alueen rakentamisvaiheessa (ks. kuvat seuraavalla sivulla). Suurin osa rakentamisvaiheen päästövaikutuksista aiheutuu rakennusmateriaaleista. Paalu-perustusten kerrosalaan suhteutettuja päästöjä hillitsee suunnitellun rakentamisen korkeus, jonka myötä perustusten rakentamisen päästöjen hyötysuhdetta saadaan parannettua.

Vähähiilisessä skenaariossa tarkastelluilla vähähiilisen betonin hyödyntämisellä rakennusten rungossa ja perustuksissa sekä vaatimuksella päästöttömistä työmaista voidaan hillitä rakennusten ja tonttien rakentamisen ja ylläpidon kokonaishiilijalanjälkeä arviolta noin 19 %. Suurin vaikuttavuus on rakennusmateriaaleilla, kuten vähähiilisen betonin käytöllä.

Rakennusten ilmastovaikutusten kannalta olennaista on myös rakennusten suunnittelu pitkäikäisiksi ja muuntojoustaviksi.



### Rakennusten ja tonttien ilmastovaikutukset tarkastelluissa skenaarioissa.

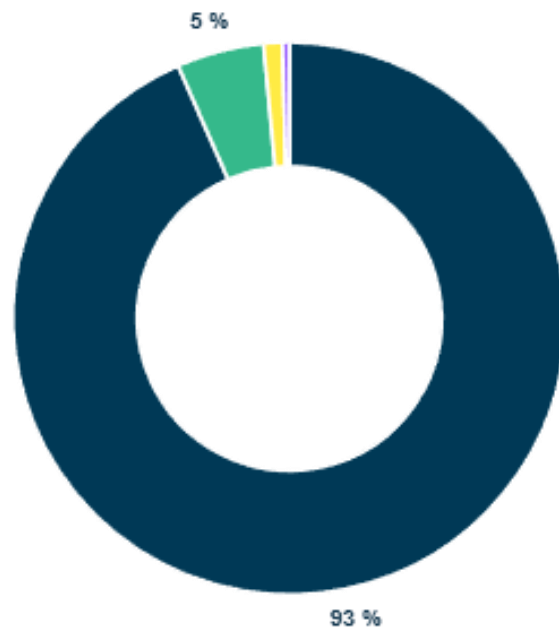
Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)

Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

# Rakennukset ja tontit

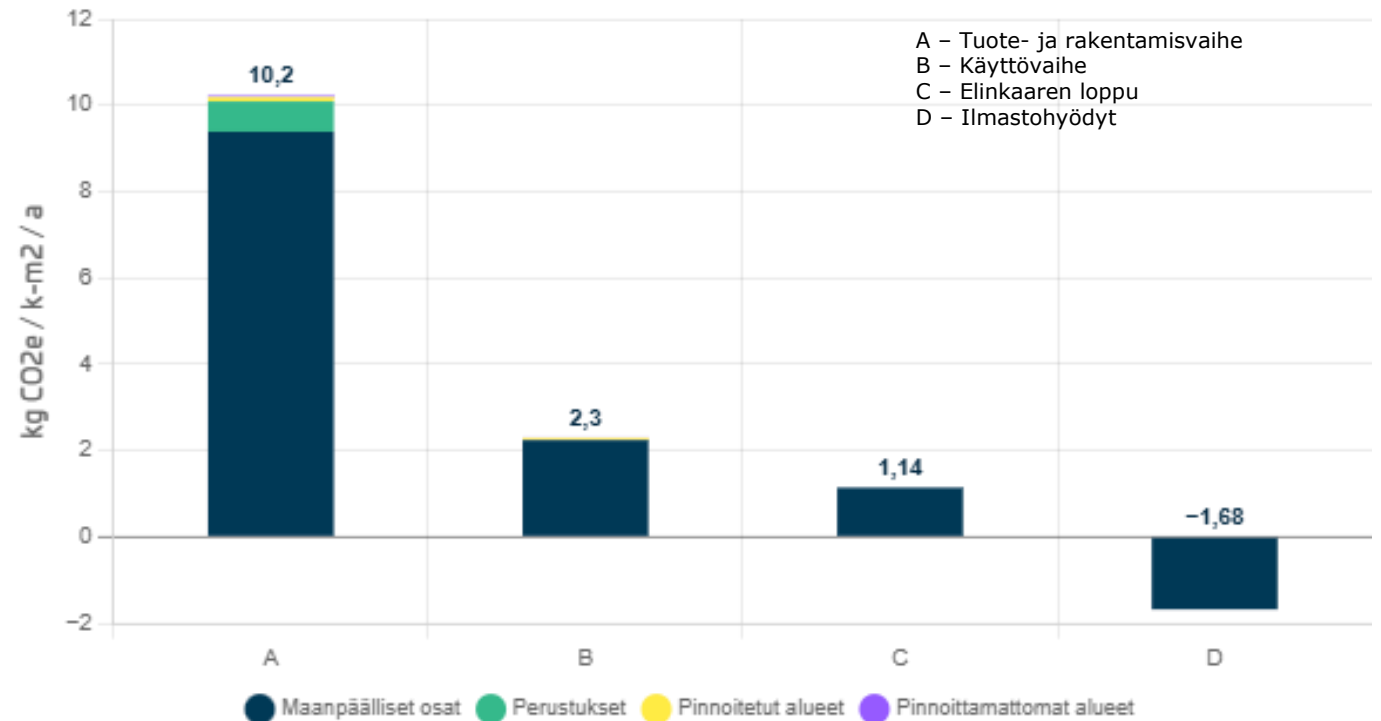


## Arvioinnin tulokset



● Maanpäälliset osat ● Perustukset ● Pinnoitetut alueet ● Pinnoittamattomat alueet

Eri osien arvioitu osuus rakennusten ja tonttien rakentamisen hiilijalanjäljestä BAU-skenaariossa.



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

Rakennusten ja tonttien rakentamisen ilmastovaikutukset elinkaarivaiheittain BAU-skenaariossa.

