

Vantaan kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma

**Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) of Vantaa
under the Covenant of Mayors for Climate and Energy (CoM)**

Kaupunginjohtajien ilmastopöytäkirjan mukainen

Vantaan kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (SECAP)

Hyväksytty Vantaan kaupunginhallituksessa 26.4.2021

Vantaan kaupungin ympäristökeskus
Marja Vuorinen

Benviroc Oy (kappale 3 sekä skenaariolaskennat)

Sisältö

Tiivistelmä	4
Summary	5
Käsitteet ja lyhenteet	7
1. Johdanto.....	9
2. Tavoite ja strategia	10
2.1. Toimeenpano	10
2.2. SECAP osana Resurssiviisauden tiekarttaa	11
2.3. Yhteistyö.....	11
2.4. Seuranta	11
3. Perus- ja seurantavuoden päästölaskenta	12
3.1. Laskentamenetelmä.....	12
3.2. Kasvihuonekaasut	12
3.3. Päästölaskennan sektorit	12
3.4. Päästökertoimet.....	15
3.5. Energiataseet 1990 ja 2018	16
3.6. Päästötaseet 1990 ja 2018	17
4. Skenaariotarkastelu ja hillintätoimenpiteet.....	19
4.1. Skenaarioiden oletukset.....	19
4.2. Skenaarioiden tulokset.....	19
4.3. Hillintätoimenpiteet	21
5. Riskien ja haavoittuvuuksien analyysi.....	23
5.1. Ilmastoriskien arviointi.....	23
6. Sopeutumisen tilannekatsaus	26
6.1. Sopeutumistoimet.....	27
Liite 1. Energia- ja päästötaseet 1990 ja 2018	29
Liite 2. Päästöjen kehityksen arvioinnissa käytetyt oletukset skenaarioittain ja sektoreittain	32
Liite 3. Ilmastoriskien arvioinnissa käytetyt arvot.....	37

Tiivistelmä

Vantaan kaupunki on tehnyt ilmastotyötä jo pitkään. Euroopan komission perustamaan Kaupunginjohtajien ilmastopimukseen (Covenant of Mayors) Vantaa liittyi vuonna 2009, ja sen uusittuun, maailmanlaajuiseen Kaupunginjohtajien energia ja ilmastopimukseen vuonna 2018 (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy).

Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimus on nykyään maailman merkittävin, tuhansia kaupunkia käsittävä ilmastositoumus paikallisten ilmasto- ja energiatoimien vauhdittamiseksi. Päättävänä on päästöjen vähentäminen energiankulutusta vähentävien toimenpiteiden, energiatehokkuuden ja uusiutuvien energiamuotojen käytön lisäämisen kautta. Sopimuksen allekirjoittaneet tahot tavoittelevat vähintään 40 %:n kasvihuonekaasupäästövähennystä vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Useat kaupungit niin globaalisti kuin Suomessa ovat kuitenkin asettaneet kunnianhimoisemman tavoitteen, joka vastaa paremmin Pariisin ilmastopimuksen tavoitteeseen rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan. Vuonna 2018 hyväksytyn Resurssiviisauden tiekartan mukaisesti Vantaa on sitoutunut olemaan hiilineutraali kaupunki vuonna 2030. Tämä tarkoittaa, että Vantaalla tulee vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoden 1990 päästöihin verrattuna ja kompensoida jäljelle jäävät päästöt esimerkiksi lisäämällä hiilinieluja tai rahoittamalla vähähiilisyysen tähtääviä hankkeita muualla.

Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimus edellyttää kestävästä energian ja ilmaston toimintasuunnitelman (Sustainable Energy & Climate Action Plan) laatimista ja toimenpiteiden päästövähennysarvion laskemista. Suunnitelman mukainen laskenta kattaa kaikki energiaperäiset päästöt kaupungin rakennuksista ja toiminnoista, palvelurakennuksista, asuinrakennuksista, ja katuvalaistuksesta. Laskenta kattaa myös liikenteen ja jätehuollon päästöt.

Toimintasuunnitelman laskentatapa eroaa Vantaalla ja muissa pääkaupunkiseudun kunnissa käytettävästä Hilma-laskennasta esimerkiksi päästökertoimien ja sektorijaon osalta, jonka takia päästö- ja skenaariolaskennan tulokset poikkeavat hieman Hilma-laskennan mukaisesta tarkastelusta.

Tässä kestävästä energian ja ilmaston toimintasuunnitelmassa arvioidaan hillintätoimenpiteiden riittävyyttä sekä Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimuksen tavoitteen että kaupungin oman hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Tarkastelu tehdään kahden eri skenaarion avulla.

SECAP-laskennan mukaan perusuraskenaariossa, johon on huomioitu vain kansalliset hillintätoimenpiteet, päästään 13 %:n päästövähennykseen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraali Vantaa -skenaariossa on kansallisten toimien lisäksi otettu huomioon kaupungin tunnistamat ja visioimat ilmastotoimet. Tällä skenaariolla päästäisiin 69 %:n päästövähennykseen, mikä toteuttaa Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimuksen minimitalvoitteen, mutta ei ole riittävä kaupungin oman 80 prosentin hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Vantaa tulee määrittämään omassa Resurssiviisauden tiekartatyössään lisäkeinot hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi.

Päästövähennystavoitteen toteutumisen kannalta erityisen merkittäviä ovat sähkönkulutuksen, kaukolämmön sekä liikenteen päästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet.

Keskeisiä toimia ovat Vantaan Energian päätös lopettaa kivihiilen käyttö vuonna 2022 ja tuottaa fossiilittomasti energiaa vuonna 2026. Ratkaisevaa on myös energiatehokas ja vähähiilinen korjausrakentaminen sekä öljylämmityksestä luopuminen. Liikenteen päästöjä vähennetään suuntaamalla kaupungin kasvua hyvien joukkoliikenneyhteyksien varteen sekä kehittämällä raideliikennettä ja päästötöntä bussiliikennettä sekä edistämällä kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita.

Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimus sisältää hillintätoimien lisäksi ilmastomuutokseen sopeutumiseen keskittyvän osion. Sopimuksen vaatimusten mukaisesti kaupunkien tulee arvioida kaupunkia uhkaavat ilmatoriskit ja toteuttaa sopeutumisen tilannekatsaus sekä tunnistaa sopeutumistoimia.

Vantaan kaupungin asiantuntijoiden arvion mukaan merkittävimmät ilmatoriskit Vantaalla ovat äärimmäinen kuumuus, rankkasateet ja tulvat. Ilmastomuutokseen sopeutumisen työtä tehdään Vantaalla tiiviissä yhteistyössä pääkaupunkiseudun muiden kuntien ja toimijoiden kanssa. Vantaan Resurssiviisauden tiekartan mukaisesti kaupunki minimoi riskit ilmastomuutoksen aiheuttamille muutoksille jo suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Sopeutuminen on otettu huomioon kaupungin riskienhallinnassa.

Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen velvoitteiden mukaisesti kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelman täytäntöönpanosta raportoidaan Covenant of Mayorsin toimistoon. Hillintätoimenpiteiden tilanne raportoidaan kahden vuoden välein, ja päästölaskelmat sekä toimenpiteiden tulokset neljän vuoden välein.

Summary

The City of Vantaa has been working to protect the climate for years. In 2009, Vantaa joined the Covenant of Mayors founded by the European Commission and its follower, the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy, in 2018.

Today, the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy is the world's most significant climate action coalition, bringing together the leaders of thousands of cities to promote climate and energy action. The Covenant's main goal is to reduce emissions by promoting actions that lower energy consumption and increase energy efficiency and the use of renewable energy sources. Signatories of the Covenant strive to reduce greenhouse gases emissions by at least 40% by 2030 in comparison with the emission levels of 1990.

However, several cities both abroad and in Finland have set a more ambitious goal, which is more in line with the goal of the Paris Agreement: to keep the increase in global average temperature to well below 2 °C above pre-industrial levels. In line with the Roadmap to resource wisdom passed in 2018, Vantaa has pledged to become carbon neutral by 2030. This means that Vantaa must reduce greenhouse gas emissions by 80% in comparison with the emission levels of 1990 and to compensate for the remaining emissions by increasing the number of carbon sinks, for example, or by financing low-carbon projects elsewhere.

Signatories of the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy must draw up a Sustainable Energy & Climate Action Plan (SECAP) and estimate the extent to which different actions reduce emissions. Under the Plan, the assessment covers all energy related emissions, including the city's

buildings, activities, commercial and public buildings, residential houses and street lighting. The assessment also covers emissions from traffic and waste management.

The assessment method used in the Action Plan differs from the Hilma method used by Vantaa and other cities in the capital region in terms of emission factors and division of sectors, for example, which is why the results of the emission and scenario assessments are slightly different from figures calculated using the Hilma method.

The Sustainable Energy & Climate Action Plan evaluates the adequacy of climate change mitigation actions to achieve the goal of the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy and the City's own goal to achieve a carbon neutral Vantaa. The assessment is based on two different scenarios.

In the baseline scenario based on the SECAP method, which only includes national mitigation actions, emissions are reduced by 13% by 2030 in comparison with the emission levels of 1990. The Carbon neutral Vantaa scenario also takes into account climate actions identified and envisioned by the City. In this scenario, emissions are reduced by 69%, which is enough to meet the minimum target of the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy, but not enough to meet the City's own target of 80% to achieve carbon neutrality. Vantaa will define additional actions to achieve carbon neutrality during the course of putting the Roadmap to resource wisdom into practice.

In order to meet the emission reduction goal, the sectors in which the most actions are needed to reduce emissions are energy consumption, district heating and traffic.

Key actions include Vantaa Energia's decision to stop using coal in 2022 and to produce energy in a fossil-free way in 2026. Phasing out oil heating and promoting energy efficient and low carbon renovation strategies also play a key role. Emissions from traffic will be reduced by focusing new developments along good transport routes and by developing rail transport and emission-free bus services and improving walking and cycling conditions.

In addition to mitigation actions, the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy also has an initiative dedicated to adapting to climate change. In accordance with the requirements of the Covenant, cities must evaluate the climate risks threatening the city and carry out an adaptation review and identify adaptation actions.

According to the assessment by the experts of the City of Vantaa, the most significant climate risks in Vantaa are extreme heat, heavy rains and floods. Vantaa works together closely with other cities and parties in the capital region on adaptation to climate change. In line with the Roadmap to resource wisdom, the City of Vantaa minimises the risk of changes caused by climate change as early as the planning and building stages. Adaptation to climate change has been taken into account in the City's risk management programme.

