



HELSINGIN KAUPUNKI  
Tarkastusvirasto

ARVIINTIMUISTIO

# Hiilineutraali Satama -tavoitteen eteneminen

## 2023

johtava tuloksellisuustarkastaja Petri Jäske  
ja kaupunkitarkastaja Hanna Parkkonen

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Arvioinnin taustatiedot.....   | 3  |
| 1.1   | Arvioinnin tavoite ja laajuus.....   | 3  |
| 1.2   | Arvioinnin kohde ja taustatiedot .....   | 3  |
| 1.3   | Arviointikysymykset ja -kriteerit .....  | 5  |
| 1.4   | Arvioinnin aineistot ja menetelmät.....  | 6  |
| 1.5   | Meriliikenne liitetään osaksi EU:n päästökauppaa .....                                     | 6  |
| 2     | Havainnot.....   | 9  |
| 2.1   | Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma pyrkii hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ..... | 9  |
| 2.2   | Aluspäästöjen vähentäminen .....   | 12 |
| 2.2.1 | Aluspäästöjen trendi on laskeva .....  | 12 |
| 2.2.2 | Satama panostaa maasähkөөn aluspäästöjen vähentämiseksi .....                              | 14 |
| 2.2.3 | Asiantuntijat esittivät uusia keinoja aluspäästöjen vähentämiseksi.....                    | 17 |
| 2.3   | Kumipyöräliikenteen ja työkoneiden päästöt ovat kasvaneet .....                            | 19 |
| 2.3.1 | Helsingin Sataman vaikutus kumipyöräliikenteen hiilidioksidipäästöihin on pieni 19         |    |
| 2.3.2 | Työkoneiden päästötoimia suunnitellaan parhaillaan .....                                   | 22 |
| 2.3.3 | HNRY-hankkeessa selvitettiin työkone liikenteen hiilidioksidipäästöjä .....                | 25 |
| 2.4   | Satama tavoittelee omien päästöjen osalta hiilineutraaliutta jo vuonna 2025.....           | 27 |
| 2.5   | Omistajastrategian mukaan ilmasto- ja ympäristövaikutuksia tulee vähentää.....             | 29 |
| 2.6   | Tutkijoiden mukaan meriliikenteen päästöjen vähentäminen on vielä alkuvaiheessa .....      | 32 |
| 3     | Johtopäätökset.....  | 35 |
|       | Lähteet .....  | 37 |
|       | LIITE 1 Sanastoa.....  | 39 |

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

## 1 ARVIOINNIN TAUSTATIEDOT

### 1.1 Arvioinnin tavoite ja laajuus

Arviointi käsitteli Helsingin Satama Oy:n Hiilineutraali Satama -tavoitteen toteutumisesta. Arvioinnissa tarkasteltiin, onko Helsingin Satama edistänyt oman toimenpideohjelman toteuttamista riittävästi ja aikataulussa.

### 1.2 Arvioinnin kohde ja taustatiedot

Helsingin Satama Oy (myöhemmin myös Helsingin Satama tai Satama) on Helsingin kaupungin sataprosenttisesti omistama markkinaehtoisesti toimiva tytäryhtiö. Markkinaehtoisesti toimivat tytäryhteisöt kuuluvat pormestarin toimialaan. Helsingin kaupungilla on sekä strateginen että taloudellinen intressi sataman omistamiseen. Helsingin Satama -konserni ylläpitää ja kehittää Euroopan vilkkainta matkustajasatamaa ja Suomen johtavaa ulkomaankaupan yleissatamaan osana Helsingin kaupunkirakennetta.<sup>1</sup> Vuonna 2022 sataman läpi kulki tavaraa yhteensä 15,2 miljoonia tonnia. Kokonaismatkustajamäärä vuonna 2022 oli noin kahdeksan miljoonaa.<sup>2</sup>

Kaupunkistrategiassa 2021–2025 ei mainita suoraan tavoitetta hiilineutraalista Satamasta. Hiilineutraaliin kaupunkiin liittyvistä tavoitteista kuitenkin linjataan yleisellä tasolla teemassa ”Kunnianhimoista ilmastovastuuta ja luonnonsuojelua”:

- ”Ilmastonäkökulma huomioidaan erityisesti kaupunkirakentamisessa, liikumisessa ja energiaratkaisuissa.
- Tavoitteena on hiilineutraali Helsinki, joka saavuttaa tavoitteensa, toimii esimerkkinä ja tekee enemmän kuin osuutensa ilmastonmuutoksen torjunnassa. Keskitymme hiilineutraalisuuden tavoittelussa vaikuttavimpiin toimenpiteisiin ja haemme aktiivisesti kokonaisuuden kannalta järkeviä ratkaisuja ilmastotoimiemme kirittämiseen sosiaalisesti oikeudenmukaisella tavalla.
- Aikaistamme Helsingin hiilineutraaliustavoitetta vuoteen 2030 ja uudistamme Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelman, jonka osana laaditaan riittävät ja uskottavat toimenpiteet muun muassa liikenteen ja rakentamisen päästöjen vähentämiseksi.
- Asetetaan hiilinollatavoite vuodelle 2040. Tavoitteen saavuttamiseksi tehdään skenaariovalmistelua, joka kartoittaa polut tavoitteeseen. Tämän jälkeen tavoitteena on hiilinegatiivisuus.”<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kaupunginhallitus 27.2.2023 § 133. Liite 3 Helsingin Satama Oy:n omistajastrategia ja Helsingin kaupungin konserniohje. Kaupunginvaltuuston hyväksymä 1.3.2023, 12.

<sup>2</sup> <https://www.portofhelsinki.fi/helsingin-satama>. Luettu 24.8.2023.

<sup>3</sup> Kasvun paikka. Helsingin kaupunkistrategia 2021–2025, 23.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Kaupunki määrittelee omistajastrategioissaan muun muassa yhteisön tarkoituksen ja tehtävän, yhteisön merkityksen kaupungille sekä muita tavoitetoja ja kehityslinjauksia. Omistajastrategioissa esitetään myös yhteisön keskeiset tavoitteet ja niiden mittarit. Helsingin Satama Oy:n omistajastrategiassa esitetään yhtiön yhtenä tavoitetilana ja kehittämisslinjauksena, että satama toimii ympäristön kannalta kestäväällä tavalla. Omistajastrategiassa on myös asetettu tavoite ilmasto- ja ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Ympäristötavoitteiden lisäksi yhtiön tavoitetilana on markkinaosuuksien ja asiakasmäärien kannattava kasvu.<sup>4</sup>

Kaupunginhallitus on hyväksynyt Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelman ohjeellisenä asiakirjana vuonna 2018. Ohjelmassa edellytetään, että satamatoimintojen päästöt vähenevät valtioneuvoston ja Helsingin tavoitteiden mukaisesti. Keskeisenä toimenpiteenä satamatoiminnan päästöjen vähentämiseksi ohjelmassa esitetään ”Hiilineutraali Satama 2035 -toimenpideohjelman laatimista”, joka sisältäisi muun muassa seuraavia toimenpiteitä:

- neljän vuoden välein tehtävät energiatehokkuuslain mukaiset energiakatselmukset
- ympäristökriteerien käyttö Sataman kone- ja ajoneuvokaluston uusimisen yhteydessä
- vähäpäästöisempien (kuten biokaasu ja LNG eli nesteytetty maakaasu) polttoaineiden tankkauksen mahdollistaminen eri satamanosissa
- maasähkön käyttöönoton edistäminen
- mahdollinen tuki ympäristötoimia tekeville laivayhtiöille
- mahdollistetaan lastiyksikköä kohti energiatehokkaampien ja vähäpäästöisimpien alusten käynti ja kiinnittyminen Vuosaaren satamassa.<sup>5</sup>

Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelmaa on päivitetty vuonna 2022. Päivitetyn ohjelman mukaan kaupungin tytäryhteisöt, mukaan lukien Helsingin Satama Oy, tekevät ilmastotyötänsä itsenäisesti esimerkiksi toteuttamalla omia hiilineutraalisuussuunnitelmiaan. Helsingin Sataman tapauksessa tällä suunnitelmalla tarkoitetaan Hiilineutraali Satama 2035 -toimenpideohjelmaa. Helsingin Satama Oy:n oma toimenpideohjelma sai alkunsa vuonna 2019, kun kaupunginvaltuusto asetti talousarviossa Satamalle sitovan tavoitteen ”Hiilineutraali Satama 2035 -ohjelman laatiminen”. Hiilineutraali Helsinki -ohjelman päivityksessä ei tullut Sataman osalta muutoksia vuonna 2018 hyväksytyyn ohjelmaan. Tytäryhteisöjen toimintaa ohjataan kaupungin omistajaohjauksen kautta. Kaupunki seuraa ohjelman toteutumista keskeisten tytäryhteisöjen indikaattoreilla siltä osin, kuin niillä on merkittävä vaikutus kaupungin kokonaispäästökehitykseen.<sup>6</sup>

Helsingin Satama on päivittänyt omaa toimenpideohjelmaansa vuosittain. Viimeisin päivitys on tehty keväällä 2023. Satama aikaisti omaa hiilineutraaliustavoitettaan

<sup>4</sup> Kaupunginhallitus 27.2.2023 § 133. Liite 3 Helsingin Satama Oy:n omistajastrategia.

<sup>5</sup> Kaupunginhallitus 10.12.2018 § 809 ja Liite 1 Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma, 46–47.

<sup>6</sup> Kaupunginhallitus 22.8.2022 § 559 ja liite Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelma, 11–12, 27; Helsingin Satama Oy:n kestävä kehityksen päällikön ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu. 17.5.2023 ja Helsingin kaupungin talousarvio 2019.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

kaupungin tavoin vuoteen 2030. Tavoitteena on vähentää satama-alueen hiilidioksidipäästöjä noin 30 prosenttia eli 27 000 tonnia. Toimenpideohjelman nimi muutettiin muotoon "Hiilineutraali Satama".<sup>7</sup> Kestävä kehitys on ollut Helsingin Satama Oy:n yhtenä strategian kärkihankkeena vuodesta 2018 lähtien.<sup>8</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmasta kerrotaan laajemmin luvussa 2.1.

Hiilineutraalisuus tarkoittaa sitä, että hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin. Esimerkiksi Helsingin alueelta syntyvien päästöjen tulee olla yhtä suuret tai pienemmät kuin Helsingin alueen sitomat kasvihuonekaasut pitkällä aikavälillä.<sup>9</sup> Nollapäästöjen saavuttamiseksi kasvihuonekaasupäästöt on siis kyettävä ottamaan talteen. Tärkeimpiä luonnon omia hiilinieluja ovat maaperä, metsät ja valtameret. Hiilidioksidipäästöjä voidaan kompensoida esimerkiksi investoimalla uusiutuviin energialähteisiin, energiatehokkuuteen tai muihin vähähiilisiin teknologioihin.<sup>10</sup>

Meriliikenteen päästöjä pyritään vähentämään maailmanlaajuisesti. Kansainvälinen merenkulun kattojärjestö IMO (International Maritime Organization) on laatinut strategian kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiselle laivaliikenteessä. Tavoitteena on vähentää kansainvälisen meriliikenteen hiilidioksidipäästöjä vähintään 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.<sup>11</sup> Myös EU:lla ja Suomen valtiolla on omat tavoitteet hiilidioksidipäästöjen vähentämiselle.

### Talousarviotavoitteet

Kaupungin talousarviossa vuodelle 2023 esitetään Helsingin Satama Oy:n omistajastrategiaan<sup>12</sup> pohjautuva tavoite "Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelman toteuttaminen". Tavoitteen mittarina ovat Helsingin Sataman oman toiminnan hiilineutraalius vuonna 2035 ja satama-alueen päästöjen väheneminen vähintään 30 prosenttia vuoteen 2035 mennessä.<sup>13</sup> Helsingin Satama Oy on kuitenkin asettanut tiukemmat aikataulut omaan toimintaansa kohdistuville hiilineutraaliustavoitteille kuin kaupunki.<sup>14</sup>

## 1.3 Arviointikysymykset ja -kriteerit

Pääkysymys:

Onko Helsingin Satama Oy edistänyt Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tavoitteiden toteutumista?

Osakysymykset:

<sup>7</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 2.

<sup>8</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 11 ja 18.

<sup>9</sup> Kaupunginhallitus 10.12.2018 § 809 ja liite 1 Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma, 22.

<sup>10</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoitaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa>. Luettu 10.5.2023.

<sup>11</sup> <https://shipowners.fi/vastuullisuus/ymparisto/ilmastosuojelu-ja-ilmastonmuutos/merenkulun-hiilidioksidipaastot/imon-merenkulun-kasvihuonekaasuselvitys/>. Luettu 23.5.2023.

<sup>12</sup> Vanha omistajastrategia, hyväksytty Kaupunginhallituksessa 12.4.2021 § 257.

<sup>13</sup> Helsingin talousarvio 2023, 53.

<sup>14</sup> <https://vuosikertomus2022.portofhelsinki.fi/vastuullisuus/>. Luettu 12.4.2023.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl. 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

1. Onko aluspäästöjä vähennetty?
2. Onko raskaan liikenteen ja satama-alueiden työkoneiden päästöjä vähennetty?
3. Onko Helsingin Sataman omien päästöjen hiilineutraalisuus -tavoitetta edistetty aikataulussa?

Lisäksi arvioinnissa on selvitetty, miten Helsinki omistajana ohjaa Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelman toteutumista tytäryhteisössään Helsingin Satamassa.

Osakysymysten kriteerinä on, että toimenpiteitä on edistetty riittävästi siten, että Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tavoitteet on mahdollista saavuttaa aikataulussa. Toimenpiteiden riittävyttä on tulkittu arvioinnissa saadun aineiston perusteella.

#### 1.4 Arvioinnin aineistot ja menetelmät

Arvioinnin aineistona käytettiin aiheeseen liittyvää kirjallista materiaalia, tilastoaineistoa ja julkaisuja. Arvioinnissa tehtiin kaksi haastattelua, joissa molemmissa oli mukana kolme henkilöä Helsingin Satamasta. Arvioinnissa lähetettiin kirjalliset tietopyynnön kaupunginkanslian konserniohjauksikkoon sekä meriliikenteen päästöjä tutkineille tutkijoille. Lisäksi tarkastuslautakunnan 1. toimikunta teki arviointikäynnin Helsingin Satamaan 27.9.2023.

Arviointia varten pyydettiin korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa meriliikenteen päästöjä tutkineilta asiantuntijoilta näkemyksiä meriliikenteen päästöistä yleisesti sekä siitä, millä keinoilla satamat ja varustamot voisivat vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä. Pyyntö lähetettiin viidelle asiantuntijalle, joista kolme vastasi tiedusteluun.

#### 1.5 Meriliikenne liitetään osaksi EU:n päästökauppaa

Euroopan unioni (EU) on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta.<sup>15</sup> Euroopan unionin Fit for 55 -lakipaketilla on useita vaikutuksia merenkulun päästöjen sääntelyyn. Meriliikenne liitetään asteittain osaksi EU:n päästökauppaa vuoden 2024 alusta alkaen siten, että vuonna 2024 huomioidaan 40 prosenttia raportoiduista päästöistä ja vuodesta 2026 alkaen kaikki hiilidioksidipäästöt. Vuodesta 2026 alkaen huomioidaan myös metaani- ja dityppioksidipäästöt.<sup>16</sup> Direktiivi sisältää erityisesti Suomen merenkulkua koskevan viiden prosentin helpotuksen tietyille jäävahvistetuille aluksille.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>. Luettu 23.5.2023.

<sup>16</sup> <https://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/>. Luettu 4.9.2023.