# Rakennukset ja tontit



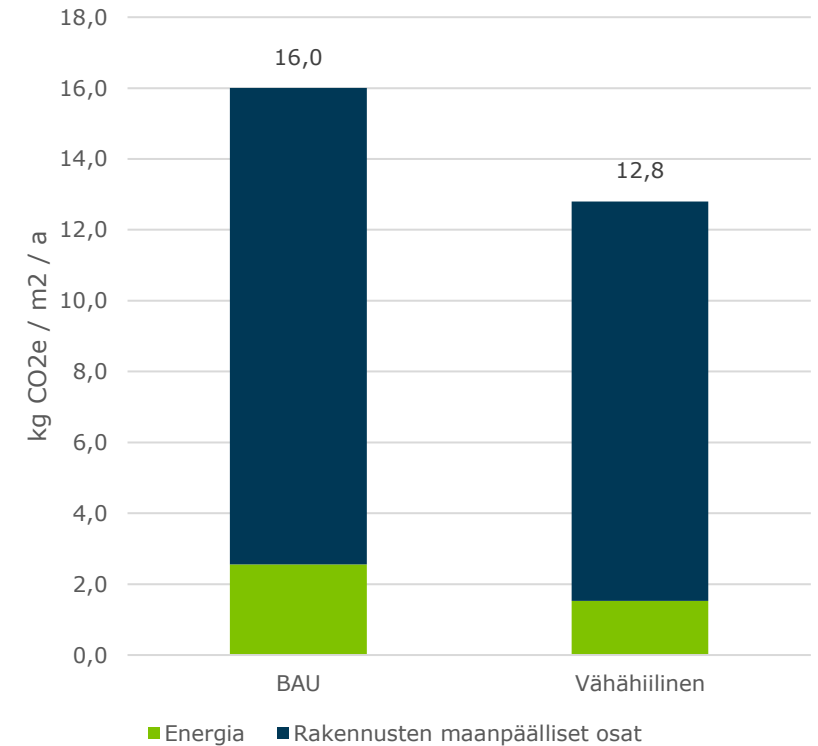
## Rakennusten hiilijalanjäljen raja-arvo

Laskennassa on oletettu, että rakennusten elinkaaren aikainen hiilijalanjälki ei voi ylittää 1.1.2026 voimaan tulevaa kansallista raja-arvoa, joka on asuinkerrostaloille 16,0 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a. Tämä raja-arvo koskee asuinkerrostaloja, joiden rakentamislupahakemus tulee vireille vuosina 2026-2027.

Edellä arvioiduista rakennusten ja tonttien ilmastovaikutuksista raja-arvosäätelyssä käytettyyn laskentaan sisältyvät rakennusten maanpäällisten osien rakentamisen päästöt. YM:n ohjeen mukaiseen rakennusten hiilijalanjäljen laskentaan sisältyvät myös rakennuksen energiankulutuksen päästöt (ks. Energia-osio). Raja-arvo ei kuitenkaan ohjaa rakennuspaikan hiilijalanjälkeä. Rakennuspaikan hiilijalanjälkeen kuuluvat piharakenteiden ja rakennusten maanalaisten osien rakentamiseen liittyvät vaikutukset.

Oheisessa kuvaajassa on esitetty YM:n laskentaohjeen mukaisella rajauksella lasketut rakennusten päästöt tarkastelluissa skenaarioissa. BAU-skenaarion mukaiset päästöt vastaavat valtakunnallista raja-arvoa vuosina 2026-2027 rakennusluvan saaneille rakennushankkeille. Vuodesta 2028 eteenpäin raja-arvo on 14 kg CO<sub>2</sub>e / m<sup>2</sup> / a. Vähähiilisessä skenaariossa tutkituilla toimenpiteillä päästään tästä vielä noin 9 % matalampaan hiilijalanjälkeen.

**HUOM.** Rakennuksen ilmastaselvityksessä ja tulevissa hiilijalanjäljen raja-arvoissa ilmastovaikutukset suhteutetaan rakennuksen lämmitettyyn nettoalaan (m<sup>2</sup>). Tässä selvityksessä vaikutukset on oheista kuvaajaa lukuun ottamatta suhteutettu rakennusten kerrosalaan (k-m<sup>2</sup>). Laskennassa on oletettu, että lämmitetty nettoala vastaa noin 95 % kerrosalasta.



**YM:n rakennusten ilmastaselvitysohjeen mukaisella rajauksella lasketut rakennusten ilmastovaikutukset. HUOM. Tulokset on esitetty eri yksikössä kuin muissa raportin tuloskuvaajissa.**

# Energia



## Laskennan periaatteet

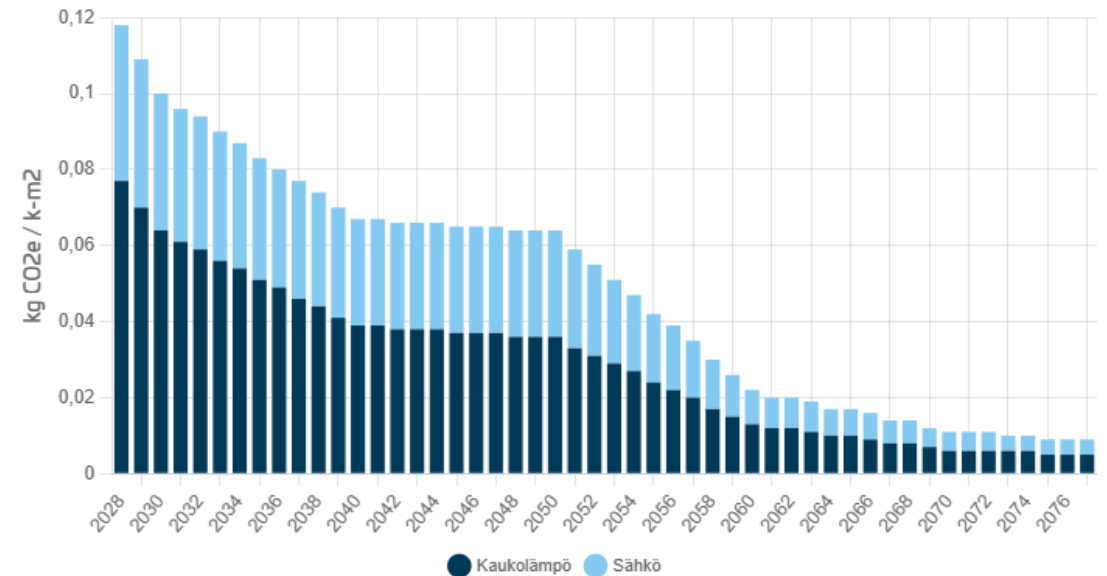
Rakennusten arvioitu energiankulutus pohjautuu energiatodistusrekisterin avoimeen dataan eri tyyppisten uudisrakennusten keskimääräisestä energiankulutuksesta sekä asiantuntija-arvioon liikennealueiden energiankulutuksesta. Rakennusten vuositason energiankulutuksen oletetaan pysyvän samana niiden koko 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. Aurinkosähkön tuotannon oletetaan vastaavan keskimääräistä uudisrakennusta.

Energiankulutuksen arvioinnissa on huomioitu vain rakennusten pääkäyttötarkoitukset. Arvioinnissa ei huomioida alueelta purettavien rakennusten poistumisen myötä saavutettavaa vähennystä alueen energiankulutuksessa.

Muutos vuositasolla



Energiankulutuksen arvioitu päästökehitys BAU-skenaariossa

# Energia



## Arvioinnin oletukset

Alueelle suunniteltujen uudisrakennusten lämmitystavaksi on oletettu BAU-skenaariossa kaukolämpö. Vähähiilisessä skenaariossa rakennusten lämmityksen on oletettu perustuvan maalämmöllä tuotettavaan paikalliseen uusiutuvaan energiaan. Kaava-alueen sijaintia pehmeikköalueella ei ole arvioitu esteeksi maalämmön toteutukselle, mutta sen käytännön toteutuskelpoisuus alueella on tutkittava tarkemmin. Esimerkiksi tontin pinta-alan riittävyttä ei ole tässä yhteydessä tutkittu.