In accordance with the goals of the Covenant of Mayors, the implementation of the Sustainable Energy & Climate Action Plan is reported to the office of the Covenant of Mayors. Mitigation actions are reported every two years, and the results of emission assessments and actions are reported every four years.

Käsitteet ja lyhenteet

Käsite	Määritelmä
BAU-skenaario	Perusuraskenaario (Business as usual -skenaario), joka kuvaa energiankulutuksen ja päästöjen kehitystä Vantaalla oletuksella, että kehitystä ohjaavat ainoastaan kansallisen tason toimet, energiankulutuksen yleiset trendit sekä kaupungin kasvu, eikä kaupungin toteuttamien hillintätoimien vaikutuksia oteta lainkaan huomioon.
BEI	Päästölaskenta perusvuodelle (Baseline Emission Inventory), joka on tässä suunnitelmassa vuosi 1990.
CoM	Kaupunginjohtajien ilmastopöytäkirja (Covenant of Mayors, CoM). Vantaa on mukana Euroopan sopimuksessa, joka on osa Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) -sopimusta.
CO ₂ -ekv	CO ₂ -ekv eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla voidaan yhteismitallistaa eri kasvihuonekaasujen päästöt. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten eri kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan niiden GWP-kertoimilla (kts. GWP-kerroin).
CO ₂ -raportti	Benviroc Oy:n kehittämä ja ylläpitämä CO ₂ -raportti on kuntien päästölaskenta- ja raportointipalvelu.
GWP	Global Warming Potential (GWP) -kerroin kuvaa kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutusta. Kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO ₂ -ekv) kertomalla metaani- (CH ₄) ja dityppioksidipäästöt (N ₂ O) niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella. Tässä raportissa CH ₄ :n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N ₂ O:n 310.
Hiilineutraali Vantaa -skenaario	Visioskenaario, joka kuvaa energiankulutuksen ja päästöjen kehitystä Vantaalla, kun kansallisten toimenpiteiden (BAU-skenaario) lisäksi toteutetaan kaikki visioituvat paikalliset toimenpiteet täysimääräisinä.
HSL	Helsingin seudun liikenne (HSL) on kuntayhtymä, joka tarjoaa ja kehittää joukkoliikennettä jäsenkuntiensa (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kerava, Kirkkonummi, Sipoo, Siuntio, Tuusula) alueella.

HSY	HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) on kuntayhtymä, joka tuottaa vesihuollon ja jätehuollon palveluja ja tietoa pääkaupunkiseudun ympäristöstä.
Ilmatoriski	Ilmatoriskeillä tarkoitetaan ilmaston, sään ja niiden kehityksen aiheuttamia mahdollisia suoria ja epäsuoria haittoja ihmistoiminnalle, elinkeinoille ja ympäristölle.
JRC	Euroopan komission yhteinen tutkimuskeskus (Joint Research Centre), joka laatii menetelmäohjeita ja suosituksia SECAP-raportointiin.
Kasvihuonekaasut	Ilmaston lämpenemistä ja ilmastomuutosta voimistavia kaasuja, joista huomioidaan tässä suunnitelmassa tärkeimmät ihmisen toiminnan aiheuttamat kasvihuonekaasut, eli hiilidioksidi (CO ₂), metaani (CH ₄) ja dityppioksidi (N ₂ O).
KETS	Kuntien, työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton välinen energiatehokkuussopimus, joka toteuttaa EU:n energiatehokkuusdirektiiviä. Tavoitteena on tehostaa energiankäyttöä teollisuudessa, energia- ja palvelualalla, kiinteistöalalla, kunta-alalla sekä öljylämmityskiinteistöissä.
KUUMA-kunnat	Pääkaupunkiseudun ympärillä sijaitsevat kymmenen kehyskuntaa: Hyvinkää, Järvenpää, Kirkkonummi, Kerava, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula ja Vihti
MEI	Päästölaskenta seurantavuodelle (Monitoring Emission Inventory), joka on tässä suunnitelmassa vuosi 2016.
MWh	Megawattitunti. Energiamäärän yksikkö, joka voi kuvata esimerkiksi käytettyä polttoainetta tai kulutettua sähköä. Muunnos seuraavasti: 1 GWh = 1000 MWh = 1 000 000 kWh.
Päästökerroin	Energiayksikköä kohti aiheutuva päästömäärä. Tässä suunnitelmassa käytetty t CO ₂ -ekv/MWh.
Päästövähennä	Toimenpiteen avulla saavutettava vähenemä päästöihin suhteessa vertailutasoon.
SDG	YK:n kestävä kehityksen tavoitteet (Sustainable Development Goals).
SECAP-menetelmä	SECAP-suunnitelmassa (ks. alla) käytetty päästölaskentamenetelmä, jonka erityisominaisuuksista paikallisen sähköntuotannon päästöjen laskeminen mukaan paikallisessa kulutuksessa. Menetelmä on kuvattu tarkemmin luvussa 3.

SECAP-suunnitelma	Kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (Sustainable Energy and Climate Action Plan). Suunnitelma, jossa esitetään keinot uuden Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä sekä arvioidaan kaupunkia uhkaavat ilmastoriskit ja haavoittuvuudet sekä kartoitetaan kaupungin sopeutumistoimet.
VTT:n Liisa-malli	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen on yksi suurimmista maailmanlaajuisista kriiseistä. Sen vaikutukset ihmiseen ja luontoon näkyvät maailmalla ja Suomessa jo nyt. Ilmastomuutoksen pysäyttäminen on myöhäistä, mutta sitä voidaan edelleen hillitä. Vuonna 2015 Pariisissa solmitun ilmastopimuksen tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saadaan rajattua alle 1,5 asteeseen.

Lämpötilan nousun hillitsemiseksi tärkeitä keinoja ovat fossiilisista polttoaineista luopuminen, uusiutuvien energiamuotojen käyttöönotto, energian säästö ja energiatehokkuuden parantaminen. Keskiössä on myös liikenteen päästöjen vähentäminen. Päästövähennysten lisäksi metsien ja viherrakenteiden hiilinielujen kasvattaminen on merkittävä keino ilmaston lämpenemisen hillitsemiseksi.

Vuonna 2014 EU hyväksyi vuoteen 2030 ulottuvat ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet, joiden mukaisesti unionin kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään vähintään 40 %. Tavoitteisiin vastatakseen Euroopan komissio julkaisi lokakuussa 2015 Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimuksen, joka on jatkoa Euroopan komission vuonna 2008 perustamalle Kaupunginjohtajien ilmastopimukselle (Covenant of Mayors, CoM). Sopimus on perustamisestaan lähtien tunnustettu EU:n keskeiseksi välineeksi eurooppalaisen energiajärjestelmän muutoksen vauhdittamiseksi sekä energian toimintavarmuuden parantamiseksi. Uusi vuoteen 2030 tähtäävä Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimus yhdistyi vuonna 2016 aiemmin Global Compact -nimellä tunnettuun maailmanlaajuiseen sitoumukseen. Yhteenliittymä otti nimekseen Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) ja on nykyään maailman suurin kaupunkien ilmastositoumus.

Sopimukseen liittyvät kaupungit tavoittelevat vähintään 40 % kasvihuonekaasupäästövähennystä vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi kaupungit sitoutuvat kartoittamaan ja seuraamaan kaupunkia uhkaavia ilmastoriskejä sekä lisäämään kykyään sopeutua ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Vantaa on kuitenkin asettanut useiden muiden kaupunkien tapaan tätä kunnianhimoisemman hiilineutraaliustavoitteen, jonka mukaan se pyrkii vähentämään 80 % vuoden 1990 kasvihuonekaasujen päästötasosta ja kompensoimaan loput 20 % esimerkiksi hiilinielujen avulla.

2. Tavoite ja strategia

Vantaa on asettanut kaupunkistrategiassaan tavoitteekseen hiilineutraaliuden vuonna 2030. Tavoite on määritelty siten, että 80 % vuoden 1990 päästötasosta vähennetään ja loput 20 % kompensoidaan. Strategian toimeenpanemiseksi ja tavoitteen saavuttamiseksi laadittiin vuonna 2018 resurssiviisauden tiekartta, jonka Vantaan kaupunginvaltuusto hyväksyi 18.6.2018. Tiekarttaa tarkennettiin toimialakohtaisilla toteutussuunnitelmilla, joissa on aikataulutettuna ja vastuutettuna toimialojen hillintä- ja sopeutumistoimenpiteet. Resurssiviisauden tiekartta:

https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/140089_ResurssiviisaudenTiekartta-18.6.2018-final.pdf

Resurssiviisauden tiekartalla edetään neljällä kaistalla, joiden tavoitteet ja toimenpiteet tukevat toisiaan. Kaistat ovat energiankulutus ja -tuotanto, yhdyskuntarakenne ja liikkuminen, kulutus ja materiaalit sekä vastuullinen vantaalainen. Kaistojen tavoitteet kerrotaan kuvassa 1. Lisäksi tiekarttaan on kirjattu hiilineutraalisuuden saavuttamiseksi tarvittavia tytäryhtiöiden ja muiden sidosryhmien toimia. Vantaan resurssiviisauden tiekartta ohjaa kaupungin kehitystä kohti päästötöntä, jätteetöntä ja luonnonvaroja kestävästi käyttävää kaupunkia, jossa ei ylikuluteta.

Kuva 1. Resurssiviisauden tiekartan kaistat tavoitteineen



2.1. Toimeenpano

Vantaalla on toiminut vuoden 2020 alusta poikkihallinnollinen ja strateginen Hiilineutraaliusteemaryhmä. Teeman johtoryhmä "Hiilijory" ohjaa Vantaan ilmastotoimia Hiilineutraali Vantaa 2030 -tavoitteen ja resurssiviisauden tiekartan toimenpiteiden etenemistä seuraten ja tarvittaessa ratkaisuehdotuksia tehden. Jory raportoi teemojen yhteiselle ohjausryhmälle sekä

kaupunginhallitukselle kerran vuodessa. Hiilijoryn puheenjohtajana toimii ympäristöjohtaja ja sihteeristönä ympäristökeskus.

Poikkihallinnollista käytännön ilmastotyötä toteuttaa eri toimialojen asiantuntijoista koostuva ympäristövastaavat -ryhmä. Ympäristövastaavat kokoontuvat noin 6 kertaa vuodessa ja vastaavat tiekartan toteutussuunnitelmien toimenpiteiden edistämisestä ja raportoinnista.