<sup>17</sup> <https://shipowners.fi/vastuullisuus/ymparisto/ilmastosuojelu-ja-ilmastonmuutos/merenkulun-hiilidioksidipaastot/fit-for-55-ilmastopaketti-ja-vaikutukset-merenkulkuun/>. Luettu 4.9.2023.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Päästökauppajärjestelmään sisältyy niin sanottu *saaripoikkeus*, jonka jäsenvaltio voi halutessaan ja ehdot täyttäessään ottaa käyttöön. Saaripoikkeuksen mukaan päästökaupan piirissä olevien alusten matkat jäsenvaltiossa olevan sataman ja samassa jäsenvaltiossa olevan alle 200 000 asukkaan saarella sijaitsevan sataman välillä eivät kuulu päästökaupan soveltamisalaan. Poikkeus koskee siis esimerkiksi Suomen ja Ahvenanmaan välistä matkustaja-autolauttojen liikennettä. Poikkeusta voi soveltaa vuoden 2030 loppuun saakka. Kesäkuussa 2023 julkaistussa hallitusohjelmassa linjataan, että Suomi ottaa saaripoikkeuksen käyttöön.<sup>18</sup>

Myös Helsingin Satama Oy on puoltanut saaripoikkeuksen käyttöönottoa. Sataman lausunnon mukaan käytössä ei ole juurikaan teknologiaratkaisuja, joilla päästöjä voitaisiin vähentää merkittävästi laivoilla, joilla kuljetetaan suuria määriä rahtia ja matkustajia. Lisäksi uusiutuvia tai vähäpäästöisiä polttoaineita ei ole lausunnon mukaan riittävästi saatavilla. Lausunnossa Helsingin Satama Oy toteaa, että poikkeuksen käyttöönotto varmistaisi Suomen huoltovarmuutta eikä Sataman mukaan ole näkyvissä, että siirtymäajalle olisi tulossa päästövähennyksiä ilman poikkeamaa. Lausunnon mukaan laivojen elinkaari on pitkä ja kaluston varustaminen uudella teknologialla jälkikäteen ei ole käytännössä mahdollista. Helsingin Satama Oy:n mukaan Ahvenanmaan kautta tapahtuva liikenne kärsisi kannattavuuden laskemisesta ilman toivottua päästöjen vähenemistä. Liikenteen todennäköistä vähenemistä pidetään lausunnon mukaan vaikeasti ja hitaasti korvattavana pitkän investointisyklin vuoksi.<sup>19</sup>

Arvioinnin kirjalliseen tiedusteluun vastanneet asiantuntijat olivat kriittisiä saaripoikkeuksen käyttöönottoa kohtaan. Heidän mukaansa saaripoikkeus suosii suhteellisesti runsaasti saastuttavia matkustaja-autolauttoja pelkkää rahtia tai matkustajia kuljettavien alusten kustannuksella. Ahvenanmaalle Ruotsista tai Suomesta ainoastaan rahtia kuljettavat varustamot mahdollisesti viivästyttävät tämän vuoksi investointejaan vähäpäästöisiin aluksiin.<sup>20</sup> Ilmeisesti saaripoikkeuksen käyttöönoton vuoksi valtio antaa tukea myös Merenkurkun laivaliikenteelle.<sup>21</sup> Sataman mukaan tällä hetkellä ei kuitenkaan löydy soveltuvia vaihtoehtoisia polttoaineita tai teknologioita, joihin voisi investoida. Sataman mukaan ilman saaripoikkeusta olisi riski, että varustamoiden investointikyky olisi tulevaisuudessa heikompi.<sup>22</sup>

Merenkulun päästöjä on tarkoitus hillitä myös uusiutuvien ja vähähiilisten polttoaineiden käyttöä lisäämällä. Esimerkiksi maasähkölle tulee käyttövelvoite kaikissa EU:n pääsatamissa vuodesta 2030 alkaen. Lisäksi vuoden 2025 alusta voimaan tulee polttoainestandardi, joka kattaa kaikki EU:n sisäiset matkat ja 50 prosenttia EU:n ulkoi-  
sesta liikennöinnistä. Käytännössä polttoainestandardi velvoittaa alukset käyttämään

<sup>18</sup> <https://shipowners.fi/vastuullisuus/ymparisto/ilmastosuojelu-ja-ilmastonmuutos/merenkulun-hiilidioksidipaaastot/fit-for-55-ilmastopaketti-ja-vaikutukset-merenkulkuun/>. Luettu 4.9.2023.

<sup>19</sup> Lausunnot lausuntopyyntöön päästökauppadiirektiivin toimeenpanosta, lausuntopyynnön diaarinumero VN/30314/2022. <https://lausuntopalvelu.fi>. Lausunnot tallennettu 4.5.2023.

<sup>20</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>21</sup> <https://www.kvarken.org/fi/hyvia- uutisia-merenkurkun-alueen-yhteistylle-suomen-hallitusohjelma-sisaltaa-useita-myonteisia-signaaleja-merenkurkun-neuvostolle-kumppaneineen/> Luettu 10.1.2024.

<sup>22</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistioluonnokseen 24.1.2024.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl. 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

uusiutuvaa tai vähäpäästöistä polttoainetta viiden vuoden välein nousevan prosenttiosuuden mukaan. Vuonna 2025 raja on kaksi prosenttia, 14,5 prosenttia vuonna 2035 ja 80 prosenttia vuonna 2050. Myös polttoainestandardissa on mahdollisuus ottaa käyttöön saaripoikkeus. Lisäksi aluksen jääluokan perusteella saa pysyvän helpotuksen ja jäissä kululle on määräaikaisia helpotuksia vuoden 2034 loppuun asti.<sup>23</sup>

Lisäksi energiaverodirektiivin uudistus tekisi meriliikenteessä käytettävän polttoaineen veronalaiseksi. Tällä hetkellä merenkulun polttoaineet on vapautettu energiaverosta. Ehdotuksen on saatava täysi yksimielisyys neuvostossa, jotta se voidaan hyväksyä.<sup>24</sup> Tällä hetkellä energiaverodirektiivin muutoksista ei ole ilmeisesti päästy vielä Euroopan Unionissa sopuun.<sup>25</sup>

Myös Suomen valtiolla on omat hiilineutraaliustavoitteensa. Kansallisella tasolla Suomen ilmastopolitiikan keskiössä on ilmastolaki. Uusi ilmastolaki tuli voimaan 1.7.2022. Lakiin on kirjattu, että Suomi on hiilineutraali viimeistään vuonna 2035. Vuoteen 2030 mennessä päästöjä tulee vähentää 60 prosenttia, joten Suomen oma tavoite on EU:n tavoitetta kunnianhimoisempi. Suomi on laatinut oman ”Hiilineutraali Suomi 2035” ilmasto- ja energiastrategian, jossa esitetään skenaarioita päästöjen vähentämiselle, nielujen vahvistamiselle ja ilmastomuutokselle sopeutumiseen.<sup>26</sup>

---

<sup>23</sup> <https://shipowners.fi/vastuullisuus/ymparisto/ilmastosuojelu-ja-ilmastonmuutos/merenkulun-hiilidioksidipaastot/fit-for-55-ilmastopaketti-ja-vaikutukset-merenkulkuun/>. Luettu 4.9.2023.

<sup>24</sup> <https://shipowners.fi/vastuullisuus/ymparisto/ilmastosuojelu-ja-ilmastonmuutos/merenkulun-hiilidioksidipaastot/fit-for-55-ilmastopaketti-ja-vaikutukset-merenkulkuun/>. Luettu 4.9.2023.

<sup>25</sup> <https://www.consilium.europa.eu/fi/infographics/fit-for-55-energy-taxation/> Luettu 26.9.2023.

<sup>26</sup> <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka>. Luettu 3.1.2024.



## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

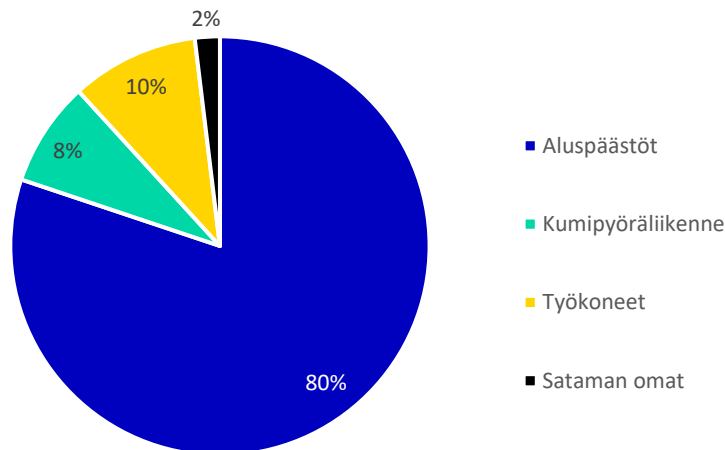
Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

## 2 HAVAINNOT

### 2.1 Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma pyrkii hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen

Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma rajautuu vain suljetulla satama-alueella ja sataman hallinnoimalla vesialueella syntyviin hiilidioksidipäästöihin (CO<sub>2</sub>). Muut kasvihuonekaasupäästöt on rajattu ohjelman ulkopuolelle. Ohjelmassa tuodaan esille, että kasvihuonekaasujen vaikutus on globaali, joten ei ole kannattavaa ohjata liikennettä esimerkiksi toisiin satamiin, mikäli kokonaispäästöt säilyisivät ennallaan.<sup>27</sup>

Vuonna 2022 Helsingin sataman päästöistä noin 80 prosenttia aiheutui satamaan saapuvista ja lähtevistä aluksista. Päästöjä aiheutui myös työkoneista (10 %), kumipyöräliikenteestä (8 %) ja satamayhtiön oman toiminnan päästöistä, joita ovat muun muassa omien rakennusten ja kenttäalueiden sähkön käyttö ja lämmitys (2 %). Helsingin Sataman kokonaispäästöt olivat 79 120 CO<sub>2</sub> tonnia vuonna 2022 (Kuvio 1).<sup>28</sup> Helsingin Sataman päästöt olivat noin 3 prosenttia Helsingin kaupungin kokonaispäästöistä vuonna 2022 (2 638 000 CO<sub>2</sub> t).<sup>29</sup>



Kuvio 1 Helsingin satama-alueen kokonaispäästöt vuonna 2022, yhteensä 79 120 CO<sub>2</sub> t<sup>30</sup>

Suurin osa Helsingin Sataman päästöistä on muiden toimijoiden aiheuttamia, joihin sataman vaikutuskeinot ovat rajoitetut. Energian tuotannon päästöihin satama voi puolestaan vaikuttaa valitsemalla ympäristöystävällisempiä energialähteitä ja vähen-

<sup>27</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 3.

<sup>28</sup> <https://www.portofhelsinki.fi/vastuullisuus/ymparistovastuu>. Luettu 10.5.2023; Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

<sup>29</sup> <https://helsinginilmastoteot.fi/city-act/helsingin-ilmastotavoitteet-ja-seuranta/>. Luettu 3.1.2024.

<sup>30</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

tämällä kulutusta. Sataman omia päästöjä on vähän ja ne on tarkoitus vähentää nolnaan vuoteen 2025 mennessä.<sup>31</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmassa on esitetty useita konkreettisia toimenpiteitä, joilla päästötavoitteisiin pyritään pääsemään.

Helsingin Satama Oy:n verkkosivuilla olevien tietojen mukaan Hiilineutraali Satama -tavoitteisiin ja toimenpiteisiin kuuluvat seuraavat (Taulukko 1):

**Taulukko 1 Helsingin Satama Oy:n Hiilineutraali Satama tavoitteet ja toimenpiteet<sup>32</sup>**

| Tavoite  | Toimenpiteet  |
|--|---|
| <b>Aluspäästöjä vähennetään 25 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.</b>                         | Maasähkövalmiuksia lisätään laituripaikoille  |
|  | Vaihtoehtoisten polttoaineiden saatuuden mahdollistetaan Helsingin satamissa  |
|  | Aluksille suunnatun ympäristöalennusohjelman kehittämistyötä jatketaan  |
| <b>Raskaan liikenteen päästöjä vähennetään 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.</b>          | Kuljetuskaluston satamassa käyttämä aika minimoidaan  |
|  | Vähäpäästöisille autoille tarkoitettuja kannustimia otetaan käyttöön  |
| <b>Satama-alueiden työkoneiden päästöjä vähennetään 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.</b> | Sähköinen työkoneinfrastruktuuri mahdollistetaan  |
|  | Biopolttoaineiden käyttöä kannustetaan  |
| <b>Helsingin Satama on hiilineutraali omien päästöjensä osalta vuoteen 2025 mennessä.</b>    | Sataman energiankulutus minimoidaan lämmityksen modernisoinnilla, LED-valaistuksella sekä aurinkovoiman käytön lisäämisellä |
|  | Tarvittava energia hankitaan hiilivapaista lähteistä  |
|  | Aliurakoitsijoiden hiilijalanjäljen pienemiseen vaikutetaan hankintojen kautta  |

Taulukossa 2 on esitetty Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman päästötavoitteet vuoden 2015 tasosta. Tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä yhteensä 32 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Selkeästi suurin päästövähennys tulee aluspäästöistä. Sataman omien päästöjen osalta tavoite on tiukempi, sillä niiden osalta Satama tavoittelee hiilineutraaliuutta jo vuonna 2025.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 15.

<sup>32</sup> Hiilineutraali Helsingin Satama -manifesti. <https://www.portofhelsinki.fi/tietoa-meista/vastuullisuus/ymparistovastuu/hiilineutraali-satama/>. Luettu 11.1.2024.

<sup>33</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Taulukko 2 Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman päästötavoitteet vuoden 2015 tasosta<sup>34</sup>

|                          | 2015<br>[CO <sub>2</sub> t] | tavoite 2030<br>(omat 2025) | Erotus-%     |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>Aluspäästöt</b>       | 75 186                      | 56 390                      | -25 %        |
| <b>Kumipyöräliikenne</b> | 5 767                       | 2 307                       | -60 %        |
| <b>Työkoneet</b>         | 5 344                       | 2 138                       | -60 %        |
| <b>Sataman omat</b>      | 3 504                       | 0                           | -100 %       |
| <b>Päästöt yhteensä</b>  | <b>89 801</b>               | <b>60 834</b>               | <b>-32 %</b> |

Taulukossa 3 on esitetty Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tilanne vuonna 2022, kun verrataan päästökehitystä vuoteen 2015. Kokonaisuudessaan Satama on onnistunut vähentämään hiilidioksidipäästöjään noin 12 prosenttia. Sataman omia päästöjä ja aluspäästöjä on vähennetty yli puolet tavoitteesta. Kumipyöräliikenteen ja työkoneiden osalta päästöt ovat puolestaan kasvaneet vuoden 2015 tasosta. Näiden osalta päästöjen vähennystarve on kasvanut entisestään.<sup>35</sup>

Taulukko 3 Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tilanne vuonna 2022<sup>36</sup>

|                          | 2015<br>[CO <sub>2</sub> t] | Tilanne<br>vuonna 2022<br>[CO <sub>2</sub> t] | Erotus-%     |
|--------------------------|-----------------------------|---|--------------|
| <b>Aluspäästöt</b>       | 75 186                      | 63 406  | -16 %        |
| <b>Kumipyöräliikenne</b> | 5 767                       | 6 394   | 11 %         |
| <b>Työkoneet</b>         | 5 344                       | 7 796   | 46 %         |
| <b>Sataman omat</b>      | 3 504                       | 1 524   | -57 %        |
| <b>Päästöt yhteensä</b>  | <b>89 801</b>               | <b>79 120</b>                                 | <b>-12 %</b> |

Helsingin Sataman tavaraliikenteen määrät ovat jatkaneet kasvamista koronapandemian<sup>37</sup> aiheuttaman laskun jälkeen. Vuonna 2022 tavaraliikenteen määrä ylitti aikaisemmin ennätyksen vuodelta 2018. Myös matkustajaliikenne on alkanut elpyä, mutta koronapandemiaa edeltäviä volyymeja ei ole vielä saavutettu (Kuvio 2). Matkustajaliikenne oli vuonna 2022 noin 70 prosenttia koronapandemiaa edeltävien vuosien volyymeista. Myös Sataman päästöt laskivat vuosina 2020 ja 2021, mutta vuonna 2022 päästöt lähtivät taas nousuun.<sup>38</sup> Absoluuttisten päästöjen ohella kannattaa huomioida, että liikennemäärien kasvu saattaa lisätä absoluuttisia päästöjä, mutta uudet

<sup>34</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

<sup>35</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

<sup>36</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

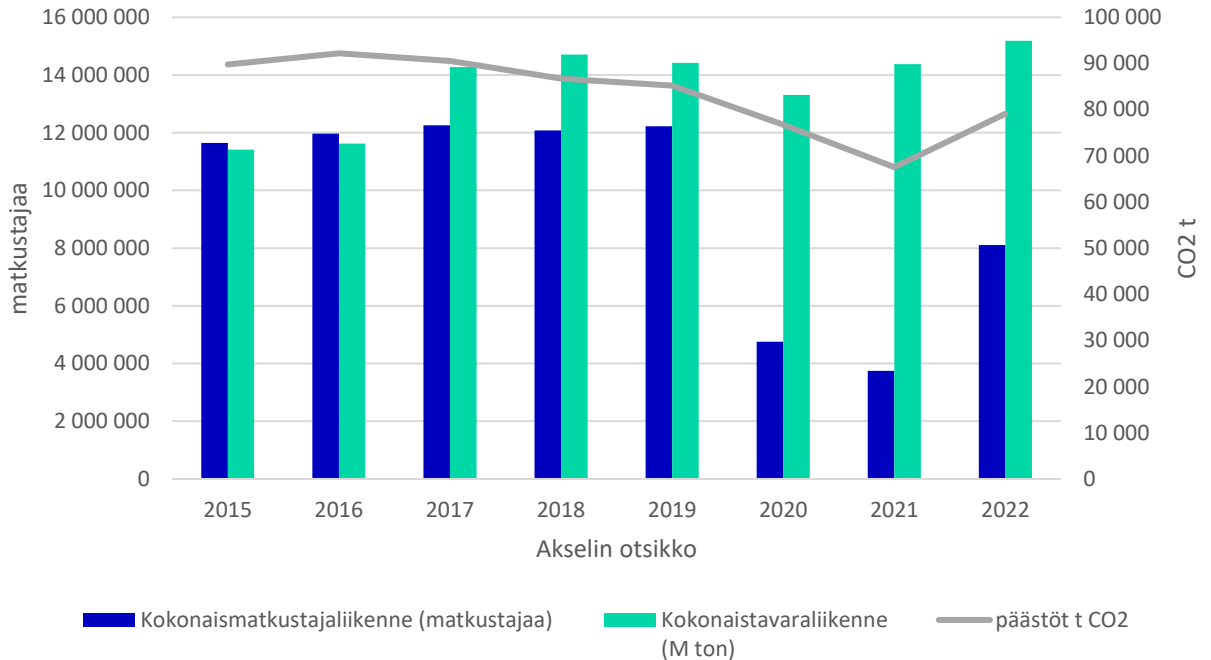
<sup>37</sup> Vuonna 2020 alkanut maailmanlaajuinen pandemia. Valtakunnallisia rajoituksia alettiin purkaa keväällä 2022. [https://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisut/pdf/22\\_11\\_29\\_Muistioita\\_1\\_Jarvela.pdf](https://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisut/pdf/22_11_29_Muistioita_1_Jarvela.pdf). Luettu 2.1.2024.