Vantaan kaupunki vaatii uudisrakennuksilta A-energialuokkaa, joten rakennukset on oletettu molemmissa skenaarioissa tämän mukaisiksi.

BAU-skenaariossa ei ole oletettu rakennuksiin tyypillisestä poikkeavaa aurinkosähkön tuotantoa. Vähähiilisessä skenaariossa on oletettu, että rakennusten katoille asennetaan laajasti aurinkopaneeleja, joiden tuotannolla saadaan katettua noin 5% rakennusten kokonaissähkönkulutuksesta. Arvio perustuu oletukseen, että aurinkopaneeleja asennetaan katoille kustannusten, ulkonäön ja tuoton kannalta optimaalinen määrä.

Laskelmissa ei ole huomioitu Vantaan Energian tavoitetta olla hiilineutraali vuonna 2030, vaan ne huomioivat vain tähän asti toteutuneet paikallisen kaukolämpöyhtiön tuotannon energiantuotannon päästövähennykset ja olettavat tulevaisuuden päästökehityksen seuraavan kansallista ennustetta. Tämä on FIGBC:n hiilineutraalin alueen määritelmää vastaava laskentatapa.

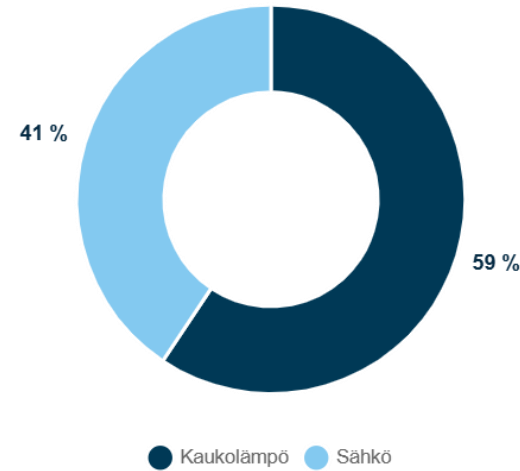
# Energia

## Arvioinnin tulokset

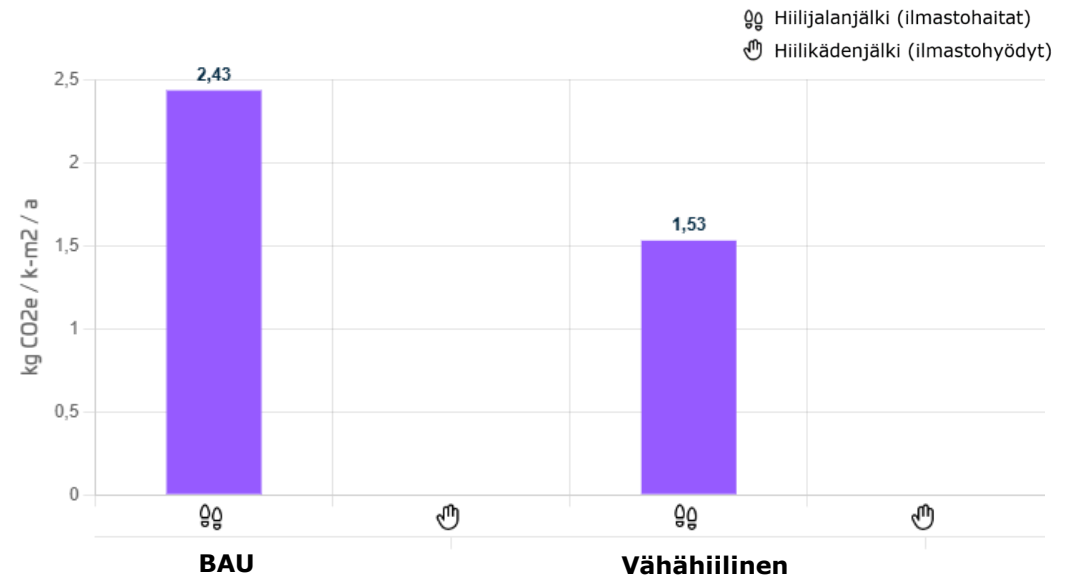
Energiankulutuksen päästöjen on arvioitu muodostavan noin 9 % alueen elinkaaren aikaisista kokonaispäästöistä BAU-skenaariossa.

Vähähiilisessä skenaariossa tarkastelluilla toimenpiteillä (maalämpö ja aurinkosähkön tuotanto) alueen elinkaaren aikaisen energiankulutuksen päästöjä olisi mahdollista saada vähennettyä lähes 40 %:lla.

On kuitenkin huomattava, että energiantuotannon päästökehitykseen liittyy huomattavaa epävarmuutta – mikäli Vantaan Energia pääsee hiilineutraalustavoitteeseensa vuoteen 2030 mennessä, ovat energiankulutuksen ilmastovaikutukset BAU-skenaariossa yli 50 % tässä arvioitua pienemmät. Tällöin kaukolämpö muodostaa maalämmön käyttöä vähähiilisemmän vaihtoehdon alueen energiajärjestelmänä.



## Rakennusten energiakulutukselle arvioitujen päästöjen jakautuminen BAU-skenaariossa.



Energiankulutuksen ilmastovaikutukset tarkastelluissa skenaarioissa.

# Energia

## Lämpöpumpputerjestelmän rakennettavuus

Lämpöpumpputerjestelmillä otetaan ympäristöstä lämpöenergiaa rakennusten lämpimän käyttöveden lämmittämiseen ja rakennusten lämmittämiseen. Energiaa kannattaa ottaa ilmasta, kallioperästä ja rakennuksesta poistettavasta lämpimästä jäteilmasta ilmanvaihdon passiivisen lämmöntalteenoton jälkeen. Energiaa kannattaa palauttaa takaisin kallioperään lämpiminä vuodenaikoina, kun rakennuksessa kulutetaan vähemmän lämpöenergiaa ja sitä on päinvastoin poistettava rakennuksesta (rakennusta jäähdytetään).

Lämpöenergiaa saadaan rakennuksesta rakennusta jäähdyttämällä ja ottamalla talteen rakennuksen ilmanvaihdosta sitä lämpöenergiaa, joka jää yli ilmanvaihdon passiivisesta lämmöntalteenotoista – jäteilmän LTO. Mahdollisuus on myös ottaa talteen jätevedestä jätevedeen varastoitunutta energiaa, mutta se ei ole nykyisillä laitteilla vielä kovinkaan kustannustehokasta.