Resurssiviisauden tiekartta kytkeytyy myös vuonna 2015 solmittuun YK:n kestävän kehityksen tavoiteohjelmaan (SDG, Sustainable Development Goals), eli Agenda 2030:een. Vantaa laatii keväällä 2021 YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden seurantaan luodun paikallisen arvioinnin ja toimeenpanoraportin.

2.2. SECAP osana Resurssiviisauden tiekarttaa

Kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (SECAP) toteutetaan osana kaupungin olemassa olevia prosesseja, erityisesti Resurssiviisauden tiekartan toteuttamista. Jatkossa SECAP-raportti yhdenmukaistetaan vahvemmin osaksi tiekarttaa.

Tämä SECAP-suunnitelma on Vantaan kaupungin ilmastopäästöskenaario, jossa esitellään hillintätoimenpiteiden päästövaikutusarviot. Suunnitelmassa tarkastellaan sekä tiedossa olevien (perusskenaario) että visioitujen hillintätoimenpiteiden (Hiilineutraali Vantaa -skenaario) riittävyttä toisaalta Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopäätöksen tavoitteen ja toisaalta kaupungin oman hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi.

2.3. Yhteistyö

Vantaan kaupunki tekee ilmastotyötä yhteistyössä omien tytäryhtiöidensä ja alueen muiden toimijoiden kanssa, joista tärkeimpänä Vantaan Energia Oy sekä Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut HSY ja Smart&Clean -säätiö. Kansallista yhteistyötä tehdään tiiviisti myös Kuutoskaupunkien kanssa.

Marraskuussa 2020 Vantaa liittyi ensimmäisenä pääkaupunkiseudun kaupunkina kansalliseen ilmastomuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkostoon Hinkuun. Verkoston kunnat (78 kpl) ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta.

2.4. Seuranta

Vantaan resurssiviisauden tiekartan tavoitteiden toteutumista kokonaisuudessaan seurataan kahden vuoden välein, eli kahdesti valtuustokaudessa. Samassa yhteydessä tiekartta päivitetään. Niitä tiekartan toimenpiteitä, jotka ovat mukana strategiatyön sitovissa tavoitteissa tai tulokorteilla seurataan vuosittain osavuosi- ja vuosiraporteissa.

Vantaan resurssiviisauden tiekartan toimialakohtaisista toteutussuunnitelmista tehdään keväisin johtoryhmille seurantaraportit. Toimenpiteiden toteutumisesta ja hyvistä käytännöistä raportoidaan vuosittain myös kaupungin ympäristövastuuraportissa.

Vantaa kehittää ilmastotyön seurannan ja raportoinnin sujuvoittamiseksi sähköistä ilmastovahti-palvelua, jolla jatkossa raportoidaan toimialakohtaiset toimintasuunnitelmat. Ilmastovahdin tiedoista koostetaan myös kaupunkilaisille tietoa kaupungin ilmastotyön etenemisestä.

SECAP-toimintasuunnitelma raportoidaan Global Covenant of Mayors -raportointijärjestelmään joka toinen vuosi.

3. Perus- ja seurantavuoden päästölaskenta

3.1. Laskentamenetelmä

Kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan on olemassa useita eri menetelmiä. Eri laskentamenetelmät eroavat toisistaan usein sektorijaon sekä käytettyjen päästökertoimien osalta. Vantaan kaupungin ja muiden pääkaupunkiseudun kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjä ja niiden kehitystä seurataan vuosittain Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän (HSY) tuottamalla Hilma-mallilla. Lisäksi Vantaan kaupungin, kuten myös muiden kuutoskaupunkien, päästöjä seurataan vuosittain CO2-raportin menetelmällä.

Tässä raportissa esitetyt perus- ja seurantavuoden päästölaskennat on laskettu JRC:n SECAP-menetelmän mukaisesti. Menetelmä on hyvin samankaltainen Vantaan ja muiden kuutoskaupunkien kasvihuonekaasupäästöjen seurannassa käytetyn CO2-raportin menetelmän kanssa. SECAP-laskennassa CO2-raportin laskentaa on muokattu SECAP-menetelmän mukaiseksi muun muassa sektorijakoa sekä päästökertoimia muokkaamalla. Jatkossa kaupungin päästöjä seurataan edelleen ensisijaisesti HSY:n tuottamien laskentojen sekä CO2-raportin kautta. SECAP-menetelmän mukaiset laskennat raportoidaan CoM:in vaatimusten mukaisesti Euroopan komissiolle neljän vuoden välein.

SECAP-menetelmän mukaiset päästöt on laskettu perusvuodelta (BEI, Baseline Emission Inventory) 1990 ja seurantavuodelta (MEI, Monitoring Emission Inventory) 2018. Perusvuosi 1990 on laajasti käytössä myös kansainvälisessä ilmastotyössä.

3.2. Kasvihuonekaasut

Laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O). Kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv) kertomalla CH₄- ja N₂O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella (Global Warming Potential, GWP). CH₄:n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N₂O:n 310. Kyseiset kertoimet ovat käytössä myös CO2-raportin päästölaskennassa. SECAP-ohjeen mukaisesti GWP-kertoimet tulee pitää samana koko seurantajakson ajan.

3.3. Päästölaskennan sektorit

Vantaan kaupungin SECAP-menetelmän mukainen päästölaskenta kattaa seuraavat sektorit: kaupungin rakennukset ja toiminnot, palvelurakennukset ja toiminnot, asuinrakennukset, katu- ja ulkovalaistus, liikenne ja jätehuolto.

Kaupungin rakennusten ja toimintojen, palvelurakennusten ja toimintojen sekä asuinrakennusten osalta energiankulutus on jaettu sähkönkulutukseen, kaukolämmitykseen ja lämmityksessä käytettyihin polttoaineisiin. Vuoden 1990 osalta kaupungin rakennusten ja toimintojen energiankulutusta sekä katu- ja ulkovalaistusta ja näihin liittyviä päästöjä ei ole eritelty tietojen puutteen takia. Näiden toimintojen energiankulutus on raportoitu osana muita sektoreita, pääasiassa osana palvelurakennukset ja toiminnot-sektoria.

Liikenteen päästöt vuodelta 2018 on jaettu edelleen kaupungin ajoneuvoihin, joukkoliikenteeseen sekä yksityiseen ja kaupalliseen liikenteeseen. Tarkempaa jakoa ei vuoden 1990 osalta voitu tietojen puutteen takia tehdä. Liikenteessä käytetyistä polttoaineista, dieselistä ja bensiinistä, on eroteltu polttoaineiden sisältämät biokomponentit. Vuonna 1990 liikenteen polttoaineissa ei käytetty biokomponentteja. Lisäksi on raportoitu työkoneiden päästöt osana kaupungin ajoneuvojen päästöjä. Työkoneiden päästöt raportoitiin muun fossiilisen polttoaineen kulutuksena. Työkoneiden päästöt olivat saatavilla sekä vuodelta 1990 että vuodelta 2018.

SECAP-päästölaskennan sektorit, niiden määritelmät ja tietolähteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vantaan SECAP-laskennan sektorit, määritelmät ja laskennassa käytettyjen tietojen lähteet.

SECAP-sektori	Määritelmä	Tietolähde	
		1990	2018
Rakennukset, laitteistot ja toiminnot			
Kaupungin rakennukset ja toiminnot	Kaupungin omistamat ja hallinnoimat rakennukset (pois lukien asuinrakennukset) ja toiminnot	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	Vantaan kaupunki
Palvelurakennukset ja toiminnot	Muut kuin kaupungin omistamat ja hallinnoimat liike-, toimisto-, kokoontumis-, liikenteen, hoitoalan, opetus-, varasto- ja muut rakennukset	CO2-raportti	
Asuinrakennukset	Asuinrakennukset (mukaan lukien kaupungin omistamat ja hallinnoimat asuinrakennukset)	CO2-raportti	
Katu- ja ulkovalaistus	Katu- ja muu ulkovalaistus	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	Vantaan kaupunki
Liikenne			
Kaupungin ajoneuvot	Kaupungin ajoneuvot ja työkoneet	Ei eritelty vuoden 1990 osalta, lukuun ottamatta työkoneiden päästöjä, jotka saatiin Suomen ympäristökeskukselta	Vantaan kaupunki, Suomen ympäristökeskus

Julkinen liikenne	Joukkoliikenteen linja-autot*	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	HSL
Yksityinen ja kaupallinen liikenne	Vantaan kaupungin alueella tapahtuva tieliikenne, (pois lukien kaupungin ajoneuvot ja joukkoliikenteen linja-autot vuoden 2018 osalta)	VTT:n LIISA-malli	
Muut sektorit			
Jätehuolto	Jätteiden kaatopaikkasijoitus ja kompostointi sekä jätevedenpuhdistus	HSY, CO2-raportti	CO2-raportti

*Joukkoliikenteen tiedot perustuvat HSL:n tilinpäätöksen mukaisiin Vantaan bussiliikenteen linjakilometreihin Vantaan sisäisestä bussiliikenteestä sekä Vantaan suunnan seutulinjojen bussiliikenteestä. Seutulinjojen osalta linjakilometrit sisältävät paitsi Vantaan maa-alueella ajettut linjakilometrit myös Vantaata palvelevien seutulinjojen osuudet, jotka ajetaan Helsingin ja jonkin verran Espoon puolella.

3.4. Päästökertoimet

SECAP-päästölaskenta perustuu kulutusperusteiseen laskentatapaan, jossa energianlähteille on määritelty päästökertoimet, eli päästö kulutettua energiayksikköä kohden (t CO₂-ekv/MWh). Laskennassa käytetyt päästökertoimet on määritelty seuraavasti:

Polttoaineet: polttoaineen poltosta syntyvät päästöt kulutettua energiayksikköä kohden.

Kaukolämpö: Vantaan Energian (vuoden 1990 tilanteessa Vantaan Sähkölaitos) alueelle toimittaman kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö suhteessa toimitetun kaukolämmön määrään. Sähkön ja lämmön yhteistuotannon päästöt on jyvitetty sähkölle ja lämmölle käyttäen hyödynjakomenetelmää, jossa energiantuotantoon käytetyt polttoainemäärät jaetaan sähkölle ja kaukolämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen suhteessa

Sähkö: SECAP-ohjeen mukainen paikallisen tuotannon sekä kaupungin omistuksessa olevan sähköntuotannon huomioiva sähkönkulutuksen päästökerroin.

