

Kohde:

**Hiedanranta,  
Pohjoiskorttelin hiilijalanjälkilaskelma**  
13.5.2022

## Aluetason hiilijalanjälkilaskelma

Tässä aluetason hiilijalanjälkilaskelmassa on esitetty Hiedanrantaan rakentuvan Pohjoiskorttelin kaava-alueen mukainen alueen hiilijalanjälki, jossa on huomioitu vanhojen rakennusten purkaminen, uusien rakennusten ja infra- ja esirakentaminen, rakennusten ja infran energiankulutus, asukkaiden liikenne ja kulutus, jätteenkäsittelyn päästöt sekä elinkaaren lopussa laskettava purkaminen.

Pohjoiskorttelin kaava-alue on suuruudeltaan noin 74 500 m<sup>2</sup>. Kaava-alueelle rakennetaan viisi korttelia, yhteensä noin 61 000 kem<sup>2</sup> asuntorakentamista. Alueelle rakennetaan myös suuri pysäköintilaitos, jonka laajuus on 1 100 autopaikkaa.

Tässä laskelmassa on huomioitu kaava-alueen sisäpuolella esitetyt rakennus-, katu- ja viheralueet. Kahdesta alueesta muodostuvan kaava-alueen välistä kulkevan ratikkareitin rakentamista ei ole huomioitu. Vanhojen tehdasrakennusten ja -rakennelmien (liettämö/puhdistamo, iso selkeytysallas, jätteenpolttolaitos, rautavarasto ja entinen paloaseman keskusvarasto) purkamisen päästöt on huomioitu laskelmissa.

Rakennusten päästöt on laskettu kaavan viitesuunnitelmassa esitettyjen laajuuksien ja kerroskorkeuksien mukaan. Ikkunoiden, tilanjako-osien ja kalusteiden määrät on arvioitu neliöpohjaisesti käyttötarkoituksen mukaan. Rakennusten energiankulutus on arvioitu laajuuksien mukaan huomioiden rakennusten suuntaus ja säädösten minimivaatimukset. Rakennuksiin ei ole huomioitu aurinkosähköjärjestelmiä.

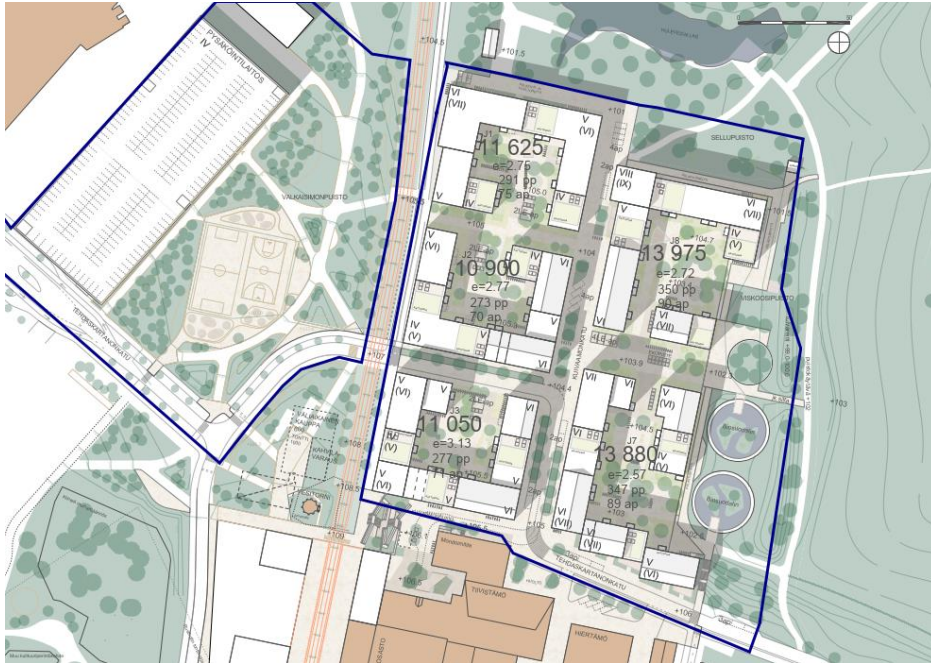
Infra- ja esirakentamisen päästöt on arvioitu kaava-alueen mukaan perustuen tietoihin alueen maaperästä ja kaavassa esitetyistä alueista.

