

Harjavallan datakeskuksen asemakaavan ilmastovaikutukset

Fortum Power and Heat Oy

RAPORTTI

30.10.2025



Sisältö

1. Johdanto
2. Yhteenveto tuloksista
3. Arvioinnin lähtötiedot ja rajaukset
4. Ilmastovaikutusten arviointi
5. Johtopäätökset ja suositukset
6. Lähteet

1. Johdanto

Työn tausta ja tavoitteet

Tässä työssä arvioitiin Satakunnan maakunnassa, Harjavallan kaupungissa sijaitsevan Harjavallan datakeskuksen asemakaavan toteuttamisen vaikutuksia ilmastoon. Arvioinnin lähtökohtana on alueen toteutuminen kokonaisuudessaan asemakaavaluonnoksen mukaisesti.

Tavoitteena oli selvittää asemakaavan ilmastokestävyyttä paikallisesti ja sen vaikuttavuutta laajemmalla mittakaavalla. Ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioitiin sekä hillintä että sopeutuminen. Tarkastelu perustui ehdotusvaiheen aineistoihin ja tulokset kuvaavat vaikutusten suuruusluokkaa.

Määrällisesti arvioitiin rakennusten elinkaaren päästövaikutuksia, hiilinielujen ja –varastojen muutosta sekä liikenteen päästöjä. Lisäksi arvioitiin asemakaavan toteuttamiseen liittyvät fyysiset ilmastoriskit ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen sekä positiiviset vaikutukset.

Työssä on tunnistettu mahdollisuuksia lieventää kielteisiä vaikutuksia ja lisätä positiivisia vaikutuksia asemakaavassa ja jatkosuunnittelussa.

Taulukko 1. Arvioinnin tavoite, tilaaja ja toteuttajat

Tavoite	Harjavallan datakeskuksen asemakaavaluonnoksen ilmastovaikutusten arviointi
Arvioinnin tilaaja	Fortum Power and Heat Oy
Arvioinnin toteuttajat	Ramboll Finland Oy, Pirita Meskanen ja Sonja Merinen
Arvioinnin valmistumispäivä	30.10.2025

Taulukko 2. Arvioinnin kohde.

Nimi ja osoite	Harjavallan datakeskus, Harjavalta
Käyttötarkoitus	Datakeskus
Selvityksen laatimisvaihe	Asemakaavasunnittelu
Lähtötiedot	Harjavallan datakeskuksen asemakaavaehdotus 11.11.2025 (saatu 24.9.2025). Harjavallan datakeskuksen AK Viitesuunnitelmaluonnos 5.5.2025. Kaavan selvitysaineistot. Kaikki lähteet on kuvattu lähdeluettelossa.
Rakennukset ja kerrosalat	Konesalirakennukset (7 kpl): yht. 213 000 kem ² Toimisto (1 kpl): 3 000 kem ² Oheis- ja tukitoimintorakennukset (12 kpl): yhteensä 20 000 kem ²
Lisätiedot	Datakeskuksen teho on tässä selvityksessä arvioitu olevan täydessä laajuudessaan yhteensä 300 MW, eli n. 40 MW datasaliyksikköä kohden. Alue tulee rakentumaan vaiheittain useiden vuosien ajan.

Asemakaava-alueen sijainti ja kuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Satakunnan maakunnassa Valtatie 2:n varrella Harjavallan keskustaajaman länsipuolella.

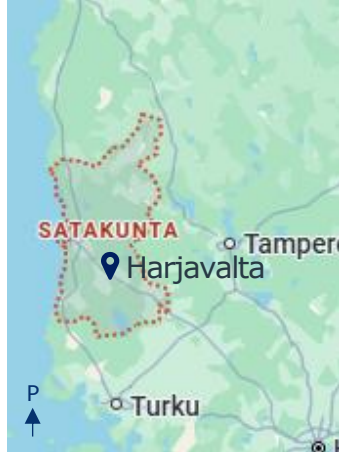
Alueelle on suunniteltu datakeskuksen korttelialue, joka sisältää datakeskuksen toiminnot, toimistorakennuksen sekä oheis- ja tukitoimintorakennuksia. Tässä selvityksessä arvioitu teho on yhteensä 300 MW ja konesalirakennuksia on 7 kpl.

Alue rajautuu luoteessa ja pohjoisessa Lammaistensuohon, koillisessa Valtatie 2:een, idässä Valtatie 2:n ja Torttilantien risteykseen.

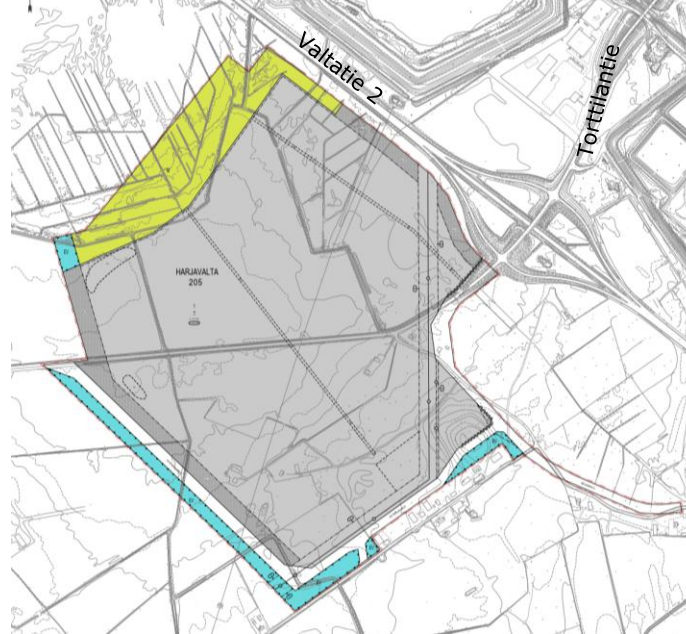
Kaakossa ja etelässä aluetta rajaavat Metsäkulmantie ja mautilojen talouskeskukset.

Alueen keskelle sijoittuu nykyinen Hiittenkiukaantie, jonka linjaus muuttuu kulkemaan asemakaava-alueen lounais- ja kaakkoissivua pitkin.

Alueen itäreunassa kulkee 110 kV voimajohdon uusi linjaus.



Kuva 1. Harjavallan sijainti Satakunnassa (Google Maps)



Kuva 2. Asemakaavaehdotus 11.11.2025, Ramboll.



Kuva 3. Viitesuunnitelmaluonnos 5.5.2025, Ramboll.

Alueen nykytilanne

Datakeskuksen asemakaava-alueen nykytilanne on esitetty viereisessä kuvassa, jossa kaava-alueen raja on sinisellä.

Asemakaava-alueen pinta-ala on noin 91 hehtaaria ja se koostuu nykyisin pääosin pelto- ja metsäalueista, minkä lisäksi lähistöllä on teollisuusalueita. Alueeseen kuuluu myös neljä tyhjiällä olevaa asuinrakennusta pihapiireineen. Luonnonympäristö on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa, ja alueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia luontotyyppisiä.

Alueesta noin 67 % on peltoa ja noin 30 % metsää. Metsät ovat eri-ikäisiä, voimakkaasti hoidettuja talousmetsiä, joiden pääpuulaji on enimmäkseen mänty. Suuri osa metsistä sijaitsee ojituksen kuivattamilla turvekankailla. Metsistä noin neljäsosa on avohakattu viimeisen vuoden aikana.

Pinnanmuodoiltaan maasto on melko tasaista. Maanpinnantaso vaihtelee välillä +24...31,5 viettäen kaakosta luoteeseen ja länteen.

Lähteet: Maisemaselvitys, Luontoselvitys ja Rakennettavuusselvitys, Ramboll 2025.



Kuva 4. Näkymä länteen Valtatie 2:n ja Torttilantien risteyksestä. (Google Maps, 2023)



Harjavallan asemakaavaan heijastuvat ilmastositoumukset ja -strategiat



Kansainvälinen taso:

Pariisin ilmastopöytäkirja: Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.

EU 2050: Vuoteen 2030 mennessä tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. Tavoitteena kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisesta 80 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.



Suomi 2035:

Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen.



Hiilineutraali Satakunta 2030:

Satakunnan hiilineutraaliustavoite on asetettu vuodelle 2030 Hinku-tavoitteisiin perustuen.



Harjavallan kaupungin strategia:

- Harjavalta on Hinku-kunta, mikä tarkoittaa sitä että sen tavoitteena on 80% päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Jäljellä vähennettävää >20 ktCO₂e
- Harjavallan päästöistä 23% muodostuu energiasektorilla (Syke, 2023)

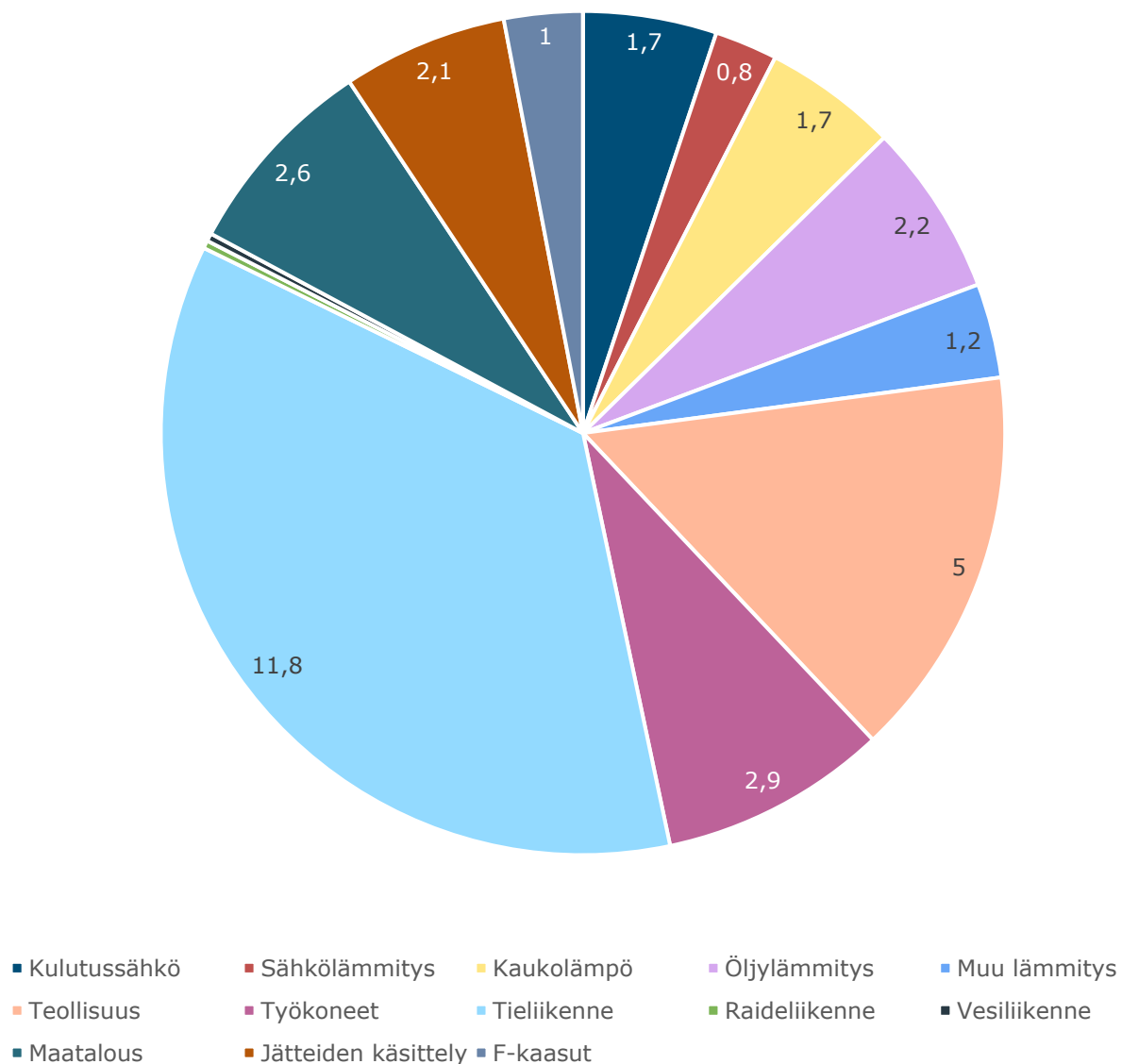
Harjavallan kaupungin kasvihuonekaasupäästöt

Suomen kasvihuonekaasupäästöistä suurin osa muodostuu tieliikenteestä, maataloudesta ja kaukolämmöstä.