Kaava-alueen tonteille voidaan rakentaa maalämpöterjestelmä, joka kattaa rakennusten koko lämmityksen ja lämpimänkäyttöveden lämpöenergiatarpeen. Energiakenttä voi muodostua jopa yli 40:stä energiakaivosta. Tässä tapauksessa riittäisi noin 35 energiakaivoa, joiden syvyys olisi noin 340 metriä. Vieressä havainnollistetaan tontille mahtuvien energiakaivojen määrää.

Maalämmön lisäksi kannattaisi ladata energiakenttään kaikki ylimääräinen rakennuksesta poistettava lämpöenergia ja jopa kannattaa ottaa lämpöenergiaa passiivisesti kesäaikana myös rakennusten katoilta ilmasta.



**Mahdollinen energiakenttä ja viitteelliset porausalueet**

# Energia

## Aurinkosähkön hyödyntäminen

Rakennusten suunta ja katon muoto ei tue hyvin aurinkopaneelien sijoittelua.

Parhaiten hyödynnettävä ilmansuunta olisi aamuauringon suuntaan - itään päin. Tämä johtaa siihen, että aurinkosähkön hyödyntäminen ajoittuu vahvasti kesään ja aurinkosähkön hyödyntäminen kesäajan ulkopuolella olisi hankalaa.

Aurinkopaneeleita voidaan asentaa katon tasaiselle osalle ja mieluiten lappeille, jotka ovat itään päin (aamupäivisin pilvisyys on Vantaan alueella kesäisin vähäisempää).

Aurinkosähköä voidaan rakennuksessa hyödyntää lähinnä kesäkuukausin. Niillä saadaan katettua arviolta noin 5% rakennusten kokonaissähkökulutuksesta, mikäli aurinkopaneeleja asennetaan katoille kustannusten, ulkonäön ja tuoton kannalta optimaalinen määrä.



Rakennusten kattojen suunnat



Rakennusten katon muotoja

# Energia

## Lämmitystavan vaikutus ilmastopäästöihin

### Kaukolämpö

- Kaukolämpöä on hyvin haastavaa tuottaa ilmastoystävällisesti nykytekniikoilla. Kaukolämpö perustuu keskitettyyn voimalaitokseen ja usein lämpöenergia tehdään jotakin polttamalla.
- Kaukolämmön siirrossa ja jakelussa on suuria siirtohävikkejä.
- Kaukolämmöntoimittaja tekee tulevaisuudessa osan kaukolämmöstä sähköllä ja voi näin vaikuttaa sähkömarkkinoihin ja sähkön saatavuuteen sekä sen hintaan ja päästöttömyyteen.
- Energianmyyjällä ei voi olla kovinkaan vakavia intressejä pienentää rakennusten energiankulutusta ja näin pienentää omaa myyntiään ja voittoaan.
- Vaikka poltettaisiin jakeita, jotka olisivat muualta tulevaa hukkaa tai jätettä, niin parempi vaihtoehto olisi jätteiden tehokas kierrättäminen tai jätteiden syntymisen vähentäminen.
- Vantaan Energia pyrkii pienentämään hiilidioksidipäästöjään tulevaisuudessa, mihin pyritään muun muassa lämmön kausivarastoinnin rakentamisella. Kausivarasto voi hyvin toimiessaan korvata poltettavaa lämpöenergiaa osittain, mutta ei tee siitä päästötöntä tai kilpailukelpoista suhteessa lämpöpumppujärjestelmiin.

### Lämpöpumppujärjestelmä

- Lämpöpumppujärjestelmä ottaa päästötöntä lämpöenergiaa rakennuksen ulkopuolelta ja rakennuksen hukkalämmöistä ja siirtää lämpöenergian rakennusten lämmityskäyttöön.
- Lämpöpumput käyttävät kompressoreissaan sähköenergiaa, joka on Suomessa lähes päästötöntä ja voidaan suositella valittavaksi täysin päästötön vaihtoehto. Tähän voi loppukäyttäjä itse vaikuttaa.
- Lämpöpumppujärjestelmät ovat lähes päästöttömiä.
- Hajautetussa lämpöpumppujärjestelmässä "tuotantolaitos" on loppukäyttäjän ja loppukäyttäjällä on luonnollinen kiinnostu alentaa energiankulutustaan, mikä johtaa rakennusten elinkaarellaan rakennusten jatkuvaa energiankulutuksen tarkkailua ja jatkuvaa energiatehokkuuden parantamista.

# Liikenne



## Laskennan periaatteet

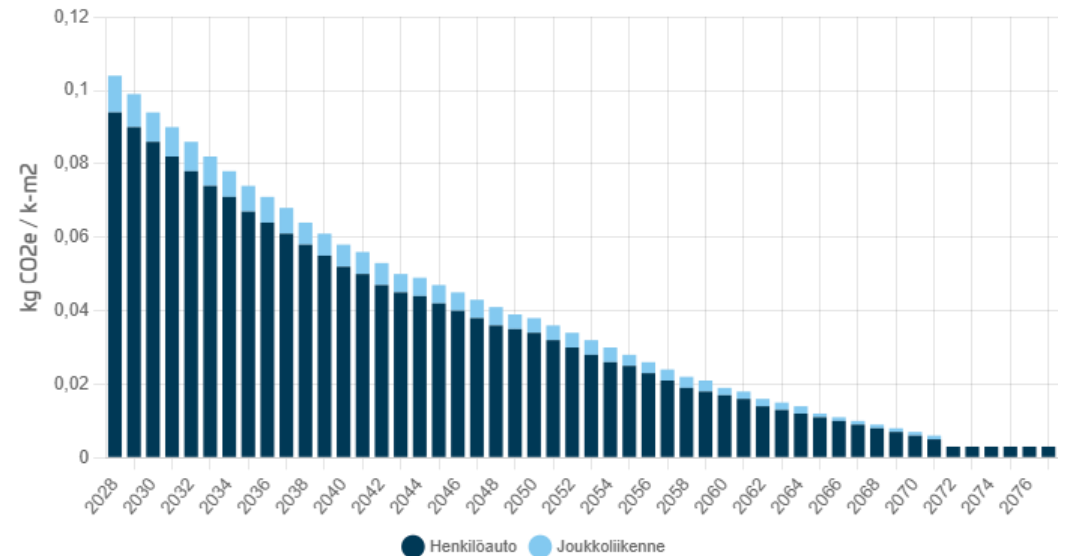
Liikenteen päästöarvio pohjautuu kaavassa esitetyn rakentamisen aikaansaamaan muutokseen kaava-alueen liikennesuoritteessa. Liikennesuoritteen ja sen kulkutapaosuuksien oletetaan pysyvän samana koko alueen elinkaaren ajan. Liikenteen päästöjen oletetaan kuitenkin vähenevän vuosittain ajoneuvokannan muutosten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

Laskentaan sisältyvät henkilöautolla ja joukkoliikenteellä tehdyt yhdensuuntaiset henkilöliikennematkat. Arviota liikenteen päästöistä skaalataan alaspäin kaavassa määriteltyjen 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 päästökemisteen (LVM, 2021), Suomen ilmastopaneelin Autokalkulaattoriin, Traficom ajoneuvorekisteriin sekä VTT:n ALIISA-autokantamalliin sekä liikenteen päästöjä sääntelevään lainsäädäntöön.