Liikenteen, asukkaiden kulutuksen ja jätteiden päästöt on laskettu perustuen alueen asukasmäärään. Asukasmääräksi on arvioitu noin 1108 henkilöä.

Infrarakentaminen on laskettu aloitettavan vuonna 2023 ja kestävän vuoteen 2026. Pysäköintitalon rakentaminen on laskettu vuosille 2024-2025. Korttelin rakennusten rakentaminen on laskettu vuosille 2024-2027.

Tarkastelussa on käytetty yleisiä laskenta-arvoja ja kaavassa määritettyjä ratkaisuja. Vähäpäästöisemmät ratkaisut ja niiden vaikutukset päästöihin ratkaistaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa, esimerkiksi tontinluovutuksen vaatimuksissa tai hankkeiden energiaratkaisuissa sekä ihmisten omissa valinnoissa kulutuksen, liikenteen ja energian osalta. Arviointijakson pituutena on käytetty 50 vuotta.

## Arvioinnin lähtötiedot



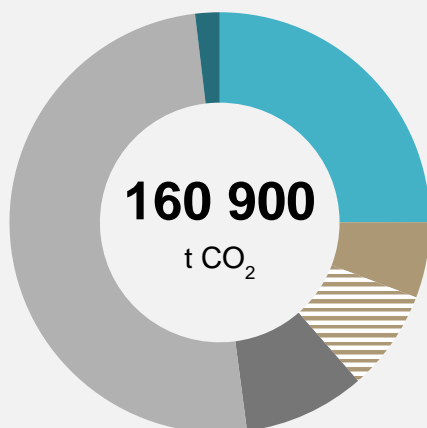
Kuva laskenta-alueesta

## Kaava-alue

<i>Vanhojen rakennusten purkaminen</i>	Huomioitu alueelta purettavien rakennusten mukaan
<i>Pysäköintitalo</i>	BAU- taso Vesitaidon laskelman mukaan 31.3.2022, lisätty työmaapäästöt, skaalattu 1100 autopaikalle
<i>Rakennusten rakentaminen</i>	Rakennusten päästöt laskettu kaavan viitesuunnitelman mukaan, keskiarvoista rakennustapaa käyttäen, huomioitu työmaapäästöt. Viherkertoimen 0,8 toteutumiseksi noin kolmasosalle rakennusten kaistoista on laskettu niittykatto.
<i>Infra- ja esirakentaminen</i>	Tarkat määrät kaavaluonnoksen pohjalta
<i>Energiankulutus</i>	Rakennusten energiankulutus käyttötarkoituksen mukaan, e-luku B. Energian päästöt on laskettu kansallisten päästökertoimien ja paikallisten päästökeroimien mukaan.
<i>Liikenne</i>	Asukasmäärien pohjalta laskettu, huomioitu raitiotie, keskitetty pysäköinti ja hyvät kevyen liikenteen yhteydet.
<i>Kulutus ja jätteet</i>	Asukasmäärien pohjalta laskettu
<i>Purkaminen elinkaaren lopussa</i>	Laskettu perustuen rakennusten laajuuteen ja taulukkoarvoihin, ei huomioitu kierrätystä
<i>Hiilikädenjälki</i>	Laskettu keskimääräisen tason mukaan: viheralueet Tampereen kaupungin keskimääräinen määrä, rakennusten hiilinielu laskennan mukaan, kierrätettävistä huomioitu tällä hetkellä kierrätettävät*

\*Teräksen kierrätyksen hiilikädenjäljestä on huomioitu 100%, kermikatteista 50 %, lasirakenteista 30 %, eristeistä ja kipsilevyistä 15 % ja talotekniikan materiaaleista 60 % (pääasiassa metallit)