Satakunnassa suurimmat päästölähteet vuonna 2023 (Syke, viimeisin tilastovuosi) olivat tieliikenne, maatalous ja työkoneet.

Harjavallassa suurimmat päästölähteet vuonna 2023 ovat olleet tieliikenne (36 %), teollisuus (15 %) ja työkoneet (9 %). Kaukolämmön kulutus aiheuttaa 5 % Harjavallan päästöistä (1,7 kt CO₂e).

Kuva 6. Harjavallan kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2023, Hinku-laskentamenetelmällä (kt CO₂e)

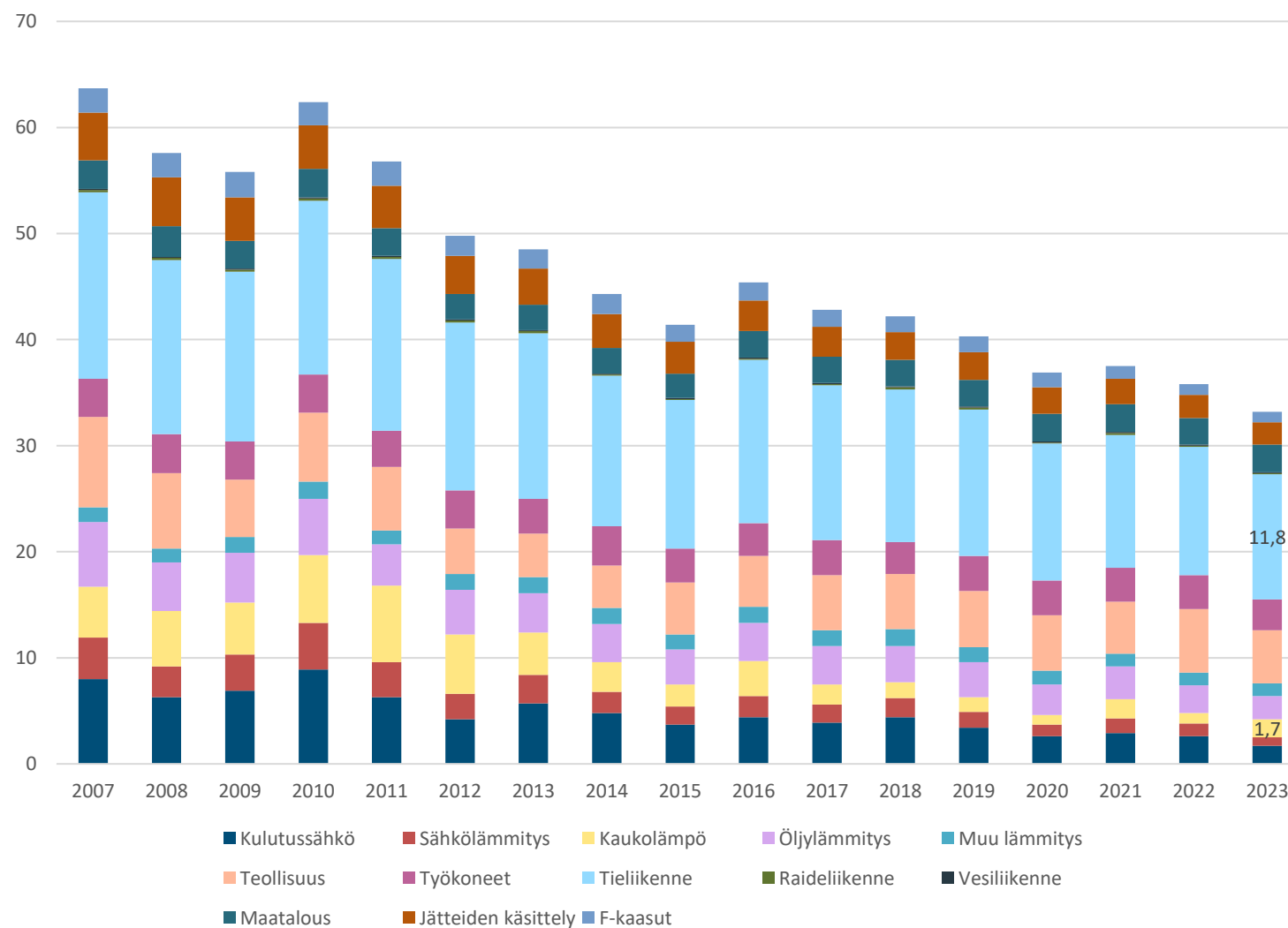


Harjavallan päästöjen kehitys

Harjavallan kokonaispäästöt olivat vuoden 2023 ennakkotiedon mukaan noin 33,1 kt CO₂e HINKU-laskentaperiaatteella laskettuna.

Vuodesta 2007 vuoteen 2023 Harjavallan kokonaispäästöt ovat laskeneet 48 %.

Kuva 7. Harjavallan kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2007-2023 sektoreittain



Lähde: SYKE (2025): Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Satakunnan ilmasto-olosuhteet ja niiden muutos

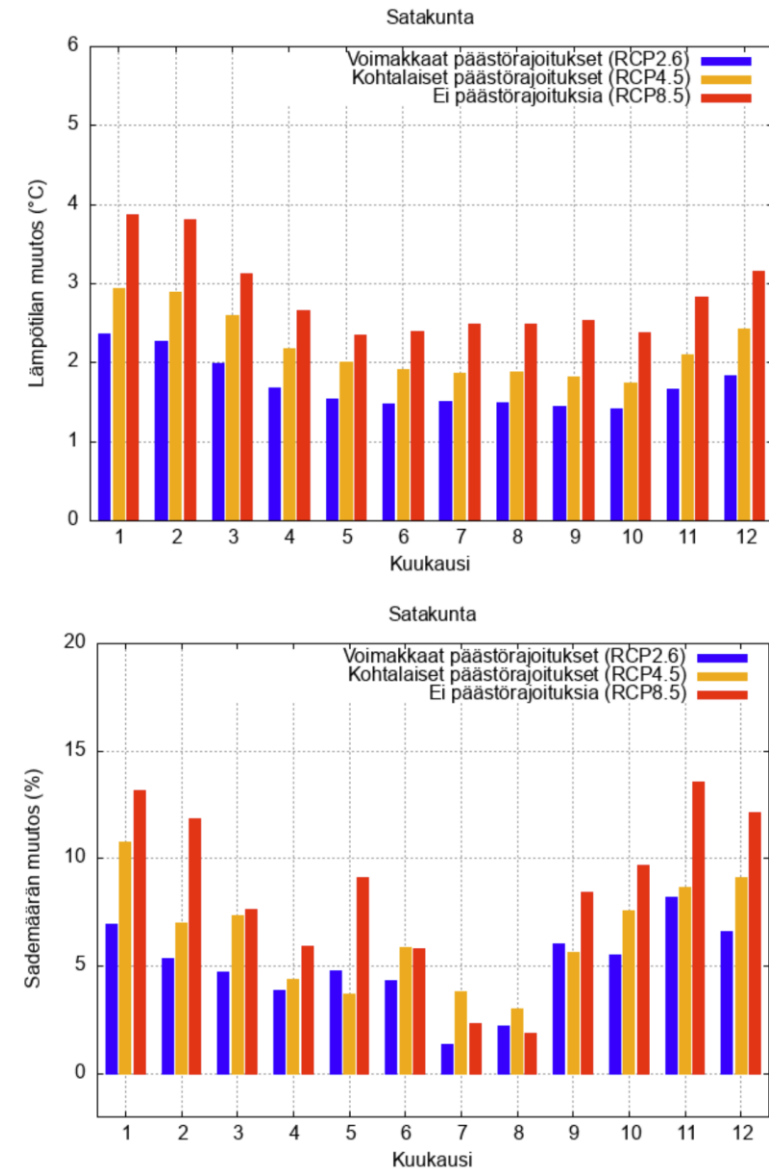
Satakunnan ilmasto luonnehtii kaksijakoisuus merellisen rannikon ja mantereisen sisämaan välillä. Vuoden keskilämpötila on tyypillisesti noin +3...+5 °C ja vuotuinen sademäärä yleisesti 600–650 mm. (Ilmasto-opas.fi, 2022a; Gregow ym., 2021)

Viereisissä kuvissa on havainnollistettu lämpötilan (ylempi) ja sademäärän (alempi) muutosta kuukausittain vuoteen 2050 mennessä eri ilmastoskenaarioissa.

Ilmastonmuutoksen merkittävimpiä vaikutuksia Satakunnan alueella ovat keskilämpötilan kohoaminen sekä vuorokauden ylimpien ja alimpien lämpötilojen nousu. Muutos on suurinta talvella, keväällä ja syksyllä, mutta havaittavissa myös kesällä. Samanaikaisesti sademäärät kasvavat kaikilla muilla vuodenaikajaksoilla paitsi kesällä, ja rankkasateiden voimakkuus lisääntyy vuodenaikasta riippumatta. (Gregow ym., 2021, s. 115)

Termisten vuodenaikojen pituudet muuttuvat niin, että talvi lyhenee noin 40–50 päivää, ja muut vuodenaikat vastaavasti pitenevät 10–30 päivää 2050-luvulle mentäessä. Tällä on vaikutusta pakkaspäivien määrän vähenemiseen, lumensyvyyden alenemiseen ja talviaikaisten sadepäivien lisääntymiseen. Lisäksi Satakunnassa tuulennopeuden ennustetaan kasvavan talvella ja keväällä, ja suhteellisen kosteuden arvioidaan kasvavan talvikaudella. (Ilmasto-opas.fi, 2022b; Gregow ym., 2021)

Satakunta on Suomen herkimpiä tulvariskialueita (Gregow ym., 2021). Harjavalta kuuluu Kokemäenjoen vesistöalueeseen, ja Kokemäenjoki kulkee kaupungin läpi. Sen varrella on tunnistettu merkittäviä tulvariskialueita (Vesi.fi, 2024), mutta Harjavalta ei kuulu näihin kohteisiin. Asemakaava-alueen etäisyys Kokemäenjokeen on noin kaksi kilometriä. Tulvariskit kasvavat 2050-luvulle tultaessa erityisesti hulevesitulvien vaikutuksesta ja lisäksi vesistötulvien arvioidaan kasvavan jonkin verran (Gregow ym., 2021, s. 115).