<sup>38</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 22, 29 ja 34. Helsingin Sataman vuosikertomus 2022.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

teknologiat saattavat silti vähentää suhteellisten päästöjen määrää, jota mitataan päästöjen ja tavaraliikenteen määrän suhteena.<sup>39</sup>



Kuvio 2 Helsingin Sataman matkustajaliikenteen ja tavaraliikenteen kokonaismäärät<sup>40</sup>

## 2.2 Aluspäästöjen vähentäminen

### 2.2.1 Aluspäästöjen trendi on laskeva

Hiilidioksidipäästöjä syntyy satama-alueilla neljästä eri päästölähteestä, joista ylivoimaisesti suurin on alusliikenteen päästöt. Sataman kokonaispäästöt vuonna 2022 olivat 79 120 hiilidioksiditonnia, josta alusliikenteen osuus oli noin 80 prosenttia. Alusliikenteen päästöt satama-alueella lasketaan Satamatiedon ja VTT:n kehittämän laskentamallin pohjalta. Aluksen päästölaskenta alkaa siitä, kun alus saapuu Helsingin Sataman vesialueen rajalle, viiptyy satamassa ja jälleen poistuu sataman vesialueen rajalta. Helsingin Satama Oy:n mukaan sen mahdollisuudet vaikuttaa laivayhtiöiden, liikenteen ja operaattoreiden kalustoon sekä toimintaan ovat rajatut.<sup>41</sup>

Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tavoitteena on, että alusliikenteen päästöt vähenevät 25 prosenttia vuoden 2015 päästöistä vuoteen 2030 mennessä. Kuvioista 3 näkyy, että alusliikenteen päästöt ovat olleet laskussa vuodesta 2016 alkaen. Ilmeisesti koronaviruspandemian vuoksi alusliikenteen päästöt alittivat vuonna 2021 jo päästöjen tavoitetasoa vuodelle 2030, mutta vuonna 2022 päästöt nousivat jälleen

<sup>39</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

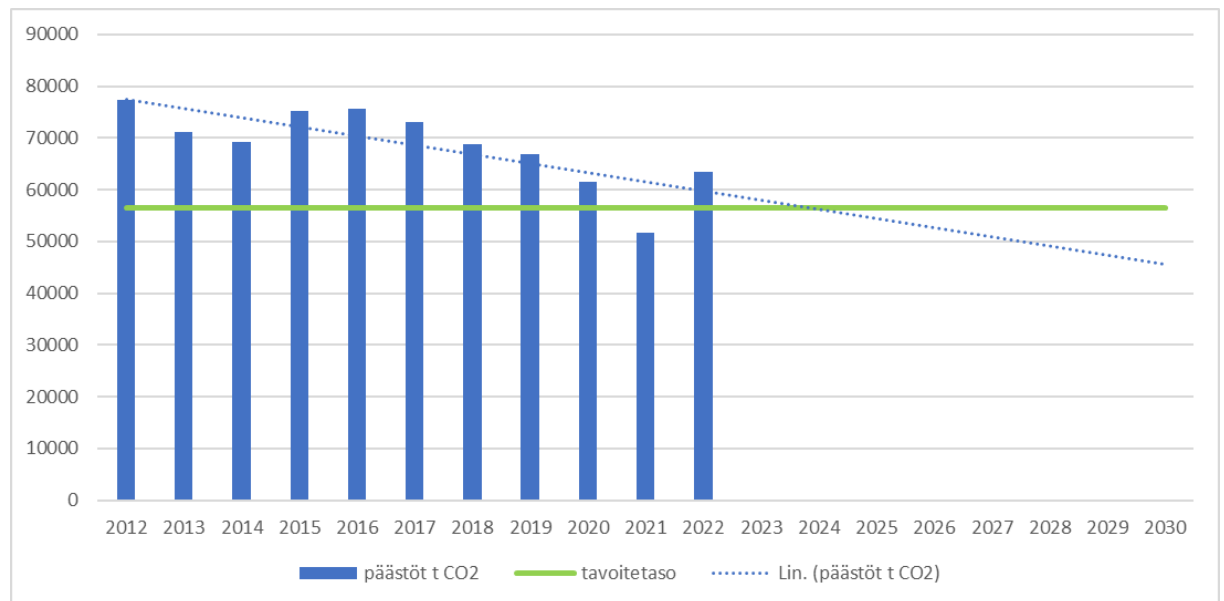
<sup>40</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 22, 29 ja 34. Matkustajaliikenteen ja tavaraliikenteen kokonaismäärät on haettu Sataman vuosikertomuksista 2015–2022.

<sup>41</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 15–18.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

ja palasivat pandemiaa edeltävälle trendille. Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman mukaan alusliikenteen päästövähennysten tulee tapahtua kestävästi siten, että alusliikenteen päästöt eivät vähene liikenteen siirtymisellä kilpaileviin satamiin. Alusliikenteen, tavaraliikenteen ja matkustajien määrän vaihtelun vuoksi satama mittaa absoluuttisten päästöjen lisäksi myös päästöjä suhteessa matkustaja- ja tavaraliikennemääriin. Absoluuttiset alusliikenteen päästöt voivat olla vuonna 2030 korkeintaan 56 390 t CO<sub>2</sub> ja suhteelliset päästöt 0,5 t CO<sub>2</sub> / 1000 NT.<sup>42</sup> Sataman mukaan absoluuttinen tarkastelu ei kuvaa riittävästi päästöjen kokonaisuutta, sillä laivaliikenteen määrän muutokset vaikuttavat absoluuttisiin päästöihin merkittävästi. Jos esimerkiksi tavaraliikenne lisääntyy, suhteelliset päästöt kertovat absoluuttisia päästöjä enemmän teknologian kehittämisestä.<sup>43</sup>



**Kuvio 3 Alusliikenteen päästöt vuosina 2012–2022 sekä lineaarinen ennuste vuoteen 2030 asti<sup>44</sup>**

Kuvion 3 toteutuneiden päästöjen mukaisesta lineaarisesta trendistä havaitaan, että historiallisen kehityksen perusteella ennustetut päästöt vuonna 2030 olisivat noin 10 000 t CO<sub>2</sub> pienemmät kuin Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tavoitetaso aluspäästöille. Koronaviruspandemian vaikutusta ennusteeseen yritettiin arvioinnissa häivyttää herkkyysanalyysillä, jossa pandemiavuosien päästöjen oletetaan jatkaneen tai muuttuneen samalla tavalla kuin ennen pandemiaa. Jos vuosien 2020–2022 päästöt olisivat samalla tasolla kuin vuonna 2019, ennusteen perusteella vuoden 2030 aluspäästöt eivät alittaisi tavoitetasoa. Jos vuosien 2020–2021 päästöt olisivat laskeneet vuosittain 2 000 t CO<sub>2</sub> kuten vuosina 2018–2019 ja vuoden 2022

<sup>42</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 20–22.

<sup>43</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

<sup>44</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 22.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

päästöt lasketaan toteutuneen mukaan, aluspäästöt vuonna 2030 alittaisivat tavoite-tason. Päästöjen mekaaniseen ennustamiseen historiatietojen perusteella on syytä suhtautua suurella varauksella.

Helsingin Sataman mukaan alusten päästöt ovat kehittyneet ennusteiden mukaisesti ja päästövähennystavoite tullaan saavuttamaan vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma ei tällä hetkellä huomioi kuin hiilidioksidipäästöt, mutta Sataman mukaan muiden kasvihuonekaasujen kuten metaanin huomioiminen ei nosta suuresti päästöjä. Kaikki kasvihuonekaasupäästöt satama-alueella ovat tiedossa osana pakollista raportointia ELY-keskukselle<sup>45</sup>. Helsingin Sataman mukaan LNG:tä käyttävistä laivoista ei tapahdu metaanivuotoja ja muut päästöt ovat muutenkin pieniä verrattuna hiilidioksidipäästöihin. Satamalla on valmiudet ryhtyä raportoimaan muitakin päästöjä kuin hiilidioksidia ja asiaa on Satamassa pohdittu. Satama joutuu joka tapauksessa muuttamaan raportointiaan EU:n direktiivimuutosten vuoksi.<sup>46</sup>

## 2.2.2 Satama panostaa maasähkөөn aluspäästöjen vähentämiseksi

Helsingin Sataman ja varustamojen jo toteuttamia merkittävimpiä toimenpiteitä aluspäästöjen vähentämiseksi ovat olleet maasähkön tarjoaminen laivoille, uudet alukset, automooring-laitteistot sekä taloudelliset kannustimet.<sup>47</sup>

Sataman ohjelmoimista toimenpiteistä maasähkөрatkaisuilla saavutetaan suurin yksittäinen päästövähennysvaikutus. Maasähkön toteutusten kansainväliset tekniset standardit kuitenkin yhä puuttuvat, minkä vuoksi isoja investointeja joudutaan vielä tekemään kunkin hetken tarpeen mukaan. Maasähkön hyötyjä ovat kasvihuonekaasupäästöjen vähenemisen lisäksi ilmanlaadun paraneminen satamien lähellä ja melun väheneminen. Alukset ovat satamassa ollessaan perinteisesti käyttäneet apukoneita sähkön tuottamiseen generaattoreilla. Maasähköllä voidaan korvata generaattoreiden käyttäminen ja alusten laituripäästöt vähenevät jopa 50–80 prosenttia. Lämmitys sen sijaan tuotetaan edelleen osittain höyrykattiloilla. Helsingin Satama on vuodesta 2020 alkaen hankkinut kaiken käyttämänsä ja jakamansa sähkön hiilidioksidipäästöttömänä, joten aluksien laiturissa käyttämän sähkön päästöt – ainakin laskennalliset – tippuvat nolnaan. EU:n Fit for 55 -lakipaketti velvoittaa tarjoamaan maasähkөө vuodesta 2030 alkaen, joten satama on ohjelmoinut usean maasähkөөliitännän käyttöönoton vuodelle 2029.<sup>48</sup>

Toinen merkittävä toimenpide aluspäästöjen vähentämiseksi satama-alueella on varustamojen vanhojen alusten päivittäminen uusiin. Uudet alukset tuottavat vähemmän päästöjä kuin vanhat ja niiden päivitykselle on laskettu maasähkön ohella suurin

<sup>45</sup> ELY tulee sanoista Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

<sup>46</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>47</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 22–28.

<sup>48</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 26–27.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

potentiaali päästövähennyksiin. Esimerkiksi Tallink Silja Oy:n uusi My Star -alus vähentää hiilidioksidipäästöjä vuodessa laskennallisesti lähes 2 300 tonnia.<sup>49</sup>

Automooringin eli aluksen automaattisen kiinnitysjärjestelmän käyttö ei vaikuta suuresti satama-alueen päästöihin mutta suurin päästövähennys syntyy, kun alus pystyy nopean kiinnittymisen ansiosta kulkemaan hitaammalla matkanopeudella. Automooringilla on siis yhteistyökumppanin hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus, minkä vuoksi sen päästöjä alentava vaikutus lasketaan erikseen, eikä sitä huomioida satama-alueen päästöissä tai Sataman päästövähennystavoitteessa. Automooringilaitteistot ovat kalliita ja niiden vaikutus satama-alueen päästöihin on pieni. Ne sopivat kuitenkin Helsingin Sataman tavoitteeseen vähentää todellisia päästöjä ilman, että päästöt siirtyvät muualle.<sup>50</sup>

Helsingin Satama myöntää tällä hetkellä ympäristöperusteisia alennuksia aluksille, jotka täyttävät tietyt kriteerit. Kriteereissä otetaan huomioon ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt, lähtömelutaso sekä ympäristöinnovaatiot. Päästöjen mittaaminen perustuu kansainväliseen ESI-indeksiin<sup>51</sup>, joka on kolmannen osapuolen alukselle varmistama luku. Indeksissä huomioidaan hiilidioksidi-, rikki- ja typpipäästöt sekä polttoaineen laatu. Mitä korkeamman arvon indeksissä alus saa, sitä suurempi on alennus satamamaksuissa. Lähtömelutasossa mitataan aluksen vieressä kuuluvan äänen voimakkuutta. Mittaus toteutetaan varustamon tilaamana ja kolmannen osapuolen toteuttamana. Ympäristöinnovaatiot-kategoriassa varustamo voi vapaasti ideoida ja toteuttaa toimia, jotka vähentävät haitallisia päästöjä satamassa. Varustamo voi esimerkiksi investoida aluksen maasähkövalmiuteen.<sup>52</sup> Vuonna 2021 Satama lisäsi hinnastoonsa kaksi uutta alennuskategoriaa. Kansainvälisen risteilyliikenteen alukset, jotka erikseen lajittelevat ja jättävät maihin kierrätettävät muovit, saavat viiden prosentin alennuksen alusjättemaksusta. Toinen on 30 prosentin alennus alusjättemaksusta aluksille, jotka eivät tuota öljyistä konehuonejätettä.<sup>53</sup> Ympäristöohjelman alennusprosentteja on nostettu joka vuosi. Alennusprosenttia on päätetty nostaa myös vuodelle 2024.<sup>54</sup> Vuonna 2022 ympäristöperusteisia alennuksia myönnettiin lähes 367 000 euroa.<sup>55</sup>

Tulevaisuuden taloudelliset kannustimet voisivat Sataman mukaan olla enemmän kytkettyjä hiilidioksidipäästöihin. Hiilidioksidipäästöihin sidotusta taloudellisesta kannustimesta aluksille tai varustamoille ei ole toistaiseksi valmista mallia.<sup>56</sup> Helsingin Sataman mukaan kannustimia kasvihuonekaasujen vähentämiseksi on mietitty, mutta seurantaan ei ole yhteistä standardia ja varustamoille on tärkeää, että investointia tulkitaan eri satamissa samalla tavalla. ESI-indeksi ei ole täydellinen, mutta se

<sup>49</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 24–25.

<sup>50</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 27.

<sup>51</sup> ESI tulee sanoista The Environmental Ship Index.

<sup>52</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>53</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 28.

<sup>54</sup> Tarkastuslautakunnan arviointikäynnillä Helsingin Satamaan 27.9.2023 saadut tiedot.

<sup>55</sup> Helsingin Satama Oy:n vuosikertomus 2022.

<sup>56</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 28.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulkL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

on riittävän hyvä, ja lisäksi indeksiä ollaan Sataman mukaan kehittämässä kasvihuonekaasujen huomioimisen suuntaan. Indeksissä on erilaisia komponentteja ja halutessaan Helsingin Satama voisi painottaa hiilidioksidikomponenttia.<sup>57</sup>

Helsingin Satama voi edistää varustamojen päästöjen vähentämistä kannustamalla biopolttoaineiden käyttöön. Satama voisi maksaa esimerkiksi 50 prosenttia tavallisen polttoaineen ja biopolttoaineen erotuksesta. Tälle toimenpiteelle ei ole kuitenkaan laskettu sataman omissa laskelmissa päästövähennyspotentiaalia, koska varteenotettavaa biopolttoainetta ei ole vielä järkevästi saatavilla, ja voimakkaan kysynnän vuoksi ne ovat kalliita. Satama on siirtänyt biopolttoainekannustimen hankepankkiin sen toteutuksen epävarmuuden vuoksi toimenpideohjelman revisiossa IV.<sup>58</sup>

Nesteytetty maakaasu eli LNG on yleistynyt meriliikenteen polttoaineena. LNG:n hiilidioksidipäästöt ovat selvästi pienemmät kuin perinteisissä laivapolttoaineissa. LNG:n käytössä riskinä on kuitenkin metaanin pääseminen moottorista palamattomana ilmakehään. Metaani on hiilidioksidia huomattavasti voimakkaampi kasvihuonekaasu.<sup>59</sup> LNG:n käyttö polttoaineena on arkipäivää Helsingin Satamassa.<sup>60</sup> Sataman mukaan lähes kaikki heidän asiakkaansa käyttävät kuitenkin edelleen perinteistä meridieseliä ja raskaampaa polttoainetta, joiden rikkipäästöt puhdistetaan. Kaikissa alustyypeissä on kuitenkin muutama alus, jotka käyttävät LNG:tä. Satamassa ei ole polttoainesäiliöitä tai tankkauspisteitä. Varustamot pyrkivät tankkaamaan siellä, mistä polttoaineen saa halvimmalla. Yleensä tankkaus tapahtuu tankkiautosta tai tankkausaluksesta.<sup>61</sup>

Helsingin ja Tallinnan satamat, Helsingin ja Tallinnan kaupungit sekä satamien välillä liikennöivät varustamot allekirjoittivat 9.10.2023 Green Corridor -yhteisymmärryssopimuksen, jonka tavoitteena on luoda kestävä ja ympäristöneutraali meriliikenneväylä kaupunkien välille.<sup>62</sup> Yhteistyöllä pyritään kiihdyttämään hiilineutraaliuustyötä kaupunkien välillä. Sopimuksen solmiminen oli iso työ, koska varustamot ovat keskenään kilpailijoita. Varsinainen työ on käynnistynyt sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen, kun yhteistyön prosesseja on alettu luoda. Käsiteltäviä asioita tulevat Sataman mukaan olemaan esimerkiksi tulevaisuuden polttoaineet, lupa-asiat ja merenkulun trendit. Työtä tehdään viidessä eri työryhmässä, joiden teemat ovat:

- Laivaliikenne
- Satamainfra
- Satamaoperaatiot
- Satama-alueen palvelut

<sup>57</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>58</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 28.