Liikennesuoritteen arvioinnissa on huomioitu vain rakennusten pääkäyttötarkoitukset. Arvioinnissa ei huomioida alueelta purettavien rakennusten poistumisen myötä saavutettavaa vähennystä alueen liikennesuoritteesta.

Muutos vuositasolla



Liikenteen arvioitu päästökemist BAU-skenaariossa

# Liikenne



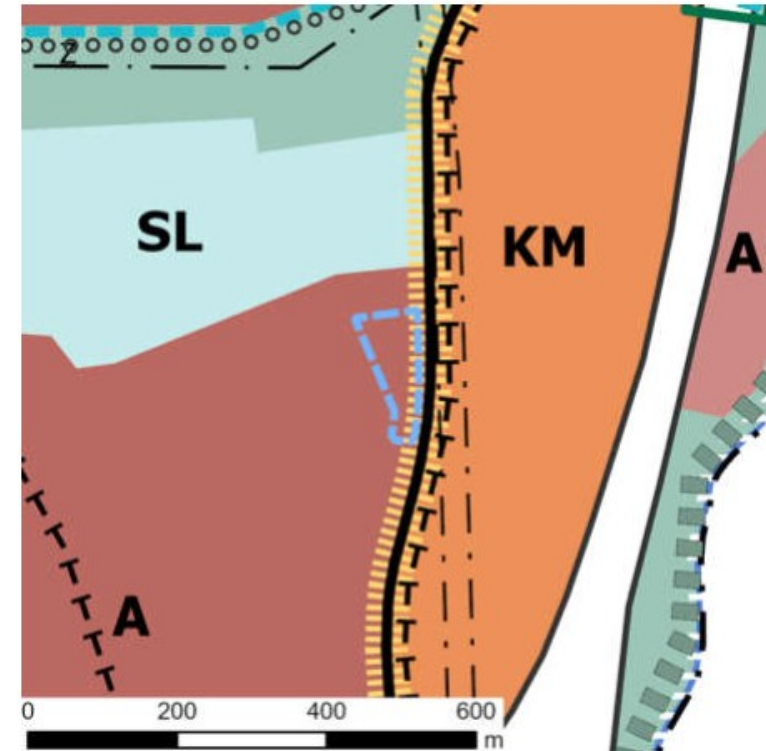
## Arvioinnin oletukset

Kaava-alue sijaitsee joukkoliikennevyöhykkeellä. Vantaan yleiskaavassa 2020 kaava-alue sijoittuu asuinalueelle (A) ja itäreuna katukuvan kehittämisvyöhykkeelle. Lisäksi suunnittelualueen osallistumis- ja arviointisuunnitelman (2025) mukaan ”suunnittelualueen itäpuolella kulkee tärkeä liikenneväylä, ohjeellinen joukkoliikenteen runkoyhteys ja kehitettävä voimajohto”.

Nykytilanteessa suunnittelualue sijaitsee Tammiston kaupallisen keskuksen reunalla. Alue rajautuu idässä Tammiston kauppatiehen, josta on yhteys sekä Tuusulanväylälle että Kehä III:lle. Katujen varsilla kulkee kävelyn ja pyöräilyn reittejä, mutta liikenneympäristö painottuu autoliikenteeseen. Joukkoliikenneyhteydet ovat nykytilanteessa hyvät: lähimmät bussipysäkit ovat n. 200 m päässä Tammiston kauppatiellä.

Vähähiilisessä skenaariossa on tutkittu, mikä vaikutus liikenteen päästöihin olisi sillä, mikäli Tammiston kauppatielle rakennetaan alustavien suunnitelmien mukainen, tiheästi liikennöity pikaraitiotieyhteys tai muu joukkoliikenteen runkoyhteys. Tiheästi liikennöidyn joukkoliikenteen runkoyhteyden toteutumisen myötä alueen yhdyskuntarakenteen vyöhykeluokitus muuttuisi intensiivisen joukkoliikenteen vyöhykkeeksi.

Tämän lisäksi vähähiilisessä skenaariossa on oletettu, että alueella panostetaan sähköautojen käytön tukemiseen sekä laadukkaisiin kävelyn ja pyöräilyn reitteihin ja pyörrien säilytyspaikkoihin.



Ote Vantaan yleiskaavasta 2020  
(Suunnittelualue merkitty sinisellä katkoviivalla)

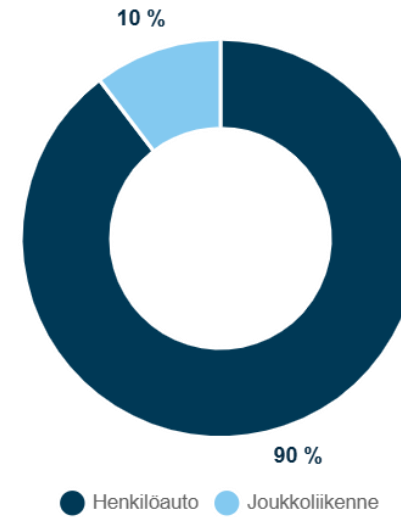
# Liikenne

## Arvioinnin tulokset

Liikenteen ilmastovaikutukset alueella ovat melko matalat: alue sijaitsee hyvien yhteyksien ja palvelujen äärellä joukkoliikennevyöhykkeellä. Liikenne tuottaakin vain pienen osan, n. 7 % alueen kaava-alueen elinkaaren ajan kokonaispäästöistä. Toisaalta ilman joukkoliikenteen houkuttelevuuden kehittämistä alueen sijainti isojen liikenneväylien läheisyydessä houkuttaa sen asukkaita autoiluun.