## Arvioinnin tulokset

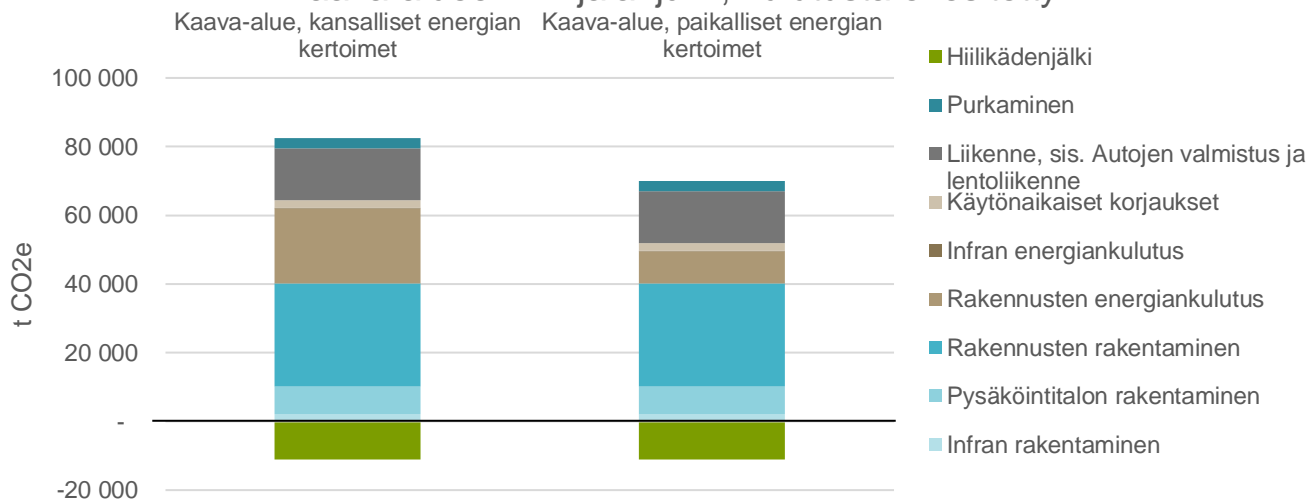
KAAVA-ALUEEN  
HIILIJALANJÄLKI

- Vanhojen rakennusten purku
- Rakentaminen
- Energiankulutus ja korjaukset
- Energiankulutus, paikallisten ja kansallisten päästökertoimien ero
- Liikenne
- Kulutus
- Purkaminen elinkaaren lopussa

Vanhojen rakennusten purku	21		
Rakentaminen	40 180		
Energiankulutus ja korjaukset			
-kansalliset päästökertoimet	21 871		
-paikalliset päästökertoimet, Tampere		9 360	
Liikenne	15 051		
Kulutus ja jätteet	80 783		
Purkaminen elinkaaren lopussa	3 020		
<b>Yhteensä</b>	<b>160 927</b>	<b>148 415</b>	<b>t CO<sub>2</sub>e</b>
<i>Hiilikädenjälki</i>	<i>-11 113</i>	<i>-11 113</i>	<i>t CO<sub>2</sub>e</i>

Alueen hiilijalanjäljestä suurin osa koostuu alueella asuvien asukkaiden kulutuksesta ja jätteiden käsittelystä. Selvästi suurin osa tästä on kuitenkin asukkaiden kulutusta, jonka osuus kaikista päästöistä on lähes 50 %. Jätteiden osuus on noin 2 %. Asukkaiden kulutuksen lisäksi suuret päästöt aiheuttavat infra- ja talorakentaminen, joiden osuus on yhteensä lähes neljäsosa. Energiankulutus käytön aikana muodostaa noin 12 % päästöistä, kun käytetään kansallisia energian päästökertoimia ja noin 5 %, kun käytetään paikallisia energian päästökertoimia, ja liikenteen osuus noin 9 %. Käytönaikaiset korjaukset ja elinkaaren lopussa tapahtuva purkaminen muodostavat kumpikin noin 1 % päästöistä. Vanhojen rakennusten purkamisen päästöjen osuus on alle puoli promillea, eikä siksi näy kuvaajissa.