Kuva 8. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan kuukausittain v. 2050 mennessä Satakunnassa, verrattuna jakson 1981-2010 ilmastoon. (Gregow ym, 2021, s. 113)

2. Yhteenveto tuloksista

Yhteenvedo tuloksista

- **Harjavan datakeskuksen asemakaavan** toteuttaminen aiheuttaa yhteensä noin **158,1 kt CO₂e päästöt** eli vuosittain noin 3,2 kt 50 vuodelle jaettuna.
- Taulukossa 3 on kuvattu arvioinnin tulosten vertailu osa-alueittain vuosittain sekä 50 vuoden aikana.
- Koska datakeskuksen toiminta-ajan pituudeksi on tässä selvityksessä oletettu 30 vuotta, datakeskusrakennusten rakennusten energiankäyttö on laskettu vain tälle ajalle. Taulukossa esitetty tulos kuvaa kuitenkin uusiutuvan energian skenaariota, jossa energiankäytöstä ei aiheudu päästöjä, joten toiminta-ajan pituudella ei ole vaikutusta kokonaistulokseen. Myös liikenteen vaikutus liittyy datakeskuksen toimintaan 30 vuoden aikana, mutta tulosten havainnollistamiseksi liikenteen päästöt on laskettu myös 50 vuoden ajalle olettaen, että liikenteen päästöt pysyvät vuoden 2040 jälkeen samalla tasolla, ja että toiminta ja liikennemäärät pysyvät samana.
- **Datakeskuksen konesalien** päästöt ovat 1,9 kt CO₂e/vuosi ja yhteensä 50 vuoden aikana 92,7 kt CO₂e. Päästöt ovat noin 283,2 kg CO₂e/m² vuodessa 50 vuoden elinkaaren aikana, kun energiankulutuksen päästöt lasketaan keskiarvoisella energiankulutuksen päästökertoimella. Uusiutuvan energian skenaariossa vuosittaiset päästöt ovat huomattavasti pienemmät: 8,7 kg CO₂e/m² vuodessa.
- **Toimistorakennuksen** päästöt ovat yhteensä 0,03 kt CO₂e/vuosi ja yhteensä 1,3 kt CO₂e. Päästöt ovat vuosittain 11,8 kg CO₂e/m²/vuosi YM-skenaariossa ja 8,8 kg CO₂e/m²/vuosi uusiutuvan energian skenaariossa.
- **Oheis- ja tukitoimintojen rakennukset** aiheuttavat 50 vuoden aikana 0,3 kt CO₂e päästöt ja yhteensä 50 vuoden aikana noin 15,6 kt. Keskimääräinen vuosittainen hiilijalanjälki on 13,3 kg CO₂e/m²/vuosi YM-skenaariossa ja 10,4 kg CO₂e/m²/vuosi uusiutuvan energian skenaariossa.

- **Liikenteen** päästöt 50 vuodelle jaettuna ovat 0,3 kt CO₂e/vuosi huomioiden liikenteen käyttövoiman päästövähennykset tulevaisuudessa. Yhteensä liikenne aiheuttaa 30 vuoden toiminta-aikana 11,6 kt CO₂e päästöt.
- **Hiilivarastoja menetetään** yhteensä 31,4 kt CO₂e, josta suurin osa johtuu peltomaan muokkaamisesta, sillä alueesta lähes 70 % on peltoa, ja 30 % metsää.
- **Merkittävimmät ilmatoriskit** liittyvät rankkasateiden ja pintavalunnan lisääntymisen aiheuttamiin hulevesitulviin sekä myrskyihin ja koviin tuuliin, jotka voivat vaikuttaa erityisesti datakeskuksen sähköjärjestelmiin ja varavoimaan.

Taulukko 3. Asemakaavan toteutuksen teoreettiset päästöt rakennusten elinkaaren, liikenteen ja hiilivarastojen osalta vuosittain ja 50 vuoden aikana. Arvio on datakeskuksen 30 vuoden toiminta-ajalla, rakennusten uusiutuvan energian skenaariossa.

	Vuosittaiset päästöt kt CO ₂ e/vuosi, 50 vuotta	Päästöt yhteensä 50 vuoden aikana, kt CO ₂ e
Konesalirakennusten elinkaari päästöt (uusiutuva energia)	1,9	92,7
Toimisto (uusiutuva energia)	0,03	1,3
Oheis- ja tukitoiminto- rakennukset (uusiutuva energia)	0,3	15,6
Liikenne (30v*)	0,3 (0,4*)	17,1 (11,6*)
Hiilivarastojen menetys	0,6	31,4
Yhteensä	3,2	158,1

*Suluissa olevat liikenteen päästöt ovat suhteutettu datakeskuksen toiminta-ajan (arvio 30 vuotta) mukaisesti

3. Arvioinnin lähtötiedot ja rajaukset

3.1 Näkökulmia ja epävarmuuksia ilmastovaikutusten arviointiin

Arvioinnin epävarmuustekijät	Lähtöaineiston riittävyys	Vaikutusalueiden kuvaus
• Alueen suunnittelu on alustavassa vaiheessa, joten asemakaavan toteutuminen nykyisten suunnitelmien perusteella on epävarmaa. Ilmastovaikutuksiin vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi hankintojen kotimaisuusaste, mikä selviää vasta myöhemmissä vaiheissa. • Varavoima ei ole arviossa mukana, sillä huolto- ja suunnittelemattomien katkosten vaikutus on vähäinen. Kansainvälisen datakeskus-standardin mukaan vaikutus on korkeintaan 22 tuntia vuodessa (Uptime Institute, 2009), ja Suomessa sähkökatkojen vuotuinen vaikutus on noin 4 tuntia vuodessa (Sallinen, 2024). • Mahdollinen hukkalämmön talteenotto ei ole mukana arvioinnissa, mutta sen vaikuttavuutta tarkasteltiin karkeasti positiivisten vaikutusten yhteydessä. • Arvioinnissa ei huomioitu esirakentamisen vaikutusta muuta kuin rakennusten osalta. Sen vaikutus voi olla merkittävä ja vaikutus tulee arvioida jatkosuunnittelussa.	• Lähtötietona on käytetty asemakaavaluonnosta sekä siihen liittyviä selvityksiä, julkisesti saatavilla olevia päästötietokantoja sekä tieteellisiä julkaisuja. Rakennusten lähtötiedot ja oletukset perustuvat nykyisen viitesuunnitelman aineistoihin. • Puuttuvia lähtötietoja on täydennetty käyttämällä keskiarvoisia referenssitietoja suomalaisista ja eurooppalaisista teollisuuden tuotantolaitoksista. Tässä vaiheessa ei ole tehty päätöksiä esimerkiksi rakennusmateriaaleista tai siitä, mistä materiaalit hankitaan, joten arvioinnissa on käytetty suomalaisia ja eurooppalaisia keskiarvoja. • Liikenteen päästöarvioinnissa on hyödynnetty Rambollin laskentaa liikennemääristä. Arvioinnin lähtötiedot ja rajaukset on kuvattu seuraavilla sivuilla osa-alueittain.	• Asemakaavan toteuttamisella on vaikutusta kasvihuonekaasupäästöjen muodostumiseen. Osa päästöistä kohdistuu kunnalle infrastruktuurin rakentamisen myötä, mutta näitä ei arvioitu tässä selvityksessä. • Mikäli kaikkien tässä työssä arvioitujen asemakaavan toteutuksesta aiheutuvien ilmastovaikutusten ajateltaisiin kohdistuvan Harjavallan kunnalle, kasvaisivat kunnan päästöt 9,7 % vuosittain vuoden 2023 päästöihin verrattuna (Syke, 2025). Mahdollisia hyötyjä syntyisi hukkalämmön hyödyntämisestä Harjavallan kaukolämpöverkossa ja lähialueen teollisuudessa.

Ilmastovaikutuksiin merkittävästi vaikuttavat tekijät

MAAPOHJA JA MAANPEITE



Maaperän muokkaamisella ja kasvipeitteen poistamisella on pitkäaikainen vaikutus alueen luontoon, hiilivarastojen pienenemiseen ja ilmastomuutokseen sopeutumiseen. Maanpohjaa ja kasvillisuutta säästämällä voidaan pienentää päästövaikutusta sekä ylläpitää alueen sopeutumiskykyä ilmastomuutokseen.

HANKINNAT



Hankintojen suuri kotimaisuusaste sekä vähäpäästöisten, pitkäikäisten ja kierrätettyjen materiaalien käyttö voi pienentää huomattavasti hankkeesta aiheutuvia päästöjä. Lisäksi kuljetusten minimoinnilla hankintojen kuljetuksissa ja maamassojen hyötykäytöllä paikan päällä on vaikutusta kokonaispäästöihin. Uusiutuvan energian käyttö on merkittävin yksittäinen päästövähennyskeino.

ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN



Asemakaavan toteuttamisella on arvioitu olevan ilmastomuutoksen aiheuttamia riskejä, joihin varautumiseksi on esitetty ratkaisukeinoja. Merkittävät riskit syntyvät hulevesien hallinnalle sadannan lisääntyessä, sekä tuulisuuden ja myrskyjen voimistuessa varavoimajärjestelmälle.

3.2 Rakennusten elinkaaripäästöjen arviointimenetelmät, lähtötiedot ja oletukset

Menetelmät

- Harjavallan datakeskuksen asemakaava-alueen rakennusten elinkaareen ilmastovaikutuksia arvioitiin laskennallisesti karkealla tasolla huomioiden alueen suunnitelmien toteutuminen kokonaisuudessaan. Laskenta perustuu ehdotusvaiheen asemapiirustukseen.
- Laskenta toteutettiin One Click LCA -ohjelmistolla hyödyntäen Carbon Designer -työkalua.
- Rakennuksen elinkaaren päästöt on laskettu ympäristöministeriön laskentamenetelmän (YM 2024) mukaisesti – huomioiden varhaisen suunnitteluvaiheen rajoitukset lähtöoletuksissa ja tiettyjen osien raportoinnissa.

Lähtötiedot ja laskennan oletukset (viitesuunnitelma)

- Alueelle on suunniteltu seitsemän enintään kaksikerroksista konesalia. Konesaleista neljän kerrosala on 27 000 kem² ja kolmen konesalin kerrosala on 33 000 kem² (yhteensä kaikki 213 000 kem²). Korkeus kaikissa konesaleissa on 27 metriä. Laskennassa ei huomioitu varageneraattoreiden rakentamista.

- Toimistorakennus on kaksikerroksinen ja sen kerrosala on 3 000 kem². Toimisto- ja oheis- ja tukitoimintorakennusten kerroskorkeuden oletettiin laskennassa olevan 4 metriä.
- Oheis- ja tukitoimintorakennukset ovat yksikerroksisia ja niitä on yhteensä 12 kpl. Oheis- ja tukitoimintorakennusten kerrosala on yht. 20 000 kem², keskimäärin 1 666 kem² per rakennus. Rakennusten ilmastovaikutuksia voidaan tässä vaiheessa arvioida vain karkealla tasolla, ilman tarkempia suunnitelmia.
- Rakennusten elinkaari on 50 vuotta. Toiminta-aika on 30 vuotta ja oletuksena on, ettei rakennuksia pureta heti toiminta-ajan päätyttyä, jos se on lyhyempi kuin elinkaaren pituus.
- Elinkaaren loppuskenaario: purku.
- Arvioinneissa on huomioitu vain rakennuksen elinkaarivaikutukset, joka ei sisällä rakennuspaikkaa.
- Arvioinnissa on sovellettu YM:n rakennusten vähähiilisyyden arviointimenetelmää 10/2025 (Kuittinen & Tähtinen, 2025).