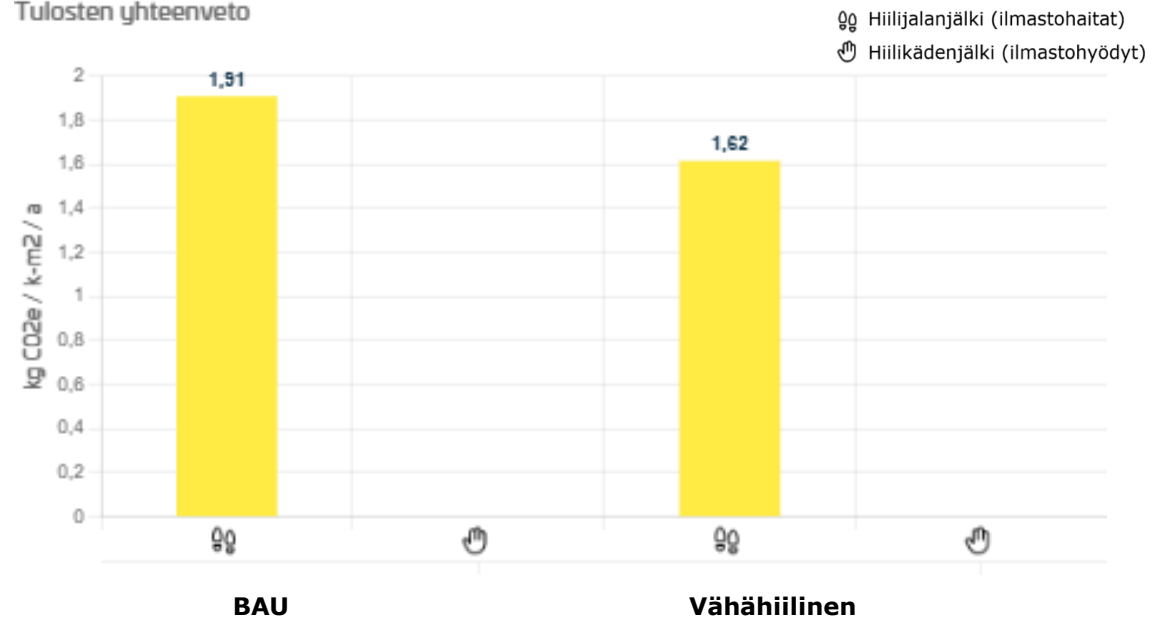
Tammiston kauppatielle suunnitteilla oleva joukkoliikenteen runkoyhteys voi potentiaalisesti kehittää joukkoliikenteen tasoa ja houkuttelevuutta alueella huomattavasti, etenkin yhdistettynä katuympäristön kävely-ystävällisyyden kehittämiseen. Laskennallisesti arvioituna liikenteen päästöjä saadaan vähennettyä n. 15 % verrattuna BAU-skenaarioon. Joukkoliikenteen runkoyhteyden toteutusaikataulusta ei kuitenkaan vielä toistaiseksi ole päätetty.

Kaavahanke edistää myös sekoittunutta yhdyskuntarakennetta ja tuo uusia asukkaita lähelle palveluita ja joukkoliikenneyhteyksiä. Tällä voi olla myös seudullisia ilmastohyötyjä rakentamisen vaihtoehtoisesta sijoittumisesta riippuen. Alueen viitesuunnitelmassa on huomioitu pyöräpysäköinnin tilavaraukset. Jatkosuunnittelussa on tärkeää huomioida niiden laadukas toteutus sekä sähköautojen latausinfra laaja toteutus.



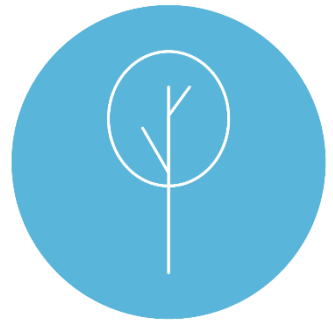
**Henkilöautojen ja joukkoliikenteen osuudet alueelle arvioituista liikenteen päästöistä alueen elinkaaren aikana**

### Tulosten yhteenveto



**Liikenteen ilmastovaikutukset tarkastelluissa skenaarioissa.**

# Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot



## Laskennan periaatteet ja arvioinnin oletukset

Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen muutoksia tapahtuu, kun viheralueita raivataan rakentamisen tieltä. 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>

Olemassa olevien hiilivarastojen muutoksen arviointi pohjautuu paikkatietomuotoiseen 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.

Kaava-alue on nykyhetkellä pääosin pinnoitettua.



Ilmakuva alueesta (ote Vantaan karttapalvelusta)

# Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot

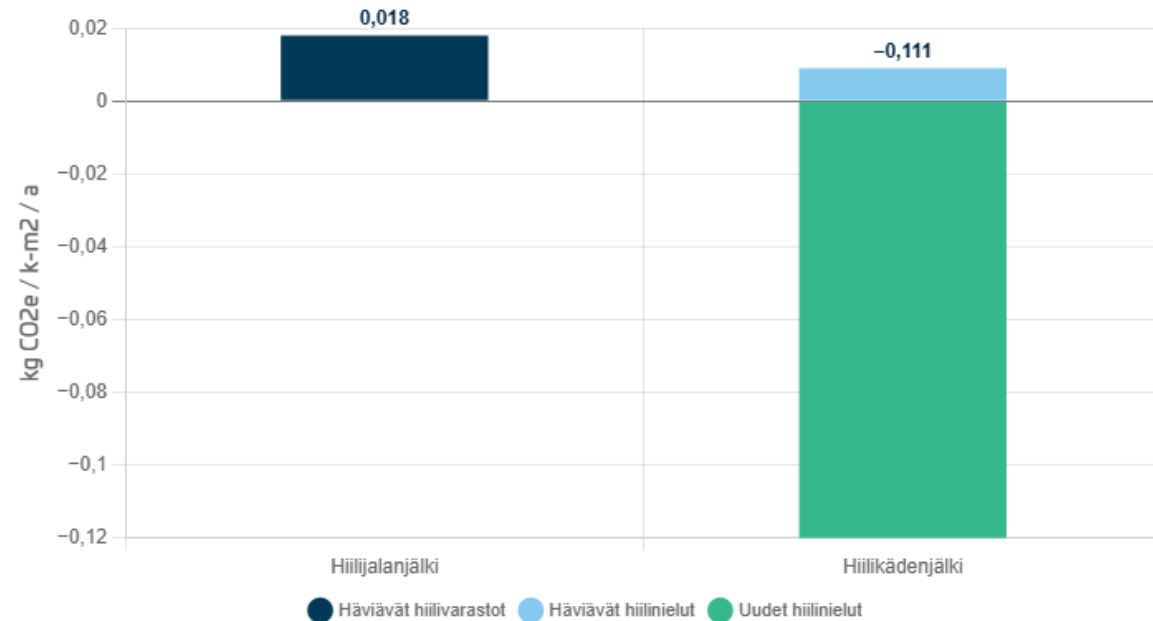
## Arvioinnin tulokset

Koska kaava-alue on nykytilassa pääosin pinnoitettua eikä sillä sijaitse juurikaan maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoja, on kaavahankkeen vaikutus niihin positiivinen.

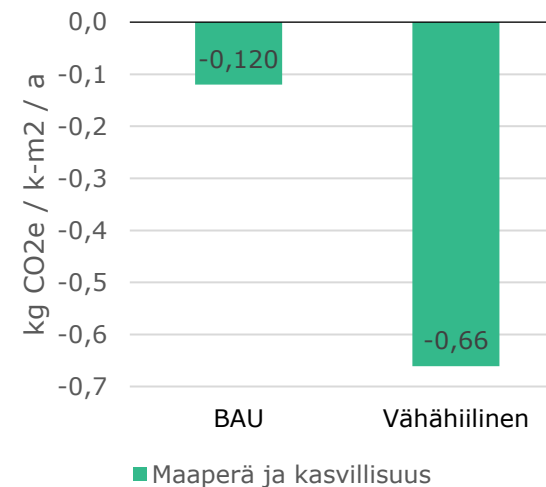
Uusien piha-alueiden istutukset sitovat hiiltä ja tuottavat alueen elinkaaren aikana suurempia ilmastohyötyjä kuin mitä vähäisen alueelta poistuvan kasvillisuuden myötä menetetään.