## Kaava-alueen hiilijalanjälki, kulutusta ei esitetty



## Arvioinnin osa-alueet

### Talonrakentaminen

Talonrakentamisen päästöille ei ole laskettu vähennystoimenpiteitä, koska ratkaisut määritetään vasta myöhemmin. Rakennuksille on huomioitu kaavan viherkertoimen tavoitetason vaatima niittykattorakenne noin kolmasosalle kattopinnoista. Niittykattorakenne lisää rakennusten päästöjä noin 1,3 %, sillä se vaatii monimutkaisemman yläpohjarakenteen ja lisää materiaalien määriä suurempien kuormien takia. Talonrakentamisen päästöjä voidaan pienentää materiaalivalinnoilla ja materiaalitehokkaalla rakentamisella.

### Energiankulutus

Energiankulutuksen päästöille ei ole laskettu vähennystoimenpiteitä, koska ratkaisut määritetään vasta myöhemmin. Energiankulutuksen päästöt on laskettu sekä kansallisten että paikallisten (Tampere) päästökertoimien kanssa. Energiankulutuksen päästöjä voidaan pienentää energiankulutusta vähentämällä ja hyödyntämällä vähäpäästöisempiä energian tuotantotapoja.

### Infra- ja esirakentaminen

Infrarakentamisen päästöille ei ole laskettu vähennystoimenpiteitä, koska ratkaisut määritetään vasta myöhemmin. Infrarakentamisen päästöjä voidaan pienentää hyödyntämällä alueella syntyvää purkumateriaalia sekä käyttämällä vähäpäästöisiä materiaaleja.

### Vanhon rakennusten purkaminen

Vanhon rakennusten purkamisen päästöille ei ole laskettu vähennystoimenpiteitä, koska ratkaisut määritetään vasta myöhemmin. Purkamisen päästöjä voidaan pienentää hyödyntämällä syntyvää purkumateriaalia paikan päällä.

### Liikenne

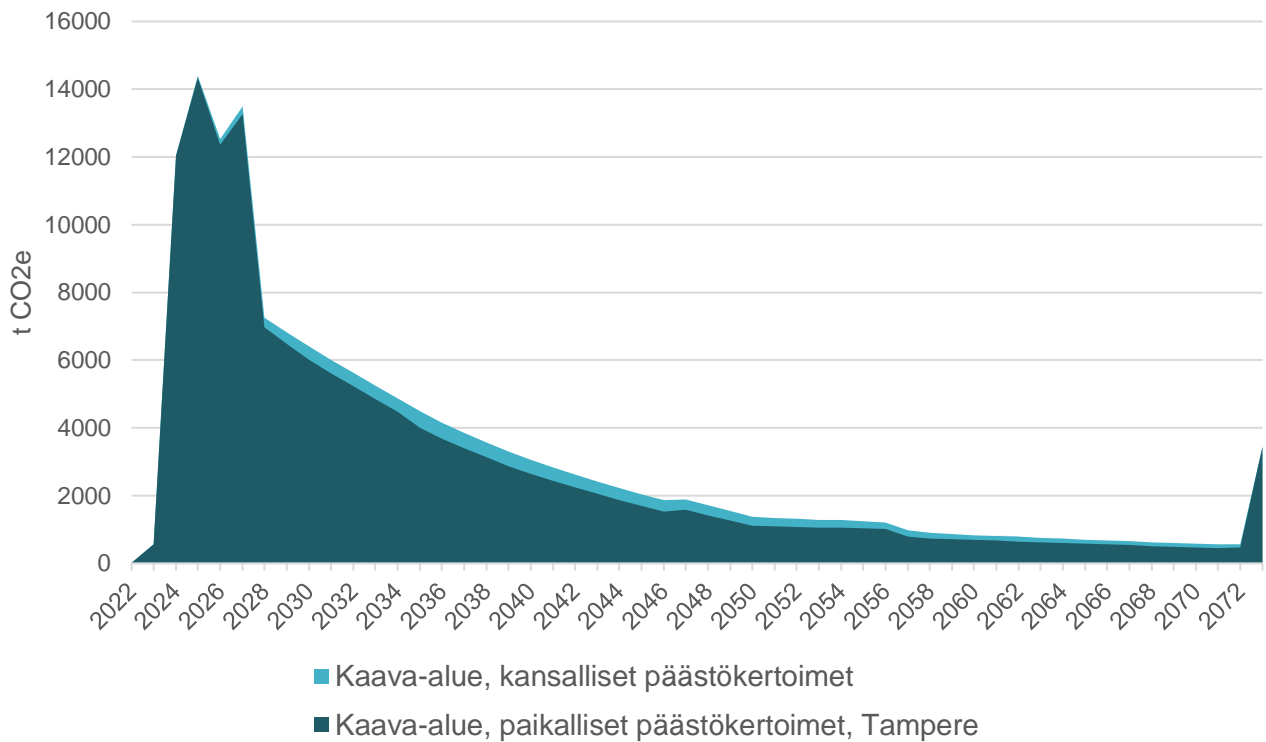
Liikenteen päästöt on laskettu aluerajauksen asukasmäärän mukaan, huomioiden kaava-alueeseen sisältyvät liikenteen päästöjä pienentävät ominaisuudet, kuten julkisen liikenteen, keskitetyn pysäköinnin ja monipuolisen kevyen liikenteen ratkaisut. Kulutapajakauman ja eri kulkutapojen päästöjen kehittyminen edelleen vähäpäästöisempään suuntaan seuraavan 50 vuoden aikana on laskettu mukailen Hiilineutraali Tampere 2030 toimenpideohjelmalla.