SECAP-laskentaohjeen mukaisesti sähkön päästökertoimen laskennassa on otettu huomioon Vantaalla tapahtuva sähköntuotanto sekä Vantaan kaupungin omistuksessa olevien, Vantaan ulkopuolella sijaitsevien laitosten sähköntuotanto. Sähkön päästökertoimen laskennassa käytettiin seuraavaa kaavaa:

$$EFE = \frac{[(TCE - \sum LPE - \sum CE) * NEEFE + \sum CO2_{LPE} + \sum CO2_{CE}]}{TCE}$$

jossa:

EFE = paikallinen sähkön päästökerroin (t CO₂-ekv/MWh)

TCE = sähkön kokonaiskulutus Vantaalla SECAPin sektoreilla

∑LPE = Vantaalla sijaitseva sähköntuotanto sekä Vantaan kaupungin omistuksessa oleva Vantaan ulkopuolella sijaitsevat sähköntuotanto

∑CE = alkuperätakuusertifioitu sähkö, joka on määritelty SECAP-laskentaohjeen mukaisesti

NEEFE = kansallinen sähkön päästökerroin laskennan perusvuodelta (t CO₂-ekv/MWh)

∑CO₂_{LPE} = Paikallisen sähköntuotannon sekä Vantaan kaupungin omistaman muualla sijaitsevan sähköntuotannon päästöt (t CO₂-ekv)

∑CO₂_{CE} = alkuperätakuusertifioitujen sähkön tuotannosta aiheutuvat päästöt (laskettu nollapäästöisiksi)

Perus- ja seurantavuoden päästölaskennoissa käytetyt päästökertoimet on esitetty taulukossa 2.

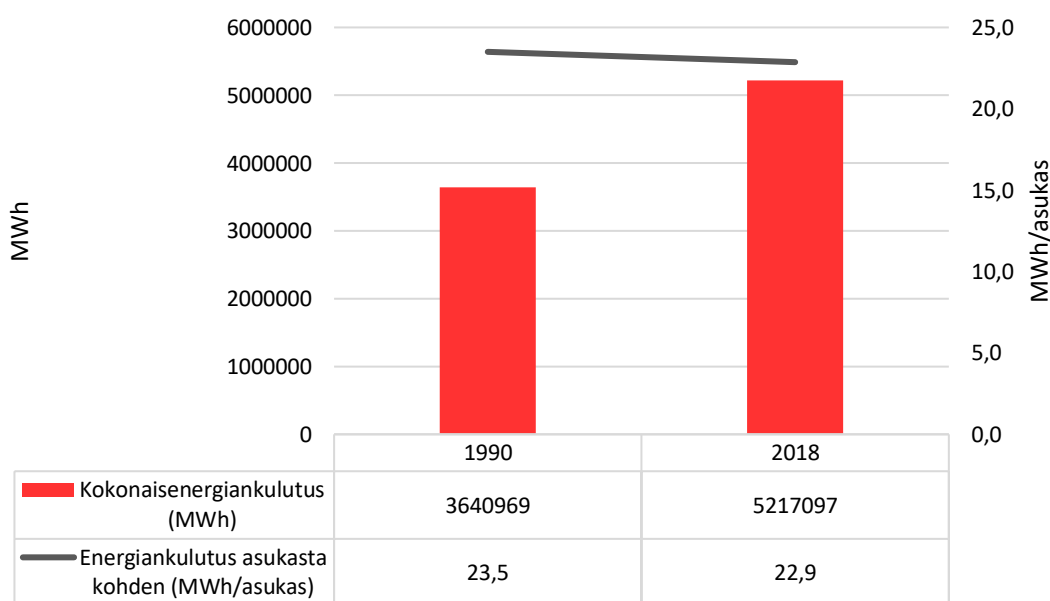
Taulukko 2: SECAP-laskennassa käytetyt vuosien 1990 ja 2018 päästökertoimet.

Vuosi	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet				Uusiutuvat energiat	
	Paikallinen		Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Muut fossiiliset polttoaineet	Bio-polttoaine	Muu biomassa
1990	0,412	0,268	0,269	0,266	0,266	0,269	-	0,010
2018	0,230	0,211	0,268	0,261	0,266	0,265	0,002	0,010

3.5. Energiataseet 1990 ja 2018

SECAP-menetelmän mukainen päästölaskenta perustuu kunkin sektorin energiankulutuksen kartoitukseen. Vantaan kaupungin kokonaisenergiankulutus sekä asukaskohtainen energiankulutus vuosilta 1990 ja 2018 on esitetty kuvassa 2. Kokonaisenergiankulutus vuonna 1990 oli 3641,0 GWh. Vuonna 2018 kokonaisenergiankulutus oli 5217,1 GWh, eli 43 % enemmän kuin vuonna 1990.

Vantaan kaupungin asukasluku on kasvanut 47 % vuodesta 1990 vuoteen 2018, eli yli 70 000 asukkaalla. Tarkasteltaessa energiankulutusta asukaskohtaisesti on energiakulutus Vantaalla laskenut 3 % vuodesta 1990 vuoteen 2018. Asukaskohtainen energiankulutus vuonna 1990 oli 23,5 MWh ja 22,9 MWh vuonna 2018.

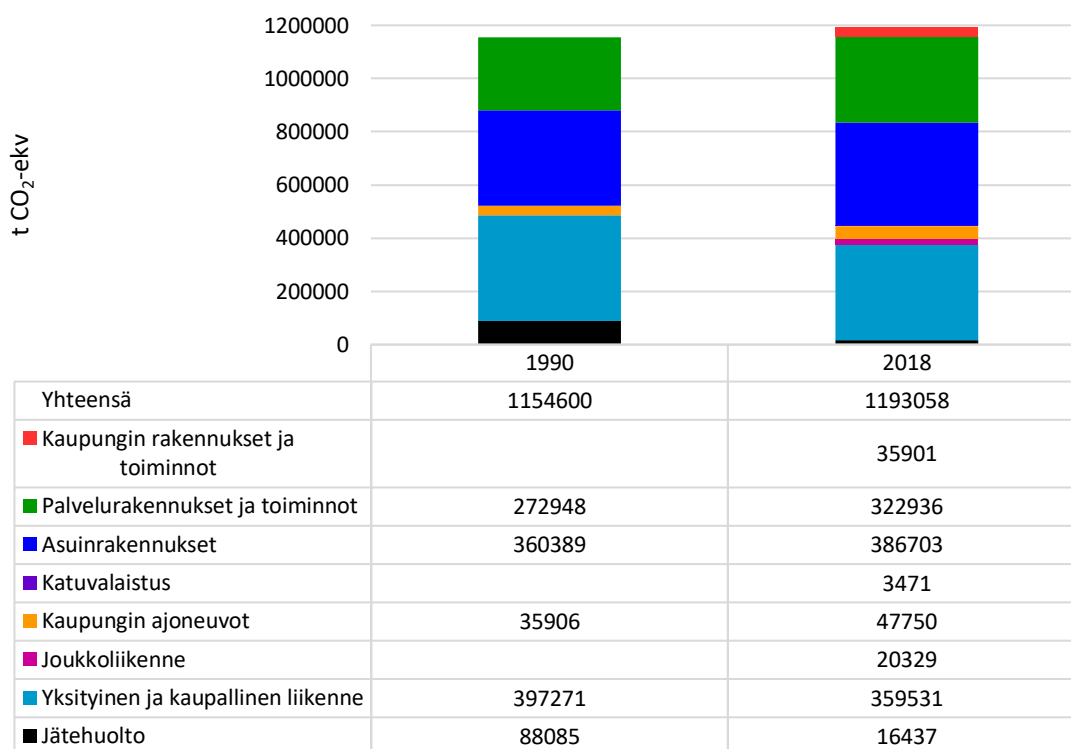


Kuva 2. Kokonaisenergiankulutus (pylväät) ja asukaskohtainen energiankulutus (viiva) Vantaalla vuosina 1990 ja 2018.

Sektori- ja polttoainekohtainen energiankulutus vuosilta 1990 ja 2018 on esitetty SECAP-raportoinnin mukaisissa taulukoissa liitteessä 1.

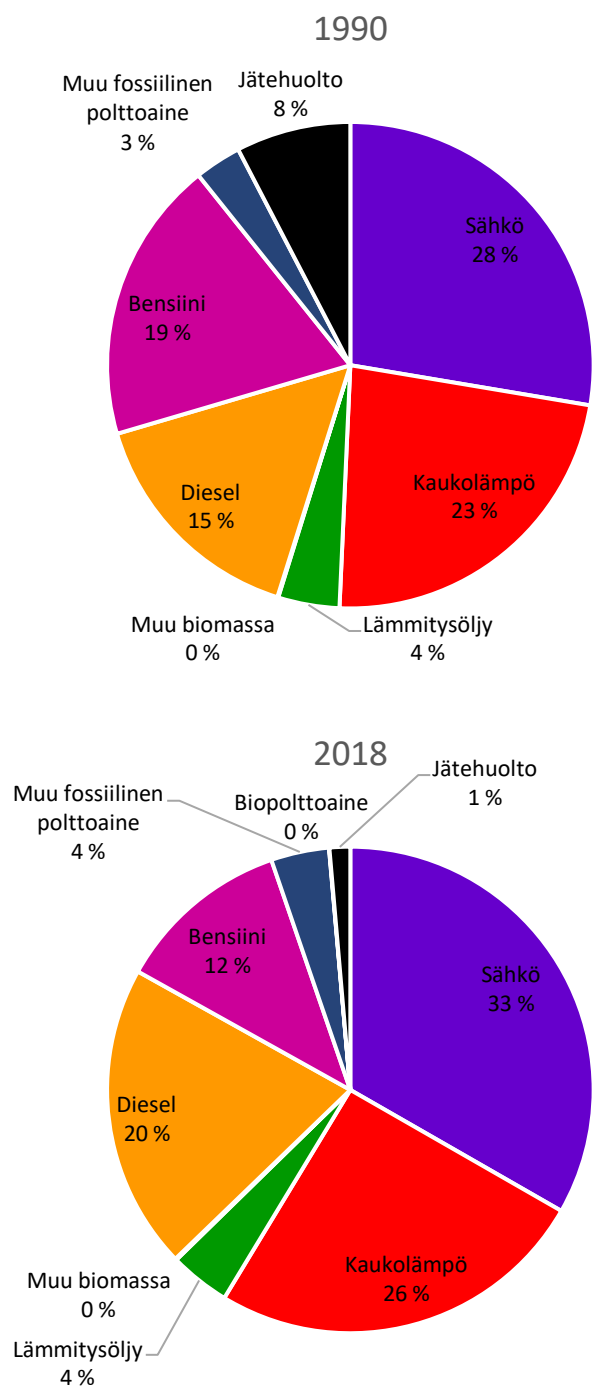
3.6. Päästötaseet 1990 ja 2018

SECAP-päästölaskennan mukaiset kokonaispäästöt Vantaalla vuonna 1990 olivat 1154,6kt CO₂-ekv. Vuonna 1990 merkittävin päästöjä aiheuttanut sektori oli yksityinen ja kaupallinen liikenne, josta aiheutui 34 % kokonaispäästöistä. Vuonna 2018 Vantaan kokonaispäästöt olivat 1193,1 kt CO₂-ekv, eli 3 % suuremmat kuin vuonna 1990. Vuonna 2018 päästöjen kannalta merkittävimmät sektorit olivat asuinrakennukset (32 % kokonaispäästöistä) ja yksityinen ja kaupallinen liikenne (30 % kokonaispäästöistä). Kaupungin ajoneuvojen ja työkoneiden osuus kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 4 %, kaupungin rakennusten ja toimintojen 3 % ja joukkoliikenteen 2 %. Päästöjen jakautuminen eri sektoreille vuosina 1990 ja 2018 on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. SECAP-laskennan mukaiset päästöt sektoreittain Vantaalla vuosina 1990 ja 2018.