<sup>59</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 28.

<sup>60</sup> Tarkastuslautakunnan arviointikäynnillä Helsingin Satamaan 27.9.2023 saadut tiedot.

<sup>61</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>62</sup> <https://www.hel.fi/fi/uutiset/helsinki-ja-tallinna-satamat-kaupungit-ja-varustamot-vauhdittavat-toimia-nolla-paastoisena-merivaylan>. Luettu 19.12.2023.



## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

- Kaupunkirajapinta.<sup>63</sup>

### 2.2.3 Asiantuntijat esittivät uusia keinoja aluspäästöjen vähentämiseksi

Meriliikenteen asiantuntijoiden vastausten mukaan Helsingin Satama on toteuttanut useita toimia, jotka vähentävät aluspäästöjä. Laitureiden ja satamien sisääntuloväylien suunnittelulla voidaan vaikuttaa alusten käsittelytarpeeseen. Panostukset maasähköön tuovat suuria päästövähennyksiä, kun alukset ovat kiinnittyneinä satamaan. Asennetut automooriing-järjestelmät nopeuttavat alusten kiinnittymistä satamaan. Erityisesti Länsisatamassa laivojen lastaus tapahtuu kansainvälisestikin verrattuna erittäin nopeasti. Nopea käynti satamassa mahdollistaa hitaamman matkanopeuden ja siten päästöjen vähentämisen.<sup>64</sup>

Asiantuntijat esittivät nykyisten toimien lisäksi useita keinoja, joilla Helsingin Satama voisi kannustaa varustamoja aluspäästöjen vähentämiseen. Tutkijoiden mukaan Helsingin Sataman liikenteen painottuminen matkustaja-autolauttoihin tarkoittaa suuria alusliikenteen päästöjä. Sekä rahtia että matkustajia kuljettavat matkustaja-autolautat ovat erittäin raskaita ja kulkevat nopeasti, koska matkustajat arvostavat nopeutta. Päästöjen kannalta olisi parasta, jos rahti kulkisi hitaasti ekotehokkailla aluksilla. Pelkästään matkustajia olisi mahdollista kuljettaa myös sähkökäyttöisillä aluksilla.<sup>65</sup> Sataman nykyinen terminaalistrategia ei kuitenkaan tue siirtymistä matkustaja-autolauttoista vaihtoehtoihin konsepteihin.<sup>66</sup> Helsingin Sataman mukaan vuoden 2020 Sataman skenaarioselvitys osoitti, rahdin ja matkustajien jakaminen eri laivoille nostaisi päästöjä. Heidän mukaansa ei voi myöskään sanoa, mikä olisi paras ratkaisu, sillä eri teknologioiden seurauksia ei tunneta. Jos rahti kulkisi huomattavasti hitaammilla aluksilla, nykyinen vuoroväli ei välttämättä riittäisi kuljetustarpeisiin. Tämä voisi sataman mukaan johtaa siihen, että yksi alus korvattaisiin useammalla.<sup>67</sup> Sataman mukaan varustamot ovat investoineet melko hiljattain uusiin aluksiin, joiden käyttöikä on kymmeniä vuosia<sup>68</sup>. Tämän vuoksi matkustaja-autolauttoja korvaavia aluskonsepteja ei todennäköisesti nähdä Helsingin Satamassa vielä lähitulevaisuudessa.

Myös sesonkiluonteinen risteilylaivaliikenne tuottaa liikennemääriin nähden erittäin suuren määrän satamapäästöjä. Risteilylaivojen sähköntehontarve on hyvin suuri, mikä tekee myös maasähkötarkaisujen toteuttamisesta kallista.<sup>69</sup> Esimerkiksi Herne-saaren maasähkön toteuttamisen kustannusarvio on yli 17 miljoonaa euroa. Muiden satamapaikkojen maasähkön toteuttamisen kustannukset on arvioitu huomattavasti pienemmiksi.<sup>70</sup>

<sup>63</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>64</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>65</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>66</sup> Meriliikenteen asiantuntijan vastaus sähköpostikyselyyn 29.9.2023.

<sup>67</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolunokseen 24.1.2024.

<sup>68</sup> Tarkastuslautakunnan arviointikäynnillä Helsingin Satamaan 27.9.2023 saadut tiedot.

<sup>69</sup> Meriliikenteen asiantuntijan vastaus sähköpostikyselyyn 29.9.2023.

<sup>70</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 24.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Tutkijoiden mukaan tehokkaimpia tapoja aluspäästöjen vähentämiseen Helsingin Satamassa olisi taloudellinen palkitseminen aluksille, jotka käyttävät vaihtoehtoista polttoainetta tai sähköä satama-alueella tai satamaväylällä tapahtuvaan liikkumiseen. Tämä kannustaisi varustamoja hankkimaan vähäpäästöisiä aluksia tai tekemään käytössä olevien alusten moottoreihin muutoksia. Aluksiin olisi mahdollista asentaa monipolttoainemoottoreita, jotka voivat hyödyntää sekä fossiilisia että päästöttömiä polttoaineita. Sähköhybridiratkaisuissa taas alus voi sähkömoottorin ja akkujen avulla tehostaa moottorin käyttöä, optimoida energiankulutusta tai ajaa kokonaan sähköllä satamassa ja satamaväylällä. Esimerkiksi Vaasan ja Uumajan välillä liikennöivä Aurora Botnian on mahdollista liikkua ainoastaan sähköllä sataman lähellä. Kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi näillä ratkaisuilla on mahdollista parantaa ilmanlaatua ja vähentää melua. Erään vastaajan mukaan LNG:n käyttöä ei kuitenkaan tule enää tukea, vaan kannustimet tulee asettaa esimerkiksi metanolin, ammoniakkin ja sähkön käyttöön. Tutkijoiden mukaan myös eri ympäristösertifikaatteihin liittyvät kannusteet voisivat olla tiukempia. Tiukin keino päästöjen vähentämiseen olisi kieltää tai sanktioida fossiilisten polttoaineiden käyttö jollain aikavälillä.<sup>71</sup> Helsingin Sataman mukaan moottoreiden vaihtaminen aluksiin on mittava toimenpide ja todennäköisesti nykyisiin aluksiin ei tehdä moottoreiden päivityksiä. Laivat olisivat pois liikenteestä todella pitkään muutoksen vuoksi. Satamalla ei ole tiedossa, että varustamot suunnittelisivat muutoksia nykyisten alusten moottoreihin.<sup>72</sup>

Tutkijoiden mukaan Helsingin Sataman olisi varauduttava tulevaisuuden polttoaineiden jakeluinfrakstruktuurin rakentamiseen. Mikäli satama ei ole proaktiivinen, voi vähäpäästöisten alusten siirtyminen Helsingin liikenteeseen hidastua. Todennäköisesti ensimmäisenä tarvetta on uusiutuvalla metanolilla ja kestävästi tuotetuille biopolttoaineille.<sup>73</sup> Helsingin Sataman mukaan valmistautuminen tulevaisuuden polttoaineisiin on satamalle korkea prioriteetti. Tällä hetkellä ei ole kuitenkaan merkkejä minkään yksittäisen teknologian lyömisestä läpi, joten käytännön varautuminen on vaikeaa. Mitään konkreettisia suunnitelmia ei tällä hetkellä ole tiedossa.<sup>74</sup> Sataman mukaan tällä hetkellä ei ole näköpiirissä, että heidän asiakkaansa tarvitsisivat tulevaisuuden polttoaineita. Siinä vaiheessa, kun tarve polttoaineelle tulee esiin, Helsingin Satama osallistuu järjestelyihin ja lupa-asioihin. Polttoaineiden tankkaaminen on Sataman mukaan ensisijaisesti varustamon ja polttoaineen myyjän välinen asia.<sup>75</sup> Satamalla on kuitenkin tärkeä rooli, koska se määrittää ehdot turvalliselle tankkaamiselle. Tällä hetkellä polttoainetta ei varastoida satamassa, koska se ei ole tarpeellista. Varastointi ei kuitenkaan ole kategorisesti pois suljettua. Polttoaineiden tuotanto satama-alueella on vaikeaa tilanpuutteen vuoksi, mutta ei kuitenkaan mahdotonta.<sup>76</sup>

<sup>71</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>72</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>73</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>74</sup> Tarkastuslautakunnan arviointikäynnillä Helsingin Satamaan 27.9.2023 saadut tiedot.

<sup>75</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>76</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistioluonnokseen 24.1.2024.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

## 2.3 Kumipyöräliikenteen ja työkoneiden päästöt ovat kasvaneet

Kumipyöräliikenteen ja sataman työkoneiden päästöt kattavat noin 15 prosenttia satama-alueen kokonaispäästöistä. Hiilineutraali Satama -ohjelman mukaan tavoitteena on vähentää sekä kumipyöräliikenteen että sataman työkoneiden päästöjä 60 prosenttia eli yhteensä noin 8 000 hiilidioksiditonnia. Molemmissa päästölähteissä päästöt ovat kuitenkin kasvaneet, kun verrataan kehitystä vuosina 2012–2022. Siten myös päästöjen vähennystarve on kasvanut.<sup>77</sup> Helsingin sataman edustajien mukaan molemmat päästölähteet ovat haastavia, sillä Helsingin satamalla ei ole suoraa vaikutusvaltaa niihin. Päästöjen vähentäminen myös vaatii satamaoperaattoreilta isoja investointeja ja tällä hetkellä markkinoilla on huonosti vaihtoehtoja laitteille, jotka pystyvät esimerkiksi operoimaan Suomen talvessa.<sup>78</sup> Vaikka raskaan liikenteen ja työkoneiden absoluuttiset päästöt ovat kasvaneet lisääntyneen tavaraliikenteen seurauksena, niin päästöt suhteutettuna rahdin määrään ovat jonkin verran pienentyneet tehokkuuden kasvun seurauksena.<sup>79</sup>

### 2.3.1 Helsingin Sataman vaikutus kumipyöräliikenteen hiilidioksidipäästöihin on pieni

Liikennepäästöt ovat Helsingin toiseksi suurin päästösektori (24 %).<sup>80</sup> Liikenteen päästöihin vaikuttaa liikennemäärien lisäksi kulkumuotojen ominaispäästöt. Kulkumuotojen ominaispäästöihin voidaan vaikuttaa tehokkaimmin vähäpäästöisiin käyttövoimiin siirtymällä. Suurin osa liikenteen päästöistä syntyy henkilöautoliikenteestä (47 % vuonna 2022). Päästöistä noin 20 prosenttia syntyy raskaasta liikenteestä, laiva- ja veneliikenteestä 18 prosenttia ja linja-autoista 6 prosenttia. Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmassa toimenpiteitä on asetettu vain raskaan liikenteen päästöille.<sup>81</sup>

Kumipyöräliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat kasvaneet satama-alueella, sillä raskaan liikenteen määrä on kasvanut satamissa. Tällä hetkellä vaikuttaa siltä, että Hiilineutraali Satama -ohjelman mukaiseen päästötavoitteeseen ei tulla pääsemään vuonna 2030 (Kuvio 4).<sup>82</sup> Kumipyöräliikenteelle asetettu 60 prosentin päästövähennystavoite tulee suoraan Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelmasta. Hitaasti laskevat liikenteen päästöt ovat yksi suurimmista haasteista koko hiilineutraali Helsinki 2030 -tavoitteelle, sillä päästöt eivät ole laskeneet tavoitteen mukaisesti.<sup>83</sup> Sataman oman toiminnan vaikutus tavoitteeseen on vähäinen ja tavoitteeseen pääse-

<sup>77</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

<sup>78</sup> Tarkastuslautakunnan 1. toimikunnan arviointikäynti Helsingin Satamaan 27.9.2023 ja Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

<sup>79</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

<sup>80</sup> Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelma 2022, 6.

<sup>81</sup> HSY: Liikenteen päästöt pääkaupunkiseudulla 2000–2022. <https://www.hsy.fi/ymparistotieto/avoin-data/avoin-data---sivut/liikenteen-paastot-paakaupunkiseudulla/>. Luettu 30.11.2023; Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelma 2022, 6 ja Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

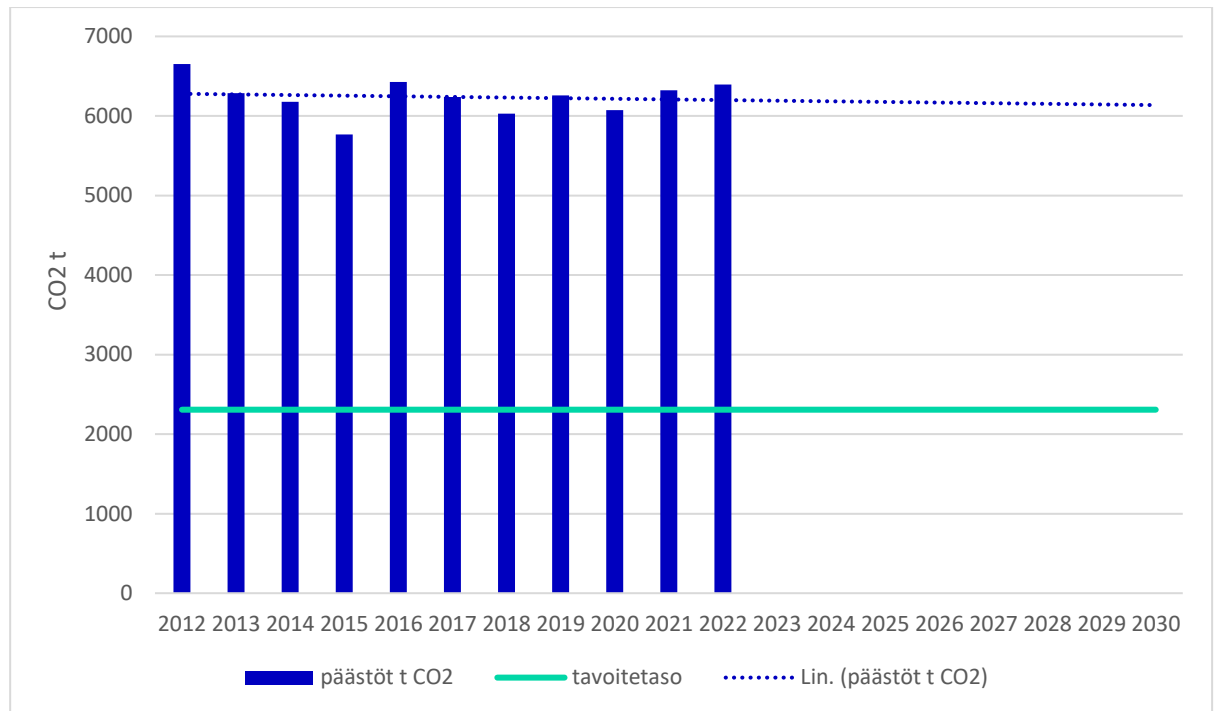
<sup>82</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 34.

<sup>83</sup> [Helsinki selvittää keinoja liikennepäästöjen vähentämiseksi | Helsingin kaupunki](#). Luettu 10.1.2024.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

minen on haastavaa, sillä tavoitteen onnistuminen vaatii valtion ja kaupungin toimia.<sup>84</sup> Kuljetusyhtiöitä on myös paljon, eikä heidän kanssaan ole suoria sopimussuhteita.<sup>85</sup> Kumipyöräliikenteen osalta päästöjen vähennykseen liittyvä ongelma on maailmanlaajuinen, eikä yksin Sataman tai Helsingin ratkaistavissa. Sataman edustajien mukaan mahdollisuudet esimerkiksi sähköisiin kuorma-autoihin ovat hyvät Vuosaaren satamassa verrattuna muuhun Suomeen, sillä kuljetusmatkat satamasta useille kehä kolmen logistiikka-alueille ovat lyhyitä.<sup>86</sup>



**Kuvio 4 Raskaan liikenteen päästöt vuosina 2012–2022 sekä lineaarinen ennuste vuoteen 2030 asti<sup>87</sup>**

Raskaan liikenteen päästövähennystoimiksi on esitetty Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmassa liikennejärjestelmien ja ajoneuvojen energiatehokkuuden parantamista ja fossiilisten öljypohjaisten polttoaineiden korvaamista uusiutuvilla tai vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla.<sup>88</sup>

<sup>84</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 33.

<sup>85</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävä kehityksen päällikön ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 17.5.2023.

<sup>86</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävä kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>87</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 34.