### Asukkaiden kulutus

Asukkaiden kulutukseen on laskettu mukaan kotitalouksien kulutukset lukuun ottamatta energiaan ja liikenteeseen liittyvää kulutusta, jotka on huomioitu muissa kategorioissa. Asukkaiden kulutus on laskettu SYKE:n Envimat -mallilla ja eri sektoreille laaditut hiilitiekartat on huomioitu kulutuksen päästöjen kehittämisessä. Asukkaiden kulutusta ei ole kuitenkaan laskettu pienemmäksi, sillä ei ole tunnistettu keinoja, joilla aluesuunnittelulla pystyttäisiin vaikuttamaan kulutukseen.

## Hiilijalanjälki arviointijakson aikana

## Päästöt 50 v aikana



	Kaava-alue, kansalliset energian päästökertoimet	Kaava-alue, paikalliset energian päästökertoimet
Vanhojen rakennusten purkaminen	21	21
Infra- ja esirakentaminen	2 159	2 159
Pysäköintitalon rakentaminen	7 955	7 955
Rakennusten rakentaminen	30 067	30 067
Rakennusten energiankulutus	19 520	7 008
Infran energiankulutus	125	125
Käytönaikaiset korjaukset	2 227	2 227
Liikenne, sis. Autojen valmistus ja lentoliikenne	15 051	15 051
Asukkaiden kulutus ja jätteet	80 783	80 783
Purkaminen	3 020	3 020
<b>Yhteensä</b>	<b>160 927</b>	<b>148 415</b> t CO2e
<i>Hiilikädenjälki</i>	<i>-11 113</i>	<i>-11 113</i> t CO2e

Ajallisesta vertailusta nähdään, että suurimmat päästöt syntyvät hankkeen alussa, jolloin myös vaikutusmahdollisuuksiltaan suuret päästöt (talonrakentamisen ja infrarakentamisen päästöt) syntyvät. Päästöt pysyvät suhteellisen korkealla koko rakentamiselle ajatellun ajan, ja laskevat sen jälkeen vuosittain mm. energian päästökertoimien ja ennustetun henkilöautojakauman sekä kulutustapojen muuttuessa.

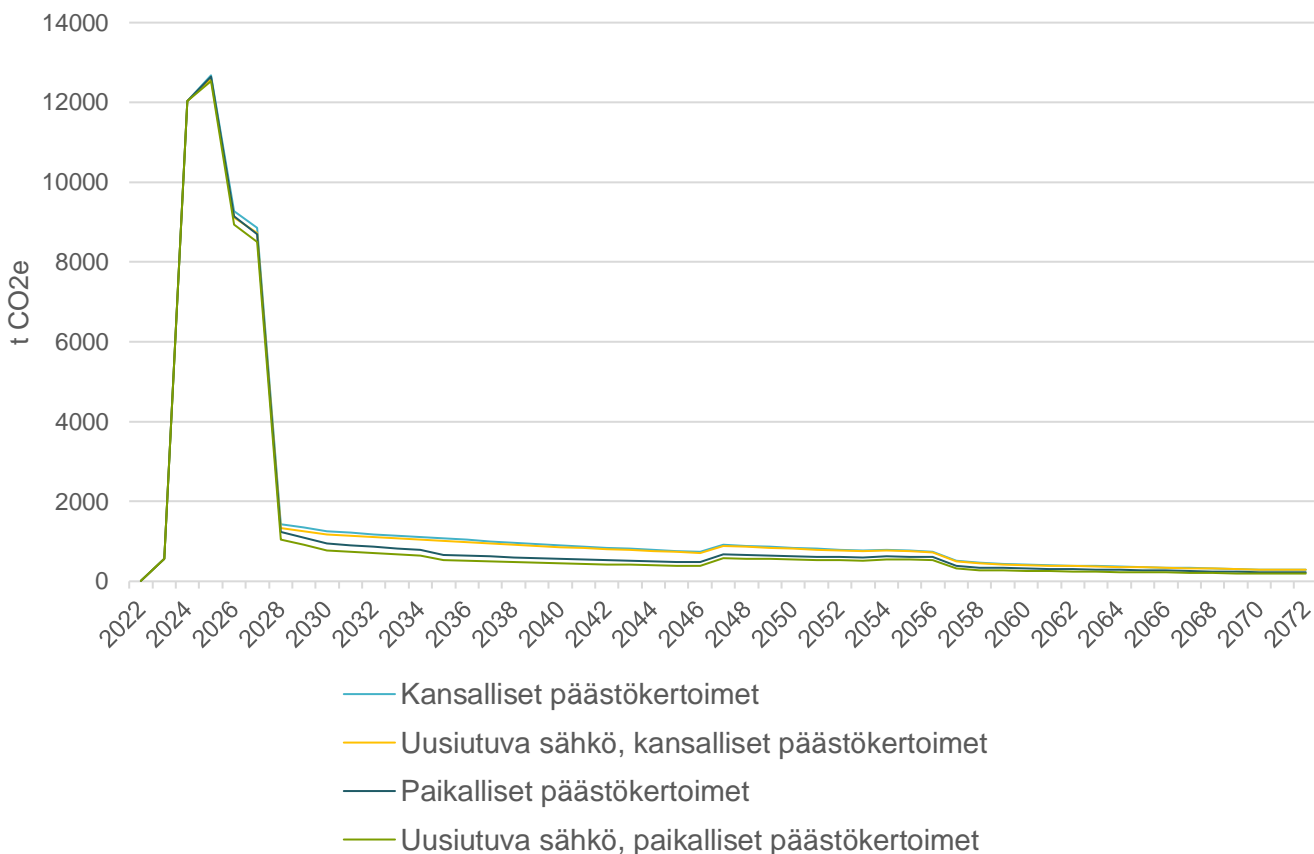
Hiilikädenjäljessä on huomioitu hyödyt tämänhetkisen tason mukaan, eikä esimerkiksi kierrätyksellä säästettävien päästöjen suuruutta tulevaisuudessa ole arvioitu.

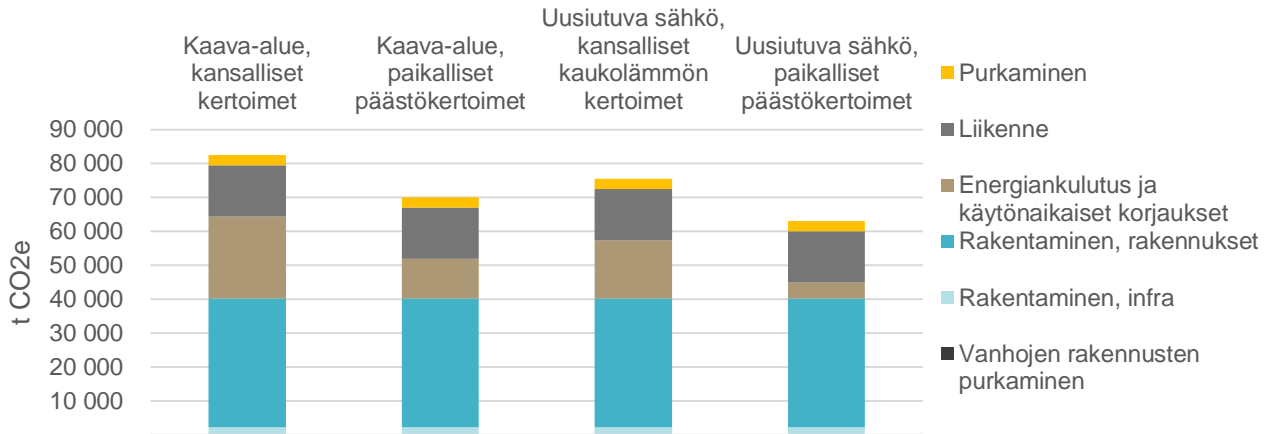
### Uusiutuvan sähkön käyttö

Laskennassa on käytetty sähkönkulutuksen osalta kansallisia päästökertoimia, sillä sähkön tuotantotapa on yleensä käyttäjän valinta. Hiedanrannan alueella tavoitellaan kuitenkin ekologisesti kestävää aluetta, ja uusiutuvan sähkön käyttö tukisi tavoitetta. Alla on esitetty laskentatulokset, joissa sähkön tuotantotavaksi on asetettu uusiutuva energia ja päästökertoimeksi kaikelle sähkölle 0. Uusiutuvan sähkön riittävyttä kaava-alueella ei ole huomioitu, eikä sitä, kuinka suuri osuus tilatusta uusiutuvista energiamuodoista tuotetusta sähköstä on tosiasiasa päästötöntä.

50 vuoden ajanjaksolla esitetyssä kuvaajassa uusiutuvilla energiamuodoilla tuotetun sähkön vaikutus ei juuri näy, vaan viivat ovat hyvin lähellä toisiaan. Kansallisen päästötietokannan sähkön päästökerroin laskee seuraavan 50 vuoden aikana yli 80 %, mikä selittää osaltaan pientä eroa esitysvaihtoehtojen välillä. Palkkidiagrammissa ja sen alla olevassa taulukossa on esitetty tulokset eriteltynä, ja niistä nähdään, että uusiutuvan sähkön käytöllä energian päästöjä saadaan pienennettyä, ja kokonaispäästöjä laskettua päästökertoimista riippumatta noin 3 %.

Päästöt uusiutuvalla ja keskimääräisellä sähkön päästöllä, kulutusta ei huomioitu





	Kaava-alue, kansalliset kertoimet	Kaava-alue, paikalliset päästökertoimet	Uusiutuva sähkö, kansalliset kaukolämmön kertoimet	Uusiutuva sähkö, paikalliset päästökertoimet
Vanhojen rakennusten purkaminen	21	21	21	21
Rakentaminen, infra	2 159	2 159	2 159	2 159
Rakentaminen, rakennukset	38 021	38 021	38 021	38 021
Energiankulutus ja käytönaikaiset korjaukset	21 871	9 360	17 215	4 704
Liikenne	15 051	15 051	15 051	15 051
<i>Kulutus ja jätteet</i>	<i>80 783</i>	<i>80 783</i>	<i>80 783</i>	<i>80 783</i>
Purkaminen	3 020	3 020	3 020	3 020
<b>Yhteensä</b>	<b>160 927</b>	<b>148 415</b>	<b>156 271</b>	<b>143 759</b> t CO2e

## Yhteenveto

Pohjoiskorttelin kaava-alueen hiilijalanjälki on kansallisilla energianpäästökertoimilla 160 927 t CO<sub>2</sub> ja paikallisilla päästökertoimilla 148 415 t CO<sub>2</sub> 50 vuoden aikana, kun huomioidaan kaikki alueeseen vaikuttavat tekijät: vanhojen rakennusten purkaminen, infra- ja esirakentaminen, rakennusten rakentaminen, energiankulutus, käytönaikaiset korjaukset, liikenne, asukkaiden kulutus, jätehuolto ja rakennusten purkaminen elinkaaren lopussa. Kaava-alueen rakennuksia ei ole ajateltu purettavan 50 vuoden jälkeen, mutta arviointijaksoksi on valittu 50 vuotta hyvän ennustettavuuden ja käytössä olevien menetelmien vuoksi. Purkaminen on esitetty aikajanalla 50 vuoden kohdalla, mutta tämä on vain teoreettinen esitystapa.

Kaavan viitesuunnitelmaan pohjautuvassa arviossa ei ole huomioitu materiaalien vähäpäästöisyyden tai energiankulutuksen pienentämisen ratkaisuja, vaan nämä tulevat ratkaistavaksi vasta myöhemmissä vaiheissa, esimerkiksi tontinluovutusehtojen kautta. Arviossa on kuitenkin huomioitu ne tavanomaisen kaupunkirakentamisen perustasosta poikkeavat asiat, joita kaava ohjaa, ja joihin se vaikuttaa. Näitä asioita ovat esimerkiksi liikenneratkaisut, viherkertoimen tavoitetaso ja rakennusten massoitelu. Liikenteen päästöjä ovat pienentäneet hyvät julkisen liikenteen yhteydet, keskitetty pysäköinti ja kevyen liikenteen väylät. Liikenteen päästöt ovat tavanomaiseen tämänhetkiseen kaupunkirakentamiseen verrattuna noin 4 % pienemmät. Viherkerrointavoite 0,8 ohjaa noin kolmasosan rakennusten kattopinta-alasta viherkatoiksi. Kaava-alueella on laskettu viherkerrointason saavuttamiseksi niittykattoja, jotka ovat kasvattaneet rakennusten rakennusvaiheen päästöjä noin 1,3 %. Niittykattojen vaikutus ei näy laskelmien hiilikädenjäljessä, sillä niiden hiilensidonta on pientä. Lisäksi tämänhetkisillä arviointimenetelmillä viheralueiden hiilensidonta näyttäytyy hyvin pienenä.

Suurin alueen hiilijalanjälkeen vaikuttava tekijä on asukkaiden kulutus, jonka osuus on lähes 50 %. Asukkaiden kulutusta ei kuitenkaan ole ohjattavissa aluesuunnittelun keinoilla kuten kaavoituksella, vaan sen arvio perustuu suoraan asukkaiden määrään. Aluerakentamisen päästöistä suurimman osuuden muodostavat rakennusten ja infran rakentaminen, jotka ovat yhteensä noin neljäsosa päästöistä. Energiankulutus käytön aikana muodostaa noin 12 % päästöistä, kun käytetään kansallisia energian päästökertoimia ja noin 5 %, kun käytetään paikallisia energian päästökertoimia. Liikenteen päästöjen osuus on noin 9 %. Pienimmät hiilijalanjälkeen vaikuttavat tekijät ovat vanhojen rakennusten purkamisesta syntyvät päästöt ja infran energiankulutus.

Tulokset on esitetty myös niin, että Pohjoiskorttelin sähkönkulutuksen päästöt on asetettu nollassi, ja sähkön tuotannon on ajateltu pohjautuvan uusiutuvaan energiaan. Tämä pienensi kokonaispäästöjä noin 3 %. Uusiutuvan sähkön riittävyttä ei ole tarkasteltu tai arvioitu.