Sähkön, kaukolämmön, eri polttoaineiden ja jätehuollon osuudet Vantaan kokonaispäästöistä vuosina 1990 ja 2018 on esitetty kuvassa 4. Vuonna 1990 eniten päästöjä aiheutui bensiinin, dieselin ja muiden fossiilisten polttoaineiden kulutuksesta (yhteensä 38 %). Seuraavaksi suurin päästöjä aiheuttanut sektori vuonna 1990 oli sähkö (28 %). Vuonna 2018 suurimmat päästöjä aiheuttaneet sektorit olivat liikenteen polttoaineet (benssiini, diesel, muu fossiilinen polttoaine ja biopolttoaineet yhteensä 36 %), sähkö (33 %) ja kaukolämpö (25 %).



Kuva 4. Sähkön, kaukolämmön, eri polttoaineiden ja jätehuollon osuudet Vantaan kokonaispäästöistä vuosina 1990 ja 2018.

Vantaan vuosien 1990 ja 2018 energia- ja päästötaseet on esitetty SECAP-raportoinnin mukaisissa taulukoissa liitteessä 1.

4. Skenaariotarkastelu ja hillintätoimenpiteet

Tähän lukuun on koottu SECAP-työssä tehdyt skenaariotarkastelut ja niissä käytetyt toimenpiteet. Nämä SECAP-työn toimenpiteet ovat osa suurpiirteisemmin määriteltyjä ja osa tarkempia. SECAP-työtä tarkemmat toimenpiteet on määritelty Resurssiviisauden tiekartassa, kuten tarkemmin kerrotaan Hillintätoimenpiteet kappaleessa.

4.1. Skenaarioiden oletukset

SECAP-työssä Vantaalle laadittiin kaksi skenaariota vuodelle 2030: perusuraskenaario (BAU, Business As Usual) ja Hiilineutraali Vantaa -skenaario.

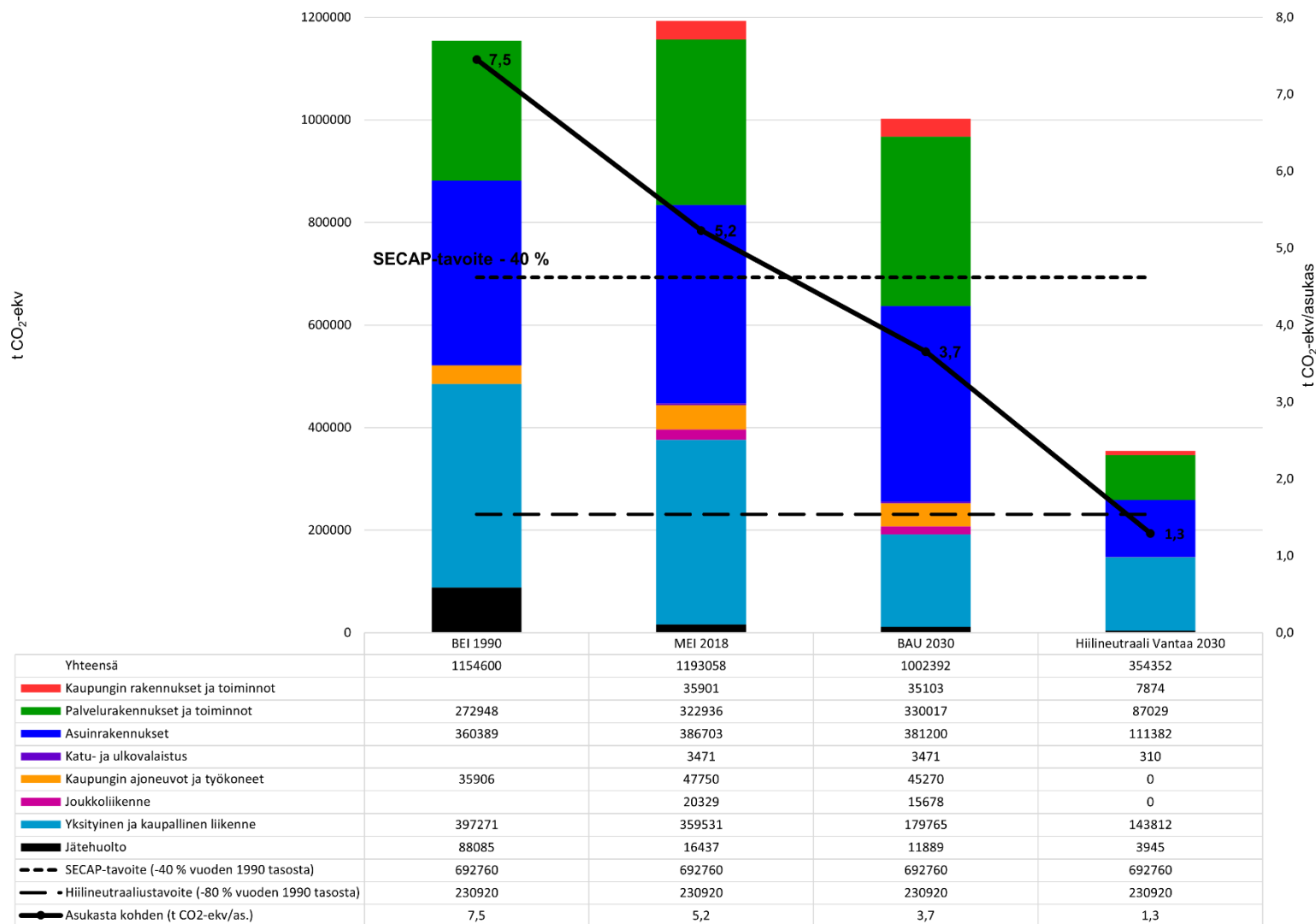
Liitteenä 2 olevassa taulukossa on esitetty kunkin sektorin päästöjen kehityksen arvioinnissa käytetyt oletukset kussakin skenaariossa. Perusuraskenaariossa oletetaan, että kaupungin päästökehitystä ohjaavat ainoastaan kansalliset toimenpiteet. Kansallisen tason toimenpiteet ja niiden vaikutusten arviot perustuvat pääasiassa Valtioneuvoston selontekoon keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 (KAISU). Lisäksi on hyödynnetty muille Suomen suurille kaupungeille laadittujen perusuraskenaarioiden oletuksia esimerkiksi liikenteen päästöjen kehityksen arvioinnin osalta. Hiilineutraali Vantaa -skenaariossa on kansallisten toimien lisäksi otettu huomioon kaupungin tunnistamat ilmastotoimet. Vaikutusarviot perustuvat Vantaan kaupungin asiantuntijoilta ja muilta sidosryhmiltä, kuten Vantaan Energialta saatuihin tietoihin sekä eri toimialojen tavoitteisiin ja suunnitelmiin.

Huomioon on otettu vain Vantaan alueen sisällä tapahtuvat päästöt tarkasteluvuonna, joten vaikutusarviolaskennan ulkopuolelle jää ilmastomuutoksen hillinnän kannalta tärkeitä toimenpiteitä, jotka vaikuttavat esimerkiksi kulutuksen ilmastovaikutuksiin Vantaan ulkopuolella. Näitä toimenpiteitä on kuitenkin kirjattu muun muassa Vastuullinen vantaalainen -kaistalle.

4.2. Skenaarioiden tulokset

Toimintasuunnitelman laskennan mukaan perusuraskenaariossa, johon on huomioitu vain kansalliset hillintätoimenpiteet, päästään 13 %:n päästövähennykseen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraali Vantaa -skenaariossa on kansallisten toimien lisäksi otettu huomioon kaupungin tunnistamat ja visioimat ilmastotoimet. Tällä skenaariolla päästäisiin 69 %:n päästövähennykseen, mikä toteuttaa Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimuksen minimitalvoitteen, mutta ei ole riittävä kaupungin oman 80 prosentin hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Kuvassa 5 kerrotaan sektorikohtainen vertailuvuoden ja seurantavuoden sekä BAU- ja Hiilineutraali Vantaa skenaarioiden päästövähennyspotentiaali.

Hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi vaaditaan 962 138 tCO₂-ekv päästövähennys seurantavuoden 2018 päästöihin verrattuna. Tunnistetuilla toimenpiteillä saavutetaan 838 706 tCO₂-ekv päästövähennys. Vielä suunnitteluvaiheessa olevilla toimenpiteillä pitää saavuttaa 123 432 tCO₂-ekv päästövähennys. Vantaa pyrkii omassa Resurssiviisauden tiekarttatyössään määrittämään keinot hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi.



Kuva 5. Päästökehityskuva SECAP-sektoreittain, jossa vertailuvuosi 1990, seurantavuosi 2018, BAU-skenaario ja Hiilineutraali Vantaa -skenaario. Kuvassa myös SECAP-tavoite ja Hiilineutraalisuustavoite sekä asukaskohtainen päästökäyrä.

4.3. Hillintätoimenpiteet

Resurssiviisauden tiekartan kaistat ja päätavoitteet esiteltiin luvussa 2. Alla olevassa taulukossa 3 on esitetty SECAP-työssä tunnistetut toimenpiteet, joilla päästään skenaariolaskennan mukaisiin päästövähennyksiin. SECAP-raportoinnissa käytettävän sektorijaon (kaupungin rakennukset ja toiminnot, palvelurakennukset ja toiminnot, asuinrakennukset, katuvalaistus, liikenne ja jätehuolto) mukaisesti jaotellut toimenpiteet on sisällytetty vastaaville resurssiviisauden tiekartan kaistoille. Päästövähennyspotentiaalin arvioiminen yksittäisille toimenpiteille on haastavaa useiden ristikkäisvaikutusten, epävarmuuksien ja tiedon puutteen vuoksi. Tämän vuoksi päästövähennykset on esitetty ainoastaan kaistakokonaisuuksien tasolla.