Oheisessa kuvaajassa on havainnollistettu alueen rakentamisvaiheessa häviävien hiilivarastojen vaikutus alueen hiilijalanjälkeen, niiden myötä menetettävä tulevaisuuden hiilinielu (häviävät hiilinielut) sekä uusien istutusten myötä saavutettavat uudet hiilinielut.

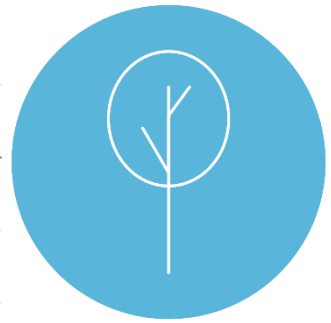
Kasvialustojen hiilivarastojen vahvistamisella (mm. biohiili) voidaan entisestään kasvattaa mahdollisuuksia hiilen sidontaan tontin istutettavilla alueilla. Tämä voi lähes viisinkertaistaa maaperän ja kasvillisuuden hiilen sidonnan alueella. Kokonaiskuvassa alueen hiilijalanjälkeen suhteutettuna toimenpiteen vaikuttavuus jää kuitenkin pieneksi.



### Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutukset kaava-alueella BAU-skenaariossa.



**Biohiilen käytön potentiaalinen maksimi-vaikutus alueen hiilinieluihin**



# Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen

Suomen ilmastopaneelin mukaan Uudenmaan keskilämpötila tulee vuosisadan lopulla olemaan noin 1,7–2,8 astetta nykyistä korkeampi, ja vuotuiset sademäärät tulevat kasvamaan 5–7 %. Suurimpia muutoksia lämpötiloissa ja sademäärissä on ennustettu talvikuukausille.

Myös rankkasateiden myötä riskit hulevesitulville tulevat kasvamaan merkittävästi. Kaava-alue ei sijaitse vesistötulvien riskialueella.

Merkittävimpiä äärevöityviin sääilmiöihin liittyviä riskejä ja kaava-alueen suunnittelussa huomioituja sekä jatkosuunnittelussa tarkennettavia sopeutumisen keinoja on koottu oheiseen taulukkoon. Merkittävimmäksi riskiksi alueella on arvioitu pinnoitetun maanpinnan ja vähäisen olemassa olevan kasvillisuuden myötä syntyvä riski lämpökuormitukseen ja lämpösaarekeilmiöön sekä hulevesien hallinnan haasteet.

Muuttuva ilmasto vaikuttaa myös rakentamisessa vaadittaviin rakenneteknisiin ominaisuuksiin, joissa on huomioitava jäätymissyklistä johtuva rapautuminen, kuumen ja kostean ilman aiheuttama kosteuspainne ja lisääntyvät viistosateet.

Ilmatoriski	Sopeutumista edistävät ratkaisut
<b>Lisääntyvät hellejaksot</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Viherkerroinmenetelmän hyödyntäminen edistää kasvillisuuden ja rakentamisen yhteensovittamista sekä pienentää lämpösaarekeilmiön vaikutusta. Suunnittelu- vaiheessa viherkerroin on täyttymässä arvolla 1,3.</li><li>• Jatkosuunnittelussa on tärkeää huomioida aurinkosuojauksen huomioiminen rakennuksissa sekä lämpösaarekeilmiön hillintä: vähemmän lämpöä varastoivien rakennusmateriaalien valinta ja rakennusten viilennysjärjestelmät.</li></ul>
<b>Hulevesitulvat</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hankkeessa on laadittu hulevesisuunnitelma sekä – laskelmat, joilla edistetään hulevesitulvien hallintaa alueella. Myös viherkerroinmenetelmän hyödyntäminen edistää hulevesien luonnonmukaista käsittelyä.</li><li>• Jatkosuunnittelussa on tärkeää huomioida riittävä hulevesien hallinta huomioiden pitkän aikavälin ennusteet ilmastonmuutoksesta sekä rakenteiden vedeneristysvaatimukset alemmilla korkeustasoilla.</li></ul>

# EU-taksonomian mukaisuuden tarkastelu

# EU:n taksonomiasta yleisesti

EU-taksonomia on luokittelujärjestelmä, jonka avulla määritellään, mikä taloudellinen toiminta on ympäristön kannalta kestävä. Luokittelun avulla pyritään ohjaamaan yksityisiä investointeja kohti kestäviä hankkeita ja estämään viherpesua. Taksonomia on osa EU:n Green deal -aloitetta, jonka tavoitteena on tehdä Euroopasta hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä.

## Miksi taksonomia on tärkeä huomioida

Rakennusala on erittäin energiaintensiivinen, ja siksi taksonomia vaikuttaa siihen erityisen paljon. Taksonomianmukaisuus helpottaa rahoituksen saantia, sillä rahoituslaitokset suosivat ja voivat tarjota edullisempaa "vihreää rahoitusta" hankkeille, jotka täyttävät taksonomian kriteerit.

Vastuullinen rakentaminen ja taksonomianmukaisuudesta raportointi parantavat yrityksen markkina-asemaa ja mahdollistavat viestimisen vastuullisesta edelläkävijyydestä. Asiakkaat ja sijoittajat arvostavat yhä enemmän kestäviä ratkaisuja. Taksonomian vaatima raportointi ja tietojen kerääminen parantavat myös yrityksen toiminnan läpinäkyvyyttä ja kannustavat kehittämään uusia, ympäristöystävällisempiä rakennusmenetelmiä. Taksonomianmukaisuuteen panostaminen auttaa myös varautumaan tuleviin muutoksiin niin lainsäädännön kuin ilmastokin osalta ja vähentää näin pitkän aikavälin riskejä.



## Taksonomian kriteerit

Taksonomianmukaisen toiminnan on edistettävä merkittävästi yhtä tai useampaa kuudesta ympäristötavoitteesta, kuten ilmastomuutoksen hillintää tai siirtymistä kiertotalouteen, joiden osalta on annettu Euroopan komission delegoidut asetukset koskien rakennusten rakentamista ja hallintaa. Lisäksi toiminta ei saa aiheuttaa merkittävää haittaa millekään toiselle ympäristötavoitteelle, eli täyttää niin sanottu "ei merkittävää haittaa" (Do No Significant Harm, DNSH) -tarkastelu. Kolmas ehto on, että toiminnan on täytettävä tietyt sosiaaliset vähimmäisvaatimukset, kuten YK:n ja OECD:n ihmisoikeusperiaatteet.