Perustamistavat

- Rakennettavuusselvityksen (Ramboll, 2025) mukaan maasto on suurimmalta osalta liejusavea ja karkeaa hietaa. Viitesuunnitelmassa konesalirakennukset sijaitsevat pääosin kohtuullisen rakennettavuuden alueilla (alueet II-IV).
- Rakennukset tulee perustaa kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan. Paalutussyvyys on alueen mukaan n. 3-32 metriä.
- Piha- ja liikennealueet vaativat pohjanvahvistustoimenpiteitä alueilla III-IV, esim. kevennys, esikuormitus ja stabilointi tai paalulaatta.
- Esirakentamisen päästöjä ei ole huomioitu tässä selvityksessä, lukuun ottamatta rakennusten perustamiseen liittyviä karkeita arvioita.
- Laskennassa on käytetty oletuksena jokaiselle rakennukselle, että perustukset tehdään n. 15 metriä pitkillä teräsbetonipaaluilla pehmeään maahan.

3.2 Rakennusten elinkaaripäästöjen arviointimenetelmät, lähtötiedot ja oletukset

Luonnonvarojen käyttö

- Arvioinnissa käytettiin oletusta materiaalien hankkimisesta Suomesta, pohjoismaista sekä Euroopan alueelta.
- Työmaan aikaisten kuljetusten ja maamassojen kuljetusten osalta kuljetusetaisyys on oletettu olevan 35 km. Massojen kuljetusetaisyys on laskentaa varten tehty arvio alueelta lähimpään jätepisteeseen joka ottaa rakennusjätettä vastaan. Kuljetusetaisyys arvioitiin suuremmaksi, koska tässä arviointivaiheessa ei ole tarkkaa tietoa siitä, mihin maamassat kuljetetaan.
- Mikäli materiaaleja hankitaan globaalisti, on sillä merkittävä vaikutus elinkaaripäästöihin sekä materiaalien valmistuksen että kuljetusten päästöjen osalta

Energia- ja ratkaisut

- Ympäristöministeriön päästölaskentamenetelmän mukaan energiankulutus tulee arvioida verkkosähköä elinkaaren ajalle. Datakeskukset ovat tiettävästi energiantensiivisiä rakennuksia ja ne aiheuttavat globaalisti noin 1 % energiapäästöistä (Rozite ym. 2023).

- Energiankäytön vaikutukset päästöihin on arvioitu kahdessa skenaariossa: YM:n menetelmän mukaisesti keskiarvoisen verkkosähkön päästöillä, sekä uusiutuvalla energialla, jolloin energiankäytöstä ei aiheudu päästöjä. Lähtötietojen perusteella Harjavallan datakeskuksella hyödynnetään uusiutuvaa energiaa.
- Käyttövaiheessa (B6) Harjavallan datakeskus käyttää energiaa noin 5,6 teravattituntia vuodessa, 80% käyttöasteella referenssiarvojen mukaan laskettuna. Tämä tarkoittaa vuosittain noin 58 kt CO₂e päästöjä (YM-menetelmä). Jos energiamuoto on uusiutuva energia, päästöjä ei synny.
- Yhden konesalin tehon oletetaan olevan 40MW ja 80% käyttöasteella jokaiselle 7 kpl konesalille oletettuna vuosikulutuksena siten on käytetty 280 GWh. Muiden rakennusten osalta energiankulutus arvioitiin rakennusten suurimman sallitun energiankulutuksen mukaan (1010/2017): 100 kWh/m²/vuosi toimistot.

Positiiviset vaikutukset

- Elinkaaren aikana positiivisia ilmastovaikutuksia syntyy, mikäli hukkalämpöä voidaan hyödyntää kaukolämmössä, mikä on hankkeessa lähtötietojen

perusteella tavoitteena.

- Hukkalämmön hyödyntämisen vaikuttavuutta on arvioitu karkealla tasolla positiivisten vaikutusten yhteydessä.
- Positiivisia ilmastovaikutuksia syntyy myös, kun tontille istutetaan puita ja ne sitovat kasvaessaan hiiltä ilmakehästä, eli toimivat hiilinieluna. Hiiltä sitoutuu kasvillisuuden kautta myös maaperään.

3.3 Liikenne

Menetelmät:

- Liikenteen päästöennuste perustuu Helsingin seudun MAL-suunnitelman vaikutusten arviointiin (HSL, 2023) ja valtakunnallisen tieliikenteen päästöennusteeseen (Traficom, 2024).

Lähtötiedot:

- Päästökertoimina käytettiin samoja henkilöliikenteen ja tavaraliikenteen päästökertoimia vuosille 2018 ja 2040 kuin Helsingin seudun MAL-suunnitelman vaikutusten arvioinnissa 2023.
- Laskelmassa tavarakuljetuksen päästöarvona käytettiin vaikutusten arvioinnissa sovellettuja raskaan liikenteen ja pakettiautojen päästöjen keskiarvoa.
- Päästöarvoista johdettiin arvot vuodelle 2040, jotka ovat hieman nykytilaa matalampia. Vuodesta 2040 eteenpäin päästökertoimen oletetaan pysyvän samana.
- Lopulliset laskennassa käytetyt päästöarvot olivat:
 - Henkilöautoliikenne: 128,1 g CO₂e / matkustus-km nykytilassa ja 50 g CO₂e / matkustus-km vuonna 2040.

- Tavarakuljetus: 567,2 g CO₂e / matkustus-km nykytilassa ja 283 g CO₂e / matkustus-km vuonna 2040.
- Oletetut matkojen pituudet (meno-paluu) olivat:
 - Henkilöautoliikenne n. 58 km
 - Tavarakuljetus n. 8 km
 - Kävely, pyöräily ja julkinen liikenne eivät sisälly arvioon.

Laskennan oletukset ja epävarmuudet:

- Laskenta perustui matkatuotoksiin, keskimääräisiin matkasuoritteisiin sekä päästökertoimiin.
- Keskimääräiset matkasuoritteet johdettiin etäisyyksistä lähialueen asutuskeskittymiin sekä läheisellä teollisuusalueella sijaitsevaan logistiikkakeskukseen.
- Lisäksi rakentamisen aikana on odotettavissa asemakaava-alueelle merkittävä tilapäinen kuljetusten ja matkasuoritteen kasvu, jonka päästövaikutuksia ei ole arvioitu tässä yhteydessä, mutta ne on huomioitu rakennusten elinkaari päästöjen arvioissa.

3.4 Hiilivarastot ja hiilinielut

Menetelmät ja lähtötiedot

- Asemakaavan vaikutuksia hiilivarastoihin ja hiilinieluihin on arvioitu hyödyntämällä ELY-keskuksen maankäytön ilmastovaikutusten arviointityökalua (ELY, 2023).
- Arvioinnissa tarkastellaan, kuinka maankäytön muutokset – erityisesti kasvillisuuden ja maaperän käsittely – vaikuttavat alueen hiilivaraston määrään ja sen kehittymiseen.
- Arvioinnin lähtötietona käytettiin asemakaavaehdotusta, viitesuunnitelmaluonnosta sekä kaavan selvitysaineistoja, sekä avoimen paikkatiedon Corine Level 3 -luokitusta.
- Laskenta perustuu paikkatietopohjaiseen pinta-ala-analyysiin, jossa alue on jaettu eri maankäyttö- ja kasvillisuusluokkiin. Corine Level 3 -luokitusta täydennettiin erottamalla kivennäis- ja turvemaat erillisiksi maaperätyypeiksi, koska niiden hiilivarastokapasiteetit ja päästökertoimet eroavat toisistaan.
- Pinta-alat on koottu neljän päävaiheen mukaisesti:

1. Nykytila:

- Nykyisen kasvillisuuden ja maankäytön luokittelu Corine Level 3 -tasolla.

- Kivennäis- ja turvamaiden erottelu.
- Pinta-alat metsien, peltojen, soiden ja muiden maankäyttöluokkien osalta.

2. Muutokset kaavan myötä:

- Alueet, joilta kasvillisuus poistuu maankäytön muutoksen seurauksena.
- Luokittelu samoilla Corine-luokilla sekä kivennäis-/turvemaajaolla.

3. Viitesuunnitelman mukainen maankäyttö:

- Viitesuunnitelman mukainen maankäyttö (säilytettävät kasvillisuusalueet, istutettavat kasvillisuusalueet, rakennetut alueet, liikenne- ja pysäköintialueet).
- Voimalinjojen suoja-alueet, hulevesiuomat ja muut vesirakenteet.

4. Säilytettävät kasvillisuusalueet:

- Alueet, joilla nykyinen kasvillisuus säilytetään sellaisenaan tai joihin ei kohdistu maaperän muokkausta.

3.5 Fyysiset ilmastoriskit ja sopeutuminen

Menetelmät

Tässä työssä ilmastoriskejä on arvioitu IPCC:n (YK:n ilmastopaneelin) kansainvälisesti käyttämän viitekehyksen pohjalta (IPCC, 2021) jossa riski muodostuu vaaratekijän, altistumisen, haavoittuvuuden ja sopeutumiskyvyn yhteisvaikutuksesta (kuva 9).

- **Vaaratekijä**, eli ilmaston tai sään ilmiö, joka voi aiheuttaa haittaa (esim. rankkasade, myrsky, kuivuus)
- **Altistuminen**, eli kuinka paljon alue ja sen toiminnot joutuvat tällaisen ilmiön vaikutuspiiriin
- **Haavoittuvuus**, eli kuinka herkkä alue on vaurioille tai häiriöille
- **Sopeutumiskyky**, eli miten hyvin alueen rakenteet ja ratkaisut auttavat ehkäisemään tai lieventämään vaikutuksia
- **Ilmastoriski** kuvaa potentiaalista vahinkoa: sillä tarkoitetaan mahdollisuutta, että ilmastomuutoksen fyysiset vaikutukset aiheuttavat haitallisia seurauksia alueen toiminnoille tai rakenteille.
- Riskiä ei tarkastella ainoastaan todennäköisyytenä, vaan mahdollisten haitallisten seurausten kautta: miten vakavia, laaja-alaisia tai vaikeasti palautuvia seuraukset voivat olla, ja miten ne voivat vaikuttaa ihmisiin, infrastruktuuriin, ympäristöön ja talouteen.

Lähtötiedot

Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon, jossa on hyödynnetty kaava-aineistoja, sekä tutkimuskirjallisuutta.

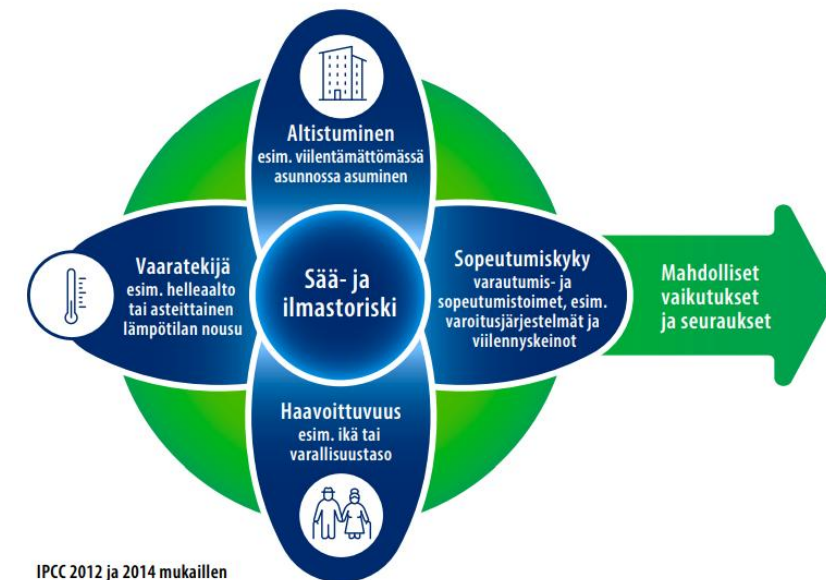
Arvioinnissa on käytetty seuraavia tietolähteitä ja aineistoja:

- **Asemakaava- ja viitesuunnitelmat:** Harjavan datakeskuksen asemakaavaehdotus ja viitesuunnitelma (2025), joista on tarkasteltu rakennusten sijoittuminen, korkeusasemat, hulevesiratkaisut, viheralueet ja kulkuyhteydet.
- **Kaavan selvitykset:** mm. Rakennettavuusselvitys (Ramboll, 2025), Perustamistapalausunto (Geopalvelu, 2021), Luontoselvitys, Maisemaselvitys, Hulevesiselvitys (Ramboll, 2025).
- **Ilmastolliset lähtötiedot ja skenaariot:** Ilmatieteen laitoksen pitkän aikavälin ennusteet (RCP4.5 ja RCP8.5) Lounais-Suomen alueelta. Tarkastelussa on huomioitu erityisesti sademäärien, lämpötilojen ja jäätymisjaksojen muutokset vuosiin 2050 ja 2100 mennessä.
- **Ilmasto-opas.fi** – Ilmastomuutoksen vaikutukset Satakunnassa.
- **Suomen ilmastopaneeli (Gregow ym., 2021)** – *SUOMI-raportti*

Arvio perustuu oletukseen, että datakeskuksen rakentaminen lisää alueen läpäisemättömien pintojen

osuutta ja muuttaa pintarakenteita. Tämä kasvattaa hulevesien hallinnan tarvetta ja korostaa maaperän ominaisuuksiin liittyviä riskejä.