Taulukko 3: Hiilineutraali Vantaa -skenaarion mukaiset Resurssiviisauden tiekartan kaistojen päästövähennyspotentiaalit



Kaistoille on listattu merkittävimpiä toimenpidekokonaisuuksia, joilla päästövähennyspotentiaali on laskettu. Taulukkoa tarkemmat, aikataulutetut, mittaroidut ja vastuutetut toimenpiteet löytyvät Resurssiviisauden tiekartan toimialakohtaisilta toteutussuunnitelmilta.

SECAP-laskennan mukaan näiden toimenpiteiden lisäksi tarvitaan 123 432 tCO₂-ekv vielä suunnitteluvaiheessa olevia toimenpiteitä, joilla saavutetaan tarvittava lisäpäästövähennys.

Yksi suunnitteilla oleva merkittävä liikenteen päästöihin vaikuttava hanke on Vantaan ratikka. Hanke sisältää ratikan lisäksi siihen liittyvän seudullisen joukkoliikennejärjestelmän ja pyöräyhteyksien kehittämisen. Arvioitu matkustajamäärä vuorokaudessa on 82 000 matkustajaa vuonna 2030. Hankkeen myötä kehitetään ratikanvarren kaupunkikeskuksia ja työpaikka-alueita ja vaikutetaan näin myös sosioekonomisesti heikkojen alueiden eriytymiskehitykseen.

5. Riskien ja haavoittuvuuksien analyysi

Ilmastonmuutoksesta aiheutuu useita eri haasteita kaupungeille ja kaupunkien rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä on keskeinen. Ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi kaupunkien vastuu ilmastonmuutokseen sopeutumisessa on suuri, sillä väestö, taloudelliset toiminnot, rakennukset sekä infrastruktuuri ovat yhä suuremmalta osin keskittyneitä kaupunkeihin.

Useat ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja tiheään asutuissa ja rakennetuissa kaupunkiympäristöissä ilmastonmuutoksen vaikutusten aiheuttamat tuhot voivat olla hyvinkin mittavia. Ilmaston lämpenemisen vaikutukset, kuten helteiden, rankkasateiden ja tulvien lisääntyminen näkyvät kaupungeissa jo nyt. Lisäksi ilmastonmuutoksen riskit vaikuttavat myös taloudelliseen ja sosiaaliseen kehitykseen kaupungeissa. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin sopeutuminen ja niihin vastaaminen vaatii tästä syystä paikallista toimintaa. Tehokas ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tähtäävä työ ei tarjoa ainoastaan sietokykyä ilmastonmuutoksen vaikutuksista selviytymiseen, vaan vaikuttaa myös kaupunkiympäristössä elävän väestön elämänlaatuun sekä turvaa ihmisten elinkeinon ja hyvinvoinnin. Tämä on koronapandemiaan reagoinnista opittu. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja ilmastoriskeihin varautuminen on taloudellisesti kannattavaa.

5.1. Ilmastoriskien arviointi

Vantaan kaupunkia uhkaavat ilmastonmuutoksen riskit tunnistettiin ja arvioitiin osana SECAP-työtä. Riskejä kartoitettiin työpajatyöskentelyllä. Työpajaa varten kaupungin kannalta oleellisia ilmastonmuutoksen riskejä tarkasteltiin aikaisemmin tehtyihin selvityksiin perustuen. Ennakkokartoituksessa hyödynnettiin olemassa olevia kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastonmuutoksen riskejä ja vaikutuksia tarkastelevia selvityksiä.

Ilmastonmuutoksen riskien analyysissä hyödynnettiin Vantaalla koko organisaation osaamista laaja-alaisesti. Työpajaan osallistui asiantuntijoita kaupunkiorganisaation eri toimialoilta ja muista sidosryhmistä. Työpajan organisoinnista vastasi Vantaan kaupungin ympäristökeskus.

Ilmastonmuutoksen riskeillä tarkoitetaan ilmastoon ja sääseen sekä niiden kehityksen aiheuttamia mahdollisia suoria ja epäsuoria haittoja ihmistoiminnalle, elinkeinoille ja ympäristölle.

Ilmastonmuutoksen aiheuttaman riskin muodostumiseen vaikuttavat YK:n alaisen Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 5. arviointiraportin

mukaan vaaratekijä (hazard), altistuminen (exposure) ja haavoittuvuus (vulnerability). Nämä kolme tekijää ja siten myös ilmastonmuutoksen riski voivat vaihdella ja muuttua ajan myötä.

Vantaan kaupunki on voimakkaasti kasvava kaupunki. Vuosittain kasvava asukasmäärä luo painetta kaupunkirakenteen tiivistymiselle ja infrastruktuurin jatkuvalle kehitykselle. Toisaalta osa Vantaasta on hyvinkin maaseutumaista aluetta, jossa on sekä metsä- että maataloutta. Kaupunkiin kuuluu siis keskenään hyvinkin erilaisia alueita, joissa muuttuvan ilmaston haasteet ja ilmastoriskien vaikutukset ovat erilaisia.

Olemassa olevien kansallisten, alueellisten ja paikallisten aineistojen perusteella tunnistettiin Vantaan kaupungin kannalta oleelliset riskit. Kaupungin kannalta oleelliset korkean ja kohtalaisen tason riskejä ovat äärimmäinen kuumuus, rankkasateet, tulvat, kuivuus, myrskyt, metsäpalot ja biologiset riskit. Matalan riskitason riskeihin kuuluvat maanvyörymät.

Vantaan kaupungin kannalta oleellisten riskien (riskitaso korkea/kohtalainen) nykytaso, odotettavissa olevat muutokset riskin esiintymistiheydessä ja intensiteetissä sekä aikaväli, jolla muutosten odotetaan tapahtuvan, on esitetty taulukossa 4. Riskin todennäköisyyden, vaikutuksen ja aikavälin arvot on selitetty tarkemmin liitteessä 3.

Taulukko 4. Ilmastoriskien nykytaso, odotettavissa olevat muutokset riskin esiintymistiheydessä ja intensiteetissä sekä aikaväli

ILMASTORISKI	RISKIN TODENNÄKÖISYYS	RISKIN VAIKUTUS	ODOTETTU MUUTOS INTENSITEETISSÄ	ODOTETTU MUUTOS YLEISYYDESSÄ	AIKAVÄLI
ÄÄRIMMÄINEN KUUMUUS	Korkea	Korkea	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
RANKKASATEET	Korkea	Korkea	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
RANKKA LUMISADE	Kohtalainen	Kohtalainen	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
SADETULVAT	Korkea	Korkea	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
JOKITULVAT	Korkea	Korkea	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
KUIVUUS	Kohtalainen	Kohtalainen	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
MYRSKYT	Kohtalainen	Kohtalainen	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
METSÄPALOT	Kohtalainen	Kohtalainen	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt
BIOLOGINEN RISKI	Kohtalainen	Kohtalainen	Kasvaa	Kasvaa	Lyhyt

Kohtalaisen ja korkean tason riskeille tunnistettiin myös haavoittuvimmat sektorit ja nykyinen haavoittuvuuden taso (taulukko 5). Haavoittuvuuden tasojen määritelmät on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

Taulukko 5. Ilmastoriskeille haavoittuvat sektorit ja haavoittuvuuden taso

Ilmastoriski	Sektori	Haavoittuvuuden taso
Äärimmäinen kuumuus	Maatalous ja metsänhoito	Korkea
	Rakennukset	Matala
	Pelastus- ja hätäpalvelut	Kohtalainen
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Korkea
	Terveys	Korkea
Rankkasateet	Maatalous ja metsänhoito	Korkea
	Rakennukset	Korkea
	Pelastus- ja hätäpalvelut	Matala
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Korkea
	Terveys	Matala
	Liikenne	Korkea
Tulvat	Maatalous ja metsänhoito	Korkea
	Rakennukset	Korkea
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Kohtalainen
	Terveys	Kohtalainen
	Maankäytön suunnittelu	Kohtalainen
	Liikenne	Kohtalainen
Kuivuus	Maatalous ja metsänhoito	Korkea
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Korkea
	Maankäytön suunnittelu	Matala
	Vesi	Korkea

Myrskyt	Maatalous ja metsänhoito	Korkea
	Rakennukset	Korkea
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Korkea
	Terveys	Kohtalainen
	Turismi	Matala
	Liikenne	Kohtalainen
	ICT	Matala
Metsäpalot	Maatalous ja metsänhoito	Kohtalainen
	Rakennukset	Korkea
	Pelastus- ja hätäpalvelut	Korkea
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Kohtalainen
	Terveys	Korkea
	Maankäytön suunnittelu	Matala
Biologinen riski	Maatalous ja metsänhoito	Korkea
	Ympäristö ja biodiversiteetti	Korkea
	Terveys	Korkea
	Vesi	Matala

6. Sopeutumisen tilannekatsaus

Ilmaston lämpenemisen vaikutukset näkyvät kaupungeissa jo nyt usein eri tavoin ja niiden arvioidaan yleistyvän ja voimistuvan jatkossa. Suorien vaikutusten lisäksi ilmastomuutoksella on epäsuoria vaikutuksia, kuten esimerkiksi taloudellisten ja sosiaalisten riskien lisääntyminen globaalin talouskehityksen epävarmuuksien seurauksena, energiajärjestelmien muutokset sekä ilmastopakolaisuuden lisääntyminen. Myös epäsuorat vaikutukset vaikuttavat kaupunkeihin ja niiden kehitykseen. Sopeutumistoimilla pyritään varautumaan ilmastomuutoksen haitallisiin vaikutuksiin ja hyötymään mahdollisista eduista. Sopeutumistyöhön ja sopeutumistoimiin ryhtyminen ennakoivasti mahdollisimman aikaisessa vaiheessa on usein kustannustehokkainta.

Vantaan kaupunkistrategiassa todetaan, että kaupunki hillitsee toimillaan ilmastomuutosta ja sopeutuu muutoksiin ennakoivasti. Resurssiviisauden tiekartan mukaisesti kaupunki minimoi riskit ilmastomuutoksen aiheuttamille muutoksille jo suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Sopeutuminen

on otettu huomioon kaupungin riskienhallinnassa. Ilmastoriskien tarkastelu otetaan kaupungin turvallisuussuunnittelun ohjausryhmään aktiivisemmin mukaan tulevana vuonna.