<sup>88</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 33.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulkL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Sataman edustajien mukaan suurin yksittäinen investointi on tuplarampit, jotka nopeuttavat alusten lastaamista ja purkamista. Vuosaaren satamaan valmistui tuplaramppi keväällä 2023 ja Katajanokan satamaan vuonna 2019.<sup>89</sup> Tuplaramppi mahdollistaa aluksen pääkannen ja sääkannen lastaamisen samaan aikaan. Tämä on myös varustamojen näkökulmasta suurin investointi päästöjen vähentämiseksi, sillä se säästää paljon sekä alusten että kumipyöräliikenteen satamassaoloaikoja.<sup>90</sup>

Satama pyrkii vaikuttamaan kumipyöräliikenteen päästöihin minimoimalla ajoneuvojen satamassaoloajan. Yhden portin järjestelmän päästövähennys on laskettu oletuksella, että raskas ajoneuvo voi hoitaa satamakäynnin 30–90 sekuntia nopeammin. Yhden portin järjestelmä tarkoittaa sitä, että rekan pysähdykset satamassa pyritään vähentämään yhteen, jolloin käyntiaika pienenee. Sen vaikutus päästöjen vähenemiseen on kuitenkin pieni, vain 0,4–1,2 prosenttia.<sup>91</sup> Niin sanottu Smart Port -järjestelmä on otettu käyttöön Vuosaaren ja Katajanokan satamissa.<sup>92</sup>

VTT:n arvion mukaan myös rekkojen slottijärjestelmällä eli lastaus- ja purkuaikojen varausjärjestelmällä voidaan saavuttaa maltillisia päästövähennyksiä. Rekkojen kääntöajat satamassa parhaan skenaarion mukaan voivat olla 20 prosenttia lyhyempiä ja samalla rekkojen aiheuttamat päästöt 20 prosenttia pienempiä kuin ilman slottijärjestelmää.<sup>93</sup>

Lisäksi yhtenä keinoja päästöjen vähentämiseksi on lisätä ympäristökannustimia vähäpäästöiselle kumipyöräliikenteelle.<sup>94</sup> Vielä kannustimia ei ole otettu käyttöön, sillä Satama ei ole sopimussuhteessa kumipyöräliikenteen toimijoiden kanssa. Sataman edustajien mukaan yhden portin järjestelmässä voisi olla mahdollista ottaa kannustimia mukaan porttimaksuihin. Toinen mahdollisuus on muodostaa ”vihreä väylä” vähäpäästöisille rekoille, jotka pääsisivät ohittamaan jonon satamassa. Vähäpäästöisiä rekkoja ei vielä juurikaan ole. Satamalla on valmius rakentaa latauspaikka sähkökäyttöisille rekoille, mutta kuljetusyrietykset eivät ole vielä investoineet sähkökäyttöisiin rekkeihin. Rekkaliikenteen puolella kehitys on ollut hidasta.<sup>95</sup>

Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmassa todetaan, että raskaan liikenteen latausasemalla on Sataman hiilijalanjälkeä kasvattava vaikutus alusliikenteen

<sup>89</sup> <https://www.ostologistiikka.fi/kategoriat/kuljetukset/helsingin-satamassa-valmistuivat-twin-port-iii-ja-iv-projektit>, Luettu 14.12.2023 ja <https://www.portofhelsinki.fi/tietoa-meista/helsingin-satama/ajankohtaista/vuosaari-muuga-laivareitti-tehostuu-uusi-kaksoisramppi-valmistui-vuosaaren-satamaan/>, Luettu 14.12.2023.

<sup>90</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>91</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 35; Similä ym. 2020, 12.

<sup>92</sup> <https://www.portofhelsinki.fi/tietoa-meista/helsingin-satama/ajankohtaista/porttitarjestelma-tunnistaa-ja-mittaa-ajoneuvot-lansisatamassa-ja-katajanokan-satamassa/>, Luettu 14.12.2023.

<sup>93</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 35; Similä ym. 2020, 12.

<sup>94</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 35.

<sup>95</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

automooring-toimenpiteen tapaan. Sähköinen latausasema pienentää päästöjä lähinnä satama-alueen ulkopuolella.<sup>96</sup>

Meriliikenteen asiantuntijoiden mukaan kumipyöräliikenteen päästöihin voidaan vaikuttaa suosimalla matkustajien saapumista satamaan julkisella liikenteellä. Henkilöautoille voi esimerkiksi asettaa satamamaksun tai korottaa olemassa olevia maksuja. Rahdin tapauksessa olisi tärkeää esimerkiksi suosia sähkörekkoja. Yksi vaihtoehto olisi edistää niin sanottuja kuivasatamia, joissa rekka jättää lastinsa rautatieterminaaliin kaukana satamasta ja loppumatka kuljetetaan junalla.<sup>97</sup> On kuitenkin mahdollista, että varustamojen liiketoimintamallit tai sataman terminaalityöt eivät suosi henkilöautojen ja rekkojen määrän vähentämistä laivoissa.

### 2.3.2 Työkoneiden päästötoimia suunnitellaan parhaillaan

Sataman työkoneet ovat satamaoperaattorien hallinnassa, joten sataman vaikutuskeinot niiden päästöihin ovat rajalliset. Työkoneiden päästöt ovat kasvaneet tasaisesti vuodesta 2012 (Kuvio 5). Rahtiliikenteen ennustetaan lisääntyvän tulevaisuudessa, joten päästöt todennäköisesti kasvavat entisestään, mikäli toimia ei tehdä. Päästöjen kasvua selittää osittain se, että työkoneiden käyttöasteet ovat nousseet. Vuodesta 2019 työkoneiden päästöihin on laskettu mukaan myös operaattorien käyttämät konttinosturit, mikä on nostanut päästöjen määrää.<sup>98</sup>

---

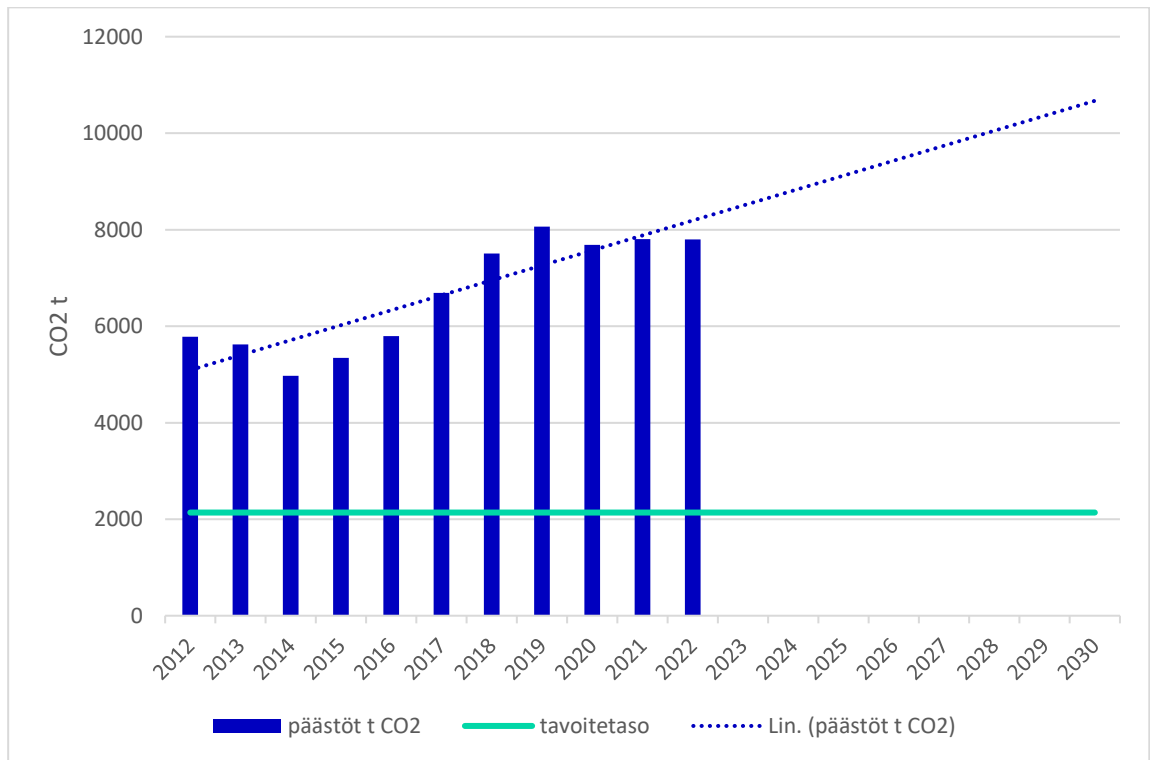
<sup>96</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 35.

<sup>97</sup> Meriliikenteen asiantuntijan vastaukset sähköpostikyselyyn 31.10.2023.

<sup>98</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 29–30.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl. 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)



**Kuvio 5 Työkoneiden päästöt vuosina 2012–2022 sekä lineaarinen ennuste vuoteen 2030 asti<sup>99</sup>**

Työkoneita käytetään satamissa erityisesti rahdin käsittelyyn, varastointiin ja siirtelyyn. Pyörillä liikkuvia työkoneita ovat muun muassa lukit, vetomestarit, kurottajat, pinoamisvaunut ja vastapainotrukit. Lisäksi satamissa on erilaisia nostureita.<sup>100</sup>

Satamaoperaattorien toiminnasta saatu kate on pieni, joten kaikilla toimijoilla ei ole mahdollisuutta isoihin investointeihin, ja kilpailutilanne satamaoperointialalla on tiukka. Lisäksi Suomen vaikeat talviolosuhteet vaikuttavat uusien teknologioiden käyttöönottoon. Satamassa suunnitellaan parasta aikaa erilaisia toimenpiteitä työkonepäästöjen vähentämiseksi, kuten taloudellisia kannustimia satamaoperaattoreille. Myös sataman loppuasiakkaita kiinnostaa yhä enemmän logistiikkaketjun kokonaispäästöt, mikä myös todennäköisesti kannustaa investointeihin päästöjen vähentämiseksi.<sup>101</sup>

Työkonepäästöjen vähentämiseksi on esitetty Hiilineutraali Satama -ohjelmassa kahta toimenpidettä. Työkoneet joko sähköistetään tai työkoneissa siirrytään biopolttoaineisiin. Biopolttoaineisiin siirtymisen mahdollinen päästövähennys on 90 prosenttia ja sähköisten työkoneiden osalta 100 prosenttia, jos sähkö on tuotettu hiiliva-

<sup>99</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 29.

<sup>100</sup> 6Aika: HNRy eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenveto: vähäpäästöisen työkone liikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

<sup>101</sup> Tarkastuslautakunnan 1. toimikunnan arviointikäynti Helsingin Satamaan 27.9.2023 ja Helsingin Sataman johdon kommentit muistiluonnokseen 24.1.2024.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

paasti. Biopolttoainekannustimen päästövähennys on laskettu oletuksilla, että vähintään 50 prosenttia mutta maksimissaan 80 prosenttia työkoneista siirtyy biopolttoaineisiin. Sähköisten työkoneiden osalta on käytetty samoja oletuksia. Mikäli työkoneet saadaan sähköistettyä edes osittain ja loput työkoneista siirtyvät biopolttoaineisiin, päästövähennystavoite on silloin mahdollista saavuttaa. Tämän jälkeen pitää keksiä kuitenkin uusia keinoja, sillä työkoneiden päästöt ovat olleet nousujohteisia.<sup>102</sup> Sataman edustajien mukaan vaihtoehtona voisi olla myös joku kolmas uusi polttoaine, kuten vety.<sup>103</sup>

Sekä työkoneiden sähköistämisestä että biopolttoaineiden käyttöön siirtymisestä aiheutuu Helsingin Satamalle kuluja. Biopolttoainekannustin on VTT:n arvion mukaan hyvä keino vaikuttaa työkoneyrittäjien toimintaan. Helsingin Satama maksaisi korvausta kalliimman ja halvemman polttoaineen hintaerosta. On kuitenkin epävarmaa, onko kannustin riittävä biopolttoaineeseen siirtymiseksi. Sähköisiin työkoneisiin siirtyminen vaatii puolestaan Helsingin Satamalta arviolta noin 600 000 euron investoinnit latausinfraan rakentamiseen. Tämän lisäksi operaattorien pitää investoida sähköisiin työkoneisiin.<sup>104</sup>

Satamassa ei ole vielä vuonna 2023 rakennettu sähköistä työkoneinfrastruktuuria, sillä sille ei ole Sataman edustajien mukaan ollut kysyntää. Satamalla on valmius lähteä rakentamaan infraa heti kun sitä joku tarvitsee. Sataman mukaan operaattorien kanssa on käyty asiasta keskustelua, mutta vielä ei ole saatavilla operaattorien käyttöön sopivia sähköisiä ja nelivetoisia vetomestareita. Biopolttoainekannustimen kanssa ollaan samassa tilanteessa, sillä vielä ei ole takuita siitä, että biopolttoaine soveltuu nykyisiin työkoneisiin. Operaattorien tulee ensin saada valmistajilta lupa vaihtaa polttoaine biopolttoaineeseen.<sup>105</sup>

Työkoneoperaattorien kanssa on tehty määräaikaiset perussopimukset. Sataman mukaan luonteva ajankohta sopia ympäristökannusteista on silloin, kun määritellään uusia sopimusehtoja sopimuksia uusittaessa. Sataman näkemyksen mukaan päästötavoite tulisi kuitenkin toteutumaan vuonna 2030 työkonepäästöjen osalta, sillä tällä hetkellä on tekeillä paljon ja vuoden sisään voisi jo alkaa pilotteja.<sup>106</sup>

Myös kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa on maininta työkoneiden päästöistä. Nykyinen EU-sääntely ei koske työkoneiden energiatehokkuutta tai hiilidioksidipäästöjä, vaan se keskittyy ”perinteisiin” ilmansaasteisiin. Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmassa on maininta, että mikäli sääntely ulottuisi energiatehokkuu-

<sup>102</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 29–31.

<sup>103</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>104</sup> Similä ym. 2020, 10; Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 31.

<sup>105</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

<sup>106</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.



**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

teen ja hiilidioksidipäästöihin, ohjaisi se vahvemmin työkoneiden valmistajien kehitystyötä ilmastoystävällisempiin ratkaisuihin.<sup>107</sup> Kevyen polttoöljyn jakelijoille on säädetty velvoite toimittaa vuosittain kulutukseen vähimmäisosuus biopolttoöljyä. Työkoneissa käytettävän kevyen polttoöljyn bionesteen sekoitusvelvoite oli vuonna 2021 kolme prosenttia. Vuonna 2028 ja siitä eteenpäin velvoite tulee olemaan 10 prosenttia.<sup>108</sup>

Meriliikenteen asiantuntijoiden vastausten mukaan Helsingin Sataman tulisi vaatia satamassa toimivilta yrityksiltä työkoneiden sähköistämistä tai kestäviin biopolttoaineisiin siirtymistä. Sähköistäminen parantaisi myös ilmanlaatua satamissa.<sup>109</sup>

### 2.3.3 HNRV-hankkeessa selvitettiin työkone liikenteen hiilidioksidipäästöjä

Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet (HNRV) -yhteishankkeessa<sup>110</sup> selvitettiin Vuosaaren satamassa toimivien yritysten työkone liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämisen nykytoimia, haasteita ja kehittämismahdollisuuksia. Nykyisistä toimista työkonekaluston uusiminen ja työkoneiden käytön tehostaminen katsottiin tehokkaiksi. Koneiden reittien optimointi, taloudellinen ajo sekä tyhjäkäynnin ja kylmäkäynnistyksen välttäminen nähtiin tärkeiksi toimenpiteiksi polttoainekustannusten minimoimiseksi ja asiakaspalvelun nopeuttamiseksi. Vuosaaren satamassa vähäpäästöisempi polttoaineita ei oltu vielä hankkeen haastatteluvaiheessa (2019–2020) kokeiltu. Haasteiksi biopolttoaineisiin siirtymiselle nähtiin taloudelliset syyt, biopolttoaineiden soveltuvuus vanhempiin työkoneisiin, infran ja käytännön toteutus satamaympäristössä sekä raaka-aineiden riittävyys.<sup>111</sup>

Hankkeessa haastatellut työkoneyritysten edustajat suhtautuvat myönteisesti sähkökäyttöisiin työkoneisiin ja näkivät ne todennäköisiksi tulevaisuudessa. Yritykset seurasivat vielä konemarkkinoiden kehitystä, tai kävivät jo keskustelua laitevalmistajien kanssa. Alustavia selvityksiä sähköistämisestä oli jo tehty parissa yrityksissä, ja sähköistäminen saattaa alkaa lähivuosina ensin pienemmillä koneilla. Sähköistämiseksi nähtiin haasteena infran ja käytännön toteutus: akkujen jatkuva lataustarve, latauspisteiden suuri määrä ja akkujen vaihdot dynaamisessa satamaympäristössä. Helsingin satamalta toivottiin laajempia edellytyksiä käyttövoimamuutokseen muun muassa riittävän kaapeloinnin sekä verkon riittävyyden osalta, sillä suuria työkoneita ladataan samaan aikaan. Sähköistämisen esteeksi nähtiin myös taloudelliset syyt, sillä investoinnit sähköisiin koneisiin ovat suuria. Täyssähkö- ja hybridikoneita on vielä

<sup>107</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 31.

<sup>108</sup> <https://energiavirasto.fi/jakeluvavoite>. Luettu 28.9.2023.

<sup>109</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>110</sup> 6Aika eli kuutoskaupunkien Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku ja Oulu yhteishanke, jossa oli partnereina Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Turku Science Park Oy ja Turun yliopisto. Uudenmaan liitto on myöntänyt hankkeelle rahoituksen EU:n aluekehitysrahastosta. Hanke toteutettiin 1.5.2019–31.5.2021.

<https://hankkeet.hiilineutraalisuomi.fi/hanke/hnrv/>. Luettu 28.9.2023.