Seuraavassa esitetään ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen sekä kiertotalouden edistämiseen liittyvät taksonomiavaatimukset koskien rakennusten rakentamista ja hallintaa ja tulevilla sivuilla alustava tarkastelu siitä, voidaanko näiden kriteerien olettaa tulevan täytetyksi hankkeessa. Näistä vähintään toisen kriteerilistan on täytyttävä, jotta hanke voidaan tulkita taksonomian mukaiseksi.

### Ilmastomuutoksen hillintä ja sopeutuminen

- 7.1 Uusien rakennusten rakentaminen
- 7.2 Olemassa olevien rakennusten korjaus
- 7.3 Energiatehokkuuslaitteiden asennus, huolto ja korjaus
- 7.4 Sähköajoneuvojen latausasemien asennus, huolto ja korjaus rakennuksissa
- 7.5 Rakennusten energiatehokkuuden mittaamisessa, säätelyssä ja valvonnassa käytettävien välineiden asennus, huolto ja korjaus
- 7.6 Uusiutuviin energialähteisiin liittyvän teknologian asennus, huolto ja korjaus
- 7.7 Rakennusten hankinta ja omistaminen

### Kiertotalouden edistäminen

- 3.1 Uusien rakennusten rakentaminen
- 3.2. Olemassa olevien rakennusten korjaus
- 3.3 Rakennusten ja muiden rakennelmien purku ja raivaus
- 3.4 Teiden ja moottoriteiden kunnossapito
- 3.5 Betonin käyttö maa- ja vesirakentamisessa

# Hanketta koskeva taksonomia- kriteeristö (ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen)

Arvio kriteerin täyttymisestä	
<span style="color: green;">■</span>	Kriteerin voidaan olettaa täyttyvän
<span style="color: yellow;">■</span>	Kriteerin täytyminen edellyttää tarkempaa tarkastelua
<span style="color: red;">■</span>	Kriteerin täytyminen on epätodennäköistä
<span style="color: gray;">■</span>	Kriteeri ei koske tätä hanketta

Kriteeri	Huomioita koskien kriteerin täyttymistä
<b>7.1 Uusien rakennusten rakentaminen</b>	<p>1) Vaatimukset vesikalusteiden osalta:</p> <p>a) käsienpesuallaiden hanojen ja keittiön hanojen enimmäisvirtaama on 6 l/min;            b) suihkujen enimmäisvirtaama on 8 l/min;            c) wc:iden, muun muassa istuinten, altaiden ja huuhtelusäiliöiden, täysi huuhtelumäärä on enintään kuusi litraa ja keskimääräinen huuhtelumäärä on enintään 3,5 litraa;            d) urinaaleissa käytetään enintään 2 litraa/allas/tunti. Huuhtelevien urinaalien täysi huuhtelumäärä on enintään litra.</p> <p>2) Vähintään 70 % rakennus- ja purkujätteestä käytetään uudelleen</p>
<b>7.2 Olemassa olevien rakennusten korjaus</b>	
<b>7.3 Energiatehokkuuslaitteiden asennus, huolto ja korjaus</b>	<p>1) Asennettavat valaisimet ja LVI-järjestelmät energiamerkinnöiltään A tai B.</p> <p>2) Hanojen, suihkujen yms. virtaama korkeintaan 6 l/min.</p>
<b>7.4 Sähköajoneuvojen latausasemien asennus, huolto ja korjaus rakennuksissa</b>	
<b>7.5 Rakennusten energiaterhokkuuden mittaamisessa, säätelyssä ja valvonnassa käytettävien välineiden asennus, huolto ja korjaus</b>	
<b>7.6 Uusiutuviin energialähteisiin liittyvän teknologian asennus, huolto ja korjaus</b>	
<b>7.7 Rakennusten hankinta ja omistaminen</b>	

# Hanketta koskeva taksonomia- kriteeristö (kiertotalouden edistäminen)

Arvio kriteerin täyttymisestä	
	Kriteerin voidaan olettaa täyttyvän
	Kriteerin täytyminen edellyttää tarkempaa tarkastelua
	Kriteerin täytyminen on epätodennäköistä
	Kriteeri ei koske tätä hanketta

Kriteeri	Huomioita koskien kriteerin täyttymistä
<b>3.1 Uusien rakennusten rakentaminen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sama vesikalustevaatimus kuin aiemmin.</li> <li>2) Kriteeri 1: Vähintään 90 % rakennus- ja purkujätteestä (pl. maantäytöt) kierrätetään tai käytetään uudelleen (ei mene polttoon tai jätteeksi)</li> <li>3) Kriteeri 3: Onko rakennusta suunniteltaessa huomioitu muuntojoustavuus esimerkiksi asuntopohjissa? Onko rakenteita suunnitellessa huomioitu niiden helppo purettavuus ja irrottaminen toisistaan (esim. runko, julkisivut, keskeinen talotekniikka)?</li> <li>4) Kriteeri 4: Vähintään 30 % käytetystä betonista, tiilestä lasista, mineraalieristeistä, 35 % kipsistä, 50 % muovista, 70 % metallista ja 20 % biopohjaisista raaka-aineista on kierrätettyä</li> </ol>
<b>3.2. Olemassa olevien rakennusten korjaus</b>	
<b>3.3 Rakennusten ja muiden rakennelmien purku ja raivaus</b>	Kriteeri 4: Vähintään 90 % rakennus- ja purkujätteestä kierrätetään tai käytetään uudelleen (ei mene polttoon tai jätteeksi)
<b>3.4 Teiden ja moottoriteiden kunnossapito</b>	
<b>3.5 Betonin käyttö maa- ja vesirakentamisessa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kriteeri 1: Vähintään 90 % rakennus- ja purkujätteestä (pl. maantäytöt) kierrätetään tai käytetään uudelleen (ei mene polttoon tai jätteeksi)</li> <li>2) Kriteeri 2: Onko rakennusta suunniteltaessa huomioitu muuntojoustavuus esimerkiksi asuntopohjissa? Onko rakenteita suunnitellessa huomioitu niiden helppo purettavuus ja irrottaminen toisistaan (esim. runko, julkisivut, keskeinen talotekniikka)?</li> <li>3) Kriteeri 3: Käytetystä betonista vähintään 30% on kierrätettyä</li> <li>4) Kriteeri 4: Etäisyys uusiomateriaalien varastointipaikalle, mistä materiaalit tuodaan, on vähemmän kuin 2,5 kertaa uuden materiaalin kuljetusmatka</li> </ol>

# Arvioinnin menetelmä ja tausta-aineistot

Tämä laskenta on tehty Sitowisen kehittämällä Planect-ohjelmistolla, joka on paikkatietopohjainen SaaS-ratkaisu kaavojen ilmastovaikutusten laskennalliseen arviointiin.

Tarkempi kuvaus laskennan periaatteista ja tausta-aineistoista löytyy Planectin verkkosivuilta osoitteesta <https://sitowise.com/planect>