Vantaalla ilmastomuutoksen sopeutumiseen liittyvää työtä tehdään tiiviissä yhteistyössä pääkaupunkiseudun muiden kuntien ja HSY:n kanssa. Kaupunki toteuttaa pääkaupunkiseudulle vuonna 2012 laadittua yhteistä ilmastomuutokseen sopeutumisen strategiaa. Seudullisen sopeutumisstrategian toteutumista ja kehitystyötä edistää pääkaupunkiseudun kaupunkien, HSL:n, HSY:n ja KUUMA-kuntien edustajista koostuva ILSE-työryhmä (Pääkaupunkiseudun ilmastomuutokseen sopeutumisen strategian seurantaryhmä).

Juuri HSY:ssä valmisteilla olevassa Kestävän kaupunkielämän ohjelmassa esitetään uusia seudullisia toimenpiteitä ilmastomuutokseen sopeutumiselle. Toimenpiteissä korostuvat viherrakenteen kehittäminen ilmastoriskien hallinnassa sekä sopeutumistiedon jakaminen ja välittäminen seudun asukkaille. Kestävän kaupunkielämän ohjelma tulee olemaan seuraava seudullinen sopeutumisen suunnitelma nykyisen strategiakauden (2012–2020) päättyessä.

Sopeutumistarpeen ja sopeutumistoimien vaikuttavuuden ymmärtämiseksi pääkaupunkiseudulle on kehitetty sopeutumisen indikaattorit. Indikaattorit on jaoteltu Euroopan ympäristöviraston (EEA) laatiman jaottelun mukaisesti

- vaaratekijöitä / sääilmiöitä kuvaaviin,
- altistumista kuvaaviin,
- sopeutumiskykyä kuvaaviin sekä
- haavoittuvuuden yhdistelmäindikaattoreihin.

Sopeutumisen indikaattoreita kehitetään ja täydennetään seurantarpeiden mukaan.

6.1. Sopeutumistoimet

Vantaan kaupungin sopeutumisen toimenpiteitä on kirjattu Resurssiviisauden tiekartan Yhdyskuntarakenne ja liikkuminen kaistalle. Toimenpiteitä on tunnistettu muun muassa viherrakenteeseen (viheralueiden eheys ja luonnon monimuotoisuus), tiivistyvään kaupunkirakenteeseen ja hulevesiin liittyen.

Vantaan uusi yleiskaava 2020 ohjaa monitasoisesti Vantaan tulevaa maankäyttöä. Yleiskaavassa ohjataan kasvua kestävästi olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen ja näin turvataan laajoja viheralueita sekä seudullista monimuotoista viheralueverkostoa.

Vantaan kaupunki on sopeutunut lisääntyviin hulevesimääriin ja vedenlaadun haasteisiin hulevesiohjelmalla, hulevesien hallinnan toimintamallilla ja tulvaohjelmalla. Nämä ohjelmat linjaavat hulevesien hallinnan periaatteet ja ohjaavat kaupunkisuunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa. Hulevesien käsittelystä huolehditaan yhdessä HSY:n kanssa.

Vantaan hiilivarastot ja -nielut selvitettiin pääkaupunkiseudun kaupunkien ja HSY:n teettämässä selvityksessä maaperän ja kasvillisuuden hiilitaseesta syksyllä 2020. Selvityksestä saatu tieto tukee ilmastotyön etenemisen seurantaan ja tuo pääkaupunkiseudun hiilinielut kartalle ja entistä näkyvämmäksi osaksi maankäytön suunnittelua. Selvityksessä arvioitiin maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoja ja niiden vuosittaista muutosta. Selvityksen mukaan merkittävimmät hiilivarastot

sijaitsevat pääkaupunkiseudun metsäalueilla ja suojelualueilla sekä etenkin turvemailla. Vantaan suurimmat hiilinielut sijaitsevat Länsi-Vantaalla Petikon alueella ja Itä-Vantaalla Sipoonkorvessa.

Vantaan kaupunki on sitoutunut lisäämään puurakentamista ja tätä varten kaupunki on laatimassa puurakentamisen linjauksia. Linjausten toimenpiteet aikatauluineen ja vastuutahoineen tullaan valmistuttuaan liittämään osaksi Resurssiviisauden tiekarttaa.

Vantaalla on valmisteilla myös kasvikkatolinjaukset. Kasvikattojen avulla kaupunkiin voidaan tuoda lisää monimuotoista luontoa, joka tarjoaa erilaisia aineellisia ja aineettomia ekosysteemipalveluja. Kasvikattojen avulla voidaan vaikuttaa muun muassa hulevesien hallintaan, hiilen sidontaan, lämpösaarekeilmiöön, luonnon monimuotoisuuteen. Vantaalla kasvikattoa on tähän mennessä määrätty pääasiassa piharakennuksiin ja pysäköintitaloihin. Kasvikattojen käyttöä on tarkoitus merkittävästi lisätä.

Vantaan asemakaavoituksessa on käytössä vihertehokkuustyökalu. Vihertehokkuudella tarkoitetaan kasvillisuuden peittämisen ja muun sadevettä läpäisevän pinnan määrää suhteessa tarkasteltavan alueen pinta-alaan. Asemakaavoituksessa on linjattu 1.9. 2020, että kaikissa asemakaavoissa tarkistetaan vihertehokkuuden toteutuminen ja turvataan kasvillisuuden ja vettä läpäisevän pinnan riittävä määrä.

Liite 1. Energia- ja päästötaseet 1990 ja 2018

Tässä liitteessä on esitetty Vantaan kaupungin SECAP-menetelmällä lasketut energia- ja päästötaseet vuosilta 1990 ja 2018 SECAP-raportoinnin mukaisissa taulukoissa.

Taulukko L1. Vantaan energiankulutus (MWh) SECAP-sektoreilla vuonna 1990.

Sektor	Lopullinen energiankulutus (MWh)															Yhteensä
	Sähkö	Lämpö/kylmä	Fossiiliset polttoaineet							Uusiutuvat energiat						
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hiili	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Biopolttoaine	Muu biomassa	Aurinkot erminen	Maalämpö	
RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT																
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat																
Tertääriseet (ei-kunnalliseet) rakennukset, laitteistot/tilat																
Asuinrakennukset																
Julkinen valaistus																
Teollisuudenala																
Ei-ETS																
ETS (ei suosittelä)																
Välisumma																
KULJETUS																
Kunnalliskalusto																
Julkinen liikenne																
Yksityinen ja kaupallinen liikenne																
Välisumma																
MUU																
Maatalous, metsänhoito, kalanjalostamot																
YHTEENSÄ																

Taulukko L2. Vantaan energiankulutus (MWh) SECAP-sektoreilla vuonna 2018.

Sektori	Lopullinen energiankulutus (MWh)															
	Sähkö	Lämpö/kylmä	Fossiiliset polttoaineet								Uusiutuvat energiat					Yhteensä
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hiili	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Biopolttoaine	Muu biomassa	Aurinkot erminen	Maalämpö	
RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT																
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat		56054	101174			5949									163177	
Tertiaariset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat		936879	440826			51851									1429556	
Asuinrakennukset		716000	890000			121082							114386		1841467	
Julkinen valaistus		15067													15067	
Teollisuudenala	Ei-ETS															
	ETS (ei suositella)															
Välisumma		1724000	1432000			178882							114386		3449267	
KULJETUS																
Kunnalliskalusto							5561	815			174023		630		181029	
Julkinen liikenne							77753						7690		85442	
Yksityinen ja kaupallinen liikenne							844325	521911					135122		1501358	
Välisumma							927638	522726			174023		143443		1767830	
MUU																
Maatalous, metsähoito, kalanjalostamot																
YHTEENSÄ		1724000	1432000			178882	927638	522726			174023		143443	114386	5217097	

Taulukko L3. Vantaan SECAP-sektoreiden päästöt (t CO₂-ekv) vuonna 1990.

Sektor	Hiilidioksidipäästöt [t] / hiilidioksidia vastaavat päästöt [t]													
	Sähk	Lämpö/kylmä	Fossiiliset polttoaineet							Uusiutuvat energiat				Yhteensä
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hiili	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Biopolttoaine	Muu biomass	
RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT														
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat														
Tertiaariset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat	156457	101579			14912									272948
Asuinrakennukset	162713	164804			32193							679		360389
Julkinen valaistus														
Teollisuudenala	EI-ETS													
	ETS (ei suositella)													
Välisumma	319171	266383			47105							679		633338
KULJETUS														
Kunnalliskalusto										35906				35906
Julkinen liikenne														
Yksityinen ja kaupallinen liikenne						180064	217207							397271
Välisumma						180064	217207			35906				433177
MUU														
Maatalous, metsähoito, kalanjalostamot														
MUUT ENERGIAAN LIITTYMÄTTÖMÄT														
Jätteiden käsittely														4918
Jäteveden käsittely														83167
Muut energiaan liittymättömät														
YHTEENSÄ	319171	266383			47105	180064	217207			35906		679		1154600

Taulukko L4. Vantaan SECAP-sektoreiden päästöt (t CO₂-ekv) vuonna 2018.