<sup>111</sup> 6Aika: HNRV eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenvedo: vähäpäästöisen työkone liikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

osittain heikosti tarjolla. Haasteiksi mainittiin myös sähkökoneiden työturvallisuusnäkökulmat ja akkujen elinkaareen liittyvät päästöt.<sup>112</sup>

Haastateltavat kokivat, että ympäristöasioiden edistämisen ohjaus kuuluu enenevässä määrin Helsingin Sataman kestävään liiketoimintaan. Profiloituminen ilmastotyöhön ja kunnianhimoiseen ilmastotavoitteisiin voi toimia kilpailuetuna muihin satamiin verrattuna, mutta toisaalta ilmastotoimien kustannukset saattavat kohdistua liikaa sataman käyttäjiin ja siten alusliikenne saattaa siirtyä kilpaileviin satamiin. Sataman tärkeäksi rooliksi nähtiin satama-alueen infrastruktuurin kehittäminen ja esimerkiksi riittävän sähkönjakelun varmistaminen. Myös taloudelliset kannustimet voisivat ohjata yrityksiä vähentämään päästöjä. Sataman koordinoimat yhteishankkeet voivat myös tuoda kannattavuutta ja nostetta muutosten toteuttamiseksi. Esimerkkinä mainittiin aurinkosähköhanke tai laajempi EU-rahoitteinen hanke esimerkiksi työkoneiden sähköistämiseksi tai uusien teknologiaratkaisujen selvittämiseksi. Yrityksillä on keskenään vain vähän yhteistyötä tiukan kilpailuasetelman takia. Satama voisi toimia koordinoijana ympäristöyhteistyössä.<sup>113</sup>

Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hankkeessa annettiin kehitysehdotuksia. Yrityksille tulee tarjota asiantuntijatietoa biopolttoaineiden soveltuvuudesta työkoneisiin ja sen mahdollisuuksista pitkän aikavälin ratkaisuna. Uusiutuvaa dieseliä tulee pilotoida sataman työkoneissa. Kokeilun yhteydessä voisi selvittää mahdollisuuksia satamassa tarvittaviin infrastruktuuri-, jakelu- ja käytännön toteutuksen muutoksiin. Kehitysehdotuksena mainittiin myös muiden mahdollisten tulevaisuuden polttoaineiden kartoitus, kuten metaanin ja vedyn. Helsingin sataman tulee myös kartoittaa, millaisilla ohjauskeinoilla se voi kannustaa satama-alueen yrityksiä uusiutuvan dieselin käyttöön.<sup>114</sup>

Hankkeessa annettiin kehitysehdotuksia myös sähköisiin työkoneisiin liittyen. Sähköisten ja muidenkin vaihtoehtoisten käyttövoimien työkoneiden testikäyttöä tulee tukea satama-alueella. Kokeilut voivat vauhdittaa yritysten investointipäätöksiä. Satamayritysten kanssa tulee hahmottaa työkoneiden sähköistämisen aikataulua, jotta infrastruktuurimuutoksiin osataan varautua riittävän ajoissa. Nykyisen infrastruktuurin kapasiteetti sähköistämiseksi sekä sen muutostarpeet tulee myös selvittää. Alkuvaiheessa Vuosaaren infrastruktuurin nähtiin olevan riittävä.<sup>115</sup>

<sup>112</sup> 6Aika: HNR Y eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenveto: vähäpäästöisen työkoneiliikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

<sup>113</sup> 6Aika: HNR Y eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenveto: vähäpäästöisen työkoneiliikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

<sup>114</sup> 6Aika: HNR Y eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenveto: vähäpäästöisen työkoneiliikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

<sup>115</sup> 6Aika: HNR Y eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenveto: vähäpäästöisen työkoneiliikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Hankkeessa annettiin myös kehitysehdotuksia yritysten päästölähteiden selvittämiselle, hiilijalanjäljen laskemiselle ja vähennystoimenpiteiden kartoittamiselle. Yritys voi esimerkiksi ilmoittautua ilmastokumppanit verkostoon tai ympäristöohjelmiin.<sup>116</sup>

VTT haastatteli HNRV-hankkeen yhteydessä Göteborgin sataman edustajaa, sillä satama on esimerkkitapaus hiilineutraalin satamatoiminnan kehityksestä. Satamalla on kunnianhimoiset hiilidioksidivähennystavoitteet: 70 prosenttia vuoteen 2030 mennessä suhteessa vuoden 2010 päästöihin. Satama tavoittelee täyttä hiilineutraaliutta vuoteen 2045 mennessä Ruotsin valtiotason tavoitteiden mukaisesti. Satama on jo saavuttanut vuoden 2030 päästövähennystavoitteensa sataman työkoneiden osalta, sillä suurin osa operaattoreista on siirtynyt uusiutuvaan polttoöljyyn. Sataman operaattoreiden kanssa tehtyihin sopimuksiin on liitetty toimilupasopimus, joka edellyttää operaattorien sitoutumista Göteborgin kaupungin ympäristö- ja päästötavoitteisiin. Satamalla ja operaattoreilla on lisäksi yhteinen ympäristölautakunta, jossa edistetään sataman yhteistyötä ympäristötavoitteiden edistämiseksi. Göteborgin satama on asettanut operaattoreille tiukat päästörajoitteet, mikä on johtanut siihen, että kaikki satama-alueella käytössä olevat työkoneet ovat suhteellisen uusia. Ruotsin valtio myös tukee veroeduin uusiutuvan polttoaineen käyttöä. Operaattorit ovat käytännössä siirtyneet uusiutuvaan polttoaineeseen omaehtoisesti ilman sataman puuttamista tilanteeseen. Uusiutuva diesel on tuonut yrityksille kohentavaa imagoa, joka on mahdollistanut kilpailuedun.<sup>117</sup>

## 2.4 Satama tavoittelee omien päästöjen osalta hiilineutraaliutta jo vuonna 2025

Helsingin Sataman omat päästöt koostuvat pääasiassa terminaalien ja kenttäalueiden sähkönkulutuksesta ja lämmityksestä. Omasta autokalustosta aiheutuu myös pieni määrä päästöjä. Oman toiminnan päästöt olivat noin 2 prosenttia koko satama-alueen päästöistä vuonna 2022<sup>118</sup>. Oman toiminnan päästöt ovat verraten pienet sataman muihin päästölähteisiin, mutta Helsingin Satama voi suoraan omalla toiminnallaan vaikuttaa tähän päästösektoriin, joten sektorin merkitys on toimenpideohjelmassa keskeinen. Sataman omien päästöjen osalta hiilineutraaliustavoite on tiukempi, sillä Satama on linjannut, että on hiilineutraali vuonna 2025 omien päästöjensä osalta.<sup>119</sup>

Sataman omat päästöt kasvoivat vuoden 2015 jälkeen, sillä Länsisatamaan avattiin uusi Länsiterminaali 2. Satama pystyy vaikuttamaan omiin päästöihinsä suoraan energiankäyttöä vähentämällä ja energian alkuperän valinnalla. Vuonna 2020 Satama siirtyi käyttämään hiilivapaata sähköä, jolloin sähkönkulutuksen hiilidioksidipäästöt laskivat nollaan (Kuvio 6). Helsingin Sataman käyttämä hiilivapaa sähkö vähentää myös alusten päästöjä, koska niiden käyttämä maasähkö on hiilivapaata. Vuonna

<sup>116</sup> 6Aika: HNRV eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenvedo: vähäpäästöisen työkone liikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

<sup>117</sup> Söderena ym. 2021.

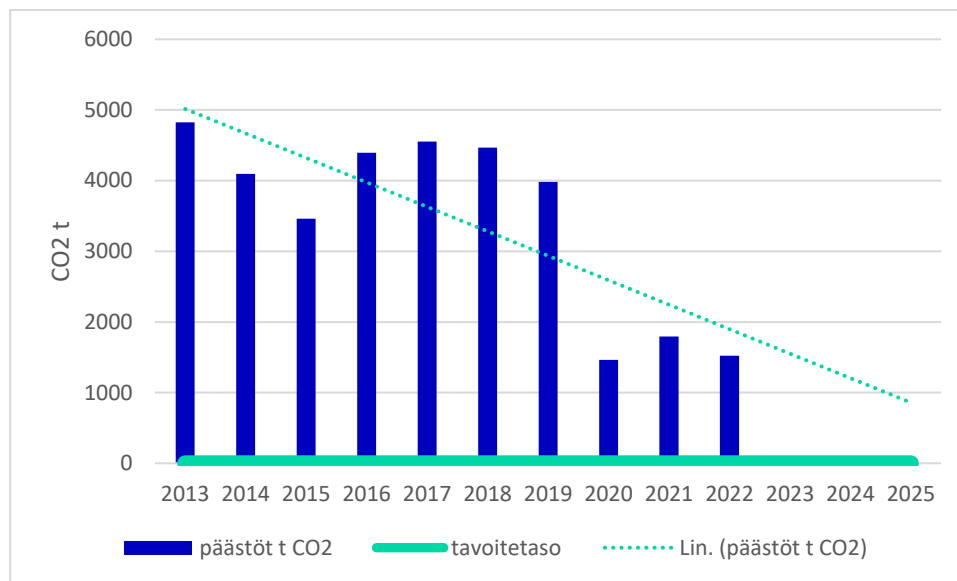
<sup>118</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 19.

<sup>119</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 36; Similä ym. 2020, 12.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

2023 kaikki Helsingin Sataman raportoimat päästöt olivat kaukolämmityksestä aiheutuvia päästöjä.<sup>120</sup>



**Kuvio 6 Sataman omat päästöt vuosina 2012–2022 sekä lineaarinen ennuste vuoteen 2030 asti<sup>121</sup>**

Sataman oman kaluston päästöttömyyteen päästään vain vaihtamalla kalusto sähkökäyttöiseksi tämänhetkinen tekniikka huomioiden. Sataman on tarkoitus uusia kalustoa kahdessa vaiheessa siten, että bensiinikäyttöisistä autoista luovutaan. Toisen vaiheen jälkeen puolet autoista on sähkökäyttöisiä ja puolet dieselkäyttöisiä (yhteensä 22 autoa). Omiin päästöihin voidaan vaikuttaa myös siirtymällä LED-valaistukseen sekä lämmön kierrätyksellä ja talteenotolla. Satama kiinnittää huomiota kiinteistöjensä resurssitehokkuuteen, lisää aurinkopaneelien käyttöä ja hyödyntää lämpöpumpputeknologiaa tehokkaammin. Lisäksi hankinnoissa pyritään huomioimaan hiilijalanjäljen pienentäminen. Esimerkiksi vuonna 2022 kilpailutettiin jätehuolto ja yhtenä kriteerinä kilpailutuksessa oli vähäpäästöinen kalusto. Satama käynnisti vuonna 2021 laajan energiatehokkuusprojektin, jossa Sataman keskeisiin rakennuksiin tehtiin energiatehokkuustoimia. Projektin mittavuus näkyy vuoden 2023 raportoinnissa.<sup>122</sup>

Jotta hiilineutraaliustavoite toteutuu vuonna 2025, sataman tavoitteena on vähentää merkittävästi energiankulutustaan ja hankkia jäljelle jäävä osuus päästöistä hiilivapaa energianlähteistä. Mahdolliset jäljelle jäävät päästöt kompensoidaan. Vuonna 2023 tilanne näytti siltä, että omien toimenpiteiden lisäksi mahdollisia vaihtoehtoja ovat hiilivapaa kaukolämpö tai päästöjen kompensointi.<sup>123</sup>

<sup>120</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 36, 38 ja 40.

<sup>121</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 35.

<sup>122</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 36–37.

<sup>123</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 37.

**ARVIONTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Päästöjen kompensointi tarkoittaa sitä, että aiheutettu ilmastohaitta kumotaan vähentämällä tai sitomalla omia päästöjä vastaava määrä jossain muualla. Päästöyksikköjä ostetaan tai mitätöidään yleensä jonkun palveluntarjoajan kautta.<sup>124</sup>

VTT:n tekemän toimenpideohjelman arvion mukaan kaikki Sataman luettelemat toimenpiteet edustavat verrattain kaupallisia ratkaisuja, joten epävarmuus teknologian kypsyyteen liittyen on pieni ja toimenpiteiden toteutumiseen ei pitäisi merkittävässä määrin sisältyä ulkoisten toimijoiden aiheuttamaa epävarmuutta. Alan kirjallisuudessa on myös käsitelty paljon kyseisistä teknologioista saatavaa säästöpotentiaalia. Toimenpiteet ovat luokiteltavissa valaistukseen, LVI-tekniikkaan, aurinkopaneeleihin ja lämpöpumppujen soveltamiseen.<sup>125</sup>

VTT:n mukaan myös kustannusarvioita omien päästöjen toimien osalta voidaan pitää suhteellisen luotettavina, sillä ne pohjautuvat todellisiin tietoihin rakennusten ominaisuuksia, suunniteltu teknologia on jo markkinoilla ja toimenpiteet ajoittuvat lähivuosille. VTT kuitenkin huomauttaa, että yleisemmän tason tarkastelu on vain viitteellinen. Yksittäisten toimijan investointeja tulee tarkastella yksityiskohtaisesti. Eri toimien kustannustehokkuuteen vaikuttaa lisäksi kansalliset ohjauskeinot, joita ovat esimerkiksi valmisteverot, globaalit ja alueelliset energiahyödykemarkkinat ja EU-lainsäädännön kehitys.<sup>126</sup>

VTT:n arvion mukaan Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman hiilidioksidipäästöt on määritetty HELENin toimittamiin toteutuneisiin päästökertoimiin perustuen vuosikeskiarvona, joten eri toimenpiteiden käyttö eri vuodenaikoina ei näy tuloksissa. Päästökerroin on vaihdellut paljon viime vuosien aikana muun muassa vuotuisten sääolojen ja vesivoiman saatavuuden takia. Päästökertoimeen liittyvä epävarmuus koskee kaikkia toimenpiteitä. VTT:n mukaan toimenpideohjelmassa tai taustamateriaalissa voisi avata tarkemmin, miten toimenpiteiden päästövaikutusten arvioinnissa esitettyihin lukuihin on päästy. VTT:n projektiryhmä esittääkin suosituksena, että toimenpiteiden oletusten arvioinnin helpottamiseksi dokumentaatioissa voisi esittää suhteellisia, esimerkiksi €/MW, €/MWh, €/m<sup>2</sup> tai kWh/m<sup>2</sup> tyyppisiä indikaattoreita.<sup>127</sup>

## 2.5 Omistajastrategian mukaan ilmasto- ja ympäristövaikutuksia tulee vähentää

Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelmassa todetaan, että suurin osa kaupungin tytäryhteisöistä on laatinut tai on laatimassa oman hiilineutraaliussuunnitelman, jonka avulla ne osaltaan toteuttavat Helsingin kaupungin hiilineutraaliustavoitetta. Helsingin Sataman lisäksi esimerkiksi Helenillä, Helsingin kaupungin asunnoilla ja Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenteellä on omat päästövähennysohjelmansa. Kaupungin tytäryhteisöt tekevät ilmastotyötä itsenäisesti, mutta niiden toimintaa ohjataan omistajaohjauksen keinoin. Tytäryhteisöjen ilmastotyön ohjausta kehitetään tarvitta-

<sup>124</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 38.

<sup>125</sup> Similä ym. 2020, 15.

<sup>126</sup> Similä ym. 2020, 15.

<sup>127</sup> Similä ym. 2020, 16.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

essa ja sitä tuetaan kaupunkiympäristön toimialan ilmastoyksikön ja ympäristöasioiden hallintatiimin toimesta. Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelmassa seurataan keskeisten tytäryhteisöjen indikaattoreilta siltä osin, kun niillä on merkitystä kaupungin kokonaispäästöihin.<sup>128</sup>

Kaupungin omistajapolitiikka toimii pohjana konsernijohtamiselle ja omistajaohjaukselle. Kaupungin konserniohjeen mukaan kaupunginhallitus hyväksyy tytäryhtiökohtaiset omistajastrategiat. Tytäryhtiökohtaiset tavoitteet ja omistamisen tarkoitus määritellään omistajastrategioissa, joiden aikaperspektiivi on noin 5–7 vuotta.<sup>129</sup> Konserniohjeen mukaan kaupungin omistajuus yhteisöissä perustuu kaupunkikonsernin ja kaupunkilaisten etuun. Kaupungin omistajuus on strategista ja sillä pyritään saamaan aikaan pitkällä aikavälillä taloudellista tai toiminnallista hyötyä. Konserniohjeessa todetaan, että omistamisella edistetään myös kaupungin ilmasto- ja biodiversiteettitavoitteen toteutumista. Kaupunki edellyttää konserniohjeessa muun muassa lainsäädännöllisten velvoitteiden täyttämisen, vaikuttavuudesta ja kustannustehokkuudesta huolehtimisen lisäksi sitä, että tytäryhteisöt toimivat ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävästi.<sup>130</sup> Ilmastotavoitteen toteutumisesta on siis määrätty jo konserniohjetasolla.