Lisäksi arvio on tehty sen oletuksen varassa, että alueen suunnitellut rakenteet – kuten rakennukset, hulevesiratkaisut ja viheralueet – toteutetaan asemakaavaluonnoksen ja viitesuunnitelman mukaisesti.



IPCC 2012 ja 2014 mukaillen

Kuva 9. Ilmastoriskin muodostuminen (Helsingin kaupunki, n.d.)

4. Ilmastovaikutusten arviointi

Vaikutukset ilmastoon

Harjavalan asemakaavan toteuttamisen vaikutuksia ilmastoon arvioitiin hillinnän ja sopeutumisen näkökulmasta. Vaikutusten arviointi sisältää määrällisen ja laadullisen arvion rakennusten, liikenteen ja kuljetusten sekä hiilivarastojen ja hiilinielujen osalta. Lisäksi on arvioitu asemakaavan toteuttamisen vaikutuksia ilmastomuutokseen sopeutumiseen alueella ja sen mahdollistamia positiivisia vaikutuksia, kuten hukkalämmön hyötykäytöstä saatava hyöty ja istutettavan kasvillisuuden hiilensidonta.

Johtopäätökset ja suositukset -luvussa on esitetty päätulokset ja suositukset kaavan valmisteluun asemakaavan toteutuksen ilmastovaikutusten pienentämiseksi ja positiivisten vaikutusten lisäämiseksi.

Lähtötietoina hyödynnettiin asemakaavaehdotusluonnosta (11.11.2025, saatu 24.9.2025) ja viitesuunnitelmaluonnosta (5.5.2025) sekä niiden selvityksiä.

Tulokset on tässä raportissa ilmoitettu kilotonneina hiilidioksidiekvivalenttia (kt CO₂e) niiden keskinäisen vertailtavuuden takia ja siksi, että asemakaavan toteuttamisen päästöjä voi helposti verrata myös kunnan päästöjen suuruusluokkaan (Harjavalta v. 2023 33,1 kt CO₂e, Syke).



Vaikutusten arvioinnin sisältö

4.1 Rakennusten elinkaaripäästöt

4.2 Liikenteen ja kuljetusten päästöt

4.3 Hiilinielujen ja –varastojen muutos

4.4 Fyysiset ilmastoriskit ja sopeutuminen

4.5 Positiiviset vaikutukset



4.1 Rakennusten elinkaaripäästöt

Konesalit

- Datakeskuksen konesalien päästöt ovat noin 283,2 kgCO₂e/m² vuodessa 50 vuoden elinkaaren aikana, kun energiankulutuksen päästöt lasketaan keskiarvoisella energiankulutuksen päästökertoimella (YM-menetelmä).
- Uusiutuvan energian skenaariossa vuosittaiset päästöt ovat huomattavasti pienemmät: 8,7 kgCO₂e/m² vuodessa.
- Tulosten perusteella rakennusten suurimmat päästöt syntyvät energiankulutuksesta käytön aikana, joka vastaa datasaliyksiköiden osalta peräti 97 % elinkaaren päästöistä. Tämä on huomattava osuus kokonaispäästöistä, mutta uusiutuvan, päästöttömän energian käyttö poistaa tämän päästölähteen kokonaan. Kokonaisuudessaan uusiutuvan energian käyttö vähentää hiilijalanjälkeä merkittävästi erityisesti rakennusten käyttöiän aikana, jolloin suurimmat päästösäästöt saavutetaan.
- Uusiutuvan energian skenaariossa suurimmat päästöt aiheutuvat ennen käyttöä, jolloin muodostuu noin 86 % elinkaaren päästövaikutuksesta.
- Tuotteiden valmistuksesta (A1-A3) aiheutuu vuosittain keskimäärin 6,4 kgCO₂e/m²/vuosi päästöt, ja työmaatoiminnoista sekä kuljetuksista (A4-A5) n. 0,2 kgCO₂e/m²/vuosi.
- Uusiutuvan ja päästöttömän energian käyttäminen on merkittävin yksittäinen tekijä, jolla datakeskuksen elinkaaren aikaisia päästöjä voidaan huomattavasti vähentää.

Taulukko 4. Datakeskusten konesalien päästöt elinkaaren vaiheittain YM- ja uusiutuvan energian skenaarioissa.

	Vuosipäästöt, kg CO ₂ e/m ² /vuosi (YM-menetelmä)	Vuosipäästöt, kg CO ₂ e/m ² /vuosi (uusiutuva energia)
A1-A5 Päästövaikutukset ennen käyttöä	7,5	7,5
B4 Rakennusosien vaihto	0,5	0,5
B6 Energiankulutus	274,5	0,0
C Päästövaikutukset käytön jälkeen	0,7	0,7
A-C Hiilijalanjälki YHTEENSÄ	283,2	8,7 (-97 %)

Toimistorakennus ja oheis- ja tukitoimintorakennukset

- Toimistorakennusten päästöt ovat vuosittain 11,8 kg CO₂e/m²/vuosi YM-skenaariossa ja 8,8 kg CO₂e/m²/vuosi uusiutuvan energian skenaariossa.
 - Suurin osa päästöistä muodostuu ennen käyttöä (7,7 kg CO₂e/m²/vuosi) ja YM-skenaariossa lisäksi käytön aikaisesta energiankulutuksesta (3 kg CO₂e/m²/vuosi).
- Oheis- ja tukitoimintojen rakennukset keskimääräinen vuosittainen hiilijalanjälki on 13,3 kg CO₂e/m²/vuosi YM-skenaariossa ja 10,4 kg CO₂e/m²/vuosi uusiutuvan energian skenaariossa.
 - Suurin osa päästöistä muodostuu niin ikään tuotevaiheessa, jolloin päästöjä syntyy noin 9,2 kg CO₂e/m²/vuosi.
- Rakennusten merkittävin elinkaaren päästölähde liittyy materiaalien valmistukseen (n. 65-90 %).
- Myös käytön aikainen energia aiheuttaa suuren osan päästöistä ja uusiutuvan energian käyttämisellä on merkittävä vaikutus elinkaaripäästöjen välttämisessä (-22 %).

Taulukko 5. Toimistorakennusten ja oheis- ja tukitoimintorakennusten elinkaaren aikaiset päästöt YM- ja uusiutuvan energian skenaarioissa.

	Elinkaaripäästöt, kg CO ₂ e/m ² /vuosi (YM-menetelmä)	Elinkaaripäästöt, kg CO ₂ e/m ² /vuosi (uusiutuva energia)
Toimisto	11,8	8,8
Oheis- ja tukitoimintorakennukset	13,3	10,4

4.2 Liikenteen ja kuljetusten päästöt



Liikenteen päästöt

- Datakeskuksen myötä lisääntyvän liikenteen ilmastovaikutuksia arvioitiin laskennallisesti karkealla tasolla olettaen, että alueen suunnitelmat toteutuvat täysmääräisesti. Arviointi perustuu datakeskuksen liikenne-ennusteeseen (Ramboll, 2025).
- Tässä osassa on arvioitu käytön aikaisen liikenteen päästöt henkilöautoista ja tavarakuljetuksista. Niiden lisäksi rakentamisen aikana on odotettavissa asemakaava-alueelle merkittävä tilapäinen kuljetusten ja matkasuoritteen kasvu. Rakentamisen ja purkamisen aikainen liikenne on huomioitu rakennusten elinkaari päästöjen arviossa luvussa 4.1.
- Liikenteen muutos aiheuttaisi nykytilassa vuosittain noin 0,7 kt CO₂e päästöt ja vuonna 2040 vaikutus olisi noin 0,3 kt vuosittain. Arvioinnissa on huomioitu liikenteen ja kulkuneuvojen aiheuttamien päästöjen väheneminen tulevaisuudessa.
- Mikäli laskettujen päästöjen arvioitaisiin kohdistuvan kokonaisuudessaan Harjavallan päästöiksi, kasvaisivat kunnan vuoden 2023 päästöt noin 2,1 % nykytilan mukaisilla päästöarvoilla laskettaessa ja noin 0,8 % vuoden 2040 päästökertoimilla laskettaessa. Harjavallan kaupungin liikennesektorin päästöt nousisivat nykytilassa noin 5,9 % ja vuonna 2040 vaikutus olisi noin 2,3 % nykytilan päästöihin verrattuna.
- Epävarmuuksia laskennalliseen arviointiin luovat ennen kaikkea kaavan toteutumiseen liittyvät epävarmuudet, kuten asemakaava-alueella työssäkäyvien keskimääräinen matkasuoritteen pituus (kotipaikat).

Taulukko 6. Liikenteen päästöjen muutos asemakaavan toteutumisen myötä

	Liikkumissuorite, milj. km/vuosi	Liikenteen vuosipäästöt nykytilassa, kt CO ₂ e/vuosi	Liikenteen vuosipäästöt vuonna 2040, kt CO ₂ e/vuosi
Henkilöautoliikenne	5,30	0,68	0,27
Tavarakuljetus	0,03	0,02	0,01
Yhteensä	5,33	0,70	0,27

4.3 Hiilinielujen ja – varastojen muutos



Hiilinielut ja hiilivarastot

- Alue on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa, ja luonnontilaisia tai sen kaltaisia luontotyypppejä alueella ei ole. Suunnittelualue on pääosin peltoa, ja lisäksi alueen pohjoisosassa sijaitsee metsäinen suoalue. Suurin osa metsistä sijaitsee ojitusten kuivattamilla turvekankailla. (Luontoselvitys Ramboll, 2025)
- Asemakaavan toteutuessa suurin osa (noin 80 %) nykyisestä kasvipeitteisestä alueesta poistuu.
- Liityntäsähköasema on noin kolmen kilometrin päässä kohteesta. Liityntä on suunniteltu pääasiassa nykyisiin tiekäytäviin sijoittuviin maakaapeliyhteyksiin. Linjojen rakentamisen tieltä saatetaan joutua poistamaan kasvillisuutta (esim. puita), mikä vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin.
- Toteutuessaan asemakaavan maankäytön muutos **pienentää kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastoja noin 31,4 kt CO₂e.**
- Alue toteutetaan vaiheittain, joten päästö jakautuu usealle vuodelle rakentamisen aikana. Hiilivarastojen poistumisesta aiheutuu päästöjä hankkeen laskennallisen elinkaaren (50 vuotta) aikana noin 0,6 kt CO₂e/vuosi.
- Peltojen hiilivarastoa poistuu n. 24,1 kt CO₂e.
- Metsien ja puustoisten alueiden osuus menetetyistä hiilivarastosta on noin 7 kt CO₂e, josta puuston hiilivarastoa poistuu n. 4,2 kt CO₂e ja maaperän hiilivarastoa menetetään n. 2,8 kt CO₂e.
- Menetetyn metsäalan puusto olisi voinut sitoa hiiltä karkeasti arvioiden noin - 0,1 kt CO₂e vuodessa.
- Tulos vastaa noin **2,1 % Harjavallan kokonaispäästöistä** joka vuosi 50 vuoden ajan.