Sektorit	Hiilidioksidipäästöt [t] / hiilidioksidia vastaavat päästöt [t]														
	Sähkö	Lämpö/kylmä	Fossiiliset polttoaineet								Uusiutuvat energiat				Yhteensä
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hiili	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Biopolttoaine	Muu biomassa	Aurinkoterminen	
RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT															
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat	12913	21393			1594										35901
Tertiäriset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat	215828	93212			13896										322936
Asuinrakennukset	164944	188189			32450								1120		386703
Julkinen valaistus	3471														3471
Teollisuus E-ETS enala ETS (ei suositella)															
Yhteensä	397156	302794			47941								1120		749011
KULJETUS															
Kunnalliskalusto						1453	216			46079		1			47750
Julkinen liikenne						20313						16			20329
Yksityinen ja kaupallinen liikenne						220585	138668					277			359531
Yhteensä						242351	138885			46079		294			427610
MUU															
Maatalous, metsänhoito, kalanjalostamot															
MUUT ENERGIAAN LIITTYMÄTTÖMÄT															
Jätteiden käsittely															14355
Jäteveden käsittely															2083
Muut energiaan liittymättömät															
Yhteensä	397156	302794			47941	242351	138885			46079		294	1120		1193058

Liite 2. Päästöjen kehityksen arvioinnissa käytetyt oletukset skenaarioittain ja sektoreittain

Sektori	Parametri	Perusuraskenaario (BAU)	Hiilineutraali Vantaa 2030
	Asukasluku vuonna 2030	274 335, Vantaan kaupungin arvio asukasluvun kehityksestä vuoteen 2030 mennessä.	
Sähkö	Sähkönkulutus kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa	Sähkönkulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Sähkönkulutus laskee noin 13 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kehityksen oletetaan olevan energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden mukainen (7,5 % vuoteen 2025 mennessä). Lisäksi oletetaan samansuuruisen vuosittaisen energiansäästön jatkuvan aikavälillä 2025–2030.
Sähkö	Sähkönkulutus palvelurakennuksissa ja toiminnoissa sekä asuinrakennuksissa	Sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan noin 7 % yhteiskunnan toimintojen sähköistyessä. Sähkönkulutuksen kasvuun vaikuttavat esimerkiksi lämpöpumppujen ja sähkölaitteiden määrän kasvu sekä liikenteen voimakas sähköistyminen.	Sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan noin 8 % perusuraskenaariota voimakkaamman sähköistymisen johdosta. Muun muassa perusuraskenaariota nopeampi luopuminen fossiilisista polttoaineista johtaa yhteiskunnan nopeampaan sähköistymiseen. Sähkönkulutuksen kehityksen arvio perustuu Vantaan Energialta saatuihin tietoihin.
Sähkö	Sähkönkulutus katu- ja ulkovalaistuksessa	Sähkönkulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Katu- ja ulkovalaistuksen sähkönkulutus laskee noin 60 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 siirryttäessä esimerkiksi LED-valaistukseen ja älykkääseen valaistuksen ohjaukseen. Arvio perustuu Vantaan kaupungin asiantuntijoiden toimittamiin tietoihin.

Sektori	Parametri	Perusuraskenaario (BAU)	Hiilineutraali Vantaa 2030
Sähkö	Aurinkosähkön tuotanto kaupungin alueella	Aurinkosähkön tuotannon arvioidaan pysyvän vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Vantaan aurinkosähkön tuotanto vuonna 2030 on arviolta 30 GWh. Arvio perustuu Vantaan Energialta saatuihin tietoihin.
Sähkö	Sähkön päästökerroin	Päästökerroin pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Sähkön päästökertoimen on arvioitu olevan noin 51,3 t CO ₂ -ekv/GWh vuonna 2030. Vuonna 2030 noin 15 % Vantaalla kulutetusta sähköstä on Vantaan Energian tuottamaa. Vantaan Energian tuottaman sähkön päästöt laskevat yhtiön toteuttamien toimenpiteiden ansiosta. Lisäksi kaupungin ulkopuolelta ostettu sähkö on pääasiassa hiilineutraalia vihreää sähköä.
Kaukolämpö	Kaukolämmön kulutus kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa	Kulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Kaukolämmön kulutus vähenee noin 13 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kehityksen oletetaan olevan energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden mukainen (7,5 % vuoteen 2025 mennessä). Lisäksi oletetaan samansuuruisen vuosittaisen energiansäästön jatkuvan aikavälillä 2025–2030.
Kaukolämpö	Kaukolämmön kulutus palvelurakennuksissa ja toiminnoissa ja asuinrakennuksissa	Kulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Kaukolämmön kulutus palvelu- ja asuinrakennuksissa pysyy lähes samalla tasolla vuodesta 2018 vuoteen 2030 mennessä. Kaukolämmityksellä korvataan osittain öljylämmitystä mutta toisaalta energiatehokkuus kehittyy. Arvio perustuu Vantaan

Sektori	Parametri	Perusuraskenaario (BAU)	Hiilineutraali Vantaa 2030
			Energian arvioon kaukolämmön kulutuksen kehityksestä kaupungin alueella.
Kaukolämpö	Kaukolämmön päästökerroin	Päästökerroin vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	Päästökerroin laskee hieman yli 60 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä, kun fossiilisten polttoaineiden käytöstä luovutaan. Arvio perustuu Vantaan Energian arvioon tuotannon kehityksestä.
Lämmitysöljy	Lämmitysöljyn kulutus kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa, palvelurakennuksissa ja toiminnoissa ja asuinrakennuksissa	Öljylämmityksen päästöjen arvioidaan laskevan 50 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 seuraaviin kansallisiin toimiin perustuen: 1. Öljylämmitteisten rakennusten pinta-alan puolittaminen 2. Bionesteen 10 %:n sekoitusvelvoite rakennusten erillislämmityksessä hyödynnettävälle kevyelle polttoöljylle 3. Biopolttoaineiden käytön yleistymisen lämmityksessä 4. Avustukset pientalojen omistajille öljylämmitysremontteihin 5. Avustukset julkisen sektorin öljylämmitysremontteihin.	Öljylämmityksestä luovutaan kaikissa rakennuksissa vuoteen 2030 mennessä. Oletus on hallitusohjelman tavoitteiden mukainen. Kaupunki luopuu öljyn käytöstä omistamissaan ja hallinnoimissaan rakennuksissa. Lisäksi kaupunki kannustaa myös muita toimijoita ja asukkaita öljylämmityksestä luopumiseen. Öljylämmitysremontteihin ja avustusten hakuun tarjotaan neuvontaa ja tukea.
Muu biomassa	Pienpuun käyttö asuinrakennusten lämmityksessä	Kulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030.	

Sektori	Parametri	Perusuraskenaario (BAU)	Hiilineutraali Vantaa 2030
Diesel, bensini ja biopolttoaine	Kaupungin ajoneuvot	Kulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030. Tieliikenteelle vuodelle 2030 asetetun 30 % biopolttoaineiden jakeluvuorituksen arvioidaan toteutuvan.	Kaupungin ajoneuvot käyttävät 100 % :sesti fossiilivapaita polttoaineita tai sähköä.
Diesel, bensini ja biopolttoaine	Työkoneet	Oletetaan TYKO-mallin mukainen päästökehitys vuodesta 2018 vuoteen 2030. Päästöt laskevat noin 5 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä.	Päästöttömiin työmaihin tähtäävän green deal - sopimuksen toimien ansiosta Vantaalla käytetyt työkoneet ovat päästöttömiä vuonna 2030.
Diesel, bensini ja biopolttoaine	Joukkoliikenne	Kulutus pysyy vuoden 2018 tasolla vuonna 2030. Tieliikenteelle vuodelle 2030 asetetun 30 % biopolttoaineiden jakeluvuorituksen arvioidaan toteutuvan.	HSL:n tavoitteen mukaisesti joukkoliikenne on päästöttöntä vuoteen 2030 mennessä. Sähköbussien osuus ajoneuvokannasta on vähintään 30 %. Lisäksi käytetään biokaasua ja biodieseliä.
Diesel, bensini ja biopolttoaine	Yksityinen ja kaupallinen liikenne	Tieliikenteen päästöjen arvioidaan laskevan 50 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Arvion mukaisen tieliikenteen päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset: 1. Vaihtoehtoiset käyttövoimat – biokaasu- ja sähköautoista valtavirtaa 2. Liikennevälineiden energiatehokkuus – kannusteita päästöttömään teknologiaan ja polttoaineisiin	Yksityisen ja kaupallisen liikenteen päästöt laskevat 20 % perusuraskenaarion tasosta kaupungin omien toimien ansiosta. Yhteensä yksityisen ja kaupallisen liikenteen päästöt laskevat 60 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kansallista kehitystä nopeampi siirtyminen kohti päästöttöntä liikennettä mahdollistetaan kattavalla ja

Sektori	Parametri	Perusuraskenaario (BAU)	Hiilineutraali Vantaa 2030
		3. Liikennejärjestelmän tehokkuus 4. Liikenteen hinnoittelu ja verot 5. Tieliikenteelle vuodelle 2030 asetetun 30 % biopolttoaineiden jakeluvuorituksen arvioidaan toteutuvan.	toimivalla joukkoliikennejärjestelmällä, muuta maata nopeammalla sähköistymisellä (lyhyet matkat + kattava latausverkosto) sekä ajoneuvokannan nopeammalla uudistumisella.
Jätehuolto	Kaatopaikkojen, kompostoinnin ja jätevedenkäsittelyn päästöt	Kaatopaikkojen päästöt puolittuvat vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kompostoinnin sekä jätevesien päästöt vuoden 2018 tasolla.	Jätehuollon päästöt laskevat 76 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Arvio perustuu HSY:ltä saatuihin tietoihin.

Liite 3. Ilmastoriskien arvioinnissa käytetyt arvot

Taulukossa 4 käytetyt ilmastoriskien todennäköisyyden arvioinnin arvot:

- Korkea = erittäin todennäköistä, että vaara esiintyy (esim. suurempi kuin yksi 20:stä)
- Kohtalainen = todennäköistä, että vaara esiintyy (esim. yksi 20:stä ja yksi 200:sta väliltä)
- Matala = epätodennäköistä, että vaara esiintyy (esim. yksi 200:sta ja yksi 2000:sta väliltä)

Taulukossa 4 käytetyt ilmastoriskien vaikutuksen arvioinnin arvot:

- Korkea = vaaran mahdollinen huoli hallintoalueellasi on suuri; kun se esiintyy, vaara vaikuttaa vakavasti hallintoalueella ja se aiheuttaa keskeytyksiä jokapäiväiseen elämään
- Kohtalainen = vaaran mahdollisuuden huoli hallintoalueellasi on kohtalainen; kun se esiintyy, vaara vaikuttaa hallintoalueellasi, mutta ne ovat ainoastaan kohtalaisen merkittäviä jokapäiväisessä elämässä
- Matala = vaaran mahdollinen huoli hallintoalueellasi on pienempi; kun se esiintyy, vaara vaikuttaa hallintoalueellasi, mutta niiden katsotaan olevan vähemmän merkityksellisiä päivittäisessä elämässä

Taulukossa 4 käytetyt ilmastoriskien esiintymisen aikavälin arvioinnin arvot:

- Lyhyt aikaväli = 20-30 vuoden päästä
- Puoliväli = vuodesta 2050 eteenpäin
- Pitkä aikaväli = lähellä vuotta 2100

Taulukossa 5 käytetyt haavoittuvuuden tasojen arvioinnin arvot:

- Korkea = ilmastolliset vaarat vaikuttavat erittäin todennäköisesti alaan
- Kohtalainen = ilmastollisten vaarojen odotetaan toisinaan vaikuttavan alaan
- Matala = ilmastolliset vaarat eivät todennäköisesti vaikuta alaan