Tytäryhteisöjen keskeisiä ohjauskeinoja ovat konserniohje, ”Hyvä hallinto- ja johtamistapa Helsingin kaupunkikonsernissa” -ohje sekä tytäryhtiökohtaiset omistajastrategiat. Hyvä hallinto- ja johtamistapa -ohjeessa on listattu käytännön työvälineitä omistajaohjauksen toteuttamiseksi. Näitä ovat muun muassa:

- omistajastrategian yleisten linjausten määrittely
- tytäryhteisöjen tavoitteiden asetanta omistajastrategioissa tai kaupungin talousarviossa
- yhteisön yhtiöjärjestykseen tai sääntöihin kaupungin yhteisölle asettamien tavoitteiden mukaisten määräysten sisällyttäminen yhteisön toimialasta, toiminnasta ja tarkoituksesta sekä konserniohjauksesta ja tietojensaantioikeudesta
- yhteisöä koskevan lainsäädännön ja yhtiöjärjestyksen tai sääntöjen mukaisen päätösvallan käyttäminen
- yhteisön hallitukseen ja muiden toimielimien jäsenten nimitys tai ehdotus
- usean eri osakkeenomistajan yhteisön osakassopimuksen tai muun vastaavan sopimuksen laatiminen tarpeen mukaan
- kaupungin kannan hankkimisen edellyttäminen tiettyihin toimenpiteisiin konserniohjeen mukaisesti
- toimintaohjeiden antaminen kaupunkia yhteisön toimielimissä edustaville henkilöille

<sup>128</sup> Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelma 2022, 12.

<sup>129</sup> Helsingin kaupungin talousarvio 2023, 50–51.

<sup>130</sup> Helsingin kaupungin konserniohje. Kaupunginvaltuuston hyväksymä 1.3.2023, 7–8.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

- vapaamuotoinen yhteydenpito sekä tarpeellisen koulutuksen järjestäminen tytäryhteisöille<sup>131</sup>

Konserniohjausyksikön mukaan on tärkeä huomioida, että yhteisön operatiivisen toiminnan ohjaaminen ja valvonta kuuluvat yhteisön toimivalle johdolle. Kaupunki noudattaa konserniohjeen mukaisesti omistajaohjauksessaan eri yhteisöjä koskevien lakien mukaisia yhteisön hallinto- ja toimielimien sekä omistajan välisiä tehtävä- ja vastuujaakoja.<sup>132</sup>

Helsingin Satama Oy:n Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma sai alkunsa vuonna 2019, kun kaupunginvaltuusto asetti talousarviossa Satamalle sitovan tavoitteen ”Hiilineutraali Satama 2035 -ohjelman laatiminen”. Ohjelman laatimisessa meni noin vuosi, minkä jälkeen Sataman johtoryhmä ja hallitus hyväksyivät ohjelman. Jo heti ohjelman alussa tunnistettiin, että ilmastoasioissa kehitys tapahtuu nopeasti ja ohjelmaa pitää päivittää säännöllisesti. Ohjelmaa onkin päivitetty vuosittain.<sup>133</sup> Kaupungin vuosien 2020 ja 2021 talousarvioissa sitovana tavoitteena on ollut Hiilineutraali Satama 2035 -ohjelman toimenpiteiden toteuttaminen.<sup>134</sup> Tilinpäätöstietojen mukaan sitovat tavoitteet ovat toteutuneet.<sup>135</sup>

Konserniohjausyksikön mukaan kaupungin ja Sataman näkökulmat Hiilineutraali Satama -tavoitteesta ovat olleet yhdenmukaisia. Satamalle on asetettu omistajastrategiassa tavoitteet, joita se toteuttaa. Satamalle on asetettu vuonna 2023 päivitetystä omistajastrategiassa tavoitetilat ”tavoittelee markkinaosuuksien ja asiakasmäärien kannattavaa kasvua”, ”toimii ympäristön kannalta kestävällä tavalla” ja ”ilmasto- ja ympäristövaikutusten vähentäminen”. Konserniohjausyksikön mukaan edellä mainittuja tavoitetiloja on mahdollista edistää samanaikaisesti. Konserniohjausyksikkö on lisäksi edellyttänyt, että yhtä tavoitetta ei voi edistää muiden tavoitteiden kustannuksella. Tytäryhteisön johdon ja hallituksen vastuulla on edistää parhaalla katsomallaan tavalla kaikkia omistajastrategiassa määriteltyjä tavoitteita.<sup>136</sup>

Konserniohjausyksikkö seuraa Sataman hiilineutraaliustavoitteen etenemistä ja toteutumista lähinnä Sataman yhteisöraportointiin toimittamien tietojen avulla. Kaupunki seuraa ylätasoa tavoitetta ”ilmasto- ja ympäristövaikutusten vähentäminen”, eikä esimerkiksi ota kantaa Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman osa-alueiden toteutumiseen, sillä ne kuuluvat yhtiön operatiiviseen toimintaan. Sataman omistajastrategiassa on asetettu tavoite ”ympäristöjärjestelmässä asetettujen tunnuslukujen/mittareiden lukumäärä, jotka ovat kehittyneet toivottuun suuntaan/kaikkien ympäristöjärjestelmässä asetettujen tunnuslukujen/mittareiden lukumäärä”.<sup>137</sup> Satama on

<sup>131</sup> Konserniohjausyksikön vastaukset tietopyyntöön 1.12.2023.

<sup>132</sup> Konserniohjausyksikön vastaukset tietopyyntöön 1.12.2023.

<sup>133</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävä kehityksen päällikön ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 17.5.2023 ja Helsingin kaupungin talousarvio 2019.

<sup>134</sup> Helsingin kaupungin talousarvio 2020.

<sup>135</sup> Helsingin kaupungin tilinpäätökset 2020 ja 2021.

<sup>136</sup> Konserniohjausyksikön vastaukset tietopyyntöön 1.12.2023.

<sup>137</sup> Konserniohjausyksikön vastaukset tietopyyntöön 1.12.2023.; Kaupunginhallitus 27.2.2023 § 133. Liite 3 Helsingin Satama Oy:n omistajastrategia.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

päivittämässä omaa mittaristoaan vuonna 2024 laajemman kestävyysraportoinnin päivytyksen yhteydessä.<sup>138</sup>

Sataman edustajien mukaan omistajaohjaus ja yhteistyö kaupungin kanssa on ollut sujuvaa. Sataman toimitusjohtaja käy säännöllisiä keskusteluja konserniohjausyksikön ja pormestarin kanssa. Omistajan tahto on käynyt selkeästi ilmi, ja on helppoa, kun Satamalla on vain yksi omistaja. Isoissa päätöksissä konsultoidaan konserniohjeen mukaisesti konserniohjausyksikköä.<sup>139</sup> Sataman näkökulmasta myös omistajastrategiat ovat olleet toimivia. Sataman edustajat toivat kuitenkin esille, että omistajastrategian tavoitteiden mittareille toivottiin kattavammin tavoitetasoja. Tavoitetasot on asetettu vain muutamalle mittarille ja suurimmassa osassa näitä ei ole.<sup>140</sup>

## 2.6 Tutkijoiden mukaan meriliikenteen päästöjen vähentäminen on vielä alkuvaiheessa

Arvioinnissa pyydettiin korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa meriliikenteen päästöjä tutkineilta asiantuntijoilta näkemyksiä meriliikenteen päästöistä yleisesti sekä millä keinoilla satamat ja varustamot voisivat vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä. Pyyntö lähetettiin viidelle asiantuntijalle, joista kolme vastasi tiedusteluun.

Asiantuntijoiden mukaan meriliikenteessä on vasta melko hiljattain ryhdytty aktiivisesti vähentämään alusten kasvihuonekaasupäästöjä. Vuosituhannen vaihteessa puhuttiin typen oksidien päästöistä ja reilu vuosikymmen sitten kiinnitettiin paljon huomiota rikkipäästöihin. Vielä joitain vuosia sitten vallitseva ajatus oli, että meriliikenteessä vältytään kasvihuonekaasujen vähentämiseen pakottavilta toimilta, koska päästöt kuljetettua tonnia kohden ovat pieniä verrattuna muihin liikennemuotoihin. Tilanne muuttui nopeasti noin viisi vuotta sitten. Kansainvälinen merenkulkujärjestö ja EU asettivat tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämiseksi varustamoiden ja useiden valtioiden vastustuksesta huolimatta. Ensin tavoitteena oli päästöjen puolittaminen vuoteen 2050 mennessä ja nyt tavoitteena on hiilineutraalius vuonna 2050.<sup>141</sup>

Kokemus suhtautumisessa EU:n rikkidirektiiviin noin kymmenen vuotta sitten vaikuttaa myös kasvihuonekaasupäästöihin suhtautumiseen merenkulkusektorilla. Vastoin suuria huolia rikkidirektiivi ei tilastojen perusteella nostanut kuljetuskustannuksia tai siirtänyt lastia mereltä maalle. Lisäksi pohjoismainen meriteollisuus kehitti teknologiaa rikkidioksidipäästöjen vähentämiseksi ja sai merkittävän markkinaedun. Rikkidirektiiviin sopeutumisen sujuvuuden vuoksi Itämeren alueella suhtaudutaan positiivisemmin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kuin muualla maailmassa. Toisaalta rikkidioksidipäästöjen vähentämisessä tehtiin jälkikäteen arvioituna hätiköityjä päätöksiä. Vahva panostus LNG:n käyttöön rikkipäästöjen vähentämiseksi ei ottanut

<sup>138</sup> Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

<sup>139</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 17.5.2023.

<sup>140</sup> Helsingin Satama Oy:n kestävän kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämisjohtajan ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023 ja Helsingin Sataman johdon kommentit muistiolounnokseen 24.1.2024.

<sup>141</sup> Meriliikenteen asiantuntijan vastaukset sähköpostikyselyyn 31.10.2023.



**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

huomioon LNG:n kasvihuonekaasupäästöjä koko tuotantoketjussa. Metaanivuotojen vuoksi päästöt voivat kokonaisuutena olla jopa isommat kuin vastaavan dieselin käytössä. Tieto on tullut yllätyksenä joillekin varustamoille, mikä aiheuttaa nyt hitautta ja epäluuloa uusia teknologioita kohtaan.<sup>142</sup>

Vuonna 2021 noin puolet maailman meriliikenteen aluksista käytti raskasta polttoöljyä. Osuus on pudonnut nopeasti; vuonna 2019 se oli vielä 80 prosenttia. Vähennys johtuu erityisesti rikkipäästöjen rajoittamisesta sääntelyllä. Yleisimmät vaihtoehdot raskaalle polttoöljylle olivat vuonna 2021 kevyt polttoöljy (30 prosenttia) ja vähärikkinen meridiesel (12 prosenttia). LNG:n osuus polttoaineena vuonna 2021 oli kuusi prosenttia maailman meriliikenteessä. Vuonna 2024 Euroopan unionissa voimaan tuleva meriliikenteen päästökauppa tulee vaikuttamaan polttoainejakaumaan. Päästökaupan päästöoikeuksien hinta vaihtelee markkinoilla ja päästöoikeuksia lisätään aluksi, joten on vaikeaa ennustaa polttoaineiden suosiota. Varsinkin Euroopassa LNG:n osuus todennäköisesti kasvaa ainakin vuoteen 2026 asti, jolloin myös LNG:n aiheuttamat metaanipäästöt tullaan laskemaan kasvihuonekaasupäästöihin.<sup>143</sup>

Asiantuntijoiden mukaan varustamot siirtyvät luultavasti käyttämään alkuvaiheessa myös biodieseliä ja nesteytettyä biokaasua, jos se on taloudellisesti kannattavaa. Helpoin ratkaisu olisi korvata nykyiset fossiiliset polttoaineet biopolttoaineilla, mutta biopolttoaineiden tuotantoa ei tule olemaan riittävästi, jotta se riittäisi koko merenkulkusektorin käyttöön. Todennäköisesti energiaintensiivistä polttoainetta tarvitseva lentoliikenne tulee käyttämään paljon biopolttoainetta. Lisäksi kaikki biopolttoaineiden tuotanto ei välttämättä ole kestävä. Biopolttoaineilla tulee kuitenkin olemaan merkittävä osuus vähäpäästöisessä meriliikenteessä varsinkin lyhyellä aikavälillä. Fossiiliin polttoaineisiin on myös mahdollista sekoittaa biopolttoaineita kuten toimitaan tieliikenteessä. Biopolttoaineet voivat olla siis hyvä siirtymäratkaisu nimenomaan niiden joustavien käyttöönottomahdollisuuksien vuoksi.<sup>144</sup>

Vetypohjaisista polttoaineista suosituin vaihtoehto on tällä hetkellä metanoli, mutta pitkällä tähtäimellä myös ammoniakki tulee todennäköisesti olemaan merkittävä polttoaine. Näissä ratkaisuissa vedystä tehdään esimerkiksi sähköä käyttämällä toista polttoainetta. Itse vety ei todennäköisesti tule olemaan merkittävä polttoaine meriliikenteessä suuren tilantarpeen vuoksi. Metanolin ja ammoniakin päästöt riippuvat kuitenkin niiden tuotantotavasta. Käytännössä esimerkiksi synteettistä metanolia tulisi tuottaa päästöttömällä sähköllä, jotta itse polttoaine olisi vähäpäästöistä. Markkinoilla on jo useita niin sanottuja dual-fuel -moottoreita, joissa voi käyttää sekä metanolia että fossiilista polttoainetta. Volyymiltaan riittävä metanolituotanto ja jakeluinfrastruktuuri käytännössä kuitenkin vielä puuttuvat. Suomessa tullaan jo lähivuosina tuottamaan sekä synteettistä metanolia että biometanolia. Esimerkiksi Metsä Groupin Äänekosken tehtaalla ryhdytään tuottamaan biometanolia. Tehtaalta on suora raideyhteys Vuosaaren satamaan.<sup>145</sup>

<sup>142</sup> Meriliikenteen asiantuntijan vastaukset sähköpostikyselyyn 31.10.2023.

<sup>143</sup> Meriliikenteen asiantuntijan vastaus sähköpostikyselyyn 29.9.2023.

<sup>144</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>145</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset sähköpostikyselyyn 13.9.2023, 29.9.2023 ja 30.10.2023.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Myös meriliikenteen sähköistäminen etenee, mutta pullonkaulana on laivojen pitkä elinkaari ja akkujen suuri massa niiden varastoimaan energiaan nähden. Sähkö on potentiaalinen energianlähde merenkulkuun lyhyillä matkoilla ja esimerkiksi liikkumiseen lähellä satamaa. Jo nyt useat laivat myös Helsingissä käyttävät maasähköä ollessaan satamassa.<sup>146</sup>

Merenkulun konsulttiyhtiön DNV:n (Det Norske Veritas) raportin mukaan vuonna 2023 kaikista tilauksessa olevista aluksista noin 51 prosenttia käyttää vähäpäästöistä polttoainetta. LNG-käyttöisten alusten osuus tilauksista on 40 prosenttia ja metanolia käyttävien alusten osuus kahdeksan prosenttia. Luvut perustuvat alusten bruttotonnistoon. DNV:n haastattelemien satamien edustajien mukaan uusien vähäpäästöisten polttoaineiden yleistymisen esteenä ovat polttoaineiden varastointiin ja tankkausprosessiin liittyvät turvallisuushuolet ja niihin liittyvä sääntely. DNV:n arvion mukaan merenkulun kysyntä vuonna 2030 kattaa 30–40 prosenttia maailman vähäpäästöisten polttoaineiden tuotannosta. Tämän vuoksi uusien polttoaineiden tuotantoa olisi lisättävä ja siirtymäajalla varustamot tulevat varautumaan usean polttoaineen joustaviin ratkaisuihin.<sup>147</sup>

DNV:n mukaan niin sanotut Green Corridor -hankkeet voivat sujuvoittaa siirtymistä vähäpäästöiseen meriliikenteeseen, koska ne mahdollistavat riskien ja kustannusten jakamisen varustamojen, satamien ja kaupunkien kesken. Yhteistyö helpottaa myös erilaisten teknisten, lainsäädännöllisten ja taloudellisten ongelmien ratkaisua.<sup>148</sup>

Muun muassa laivoihin moottoreita valmistavan Wärtsilä Oyj:n mukaan uusien, tilattujen alusten moottoreista merkittävä osa on vähäpäästöisiä. Viimeisen 12 kuukauden aikana maailmalla tilatuista konttialuksista 58 prosenttia voi käyttää polttoaineenaan metanolia. Kaikista tilatuista aluksista 25 prosenttia käyttää polttoaineenaan LNG:tä. Wärtsilältä on tällä hetkellä tilattu yli 100 metanolimoottoria. Yhtiön esittämän skenaarion mukaan vähäpäästöisten polttoaineiden kilpailukyky tulee ohittamaan fossiiliset polttoaineet. Vähäpäästöisen energian hinnat tulevat olemaan yhtiön arvion mukaan vuonna 2035 samalla tasolla kuin vähärikkisen polttoöljyn. Wärtsilällä on tällä hetkellä tarjolla useita metanolikäyttöisiä moottorityyppejä.<sup>149</sup> Yhtiö esitteli myös ensimmäisen ammoniakki käyttöisen moottorin.<sup>150</sup>

<sup>146</sup> Meriliikenteen asiantuntijoiden vastaukset 29.9.2023 ja 30.10.2023.

<sup>147</sup> Maritime Forecast to 2050, DNV 2023.

<sup>148</sup> Maritime Forecast to 2050, DNV 2023.

<sup>149</sup> Wärtsilän pääomamarkkinapäivän esitysaineisto 9.11.2023: <https://www.wartsila.com/fi/sijoittajat/ir-kalenteri/p%C3%A4%C3%A4omamarkkinap%C3%A4iv%C3%A4-2023>. Luettu 7.12.2023.