- Työmaan ja rakentamisen aikana maaperän käsittelyllä voi olla merkittävä vaikutus hiilivaraston menetykseen. Tämän vuoksi on suositeltu, että maanmuokkausta rajoitetaan sellaisilla alueilla, joilla se ei ole välttämätöntä. Näin voidaan säilyttää olemassa oleva maaperän hiilivarasto ja vähentää rakentamisen aikaisia päästöjä.

Taulukko 7. Hiilinielujen ja -varastojen menetys jaettuna laskennalliselle 50 vuoden elinkaarelle

Osa-alue	Päästövaikutus kt CO ₂ e/vuosi, 50 vuotta
Hiilinielun menetys	0,1
Hiilivaraston menetys	0,6
Hiilivarastojen ja hiilinielujen menetys yhteensä	0,7



4.4 Ilmastoriskit ja sopeutuminen

Ilmastoriskit ja sopeutuminen

Ilmastonmuutos muuttaa ympäristöolosuhteita jo nyt, ja muutosten ennakoitaan voimistuvan 2050-luvulle tultaessa.

Tässä arvioinnissa on tarkasteltu ilmastonmuutoksen **vaaratekijöitä ja niiden vaikutusmekanismeja** Harjavallan datakeskuksen asemakaava-alueella (noin 91 ha). Seuraavien sivujen taulukoissa on arvio ja yhteenveto ilmastoriskeistä.

Keskeisiä vaaratekijöitä alueella ovat **rankkasateet ja hulevesien hallinta, myrskyt ja tuulisuus, pohjaolosuhteet ja routa, sekä lämpösaarekeilmiö ja kuivuus**.

Arvio perustuu IPCC:n (2021) ilmastoriskiviitekehykseen, jossa riski muodostuu vaaratekijän, altistumisen, haavoittuvuuden ja sopeutumiskyvyn yhteisvaikutuksesta.

Riskiarvioinnin tarkoituksena on tukea päätöksentekoa ja riskien hallintaa, ei vain tunnistaa uhkia. Tarkastelun painopiste on siinä, missä määrin riskit ovat hallittavissa suunnittelun ja varautumisen keinoin, ja mitkä riskit voivat aiheuttaa merkittäviä tai toistuvia haittoja, vaikka tekninen sopeutuminen olisi hyvä.

Lähteet: Ilmasto-opas.fi, 2022b; Gregow ym. 2021; Geopalvelu Oy 2021; Asemakaavaehdotus, Viitesuunnitelma Ramboll, 2025); IPCC, 2021.

Taulukko 8. Kuvaus ilmastoriskien muodostumiseen vaikuttavista vaaratekijöistä ja niiden vaikutusmekanismista.

Vaaratekijä	Kuvaus
 Rankkasateet ja pintavalunta	Satakunnassa sademäärät kasvavat kaikkina muina vuodenaikoina paitsi kesällä, ja rankkasateet yleistyvät, mikä lisää hulevesien määrää ja pintavaluntaa. Savinen ja vettä huonosti läpäisevä maaperä estää imeytymistä, mikä voi johtaa veden kertymiseen painanteisiin ja rakenteiden kastumiseen. Lisääntynyt valunta voi aiheuttaa eroosiota, vedenlaadun heikkenemistä ja hulevesijärjestelmien ylikuormitusta.
 Myrskyt ja tuuli	Satakunnan merellinen ja avoin maasto ylläpitää tuuliolosuhteita, ja myrskyjen ja tuulisuuden voimistuminen lisää rakenteiden ja teknisten järjestelmien rasitusta. Avoin maasto ja korkeat rakennukset altistavat alueen tuulikuormille. Tuuli ja ukkoset voivat aiheuttaa sähkökatkoja, varavoimajärjestelmien ylikuormitusta ja rakenteellisia vaurioita.
 Routa ja jäätyminen	Talvet lämpenevät, mutta talviaikaisen sadannan ja jäätymis-sulamissykliä ennakoitaan lisääntyvän. Vaihtelevat lämpötilat ja toistuvat jäätymis-sulamissyklit lisäävät roudan aiheuttamaa liikettä maaperässä ja rakenteissa. Routiva savi- ja silttimaa altistuu painumiselle, mikä voi heikentää perustusten, päällysteiden ja piha-alueiden kestävyyttä. Ilmiö voi myös lisätä liukkaita ja huollon tarvetta.
 Lämpösaareke ja kuivuus	Helle- ja kuivuusjaksot yleistyvät Satakunnassa, mutta kuivuusjaksot vaihtelevat vuosittain. Lämpötilojen nousu ja kasvillisuuden väheneminen lisäävät pintojen lämpökuormaa ja muuttavat haihduntaa siten, että kasvillisuuden viilentävä vaikutus vähenee. Läpäisemättömät pinnat varastoivat lämpöä ja nostavat pintalämpötilaa. Kuumuus lisää jäähdytyksen energiantarvetta ja voi heikentää työntekijöiden työskentelyolosuhteita, kun taas kuivuus heikentää viher- ja biosuodatusrakenteiden toimintaa.

Taulukko 9. Arvio Harjavallan datakeskuksen asemakaavan toteuttamisen fyysisistä ilmastoriskeistä.

Vaaratekijä	Altistuminen	Haavoittuvuus	Sopeutumiskyky	Arvioitu riski (vaikutusten suuruus)*
 Rankkasateet ja pintavalunta	Alueella on laajoja päällystettyjä ja vettä läpäisemättömiä pintoja. Maaperä on pääosin savea ja silttiä, mikä estää veden imeytymistä. Arvio: Korkea	Vesi voi kerääntyä painanteisiin. Maaperän huono imeytyvyys ja happamien sulfaattimaiden mahdollinen hapettuminen voivat heikentää veden laatua ja aiheuttaa korroosiota. Läpäisemätön pinta kasvattaa pintavaluntaa ja lisää hulevesitulvia. Arvio: Keskisuuri-suuri	Kaavamääräyksissä on viivytyks- ja tyhjennysvaatimukset sekä määräys ylivuodon suunnittelusta, ja viitesuunnitelmassa on hulevesiuomia ja hulevesien viivytyksaltaita. Myös sulfaattimaat on huomioitu. Rakentamisluvan ehtona on hulevesien ja työmaavesien hallintasuunnitelma. Toimivuus riippuu toteutuksen onnistumisesta, mitoituksista ja huollosta. Arvio: Hyvä	Sateiden voimistuminen voi aiheuttaa paikallista tulvimista, infrastruktuurin kastumista ja hulevesien ylivuotoja, joilla on haitallisia vaikutuksia rakennusten toimivuuteen, vedenlaatuun ja kunnossapidon kustannuksiin. Arvio: Merkittävä
 Myrskyt ja tuuli	Alue on topografialtaan tasainen, eikä luonnollista suojaa tuulilta juuri ole. Suuret rakennukset lisäävät altistumista tuulenpuuskille ja voivat aiheuttaa paikallisia tuulitunneleita. Arvio: Keskisuuri	Datakeskuksen toiminta on riippuvainen sähköstä ja jäähdytyksestä, jotka voivat häiriintyä myrskyjen aikana. Rakenteet ja laitteistot (mm. sähkönsyöttö, jäähdytysrakenteet ja ulkovarusteet) ovat alttiita vaurioille ja käyttökatkoille, mutta riskit on hallittavissa suunnittelun keinoin. Arvio: Keskisuuri	Varavoimajärjestelmät, tekninen mitoitus (jatkosuunnittelu) ja rakenteellinen kestävyys (jatkosuunnittelu) vähentävät riskiä, mutta riippuvuus ulkoisesta sähköverkosta ja infrastruktuurista säilyy. Arvio: Hyvä	Myrskyt voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä sähkönsyötössä ja jäähdytyksessä, jolloin seurauksena voi olla käyttökatkoja ja taloudellisia vahinkoja datakeskuksen toiminnalle. Arvio: Merkittävä
 Routa ja jäätyminen	Alueen maaperä on routivaa. Alueella ei havaittu korkeaa pohjaveden pintaa, mutta savikkoalueilla pohjavedenpinta voi nousta lähelle kuivakuoren alapuolta. Arvio: Keskisuuri	Painuma- ja routanousualltius piha- ja liikennealueilla sekä liukkaudesta talvella. Arvio: Keskisuuri	Sopeutumisen toimivuus edellyttää rakennettavuusselvityksen suositusten (mm. routasuojauksen, salaojituksen) toteuttamista jatkosuunnittelussa sekä teknisiä ratkaisuja routavaurioiden ja liukkauden ehkäisemiseksi. Arvio: Hyvä	Virheellinen tai puutteellinen toteutus (mm. routasuojauksen) voi johtaa pintarakenteiden vaurioihin, liukkauteen ja lisähuollon tarpeeseen, mutta riskit ovat hallittavissa hyvällä suunnittelulla. Arvio: Kohtalainen
 Lämpösaareke ja kuivuus	Laajat läpäisemättömät pinnat ja vähäinen kasvillisuus nostavat pintalämpötiloja ja lisäävät veden haihdutusta. Arvio: Keskisuuri	Kuumuus lisää jäähdytysjärjestelmien kuormitusta ja energiankulutusta, voi heikentää työskentelyolosuhteita ja lisätä niihin liittyviä terveyshaittoja, sekä heikentää mikroilmastoa. Pitkät kuivat jaksot voivat vähentää viheralueiden ja biosuodatusrakenteiden vedenpidätyskykyä, mikä heikentää hulevesijärjestelmien toimivuutta ja lisää eroosioriskiä. Arvio: Keskisuuri	Kaavassa on määräys vettä kokonaan tai osittain läpäisevien pintojen suosimisesta ja viheralueiden säilyttämisestä. Viheralueet ja läpäisevät pinnat parantavat sopeutumista, mutta niiden laajuus on rajallinen. Yksipuolinen ja vähäinen kasvillisuus heikentää ympäristön sopeutumiskykyä. Arvio: Kohtalainen	Pitkittyneet hellejaksot voivat lisätä jäähdytyksen energiankulutusta, heikentää työolosuhteita ja kasvattaa käyttökustannuksia, vaikka vaikutukset ovat pääosin hallittavissa teknisillä ja toiminnallisilla keinoin. Arvio: Kohtalainen

*Arvioitu riski kuvaa vaikutusten suuruutta:

- **Merkittävä:** riskillä on korkea todennäköisyys ja/tai merkittävät vaikutukset.
- **Kohtalainen:** riski on olemassa ja tunnistettu, mutta hyvin hallittavissa teknisillä ja suunnittelun ratkaisuin asemakaavassa tai jatkosuunnittelussa.
- **Vähäinen:** vaikutukset ovat rajallisia tai esiintyminen epätodennäköistä.