<sup>150</sup> Wärtsilä Oyj:n lehdistötiedote 15.11.2023: <https://www.wartsila.com/fi/media-fi/uutinen/15-11-2023-wartsila-jatkaa-merenkulun-hiilidioksidipaastojen-vahentamista-esittelemalla-maailman-ensimmaisen-ammoniakilla-toimivan-nelitahtimoottoriratkaisun-3357985>. Luettu 7.12.2023.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

Helsingin Satama Oy on pääosin edistänyt Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelman tavoitteiden toteutumista. Aluspäästöjä, jotka kattavat noin 80 prosenttia sataman päästöistä, ovat laskeneet varsinkin satamiin rakennettu maasähkö ja varustamojen uusien energiatehokkaampien alusten käyttöönotto. Satama-alueen työkoneiden ja raskaan liikenteen päästöt eivät ole laskeneet toivotulla tavalla. Sataman vaikutusmahdollisuudet varsinkin raskaan liikenteen päästöjen vähentämiseen ovat rajatut lukuun ottamatta liikenteen sujuvoittamista satama-alueen sisällä. Sataman omien päästöjen hiilineutraalisuus saavutetaan todennäköisesti jo vuonna 2025 eli Helsingin Sataman omien päästöjen hiilineutraalisuus -tavoitetta on edistetty alkupeleistä aikataulua nopeammin.

Aluspäästöjen suunta on laskeva ja nykyisellä vauhdilla tavoite 25 prosentin päästövähennyksestä vuoteen 2015 verrattuna saavutetaan vuonna 2030. Lievää epävarmuutta luo kuitenkin se, että toimenpideohjelma ottaa toistaiseksi kasvihuonekaasuista huomioon vain hiilidioksidin eikä muita kasvihuonekaasuja kuten metaania. Helsingin Sataman mukaan muiden kasvihuonekaasujen huomiointi ei merkittävästi muuta tilannetta eikä Sataman mittausten mukaan LNG:tä käyttävistä aluksista tule metaanivuotoja. Meriliikenteen tutkijoiden mukaan LNG:n käytössä on olemassa merkittävä riski metaanivuodoista ja lisäksi metaanin tuotannossa voi syntyä suuria päästöjä.

Merkittävimmät keinot, joilla aluspäästöjä on vähennetty ja joilla päästövähennystavoite pyritään saavuttamaan, ovat maasähkö ja varustamojen vanhojen alusten päivittäminen uusiin aluksiin. Arvioinnissa saatujen tietojen perusteella tavoite aluspäästöjen vähentämiseksi vuoteen 2030 todennäköisesti toteutuu. Kansainvälisen merenkulkujärjestön ja Euroopan Unionin asettamien tavoitteiden vuoksi merenkulun kasvihuonekaasupäästöjen tulee kuitenkin melko varmasti vähentyä lisää vuoden 2030 jälkeen. Uusia toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi kannattaa ryhtyä valmistelemaan hyvissä ajoin. Alusten päästöjä voidaan merkittävästi vähentää tulevaisuudessa vain siirtymällä pois nykyisistä fossiilisista polttoaineista. Meriliikenteen tutkijoiden mukaan Helsingin Satama voi edesauttaa tätä siirtymää esimerkiksi vahvistamalla taloudellisia kannusteita uuteen käyttövoimaan siirtymiseksi ja valmistautumalla uusien polttoaineiden tuomiin vaatimuksiin.

Raskaan liikenteen ja satama-alueen työkoneiden päästöt ovat kasvaneet tarkastelujaksolla. Siten myös päästöjen vähennystarve on kasvanut, eikä toimenpideohjelman mukaista kehitystä ole vielä tapahtunut. Arviointihetkellä vaikuttaa siltä, että raskaan liikenteen osalta 60 prosentin päästövähennystavoitteeseen ei päästä vuonna 2030 ilman kansallisia tai kansainvälisiä toimia. Satamassa on jo tehty joitain investointeja päästöjen vähentämiseksi, kuten tuplarampit, jotka nopeuttavat alusten lastaamista ja purkamista. Satamassa tapahtuvaa liikennettä on tehostettu myös yhden portin järjestelmällä. Satamassa ei ole vielä otettu käyttöön ympäristökannustimia vähäpäästöiselle raskaalle liikenteelle tai rakennettu sähkökäyttöisille rekoille latauspaikkoja, sillä vähäpäästöisiä rekkoja ei ole juurikaan liikenteessä.

**ARVIOINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

Sataman työkoneet ovat satamaoperaattorien hallinnassa, joten sataman vaikutuskeinot niiden päästöihin ovat rajallisia. Keskeisiä toimia päästöjen pienentämiseen ovat työkoneiden sähköistäminen ja kestäviin biopolttoaineisiin siirtyminen. Toimiin ei ole kuitenkaan vielä ryhdytty, sillä on vielä epävarmaa, sopivatko kestävät biopolttoaineet nykyisiin työkoneisiin. Lisäksi sähköisiin työkoneisiin siirtyminen vaatii sekä satamalta että operaattoreilta isoja investointeja. Sataman oman näkemyksen mukaan 60 prosentin päästövähennystavoite on mahdollista saavuttaa vuonna 2030, sillä tällä hetkellä on käynnissä paljon kehitystyötä aiheen ympärillä. Meriliikenteen asiantuntijoiden mukaan Sataman tulisi vaatia satamassa toimivilta yrityksiltä työkoneiden sähköistämistä tai kestäviin biopolttoaineisiin siirtymistä. Esimerkiksi Göteborgissa sataman operaattoreiden kanssa tehtyihin sopimuksiin on liitetty toimilupapöytäkirja, joka edellyttää operaattorien sitoutumista Göteborgin kaupungin ympäristö- ja päästötavoitteisiin.

Helsingin Sataman oman toiminnan päästöt ovat pienet verrattuna sataman muihin päästölähteisiin. Niiden osalta päästötavoite on tiukempi, sillä Satama tavoittelee hiilineutraaliutta jo vuonna 2025 omien päästöjensä osalta. Vuonna 2020 Satama siirtyi käyttämään hiilivapaata sähköä, jolloin sähkönkulutuksen hiilioksidipäästöt laskivat nollaan. Satama on muun muassa vaihtanut autokalustoaan sähköiseksi, siirtynyt LED-valaistukseen ja tehostanut kiinteistöjensä energiatehokkuutta. Jotta hiilineutraaliustavoite toteutuu vuonna 2025, sataman tavoitteena on vähentää energiankulutustaan entisestään ja hankkia jäljelle jäävä osuus päästöistä hiilivapaista energianlähteistä tai kompensoida ne. VTT:n tekemän auditoinnin perusteella sataman toimenpidesuunnitelmaa oman toiminnan hiilineutraaliuden saavuttamiselle voidaan pitää uskottavana.

Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelmalla on joitain rajoitteita, jotka eivät edistä hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä. Tällä hetkellä toimenpideohjelma huomioi vain hiilidioksidipäästöt, vaikka meriliikenteestä syntyy myös muita kasvihuonekaasupäästöjä. Ohjelma huomioi vain satama-alueella aiheutuneet päästöt, vaikka aluksista ja maaliikenteestä syntyy päästöjä myös sataman ulkopuolella. Sataman ohjausvaikutus esimerkiksi kumipyöräliikenteen päästöihin on melko pieni, ja kumipyöräliikenteen päästöjen merkittävä vähentäminen vaatisi todennäköisesti toimenpiteitä myös Helsingin kaupungilta ja Suomen valtiolta. Toisaalta kumipyöräliikenteen päästöjä merkittävästi vähentäviä toimia ei ole näköpiirissä. Kaupungin tavoite tieliikenteen päästöjen vähentämiseksi on sama kuin Satamalla, ja samalla myös kaupungin tavoitteen toteutuminen on hyvin epävarmaa. Toisaalta jotkin Helsingin Sataman toteuttamat toimenpiteet, kuten automooring-järjestelmä, mahdollistavat alusten hitaamman ajon merellä ja siten vähentävät päästöjä, vaikka tämä ei näkyisi satama-alueen päästöissä. Helsingin Satama pystyy todennäköisesti edelleen kannustamaan varustamoja toimiin, jotka vähentävät alusten päästöjä satama-alueen lisäksi myös merialueella.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

**LÄHTEET****Arviointikäynti ja haastattelut**

Helsingin Satama Oy:n kestävä kehityksen päällikön ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 17.5.2023.

Helsingin Satama Oy:n kestävä kehityksen päällikön, talous-, ICT- ja kehittämissihteerin ja laatu-, hallinto- ja työsuojelupäällikön haastattelu 13.12.2023.

Tarkastuslautakunnan 1. toimikunnan arviointikäynti Helsingin Satama Oy:hyn 27.9.2023.

**Sähköpostitiedustelut ja kirjalliset vastaukset**

Helsingin kaupungin konserniohjausyksikkö, 1.12.2023.

Projektipäällikkö, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK 13.9.2023

Tenured Associate Professor Maritime Transport, Viron meriakatemia, Tallinnan teknillinen yliopisto 30.10.2023.

Tutkija, Ilmatieteen laitos 29.9.2023.

**Muut lähteet:**

6Aika: HNR Y eli Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke 2021. Haastatteluyhteenveto: vähäpäästöisen työkoneliikenteen edistäminen Vuosaaren sataman yrityksissä.

Helsingin kaupungin talousarvio 2023.

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma 2018. Helsingin kaupungin keskuks-hallinnon julkaisuja 2018:4.

Hiilineutraali Helsinki -päästövähennysohjelma 2022. Helsingin kaupungin keskuks-hallinnon julkaisuja 2022:32.

Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023).

Kasvun paikka. Helsingin kaupunkistrategia 2021–2025.

Maritime Forecast to 2050. DNV 2023.

Similä, L., Hänninen S., Hinkka V. & Koljonen T. VTT Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2020. Hiilineutraali Satama 2035 -toimenpideohjelman oletusten arviointi.

Söderena, P., Nylund, N-O., Pettinen, R., Muona, T., Markkanen, J., Paakkinen, M., Similä, L., Koljonen, T., Sokka, L. & Pihlatie, M. 2021. Selvitys ja tiekartta Vuosaaren

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

sataman työkoneliikenteen päästövähennyksille. HNRVY-hanke. VTT Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.

## ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024

Julkisen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

## LIITE 1 SANASTOA

- Automoorning** Automatisoitu laivankiinnitysjärjestelmä, joka nopeuttaa alusten kiinnitystä ja irrottamista satamalaiturista verrattuna perinteiseen köysillä kiinnittämiseen ja irrottamiseen.<sup>151</sup>
- Biopolttoaine** Biopolttoaineet ovat nestemäisiä tai kaasumaisia liikenteessä käytettäviä polttoaineita. Biopolttoaineita ovat esimerkiksi bioetanoli ja uusiutuva diesel. Biopolttoaineet tuotetaan biomassasta.<sup>152</sup> Biomassat ovat fotosynteesin kautta syntyneitä eloperäisiä kasvimassoja. Biopolttoaineiden raaka-aineita voidaan saada metsistä, soilta, pelloilta sekä kaikkialta, jossa vain kasvaa suurehkoja määriä biomassaa. Myös eloperäiset jätteet ja teollisuuden sivuvirrat voivat olla biopolttoaineiden raaka-aineita.<sup>153</sup> Kaikkia biopolttoaineita ei voi pitää automaattisesti kestävinä, minkä vuoksi puhutaan biopolttoaineiden eri sukupolvista.<sup>154</sup>
- CO2** Hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>) on merkittävin ihmiskunnan tuottamista kasvihuonekaasuista. Valtaosa ihmiskunnan tuottamasta hiilidioksidista on peräisin fossiilisten polttoaineitten (muun muassa öljyn, kivihiihlen ja maakaasun) käytöstä. Toinen merkittävä päästölähde on trooppisten metsien hävittäminen ja muut maankäytön muutokset.<sup>155</sup>
- Fit for 55** 55-valmiuspaketti on joukko ehdotuksia, joilla tarkistetaan ja päivitetään EU:n lainsäädäntöä sekä otetaan käyttöön uusia ohjelmia sen varmistamiseksi, että EU:n politiikat ovat neuvoston ja Euroopan parlamentin sopimien ilmastotavoitteiden mukaisia.<sup>156</sup>
- Hiilinegatiivinen** Hiilinegatiivisuudella tarkoitetaan tuotteen, yrityksen, kunnan tai valtion hiiltä ilmakehästä poistavaa nettovaikutusta, joka estää tai hidastaa ilmastonmuutosta. Käytännössä hiiltä sidotaan tällöin enemmän kuin sitä päästetään ilmakehään, eli päästöt ovat negatiiviset.<sup>157</sup>

<sup>151</sup> [https://www.helsinki.fi/en\\_GB/web/helsinki/player/folder/serie?assetId=39455210&seriesId=39419554](https://www.helsinki.fi/en_GB/web/helsinki/player/folder/serie?assetId=39455210&seriesId=39419554) Luettu 11.1.2024.

<sup>152</sup> <https://tem.fi/biopolttoaineet> Luettu 11.1.2024.

<sup>153</sup> <https://www.bioenergieneuvoja.fi/biopolttoaineet/> Luettu 11.1.2024.

<sup>154</sup> [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/bioenergia/nestemaiset\\_biopolttoaineet](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/bioenergia/nestemaiset_biopolttoaineet) Luettu 11.1.2024.

<sup>155</sup> <https://www.stat.fi/meta/kas/hiilidioksidi.html> Luettu 11.1.2024.

<sup>156</sup> <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> Luettu 11.1.2024.

<sup>157</sup> <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/hiilinegatiivinen/> Luettu 11.1.2024.

**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (Julkl 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

- Hiilineutraali** Tuote, yritys, kunta tai valtio, joka tuottaa vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin se pystyy sitomaan. Hiilineutraalin tuotteen hiilijalanjälki koko elinkaaren ajalta on nolla.<sup>158</sup>
- Hiilinielu** Hiilinielu on prosessi, joka poistaa hiiltä ilmakehästä, pienentää ilmakehän CO<sub>2</sub>-pitoisuutta ja siten viilentää ilmastoa. Kyseessä on siis käänteinen prosessi kasvihuonekaasupäästöille, jotka lisäävät CO<sub>2</sub>:n määrää ilmakehässä ja lämmittävät ilmastoa. Nieluista puhuttaessa mainitaan usein erikseen luontaiset nielut, maankäytön nielut ja tekniset nielut. Nämä kaikki poistavat hiiltä ilmakehästä, mutta niiden syntymekanismit ovat erilaisia.<sup>159</sup>
- Hiilivapaa** Voidaan käyttää synonyyminä hiilineutraalille tai hiilidioksidipäästöttömälle.
- Kasvihuonekaasupäästöt** Tilastokeskuksen kasvihuonekaasuinventaariorissa raportoitavat kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi CO<sub>2</sub>, metaani CH<sub>4</sub>, dityppioksidi N<sub>2</sub>O sekä fluoratut kasvihuonekaasut eli F-kaasut (HFC-yhdisteet (fluorihilivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihilivedyt), rikkiheksafluoridi SF<sub>6</sub> ja typpitrifluoridi NF<sub>3</sub>). Muita merkittäviä kasvihuonekaasuja ovat vesihöyry, otsoni sekä Montrealin pöytäkirjan alaiset nk. CFC- ja HCFC-yhdisteet. Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmaston lämpenemistä haittaamalla auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen.<sup>160</sup>
- LNG** Putkiverkon ulkopuoliseen käyttöön nestemäisessä olomuodossa toimitettava maakaasu.<sup>161</sup>
- Maasähkö** Alus käyttää perinteisesti satamassa generaattoreita sähkön tuottamiseen. Näiden generaattoreiden käyttäminen voidaan korvata maasähköllä. Lämmitys sen sijaan tuotetaan edelleen osittain höyrykattiloilla. Maasähköllä voidaan vähentää alusten laituripäästöjä jopa 50 %–80 %. Laituripäästöt tarkoittavat nimenomaan alusten pienempien apukoneiden päästöjä, kun alus on kiinnittynyt laituriin.<sup>162</sup>
- Päästökauppa** Markkinaehtoinen järjestelmä päästöjen vähentämiseksi. Markkinaehtoisuus tarkoittaa, että järjestelmän piirissä yritykset voivat päättää, että vähentävätkö ne itse päästöjään vai maksavatko ne

<sup>158</sup> <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/hiilineutraali/> Luettu 26.1.2024.

<sup>159</sup> <https://www.luke.fi/fi/blogit/hiilinielut-mita-ne-ovat-ja-miksi-niita-tarvitaan> Luettu 26.1.2024.

<sup>160</sup> <https://www.stat.fi/tilasto/dokumentaatio/khki/2023-12-14#K%C3%A4sitteet> Luettu 26.1.2024

<sup>161</sup> [https://www.stat.fi/fi/luokitukset/polttoaineet/polttoaineet\\_1\\_20200101/code/1312/](https://www.stat.fi/fi/luokitukset/polttoaineet/polttoaineet_1_20200101/code/1312/) Luettu 26.1.2024.

<sup>162</sup> Hiilineutraali Satama -toimenpideohjelma, IV revisio (4/2023), 28.



**ARVIINTIMUISTIO 31.1.2024**

Julkinen tarkastuslautakunnan annettua arviointikertomuksen vuodelta 2023 (JulKL 6 § 1 mom. 6 ja 8 kohdat)

saastuttamisesta eli ostavat päästöjään vastaavan määrän päästöoikeuksia markkinoilta. EU:n päästökauppajärjestelmästä käytetään usein lyhennettä ETS (Emissions Trading Scheme).<sup>163</sup>

---

<sup>163</sup> <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/paastokauppa/> Luettu 26.1.2024.