Yhteenveto ilmastoriskeistä

Viereisessä taulukossa (Taulukko 10) on esitetty yhteenveto asemakaavan toteuttamisen ilmastoriskeistä. Merkittävimmät muutokset liittyvät **rankkasateiden ja pintavalunnan lisääntymiseen** sekä **myrskyihin ja koviin tuuliin**, jotka voivat vaikuttaa erityisesti datakeskuksen sähköjärjestelmiin ja varavoimaan.

Rankkasateiden ja pintavalunnan aiheuttamat **tulvat** ovat merkittäviä, koska alueen maaperä on huonosti vettä läpäisevää ja läpäisemätön pinta suurenee merkittävästi asemakaavan toteutuessa. Myös **myrskyt ja tuulisuus** voivat aiheuttaa merkittäviä häiriöitä toiminnalle, sillä avoin maasto ja korkeat rakennukset altistavat tuulen vaikutuksille, minkä takia varavoiman merkitys korostuu.

Roudan ja jäätymisen lisääntyminen ja vaihtelu ovat hallittavissa, jos perustamistapalausunnon mukaiset routasuojaus- ja kuivatusratkaisut toteutetaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi ilmastonmuutoksen myötä pimeän aika kasvaa, kun talvi lyhenee ja lumisyvyys pienenee, mikä edellyttää valaistuksen huolellista suunnittelua turvallisuuden varmistamiseksi ja viihtyisyyden parantamiseksi.

Lämpöön ja kuivuuteen liittyvä sopeutumiskyky on arvioitu kohtalaiseksi, sillä lämpötilojen nousu ja viherpinnan väheneminen lisäävät lämpökuormaa sekä jäähdätyksen energiantarvetta. Kuumuus voi heikentää myös työntekijöiden ja kunnossapitohenkilöstön työolosuhteita ja aiheuttaa terveyshaittoja.

Asemakaavaluonnoksessa on huomioitu useita sopeutumiskykyä parantavia ratkaisuja, kuten hulevesien viivytysrakenteet, biosuodatusratkaisut, viheralueet ja varavoimajärjestelmät. Näiden edellä mainittujen, sekä tässä selvityksessä esiin tuotujen toimien toteuttaminen käytännössä sekä toteutuksen laatu ja kunnossapito ovat keskeisiä ilmastoriskien hallinnan kannalta.

Taulukko 10. Yhteenveto asemakaavan toteuttamisen ilmastoriskeistä

Vaaratekijä	Altistuminen	Haavoittuvuus	Sopeutumiskyky	Arvioitu riski
Rankkasateet ja pintavalunta	Korkea	Keskisuuri-suuri	Hyvä	Merkittävä
Myrskyt ja tuuli	Keskisuuri	Keskisuuri	Hyvä	Merkittävä
Routa ja jäätyminen	Keskisuuri	Keskisuuri	Hyvä	Kohtalainen
Lämpösaareke ja kuivuus	Keskisuuri	Keskisuuri	Kohtalainen	Kohtalainen

4.5 Positiiviset vaikutukset



Positiiviset vaikutukset

Asemakaavan toteuttamisesta voi syntyä negatiivisten ilmastovaikutusten lisäksi ilmastohyötyjä hukkalämmön hyötykäytöstä ja puiden istuttamisesta sekä esimerkiksi viherkattojen rakentamisesta kattopinnoille. Positiiviset vaikutukset on arvioitu erikseen, eikä niitä tule vähentää hankkeen ilmastovaikutuksista.

Hukkalämmön hyötykäyttö

- Asemakaava mahdollistaa hukkalämmön hyötykäytön, mutta se ei ole vaatimus. Fortumin tavoitteena on lähtötietojen perusteella ottaa talteen ja hyödyntää datakeskuksen toiminnasta syntyvää hukkalämpöä. Harjavallan kaupungin tavoitteena on, että läheisyyteen sijoittuvat (teolliset) toiminnot voisivat hyödyntää datakeskuksen hukkalämpöä.
- Hukkalämmön hyötykäytön positiivista ilmastovaikutusta arvioitiin karkeasti referenssiarvoihin perustuen. Arviointi ei perustu todellisiin, tiedossa oleviin suunnitelmiin, vaan on *karkea arvio sen ilmastohyödyn suuruusluokasta, mitä hukkalämmön hyödyntäminen voisi mahdollistaa*.
- Arvioinnissa on oletettu, että datakeskuksen toiminnasta syntyvää hukkalämpöä talteen otetaan ja se korvaa Harjavallan kaukolämpöverkossa mm. biopolttoainetta ja kevytpolttoöljyä. Oletuksena on, että korkeintaan 25 % hukkalämmöstä voitaisiin hyödyntää kaukolämpöön.
- Harjavallan kaukolämpöverkon päästökerroin vuonna 2024 oli 22,1 kg CO₂/MWh (Energiateollisuus, 2025). Harjavallassa 82,2% kaukolämmöstä tuotetaan jo nyt lämmöntalteenotolla ja hukkalämmöllä.
- Arvio hukkalämmön hyötykäytön positiivisesta ilmastovaikutuksesta:
 - Harjavallan datakeskuksen sähkötehosta karkeasti noin 25 % voisi olla hukkalämmön talteenottoa. Se on karkeasti $300 \text{ MW} * 25 \% * 8760 \text{ h} = 657 \text{ GWh}$ vuodessa.
 - Harjavallan kaukolämmön kokonaiskulutus vuonna 2023 on ollut noin 43,9 GWh jolloin noin $43,9 * 0,17 = 7,4 \text{ GWh}$ on tuotettu päästöllisillä lähteillä kaukolämmöstä.
 - Korvaamalla 7,5 GWh biopolttoainetta ja kevytpolttoöljyä kaukolämpöverkossa, hukkalämmön hyötykäytöllä saavutettaisiin vuosittain 1 kt CO₂e päästövähennys kunnassa. Määrä vastaa karkeasti 30 % hankkeen vuosittaisista päästöistä, joten hukkalämmön hyödyntämisellä olisi **erittäin merkittävä** positiivinen vaikutus.
 - Hyödyntämällä datakeskuksen hukkalämpöä Harjavallan kaukolämpöverkossa, kaukolämmön päästöt (n. 1,1 kt t CO₂e, Energiateollisuus, 2025) tippuisivat käytännössä nolnaan.
 - Datakeskuksen hukkalämmöllä on vielä kaukolämpöverkon lisäksi merkittävästi potentiaalia, ja sitä voidaan hyödyntää lisäksi lähialueen teollisessa toiminnassa.
- Käytetty laskentamalli on karkea eikä ota huomioon lämmöntarpeen tai hukkalämmön syntymisen ajallisia vaihteluita. Kaukolämmön päästöt ovat vuonna 2023 SYKE:n mukaan olleet 1,7 kt CO₂e, mutta arvioinnissa käytettiin uudempaa, Energiateollisuuden (2025) arviota.

5. Johtopäätökset ja suositukset

Johtopäätökset

Vaikuttavuuden vertailu

- Harjavallan datakeskuksen asemakaavan toteuttaminen aiheuttaa yhteensä noin 158,1 kt CO₂e päästöt. Vuosittain vaikutus on 3,2 kt, 50 vuoden aikana, kun huomioidaan hanketoimijan sitoumus uusiutuvan energian käyttöön toiminta-aikana.
- Vuonna 2023 Harjavallan kaupungin päästöt olivat 33,1 kt CO₂e (Syke, 2025). Jos hankkeen kaikki päästöt kohdistuisivat Harjavallan kaupungille, datakeskuksen asemakaavan toteuttaminen kasvattaisi päästöjä vuoden 2023 tasoon nähden 9,7 % vuosittain 50 vuoden ajan.

Rakennusten päästöt

- Datakeskuksen konesalit käyttävät suuren määrän energiaa toimiakseen. Jos konesalit eivät käyttäisi uusiutuvaa energiaa, erittäin suurin osa kokonaispäästöistä aiheutuisi energiasta. Vähäpäästöisen energian käytöllä datakeskuksen toiminta-aikana vältetään huomattavat päästöt (- 97 % verrattuna YM-skenaarioon).
- Rakennusten osalta merkittävin elinkaaren päästövaikutus syntyy rakentamisvaiheessa (A1-A5) raaka-aineiden käytöstä.

Liikenteen päästöt

- Lisääntynyt liikenne alueelle nostaa hankkeen kokonaispäästöjä. Mikäli laskettujen päästöt kohdistuisivat kokonaisuudessaan Harjavallan päästöiksi, kasvaisivat kunnan vuoden 2023 päästöt noin 2,1 % nykytilan mukaisilla päästöarvoilla laskettaessa ja noin 0,8 % vuoden 2040 päästökertoimilla laskettaessa.
- Harjavallan kaupungin vuoden 2023 liikennepäästöt nousisivat 5,9 %, ja vuoden 2040 päästökertoimilla vaikutus olisi + 2,3 %.

Hiilivarastojen menetys

- Hiilivarastojen menetys aiheuttaa noin 20 % hankkeen vuosittaisista päästöistä. Merkittävin vaikutus syntyy peltojen muokkaamisesta rakennetuksi alueeksi, sillä alueesta lähes 70 % on peltoja (30 % metsää).
- Hiilivarastojen ja -nielujen menetys on pitkäikäinen, yli hankkeen elinkaaren kestävä negatiivinen ilmastovaikutus, jolla on lisäksi haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Hiilensidontaa voidaan lisätä alueen toteutuksessa säilyttämällä nykyisiä kasvipeitteisiä alueita ja puustoa, istuttamalla puita, suunnittelemalla ympäristön sopeutumiskykyä parantavaa monilajista ja kerroksellista kasvillisuutta sekä rakentamalla esimerkiksi viherkattoja.

Positiiviset vaikutukset

- Positiivisia vaikutuksia asemakaavan toteutuessa muodostuu hukkalämmön hyötykäytöstä paikallisessa kaukolämpöverkossa ja lähialueen teollisessa toiminnassa, sekä puiden ja muun kasvillisuuden istuttamisesta. Lisäksi paikallisella energiantuotannolla, esimerkiksi katto- tai seinäpinnoille asennettavilla aurinkokennoilla voidaan saavuttaa hyötyä.
- Hukkalämmön hyötykäytöstä saatava päästövähennyspotentiali (n. 1 kt CO₂e/vuosi) kattaisi noin 30 % hankkeen vuosittaisista päästöistä ja pudottaisi Harjavallan kaukolämmön päästöt nollaan. Hukkalämmön hyödyntämisellä olisi merkittävä positiivinen vaikutus.

Taulukko 11. Asemakaavan toteutuksen päästöt suhteutettuna Harjavallan päästöihin.

Harjavallan päästöt vuonna 2023 (Syke, 2025), kt CO ₂ e/vuosi	33,1
Asemakaavan toteutuksen päästöt (uusiutuvan energian skenaario), kt CO ₂ e/vuosi	3,2
Osuus Harjavallan päästöistä, %	9,7 %

Suosituksset asemakaavan valmisteluun

Arvioinnin tulosten perusteella laadittiin suositukset asemakaavan toteuttamiselle niin, että kaavan toteuttamisesta syntyviä haitallisia ilmastovaikutuksia ja ilmastoriskejä voidaan pienentää, alueen sopeutumiskykyä kasvattaa ja positiivisia vaikutuksia lisätä. Seuraavia suosituksia on hyvä huomioida soveltuvin osin.

Suosituksena on tarkentaa ilmastovaikutusten arvioinnissa tehtyjä oletuksia asemakaavan toteutuksen edetessä, kun tarkempia lähtötietoja arvioinnin tueksi on saatavilla. Tässä vaiheessa toteutettu arviointi perustui asemakaavaehdotukseen ja viitesuunnitelmaan, joten tulokset kuvaavat ilmastovaikutusten suuruusluokkaa.

Suosituksset asemakaavan valmisteluun:

- Nykyisen kasvillisuuden ja viheralueiden säilyttäminen alueilla, joilla niiden poistaminen ei ole välttämätöntä.
- Määritetään vähimmäisvaatimus kasvipeitteiselle pinnalle kaava-alueilla %-osuutena (suositus 20 %).
- Viherkertoimen ja hiilikertoimen (Ariluoma, 2025) käyttöönotto ja tavoitteiden asettaminen.
- Määritetään suositus asemakaava-alueelle istutettavien puiden lukumäärästä (suositus 1,5-2 kpl/1 000 m²).
- Istutetaan varjostavia puita kulkureittien, sisäänkäyntien ja pysäköintialueiden yhteyteen. Huomioidaan puiden monihyödyt ympäristön sopeutumiskyvyn kasvattamiselle sekä ilmastoriskien hillinnälle, hiilensidonnalle, luonnon monimuotoisuudelle, mikroilmaston parantamiselle, viilentävälle ja varjostavalle vaikutukselle, terveydelle sekä tuulisuuden pienentämiselle.
- Suositetaan pysäköintipaikoilla ja kulkuväylien reunoilla läpäiseviä ja puoliläpäiseviä pintoja, kuten niittymäistä- tai maanpeitekasvillisuutta, noppakiveystä tai huokoista asfalttia.
- Korvataan perinteinen nurmikko vähemmän hoitoa tarvitsevilla, monimuotoisilla niitty- ja maanpeitekasvipinnoilla, mitkä parantavat mm. luonnon monimuotoisuutta lisäämällä pölyttäjien elinympäristöjä, ekologisen verkoston jatkuvuutta, veden imeytymistä, ylläpitävät maaperän kuntoa, pienentävät eroosioriskiä sekä vähentävät kasvillisuuden hoitotarvetta.
- Yhdistetään tonttien viherkaistaleet lähialueen ekologiin yhteyksiin.
- Suositellaan, että kaavaratkaisu mahdollistaa viherkattojen hyödyntämisen esimerkiksi toimistorakennusten katoilla.
- Kasvillisuuden suunnittelussa kiinnitetään huomiota monilajiseen ja monikerroksiseen kasvillisuusrakenteeseen, sekä hyödynnetään suomalaista ja alueelle tyypillistä lajistoa. Hulevesien viivytysalaiden suunnittelussa ja niiden suunnitellulla tulva-alueella suositetaan vettä puhdistavia kasvilajeja.
- Suunnitellaan luontopohjainen hulevesijärjestelmä, jossa hulevedet kulkevat viivytys- ja suodatusjärjestelmien kautta (hulevesiuomat, laskeutusaltaat, tulvaniityt, joissa istutettu kasvillisuus hidastaa virtaamia ja puhdistaa vettä, sekä pidättää ravinteita vähentäen kuormaa lähialueille ja vesistöihin).
- Kestävien liikkumistapojen tukemiseksi pyöräpysäköintipaikat katetaan ja asetetaan lähemmäs sisäänkäyntejä, sekä osoitetaan pysäköintialueelle kimpakyytipaikkoja ja sähköautojen latauspisteitä. Jalankulun ja pyöräilyn reitit sekä pysäköintialueet suunnitellaan viihtyisäksi ja houkuttelevaksi.
- Työmaan ja rakentamisen aikana estetään pääsy sellaisille alueille, joissa maan muokkaaminen ei ole välttämätöntä. Näin säilytetään maaperän ja kasvillisuuden hiilivarasto kyseisillä alueilla.
- Laaditaan ilmastomuutoksen sopeutumisen ja riskienhallinnan suunnitelma.
- Tutkitaan hukkalämmön hyötykäytön edellytykset ja mahdollistetaan se kaavaratkaisuun.

Suosituksat jatkosuunnitteluun

Selvityksessä tuotettiin suosituksia myös alueen jatkosuunnitteluun, joita toteuttamalla haitallisia ilmastovaikutuksia ja ilmastoriskejä voidaan pienentää, alueen sopeutumiskykyä kasvattaa, sekä positiivisia vaikutuksia lisätä hankkeen suunnittelussa, toteutuksessa ja käytön aikana.

Suosituksat jatkosuunnitteluun:

- Toimijan ja energiayhtiön välinen pitkän aikavälin sopimus uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian käytöstä toiminta-aikana sekä uusiutuvan energian saatavuuden varmistaminen.
- Hulevesien hallinnan luontopohjaisten ratkaisujen (mm. viivytys- ja laskeutusaltaat, sadepuutarhat, hulevesien ohjaus kasvillisuusalueille pinnantasaussuunnittelulla) suunnittelu osana alueen jatkosuunnittelua ja hulevesisuunnitelmaa.
- Huomioidaan viherkattojen rakentamisen mahdollisuudet esimerkiksi toimisto- ja huoltorakennusten kattopinnoilla, sekä niiden monihyödyt (mm. hiilensidonta, viilentävä vaikutus ja luonnon monimuotoisuus).
- Suositellaan huomioimaan hankintojen vastuullisuus ja suosimaan lähellä tuotettuja materiaaleja soveltuvien osien.
- Materiaalivalinnoissa suositetaan pitkäikäisiä, vastuullisesti tuotettuja, uusiokäytettyjä ja kierrätettyjä materiaaleja, kuten vähäpäästöistä betonia. Materiaalien kierrättämisellä ja uusiokäytöllä voidaan saavuttaa merkittäviä päästöhyötyjä, sillä niistä kohdistuu laskennallisesti vain vähän päästöjä uusiokäyttökohteeseen.
- Ulkoalueiden suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota ilmaston vaaratekijöiden aiheuttamiin turvallisuuteen liittyviin riskeihin (mm. liukkauden ja routavaurioiden, paahteisuuden sekä pimeän ajan lisääntyminen) ja säältä suojautumiseen (mm. katokset sisäänkäyntien ja pyöräpysäköinnin yhteydessä, liukkauden torjunta, viherseinämät, paahteelta ja tuulelta suojaavat puut).

- Laaditaan kasvillisuuden hoitosuunnitelma, jossa huomioidaan harkittu hoitamattomuus. Kasvillisuusalueiden hoidontarpeen väheneminen parantaa hiilensidontaa kasvillisuuteen ja maaperään, auttaa ylläpitämään maaperän kuntoa sekä tukee luonnon monimuotoisuutta, ja vähentää hoidon kustannuksia.

- Kasvillisuuden suunnittelussa kiinnitetään huomiota monilajiseen ja monikerroksiseen kasvillisuusrakenteeseen, sekä hyödynnetään suomalaista ja alueelle tyypillistä lajistoa. Hulevesien viivytysaltaiden suunnittelussa ja niiden suunnitellulla tulva-alueella suositetaan vettä puhdistavia kasvilajeja.

- Hyödynnetään rakennusten katto- ja seinäpintoja aurinkopaneelien asennukseen, mikä vähentää verkosta otettavan sähkön tarvetta ja tukee datakeskuksen päästötöntä energiakulutusta.

6. Lähteet

Ariluoma, M., Kulmala, L. & Moinel, C. 2025. Hiilikerroin [Excel-työkalu]. Saatavissa: <https://cocarbon.fi/tutkimus/hiilikerroin/>

Energiateollisuus, 2025. Kaukolämmön päästökerroin. Saatavissa: <https://www.klpaastolaskuri.fi/paastot/HARJAVALTA>

Geopalvelu Oy. 2021. Harjavallan Peltöhyötiläntien aluetutkimus. Alustava perustamistapalausunto. Harjavallan kaupunki. 24.11.2021.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S.-M. 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/341832>

Helsingin kaupunki. N.d. Mitä ilmastonmuutokseen sopeutuminen on?. Artikkelin kuva ilmastoriskin muodostumisesta. Saatavissa: <https://ilmasto.hel.fi/sopeutuminen/mita-ilmastonmuutokseen-sopeutuminen-on/>

Ilmasto-opas. 2022a. Satakunta – merellistä ja mantereista ilmasto. Artikkelin. Päivitetty 5.9.2022. Saatavissa: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/satakunta-merellista-ja-mantereista-ilmasto>

Ilmasto-opas. 2022b. Ilmastonmuutoksen eteneminen Lounais-Suomen maakunnissa ja Ahvenanmaalla. Datataulukko. 4.7.2022. Saatavissa: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutoksen-eteneminen-lounais-suomen-maakunnissa-ja-ahvenanmaalla>

IPCC. 2021. The concept of risk in the IPCC Sixth Assessment Report: a summary of cross-Working Group discussions - Guidance for IPCC authors. 4 September 2020. Final 15 February 2021. Saatavissa: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/02/Risk-guidance-FINAL_15Feb2021.pdf

Kuittinen, M & Tähtinen, L. 2025. Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmä LUONNOS KOEKÄYTTÖÖN 10-2025. Ympäristöministeriö, Green Building Council Finland, Aalto-yliopisto. Saatavissa: <https://ym.fi/documents/1410903/248663305/Rakennuksen%20v%C3%A4h%C3%A4hiilisyys%20arviointimenetelm%C3%A4%202025.pdf/1dd14e94-202e-79c2-a954-de2cc4f56c90/Rakennuksen%20v%C3%A4h%C3%A4hiilisyys%20arviointimenetelm%C3%A4%202025.pdf?t=1760536902328>

Laki rakennusten ilmastaselvityksestä 1027/2024. Annettu Helsingissä 23.12.2024. Voimaantulo 1.1.2026. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta. Saatavissa: <http://data.finlex.fi/eli/sd/2024/1027/ajantasa/2024-12-23/fin>

One Click LCA. 2025. One Click LCA tietolähteet

Ramboll. 2025. Harjavallan kaupunki, Datakeskuksen asemakaava. Ehdotus 11.11.2025 (saatu 24.9.2025).

Ramboll. 2025. Harjavallan datakeskuksen AK, Luonnosvaihe 5.5.2025.

Ramboll. 2025. Harjavalta, datakeskuksen liikenne-ennuste. 3.10.2025.

Ramboll. 2025. Harjavallan datakeskus, Hulevesiselvitys. Fortum Oyj. 29.4.2025.

Ramboll. 2025. Luontoselvitys 2025 - Harjavallan datakeskuksen asemakaava. 1.10.2025. Fortum Power and Heat Oy.

Ramboll. 2025. Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi - Harjavallan datakeskuksen asemakaava. Fortum Power and Heat Oy & Harjavallan kaupunki. Lokakuu 2025.

Ramboll. 2025. Rakennettavuusselvitys Harjavallan datakeskuksen asemakaava. 13.5.2025. Fortum Power and Heat Oy.

Sallinen, P. 2024. Katkoja entistä vähemmän - Investoinneilla sähkökatkoja vastaan. Energia uutiset, 05.12.2024. Saatavissa: <https://www.energiauutiset.fi/kategoriat/markkinat/investoinneilla-sahkokatkoja-vastaan.html>

SYKE. 2025. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Uptime Institute, 2009. Data Center Site Infrastructure Tier Standard: Topology. Kuten viitattu lähteessä: Peltola, M. 2024. Datakeskuksen varmennettu sähkönjakelu. Metropolia Ammattikorkeakoulu [Insinööriyö]. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/871989/Peltola_Miko.pdf?sequence=2

Vesi.fi. 2024. Tulvariskien alustava arviointi Kokemäenjoen vesistöalueelle. Artikkelin. Päivitetty 13.3.2024. Saatavissa: https://www.vesi.fi/tra_arviointi/tulvariskien-alustava-arviointi-kokemaenjoen-vesistoalueelle/
Ramboll

Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBOLL