



Joensuun kaupungin kestä- vän energian ja ilmaston toi- mintasuunnitelma

Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) of Joensuu under the Covenant of Mayors

Sara Markkanen, Tuuli Hyppänen, Laura Andersson, Milla Lehikoinen, Emma Liljeström ja Alarik Kuusela

Sisällysluettelo

1	Johdanto	7
2	Tavoitteet, visio ja strategia	8
2.1	Hiilineutraali Joensuu vuonna 2025.....	8
2.2	Kunnianhimoista ilmastopoliittika.....	8
2.3	Suunnitelman toimeenpano ja resurssit.....	9
2.3.1	Henkilöstöresurssit ja yhteistyöverkostot	9
2.3.2	Taloudelliset resurssit.....	10
2.3.3	Ilmastokaupunki Joensuu 2025 -hanke.....	10
2.4	Toiminnan monitorointi ja kehittäminen tulevaisuudessa.....	11
3	Perus- ja seurantavuoden päästölaskenta	11
3.1	Laskentamenetelmä.....	11
3.2	Kasvihuonekaasut	12
3.3	Lämmitystarvekorjaus.....	12
3.4	Päästölaskennan sektorit.....	12
3.5	Päästökertoimet	14
3.6	Energiataseet 2007 ja 2021	16
3.7	Päästötaseet 2007 ja 2021.....	19
4	Ilmastonmuutoksen hillintä Joensuussa	23
4.1	Ilmastonmuutoksen hillintä Joensuussa	23
4.2	Ilmasto-ohjelman painopisteet.....	23
4.2.1	Päästöt, hiilinielut ja kompensatiot.....	23
4.2.2	Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit	24
4.2.3	Liikenne ja liikkuminen.....	26
4.2.4	Energiatuotanto ja energiatehokkuus.....	26
4.2.5	Kiertotalous ja kestävä kulutus.....	27
5	Toimenpiteiden päästövähennyspotentiaali	29
6	Skenaariolaskennat	31
6.1	Perusura- ja tavoiteskenaariot.....	31



6.2	Skenaarioiden tulokset	36
7	Ilmatoriskit ja haavoittuvuudet.....	39
7.1	Ilmastonmuutoksen paikalliset vaikutukset ja kaupungin rooli sopeutumisessa	39
7.2	Ilmatoriskit ja niiden suorat ja välilliset vaikutukset	39
7.3	Ilmatoriskit Pohjois-Karjalassa ja Joensuussa.....	41
7.4	Merkittävimmiksi tunnistetut ilmatoriskit Joensuussa	49
8	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen Joensuussa.....	49
8.1	Sopeutuminen kunnissa.....	49
8.2	Sopeutumistyön nykytila Joensuussa	50
8.3	Sopeutumistoimenpiteet	53
	Liite 1: Toimenpidekortit.....	61
	Päästöt, hiilinielut ja kompensatit	61
	Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit.....	68
	Liikenne ja liikkuminen	72
	Energiantuotanto ja energiatehokkuus	76
	Kiertotalous ja kestävä kulutus.....	81



Tiivistelmä

Joensuussa ilmastotyötä toteutetaan läpileikkaavasti ja kunnianhimoisesti. Joensuun ilmastotavoitteet on kirjattu sekä kaupungin strategiaan, että sitä toteuttavaan ilmasto-ohjelmaan. Ilmastotyössä hyödynnetään kaupungin sisäisiä, kansallisia ja kansainvälisiä verkostoja.

Joensuu tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2025 mennessä. Joensuu on asettanut tavoitteeksi vähentää kasvihuonepäästöjä vähintään 60 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Joensuu on myös sitoutunut HINKU-kuntien yhteiseen tavoitteeseen vähentää päästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Ilmasto-ohjelmassa linjataan viisi painopistettä, joilla Joensuu pyrkii vähentämään kaupungin kasvihuonepäästöjä. Kuudes painopiste koskee ilmastonmuutokseen sopeutumista ja luonnon monimuotoisuutta:

- Päästöt, hiilinielut ja kompensatit
- Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit
- Liikenne ja liikkuminen
- Energiantuotanto ja energiatehokkuus
- Kiertotalous ja kestävä kulutus
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luonnon monimuotoisuus

Osana Joensuun kaupungin kestäväen energian ja ilmaston toimintasuunnitelman (Sustainable Energy and Climate Action Plan, SECAP) laadintaa kaupungin päästökehityksestä laadittiin kaksi vaihtoehtoista skenaariota vuodelle 2030: perusuraskenaario sekä tavoiteskenaario. Tavoiteskenaario laadittiin lisäksi vuodelle 2025, johon mennessä Joensuun kaupunki tavoittelee hiilineutraaliutta. Skenaariolaskennan mukaan Joensuu pystyy vähentämään ilmasto-ohjelman toimenpiteillä 59 % päästöistään vuoteen 2025 mennessä. Vastaava päästövähennysarvio vuodelle 2030 on 73 %. Tavoiteskenaarioiden mukaisten päästökehitysten toteutuessa päästään siis melko lähelle tavoitteita, mutta niitä ei nykytoimilla vielä täysin saavuteta.

Osana energia- ja ilmaston toimintasuunnitelmaa kaupungit laativat ilmatoriskien ja haavoittuvuuksien analyysin. Analyysin tulokset osoittavat, että merkittävimmät ilmatoriskit Joensuussa ovat lämpötilan



muutokset, sateet ja tulvat sekä biologiset riskit ja ekosysteemimuutokset. Hyödyntäen ilmatoriskien ja haavoittuvuuksien analyysin tuloksia, kaupunki valmisteli sopeutumissuunnitelman samanaikaisesti energia- ja ilmastotoimintasuunnitelman kanssa. Sopeutumistoimenpiteissä painottuu suunnittelun ja ennakoinnin tärkeys sekä kaupunkiympäristön toimialan toiminta.

Joensuun kaupunki allekirjoitti vuonna 2021 Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen, jossa allekirjoittaneet kaupungit sitoutuvat tavoittelemaan vähintään 40 %:n kasvihuonekaasupäästövähennystä vuoteen 2030 mennessä. Sopimuksen edellyttämänä, Joensuun kaupunki laatii kestäväen energian ja ilmaston toimintasuunnitelman. Toimintasuunnitelman laatimisessa on hyödynnetty kaupungin ilmasto-ohjelmaa, strategiaa ja uutta sopeutumissuunnitelmaa.

Summary

The city of Joensuu is committed to the climate actions ambitiously throughout the organisation. Our climate goals can be found in the Climate Action Plan as well as in the strategy of the city. To be successful, Joensuu utilises networks within the city, across the nation and internationally.

Joensuu's goal is to be carbon neutral in 2025. Aiming for carbon neutrality means decreasing Joensuu's greenhouse gas emission by 60% compared to 2007, by 2025 and absorb the remaining emissions to carbon sinks or compensate it by other ways. In Joensuu's climate plan, there are five main themes for mitigation actions:

- Emissions, carbon sinks and compensation
- Communication, networks, and resources
- Transport and mobility
- Energy production and energy efficiency
- Circular economy and sustainable consumption
- Adaptation and biodiversity

As a part of the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP), two alternative scenarios for the city's emission development for the year 2030 were prepared: a Business as Usual -scenario (BAU) and



a target scenario. A target scenario was also prepared for the year 2025, which is the target year of the city of Joensuu's carbon neutrality goal. According to the scenario, Joensuu will be able to reduce 59% of its emissions by 2025 with the measures defined in the climate program. The emission reduction estimate for 2030 is 73%. If the measures defined in the climate program are completed, the emission reduction targets will be quite close, but they will not be fully achieved with the current measures.

As a part of the energy and climate action plan, cities are required to assess climate risks and vulnerabilities. The results of the assessment show that the most pressing climate risks in Joensuu are temperature changes, rain and floodings as well as biological risks and ecosystem changes. The chosen adaptation measures emphasize the importance of planning, as well as the operation of the urban environment sector.

The city of Joensuu joined the Covenant of Mayors Energy and Climate Agreement in 2021, in which the signatories commit to decreasing greenhouse gas emissions by 40% by 2030. As required by the agreement, Joensuu has prepared a sustainable energy and climate action plan, relying on the city's climate plan, strategy, and adaptation plan.



1 Johdanto

Ilmastonmuutos on maailmanlaajuinen uhka ja sen vaikutukset ovat jo havaittavissa Suomessa. Ilmastonmuutoksella viitataan sekä ilmaston lämpenemiseen, että lämpenemisen vaikutuksiin luontoon, ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön. Joensuun alueella merkittävimmät ilmatoriskit koskevat lämpötilan muutoksia, sateita ja tulvavesiä, sekä biodiversiteettiä ja ekosysteemejä.

Kaupungeilla ja kunnilla on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillitsemisessä. Kaupungeissa ja kunnissa voidaan vaikuttaa alueen ilmastovaikutuksiin sekä edistää ja tukea muiden toimijoiden ilmastotyötä. Joensuun kaupunki on sitoutunut läpileikkaavasti kunnianhimoisen ilmastotyön toteuttamiseen. Joensuun ilmastotyön ensimmäiset askeleet otettiin vuonna 1995, kun Joensuu liittyi Kuntaliiton ilmastokampanjaan. Siitä lähtien Joensuu on ollut mukana kansallisissa ja kansainvälisissä sopimuksissa ja verkostoissa, jotka edistävät ilmastotyötä.

Tukeakseen kaupunkien ja kuntien ilmastotyötä Euroopan komissio perusti Kaupunginjohtajien ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors, CoM) vuonna 2008, jossa asetettiin tavoitteeksi lisätä energiatehokkuutta ja uusiutuvien energialähteiden käyttöä vuoteen 2020 mennessä. Joensuun kaupunginjohtaja allekirjoitti sopimuksen ja sitoutui vapaaehtoisesti lisäämään alueellaan energiatehokkuutta ja uusiutuvien energialähteiden käyttöä vuonna 2014. Kaupunginjohtajien ilmastosopimus sai jatkoa vuonna 2015 energia- ja ilmastosopimuksen muodossa. Energia- ja ilmastosopimuksen allekirjoittaneet kaupungit sitoutuvat tavoittelemaan vähintään 40 %:n kasviuonekaasupäästövähennystä vuoteen 2030 mennessä. Päästövähennyksien rinnalle on uudessa sopimuksessa nostettu esille ilmatoriskien kartoittaminen ja hillitseminen sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

Joensuun kaupunginjohtaja allekirjoitti uuden energia- ja ilmastosopimuksen 31.09.2021. Energia- ja ilmastosopimuksen tavoitteet ovat linjassa Joensuun kaupungin ilmasto-ohjelman kanssa, jossa asetetaan toimenpiteet sekä päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen että ilmastonmuutoksen sopeutumiseen.



2 Tavoitteet, visio ja strategia

2.1 Hiilineutraali Joensuu vuonna 2025

Joensuun kaupungin tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2025. Hiilineutraalisuus saavutetaan vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 60 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Jäljellä olevat päästöt hyvitetään ja varastoidaan hiilinielujen avulla. Ilmastotyö jatkuu vuoden 2025 jälkeenkin, sillä Joensuu on sitoutunut HINKU-kuntien yhteiseen tavoitteeseen vähentää päästöjä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Joensuulla on valmiudet tavoitella hiilinegatiivisuutta jaksolla 2026–2030, mikäli vuoden 2025 tavoitteet toteutuvat. Tuolloin edetään kohti vuoden 2030 päästövähennystavoitteita ja hiilinielut ovat suuremmat kuin päästöt.

2.2 Kunnianhimoista ilmastopolitiikka

Joensuun ilmastotavoitteet ovat kaupungin strateginen linjaus, jota toteutetaan koko kaupunkikonsernissa. “Kestävän kaupunkiympäristön Joensuu” on yksi Joensuun kaupungin strategisista painopisteistä. Hiilineutraaliustavoite on kirjattu kaupungin strategiaan: *Olemme ilmastopolitiikan edelläkävijä. Toteutamme hiilineutraaliustavoitteen 2025 mennessä ja huomioimme ilmastovaikutukset kaikessa toiminnassa. Pyrimme ilmastoviisaan rakentamisen mallikaupungiksi ja turvaamme luonnon monimuotoisuutta.*

Päästövähennyksien, hiilinielujen ja kompensaation lisäksi Joensuu on sitoutunut huomioimaan tarvittavat sopeutumistoimenpiteet. Toimenpiteitä päästövähennys- ja sopeutumistavoitteiden saavuttamiseen löytyy kaupungin ilmasto-ohjelmasta (2022–2025). Toimenpiteet keskittyvät kuuteen painopisteeseen:



TAULUKKO 1. ILMASTO-OHJELMAN PAINOPISTEET JA TAVOITTEET.

Painopiste	Tavoite
Päästöt, hiilinielut ja kompensatiot	Kasvihuonekaasupäästöt ja hiilinielut ovat tasapainossa vuonna 2025
Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit	Joensuu tunnetaan aktiivisesta, osallistavasta ja innovatiivisesta ilmastotyöstä
Liikenne ja liikkuminen	Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja yksityisautoilu vähenevät ja vähäpäästöisten tai päästöttömien liikkumisen muotojen käyttö lisääntyy
Energiantuotanto ja energiatehokkuus	Lisätään uusiutuvan energian käyttöä ja parannetaan energiatehokkuutta
Kiertotalous ja kestävä kulutus	Jättemäärät ja niistä aiheutuvat kasvihuonepäästöt vähenevät ja jätteen kierrätys- ja hyötykäyttöaste nousee
Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luonnon monimuotoisuus	Varaudutaan muuttuviin sääolosuhteisiin ja niiden vaikutuksiin sekä edistetään luonnon monimuotoisuutta

Joensuun ilmasto-ohjelman pääpainopisteet ovat valittu yhteistyössä niitä toteuttavien toimialojen, konsernin tytäryhtiöiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Joensuulaisille on annettu mahdollisuus vaikuttaa ohjelmaan Hiilineutraali Joensuu 2025 –kuntalaiskyselyn kautta.

2.3 Suunnitelman toimeenpano ja resurssit

2.3.1 Henkilöstöresurssit ja yhteistyöverkostot

Joensuun kaupungin ilmastotyötä toimeenpanee kaupunginkonsernin alainen ilmastokoordinaattori. Joensuun kaupunki hyödyntää myös konsulttipalveluita sekä kestävänsä energian ja ilmaston toimintasuunnitelman toteuttamisessa, että kasvihuonepäästöjen ja hiilinielujen laskelmisessa. Jokaiselle toimenpiteelle on määriteltävä vastuutaho, joka vastaa kunkin toimenpiteen toteuttamisesta. Euroopan kaupunginjohtajien ilmasto- ja energiasopimuksen lisäksi Joensuu on mukana kuntien energiatehokkuussopimuksessa (KETS) sekä Kuntaliiton ilmastokunnissa, European Green Leaf:ssa, ICLEI:ssä, HINKU- ja Fisuverkostoissa (Finnish Sustainable Cities). Näiden kautta Joensuun kaupunki edistää kokonaisvaltaista ilmastotyötä. Ilmasto-ohjelman energiantuotanto ja energiatehokkuus -painopisteen kautta Joensuun kaupunki pyrkii saavuttamaan KETS:in mukaisen, vähintään 7,5 % energiansäästön vuoteen 2025



mennessä vuoden 2017 tasosta. Fisun-verkoston tavoitteet kotitalousjätteen määrästä ja kierrätysasteesta sekä kulutusperäisestä hiilijalanjäljestä otetaan huomioon Joensuun ilmasto-ohjelmassa *kiertotalous ja kestävä kulutus* painopisteen myötä. Kaupungin sisäisesti on perustettu Kestävän kehityksen yhteistyöryhmä, jonka tarkoituksena on toimia sisäisenä viestintäkanavana kestävyysteemoissa.

2.3.2 Taloudelliset resurssit

Joensuun kaupungin ilmastotyön toteuttamiseen varataan taloudelliset resurssit kaupungin talousarviossa ja -suunnitelmassa. Ilmastotyön koordinoinnilla on oma kustannuspaikka ja budjetti. Esim. vuoden 2023 talousarvioon ilmastotyön koordinoinnille varattiin 116 200 euroa, jolla katetaan palkkakustannukset, henkilösivukulut, palvelujen ostot, tarvikkeet ja tavarat, avustukset, vuokrat sekä verkostojen jäsenmaksut.

Lisäksi Joensuun kaupunki on kehittänyt ilmastobudjetti-työkalun, jota seurataan osana kaupungin talousarvioprosessia. Ilmastobudjetin myötä talousarvio- ja taloussuunnitelma kertoo ilmastotoimille budjetoidut taloudelliset resurssit koko kaupunkiorganisaatiossa. Siihen on eritelty kaupunkiorganisaation tavanomaisesta budjetista käyttötalouden ja investointien osalta ne erät, jotka on suunnattu ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen. Myös kaupunkikonsernin keskeisimmät tytäryhtiöt ovat valinneet itselleen seurattavat toimenpiteet ilmastobudjettiin. Ilmastobudjetti yhdistää kaupungin ilmastotyön talousarviomenettelyyn ja raportointiin tilinpäätöksen yhteydessä. Ilmastobudjetoinnissa talousarviossa olevat ilmastotoimenpiteet ja -tavoitteet kootaan yhteen. Tavoitteena on tuoda näkyväksi kaupungin toimenpiteitä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ja ilmastomuutokseen sopeutukseksi ja seurata toimenpiteiden riittävyyttä.

2.3.3 Ilmastokaupunki Joensuu 2025 -hanke

Hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi Joensuun kaupunki on käynnistänyt Ilmastokaupunki Joensuu 2025 -hankkeen, jonka tavoitteena on vahvistaa Joensuun seudun yritysten tietoisuutta ja ymmärrystä toimiansa kasvihuonekaasupäästöistä ja niiden vähentämismahdollisuuksista, sekä sitouttaa paikalliset yritykset entistä vahvemmin yhteisiin ilmastotoimiin. Yritysten mukanaolo on keskeistä



Joensuun vuodelle 2025 asettaman hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Hanke edistää energia- tehokkaiden ja vähähiilisten liiketoiminta- ja palvelumallien kehittymistä Joensuussa järjestämällä kaikille avoimia koulutuksia, sparrauksia ja työpajoja ja pyrkii vahvistamaan eri toimijoiden välistä yhteistyötä uusien ratkaisujen kehittämiseksi ja pilotoimiseksi.

2.4 Toiminnan monitorointi ja kehittäminen tulevaisuudessa

Ilmasto-ohjelman toimenpiteiden toteuttamista seurataan ja niiden etenemisestä raportoidaan säännöllisesti. Ilmastokoordinaattori vastaa ilmasto-ohjelman toteutumisen seurannasta. Ilmastotyön toimenpiteiden etenemisestä raportoidaan mm. ilmastobudjetin yhteydessä. Kasvihuonepäästöjä ja hiilinieluja seurataan säännöllisellä laskennalla. Joensuun kaupunki noudattaa Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen mukaisia raportointiohjeita. Kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelman tilanteesta ja saavutuksista raportoidaan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen sähköiseen raportointijärjestelmään, MyCovenant:iin. Toimintasuunnitelman toimenpiteiden tilanteesta raportoidaan kahden vuoden välein ja päästövähennyksistä raportoidaan neljän vuoden välein. Raportoinnista vastaa ilmastokoordinaattori.

3 Perus- ja seurantavuoden päästölaskenta

3.1 Laskentamenetelmä

Kuntien ja kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan on olemassa useita eri menetelmiä. Joensuun kaupungin päästöjä on seurattu vuosien 2007–2022 ajan CO₂-raportin laskentamallilla. Tässä raportissa esitetyt perus- ja seurantavuoden päästölaskennat on tehty JRC:n (Joint Research Centre) SECAP-menetelmän mukaisesti. Menetelmä on hyvin samankaltainen Joensuun kasvihuonekaasupäästöjen seurannassa käytetyn CO₂-raportin menetelmän kanssa. SECAP-laskenta eroaa CO₂-raportin mukaisesta laskennasta muun muassa sektorijaon sekä laskennassa käytettävien päästökerrointen osalta. SECAP-menetelmän mukaiset päästöt on laskettu perusvuodelta 2007 (BEI, Baseline Emission Inventory) sekä seurantavuodelta 2021 (MEI, Monitoring Emission Inventory).



3.2 Kasvihuonekaasut

Laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnasta aiheutuvat merkittävimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), ja dityppioksidi (N₂O). Eri kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv.) kullekin kasvihuonekaasulle ominaisella karakterisointikertoimella. Metaanin karakterisointikertoimenä on käytetty arvoa 21 ja dityppioksidin 310. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että samalla määrällä metaania on 21 kertaa voimakkaammin ilmastoa lämmittävä vaikutus kuin hiilidioksidilla. SECAP-ohjeen mukaisesti karakterisointikertoimet tulee pitää samana koko seurantajakson ajan.

3.3 Lämmitystarvekorjaus

Päästöjen kehitykseen vaikuttaa huomattavasti vuosittain vaihteleva lämmitystarve. SECAP-laskentaohje mahdollistaa lämmitystarvekorjatun laskennan, jota on käytetty myös Joensuun energia- ja päästötaseiden laskennassa. Lämmitystarpeen vaikutus energiankulutukseen ja päästöihin on poistettu lämmitystarvekorjaamalla lämmityksen energiankulutus ilmastolliseen vertailukauteen 1991–2020. Poistamalla lämmitystarpeen vaihtelu pystytään tarkemmin seuraamaan muun muassa toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksia.

3.4 Päästölaskennan sektorit

SECAP-menettelyn mukaisesti päästölaskennan sektorit ovat: kaupungin rakennukset ja toiminnot, palvelurakennukset ja toiminnot, asuinrakennukset sekä liikenne. Näiden avainsektoreiden lisäksi laskentaan on sisällytetty myös jätehuollon sekä teollisuuden päästöt. Teollisuuden osalta laskentaan sisältyy SECAP-laskentaohjeen mukaisesti ainoastaan päästökaupan ulkopuolinen teollisuus. Seurantavuoden laskennan osalta liikenteen päästöt on jaettu edelleen kaupungin ajoneuvoihin, joukkoliikenteeseen sekä yksityiseen ja kaupalliseen liikenteeseen. Perusvuodelle 2007 vastaavaa tarkempaa jakoa ei tietopuutteen takia pystytty tekemään. Vertailukelpoisten tietojen puutteen takia myöskään kaupungin rakennusten ja toimintojen tai katuvalaistuksen energiankulutusta ja päästöjä ei ole eritelty perusvuoden osalta. Näiden toimintojen energiankulutus on vuoden 2007 osalta raportoitu osana palvelurakennukset ja toiminnot -sektoria. Kaupungin rakennusten ja toimintojen, palvelurakennusten ja



toimintojen sekä asuinrakennusten osalta energiankulutus on jaettu sähkönkulutukseen, kaukolämmitykseen ja lämmityksessä käytettyihin polttoaineisiin. Liikenteen polttoaineista, bensiinistä ja dieselistä on eroteltu polttoaineiden sisältämät biokomponentit. Vuonna 2007 liikenteen polttoaineissa ei käytetty biokomponentteja. SECAP:ssa mukana olevat sektorit, niiden määritelmät ja tietolähteet on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. SECAP-LASKENNAN SEKTORIT, MÄÄRITELMÄT JA LASKENNASSA KÄYTETTYJEN TIETOJEN LÄPIKÄYNTI.

SECAP-sektori	Määritelmä	Tietolähde	
		2007	2021
Rakennukset, laitteistot ja toiminnot			
Kaupungin rakennukset ja toiminnot	Kaupungin omistamat ja hallinnoimat rakennukset ja toiminnot (pois lukien asuinrakennukset). Katu- ja muu ulkovaistus.	Ei eritelty vuoden 2007 osalta	Joensuun 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	
Liikenne			
Kaupungin omat ajoneuvot	Kaupungin ajoneuvot.	Ei eritelty vuoden 2007 osalta	Joensuun kaupunki
Julkinen liikenne	Joukkoliikenteen linja-autot (joukkoliikenne, palvelubussit sekä koulubussit).	Ei eritelty vuoden 2007 osalta	Joensuun kaupunki
Yksityinen ja kaupallinen liikenne	Vaasan kaupungin alueella tapahtuva liikenne (pois lukien kaupungin omat ajoneuvot ja joukkoliikenne).	VTT:n LIISA-malli	
Jätehuolto			
Jätehuolto	Kaatopaikat, kompostit, jäteveden käsittely.	CO2-raportti	CO2-raportti
Teollisuus			
Teollisuus (päästökaupan ulkopuolinen)	Päästökauppaan kuulumaton teollisuus. Teollisuuden rakennusten energiankulutus sekä teollisuuden polttoaineiden käyttö.	CO2-raportti	CO2-raportti



3.5 Päästökertoimet

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

- Polttoaineet: Polttoaineen poltosta syntyvät päästöt kulutettua energiayksikköä kohden. Kerrointen lähteenä on hyödynnetty pääosin Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisia kertoimia.
- Kaukolämpö: Savon Voima Oyj:n Joensuun alueelle toimittaman kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö suhteessa toimitetun kaukolämmön määrään.
- Sähkö: SECAP-ohjeen mukainen paikallisen tuotannon sekä alkuperätakuusertifioidun uusiutuvan sähkön kulutuksen huomioiva sähkönkulutuksen päästökerroin.

Vuosien 2007 ja 2021 SECAP-laskennassa käytetyt päästökertoimet on esitetty taulukossa 3.



TAULUKKO 3. SECAP-LASKENNASSA KÄYTETYT VUOSIEN 2007 JA 2021 PÄÄSTÖKERTOIMET YKSIKÖSSÄ T CO₂-EKV/MWH.

Vuosi	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet					Uusiutuvat energiat		
	Paikallinen		Nestekaasu	Läm- mitysöljy	Diesel	Bensiini	Muut fos- siiliset pol- ttoaineet	Biokaasu	Biopolttoaineet	Muu biomassa
2007	0,216	0,232	0,237	0,268	0,268	0,268	0,271*	0,001	-	0,010
2021	0,080	0,093	0,237	0,259	0,228	0,272	0,263**	0,001	0,002***	0,010

* Sisältää teollisuuden käyttämän kevyen ja raskaan polttoöljyn.

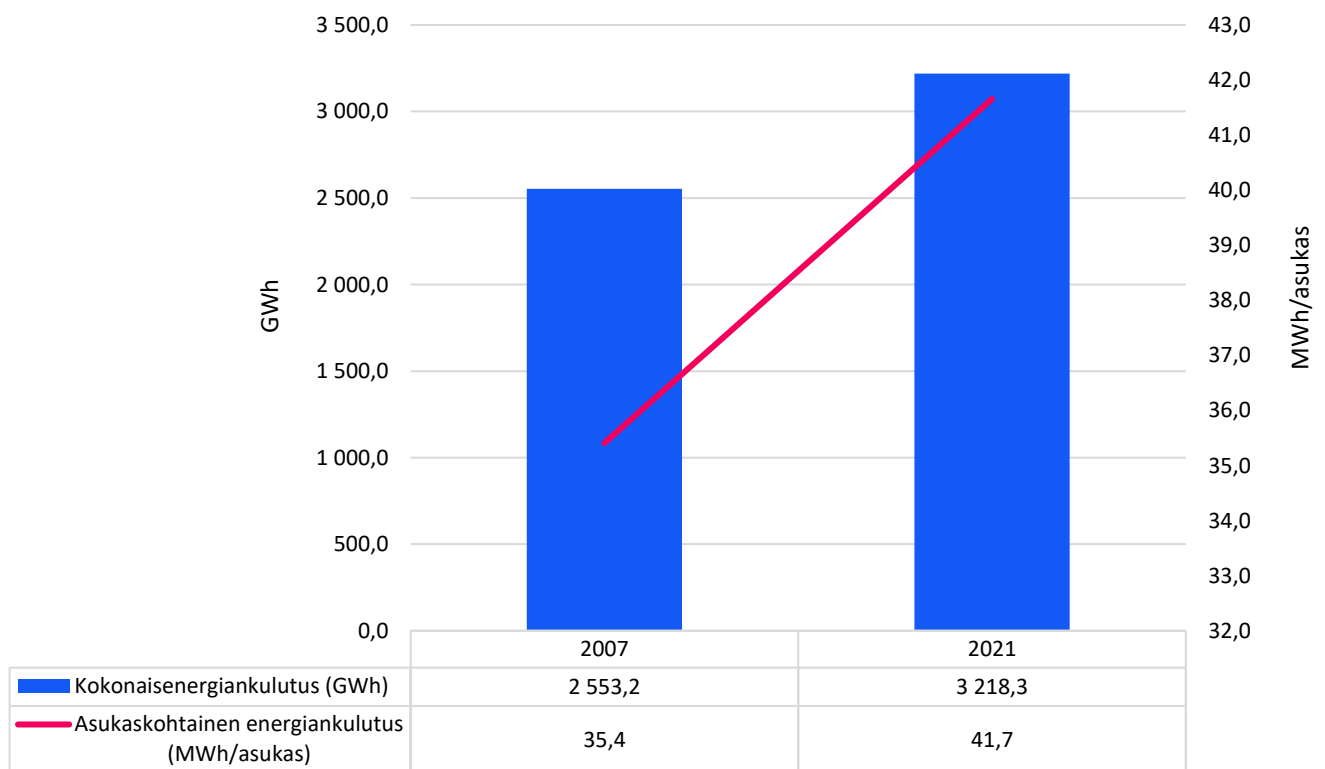
** Sisältää teollisuuden käyttämän kevyen polttoöljyn.

*** Sisältää sekä asuinrakennusten polttopuunkäytön sekä teollisuuden biopolttoaineet.



3.6 Energiataseet 2007 ja 2021

Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen tavoitteena on päästöjen vähentäminen kaikilla sektoreilla. Päästövähennyksiin pyritään ensisijaisesti energiankulutusta vähentämällä, mutta tavoitteena on myös fossiilisten polttoaineiden käytöstä luopuminen sekä siirtyminen uusiutuvan energian käyttöön. SECAP-menetelmän mukainen päästölaskenta perustuu kunkin sektorin energiankulutuksen kartoitukseen. Joensuun kaupungin kokonaisenergiankulutus sekä asukaskohtainen energiankulutus vuosilta 2007 ja 2021 on esitetty kuvassa 1. Kokonaisenergiankulutus vuonna 2007 oli 2 553 GWh ja vuonna 2021 energiankulutus oli 3 218 GWh. Joensuun kokonaisenergiankulutus on siis kasvanut 26 prosenttia vuodesta 2007 vuoteen 2021. Joensuun kaupungin asukasluku on kasvanut 7 prosenttia vuodesta 2007 vuoteen 2021. Asukaskohtaista energiankulutusta tarkasteltaessa energiankulutus on kasvanut 18 prosenttia. Asukaskohtainen energiankulutus oli 35,4 MWh vuonna 2007 ja 41,7 MWh vuonna 2021.



KUVA 1. KOKONAISENERGIANKULUTUS (PYLVÄÄT) JA ASUKASKOHTAINEN ENERGIANKULUTUS (VIIVA) VUOSINA 2007 JA 2021.



Joensuun kaupungin energiankulutuksen jakautuminen SECAP-sektoreille vuosina 2007 ja 2021 on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

TAULUKKO 4. JOENSUUN KAUPUNGIN ENERGIANKULUTUS (MWH) SECAP-SEKTOREILLA VUONNA 2007.

2007	Lopullinen energiankulutus [MWh]										
Sektorit	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet					Uusiutuvat energiat			Yhteensä
			Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Muut fossiiliset polttoaineet	Biokaasu	Biopolttoaineet	Muu biomass	
RAKENNUKSET											
Kaupungin rakennukset, laitteistot ja toiminnot											
Palvelurakennukset, laitteistot ja toiminnot	231 110	169 213		42 072							442 395
Asuinrakennukset	263 048	308 806		97 612						204 822	874 288
Päästökaupan ulkopuolinen teollisuus	516 196	40 649	3 828	33 787		14 630	105 736	4 926		26 296	746 047
Välisumma	1 010 353	518 669	3 828	173 471		14 630	105 736	4 926		231 118	2 062 730
LIIKENNE											
Kaupungin omat ajoneuvot											
Julkinen liikenne											
Yksityinen ja kaupallinen liikenne					274 471	215 968					490 439
Välisumma					274 471	215 968					490 439
YHTEENSÄ	1 010 353	518 669	3 828	173 471	274 471	230 598	105 736	4 926		231 118	2 553 169



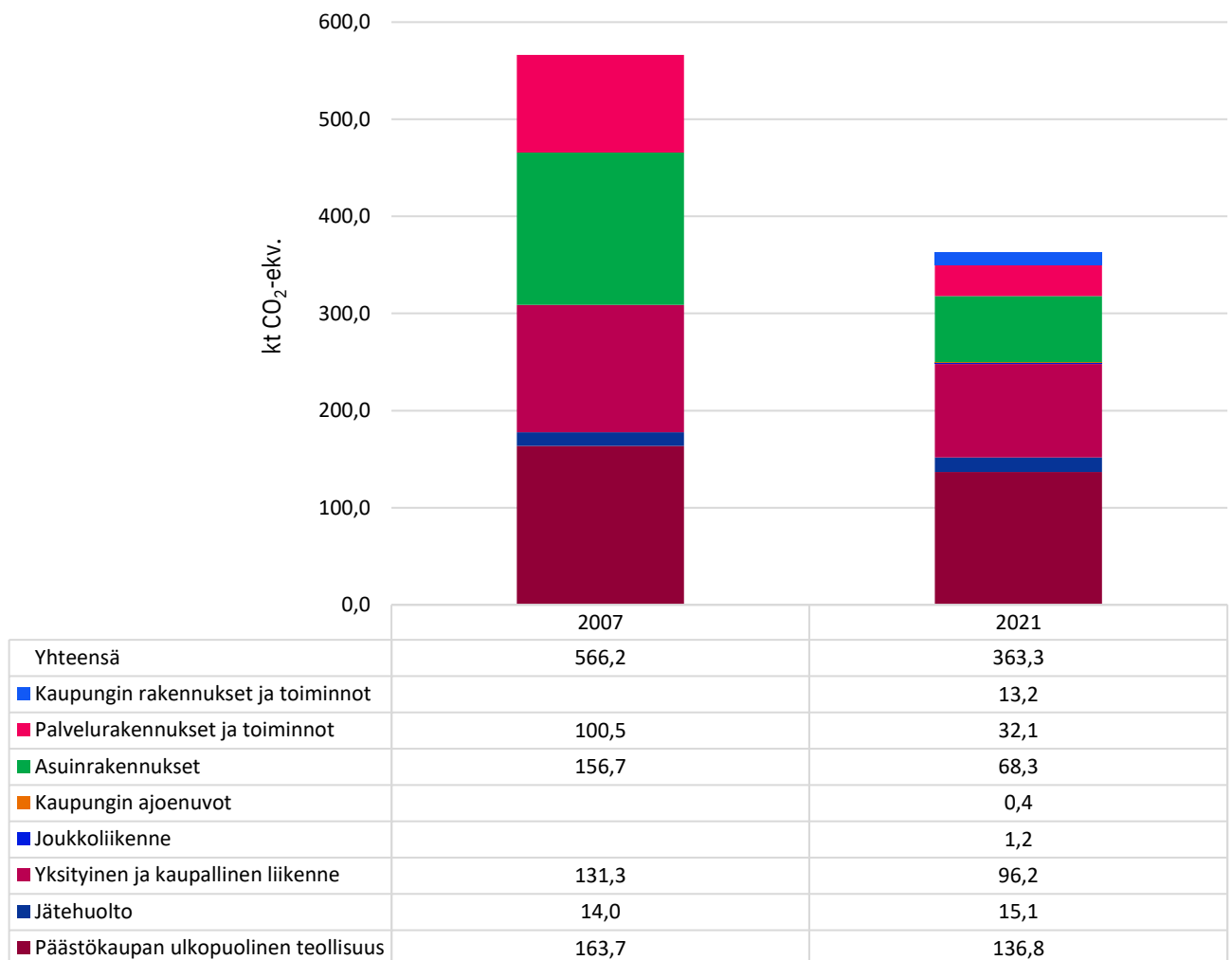
TAULUKKO 5. JOENSUUN KAUPUNGIN ENERGIANKULUTUS (MWH) SECAP-SEKTOREILLA VUONNA 2021.

2021	Lopullinen energiankulutus [MWh]										
Sektorit	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet					Uusiutuvat energiat			Yhteensä
			Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Muut fossiiliset polttoaineet	Biokaasu	Biopolttoaineet	Muu bio-massa	
RAKENNUKSET											
Kaupungin rakennukset, laitteistot ja toiminnot	49 364	99 067		9							148 440
Palvelurakennukset, laitteistot ja toiminnot	190 493	127 255		19 201							336 950
Asuinrakennukset	297 481	312 811		51 691						204 822	866 804
Päästökaupan ulkopuolinen teollisuus	1 149 731	41 204	8 524	24 324		11 491	109 825	7 025		47 529	1 399 652
Välisumma	1 687 069	580 337	8 524	95 226		11 491	109 825	7 025		252 350	2 751 847
LIIKENNE											
Kaupungin omat ajoneuvot				611	1 054	51			217		1 932
Julkinen liikenne					5 326				860		6 186
Yksityinen ja kaupallinen liikenne					255 631	138 956			63 708		458 295
Välisumma				611	262 011	139 006			64 785		466 412
YHTEENSÄ	1 687 069	580 337	8 524	95 836	262 011	150 497	109 825	7 025	64 785	252 350	3 218 259



3.7 Päästötaseet 2007 ja 2021

SECAP-päästölaskennan mukaiset kokonaispäästöt Joensuussa vuonna 2007 olivat 566 kt CO₂-ekv. Vuonna 2021 kokonaispäästöt olivat 36 prosenttia pienemmät, eli noin 363 kt CO₂-ekv. Päästöjen jakautuminen eri sektoreille vuosina 2007 ja 2021 on esitetty kuvassa 2. Kuvassa 2 ei ole ilmoitettu erikseen vuodelle 2007 kaupungin rakennusten ja toimintojen sekä kaupungin ajoneuvojen ja joukkoliikenteen päästöjä, sillä näitä tietoja ei perusvuoden osalta pystytty erittelemään. Vuoden 2007 osalta kaupungin rakennusten ja toimintojen päästöt sisältyvät palvelurakennuksen ja toimintojen päästöihin. Kaupungin ajoneuvojen ja joukkoliikenteet päästöt taas sisältyvät yksityisen ja kaupallisen liikenteen päästöihin.



KUVA 2. SECAP-LASKENNAN MUKAISET PÄÄSTÖT (T CO₂-EKV) SEKTOREITTAIN VUOSINA 2007 JA 2021.



Joensuun kaupungin päästöjen jakautuminen SECAP-sektoreille vuosina 2007 ja 2021 on esitetty taulukoissa 6 ja 7.



TAULUKKO 6. JOENSUUN KAUPUNGIN KOKONAISPÄÄSTÖT (T CO₂-EKV) SECAP-SEKTOREILLA VUONNA 2007.

2007	Kokonaispäästöt [t CO ₂ -ekv]										
Sektorit	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet					Uusiutuvat energiat			Yhteensä
			Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Muut fossiiliset polttoaineet	Biokaasu	Biopolttoaineet	Muu bio-massa	
RAKENNUKSET											
Kaupungin rakennukset, laitteistot ja toiminnot											
Palvelurakennukset, laitteistot ja toiminnot	49 907	39 272		11 293							100 472
Asuinrakennukset	56 804	71 670		26 200						2 006	156 681
Päästökaupan ulkopuolinen teollisuus	111 471	9 434	907	9 069		3 916	28 648	6		257	163 709
Välisumma	218 182	120 377	907	46 562		3 916	28 648	6		2 263	420 862
LIIKENNE											
Kaupungin omat ajoneuvot											
Julkinen liikenne											
Yksityinen ja kaupallinen liikenne					73 470	57 810					131 279
Välisumma					73 470	57 810					131 279
JÄTEHUOLTO											
Jätehuolto											14 023
YHTEENSÄ	218 182	120 377	907	46 562	73 470	61 726	28 648	6		2 263	566 164



TAULUKKO 7. JOENSUUN KAUPUNGIN KOKONAISPÄÄSTÖT (T CO₂-EKV) SECAP-SEKTOREILLA VUONNA 2021.

2021	Kokonaispäästöt [t CO ₂ -ekv]										
Sektorit	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet					Uusiutuvat energiat			Yhteensä
			Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Muut fossiiliset polttoaineet	Biokaasu	Biopolttoaineet	Muu bio-massa	
RAKENNUKSET											
Kaupungin rakennukset, laitteistot ja toiminnot	3 953	9 232		2							13 187
Palvelurakennukset, laitteistot ja toiminnot	15 254	11 859		4 966							32 079
Asuinrakennukset	23 822	29 150		13 370						2 006	68 347
Päästökaupan ulkopuolinen teollisuus	92 069	3 840	2 021	6 291		3 130	28 934	8		465	136 758
Välisumma	135 098	54 081	2 021	24 629		3 130	28 934	8		2 471	250 372
LIIKENNE											
Kaupungin omat ajoneuvot				158	240	14					412
Julkinen liikenne					1 214				2		1 215
Yksityinen ja kaupallinen liikenne					58 253	37 850			128		96 231
Välisumma				158	59 707	37 863			130		97 859
JÄTEHUOLTO											
Jätehuolto											15 091
YHTEENSÄ	135 098	54 081	2 021	24 787	59 707	40 993	28 934	8	130	2 471	363 321



4 Ilmastonmuutoksen hillintä Joensuussa

4.1 Ilmastonmuutoksen hillintä Joensuussa

Toimenpiteet ilmastonmuutoksen hillintään Joensuussa on päätetty kaupungin ilmasto-ohjelmassa (2021–2025). Ilmasto-ohjelmassa esitetään viisi hillintää koskevaa toimenpidekokonaisuutta. Kuudes toimenpidekokonaisuus koskee Joensuun kaupungin sopeutumisen ja luonnon monimuotoisuuden edistäviä toimia. Jokaiselle toimenpidekokonaisuudelle on määritelty yksi päämäärä, jonka alla oleviin tavoitteisiin on määritelty omat toimenpiteet. Päämäärä, tavoitteet ja toimenpiteet esitellään kullekin painopisteelle kuvakkeen muodossa. Toimenpiteistä löytyy yksityiskohtaisemmat kuvaukset liitteestä 1. Liitteestä löytyy toimenpidekortit, jossa esitetään kullekin toimenpiteelle kuvaus, vastuutaho, aikataulu, mittarit sekä päästövähennyspotentiaali. Toimenpidekortit kattavat ilmasto-ohjelman painopisteet 1-5. 6. painopisteen *Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luonnon monimuotoisuus* toimenpiteillä ei ole keskeisiä päästövähennysvaikutuksia.

4.2 Ilmasto-ohjelman painopisteet

4.2.1 Päästöt, hiilinielut ja kompensatiot

Tavoite hiilineutraalista Joensuusta vuonna 2025 tullaan saavuttamaan vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä, kasvattamalla hiilinieluja ja hyvittämällä päästöjä. Joensuun hiilitaseen selvittäminen ja seuraaminen on otettu osaksi kaupungin jatkuvaa toimintaa. Päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita on toteutettu vuodesta 2015 lähtien. Viimeisimmistä hankkeista KUNTANIELU-hanke (2022-2024) on keskittynyt hiilinielujen lisäämiseen ja Ilmastokaupunki Joensuu -hanke (2023-2025) on keskittynyt yritysten päästövähennystoimiin. Kaupungin päästövähennysten ja hiilinielujen lisäävien hankkeiden lisäksi toimenpiteet koskevat erityisesti metsänhoitoa, maankäytön suunnittelua ja rakentamista.



Päästöt ja hiilinielut tasapainossa

Vähennetään kasvihuonepäästöjä

Hiilitaseen selvitys ja seuraaminen

Vuoteen 2025 ulottuvat päästövähennysskenaarioiden laatiminen

Infrarakentamisen hiilijalanjäljen selvitys

Tuetaan hiilinielujen kasvua

Lisätään puuston määrää

Turvataan kaupungin metsien hiilinielut pienemmillä hakuilla

Lisätään peltojen, viheralueiden ja puistojen hiilensidontaa

Päästökompensaatiot käyttöön

Kompensoidaan kasvihuonepäästöjä

Päivitetään kaupungin hiilinielu-, päästövähennys- ja päästökompensaatio-linjauksia säännöllisesti

Ilmastotili

Edellytetään kaupungin tontinluovutusehdoissa ja maisematyöluvuissa puuston poiston kompensointia istutuksilla

Pienennetään rakentamisen hiilijalanjälkeä

Uudis- ja korjausrakentamishankkeiden hiilijalanjäljen laskenta ja vertailu

Rakentamisen hiilijalanjäljen huomioiminen tontinluovutusehdoissa

KUVA 3 TOIMENPITEET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖJEN JA HIILINIELUJEN TASAPAINOTTAMISEEN

4.2.2 Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit

Joensuun ilmastotyön moton mukaisesti *Kaikkea ei tarvitse tehdä yksin*. Aktiivinen, innovatiivinen ja osallistava ilmastoviestintä mahdollistaa yhteisen ilmastotyön. Riittävät henkilöstöresurssit mahdollistavat innovatiivisia ratkaisuja ja aktiivista ilmastoviestintää sekä verkostojen hyödyntämistä. Joensuussa on perustettu poikkihallinnollinen työryhmä tukemaan ilmasto- ja kestävän kehityksen työtä. Käynnissä



olevilla toimenpiteillä pyritään aktiiviseen viestintään, verkostojen toimintaan ja hankkeiden toteuttamiseen yhdessä sidosryhmien kanssa.



KUVA 4 TOIMENPITEET AKTIIVISEN, OSALLISTAVAN JA INNOVATIIVISIN ILMASTOTYÖN TOTEUTTAMISEEN



4.2.3 Liikenne ja liikkuminen

Liikenteestä aiheutuu merkittävät kasvihuonekaasupäästöt. Liikenteeseen ja liikkumiseen toimenpiteet pyrkivät edistämään kävelyä ja pyöräilyä sekä vähentämään yksityisautoilua. Kaupunki aikoo myös sähköistää oman ajoneuvokannan ja uudistaa työkoneet vähäpäästöisiksi. Käynnissä olevat toimenpiteet pyrkivät parantamaan kävely- ja pyöräteiden kuntoa ja joukkoliikenteen palvelutasoa, hyödyntämään kestäviä kulkumuotoja edistäviä työsuhde-etuja ja uudistamaan kaupungin omaa ajoneuvokantaa ja työkoneita.

Tuetaan kestäviä liikkumisen muotoja

Lisätään vähäpäästöisten liikennemuotojen osuttua matkoista

Kävely- ja pyöräteiden rakentaminen ja kunnossapito

Parannetaan joukkoliikenteen palvelutasoa

Lisätään polkupyörien liittytäpysäkointiä

Innovatiiviset, digitalisaa-tiota hyödyntävät liikenne-muodot

Kestäviä kulkumuotoja edistäviä työsuhde-etuja

Hybridimalli ja etä-työpotentiaali

Kuljetuksien opti-mointi ja turhien ajo-ten vähentäminen

Liikenteen sähköistyminen ja ajoneuvokannan uudistaminen

Kaupungin oma ajo-neuvo-kannan ja työkoneiden uudis-tus vähäpäästöisiksi

Edellytetään palveluntuotta-jilta vähäpäästöisiä ajoneu-voja ja työkoneita

Yhteiskäyttöautojen ja autojen jakamispalvelujen edistämi-nen

KUVA 5 TOIMENPITEET KESTÄVIEN LIIKENNEMUOTOJEN TUKEMISEEN

4.2.4 Energiatuotanto ja energiatehokkuus

Joensuun kaupungin päämääränä on lisätä uusiutuvan energian käyttöä ja parantaa energiatehokkuutta. Kasvihuonepäästöjen vähentämisen lisäksi energiatehokkuustoimilla voidaan saavuttaa myös kustannussäästöjä. Joensuun kaupunki on liittynyt Kuntien energiatehokkuussopimukseen (KETS) vuosille 2017–2025, jossa sitoudutaan vähintään 7,5 % energiansäästöön vuoteen 2025 mennessä. Käynnissä



olevien toimenpiteiden avulla pyritään luopumaan öljylämmityksestä kaupungin kiinteistöissä ja parantamaan rakennuksien energiatehokkuutta. Uusiutuvan energiatuotannon lisääminen kaupunkikonsernin rakennuksissa ja katuvalaistuksen uudistaminen ovat otettu osaksi jatkuvaa toimintaa.

Uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta

Lopetetaan rakennusten lämmityksessä fossiilisten polttoaineiden käyttö vuoteen 2030 mennessä

Öljylämmityksestä luopuminen kaupungin kiinteistöissä vuoteen 2024 mennessä

Öljyä korvaavat polttoaineet kauko- ja aluelämmössä

Turpeen käytöstä luopuminen energiatuotannossa vuoden 2025 loppuun mennessä

Sähkö perustuu pääosin uusiutuviin energialähteisiin

Lisätään uusiutuvan sähkön ja energian tuotantoa kaupunkikonsernin rakennuksissa

Hajautetut älykkäät energia-verkot, kuten energiayhteisöt

Lisätään uusiutuvan energian osuutta julkisella ja yksityisellä puolella

Energiatehokkuus paranee

Ulkovalaistuksen uudistaminen led-valaistukseksi

Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen

Energiatehokkaammat koneet ja laitteet

Energian kulutuksen seuranta kehitetään ja automatisoidaan

Reaaliaikaisia tietoja energian kulutuksesta tilojen käyttäjille

Kulutusjoustot kaupungin kiinteistöissä

Selvitetään hukkalämpöjen talteenottoa kaupungin kiinteistöissä

KUVA 6 TOIMENPITEET UUSIUTUVAN ENERGIAN LISÄÄMISEEN JA ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEEN

4.2.5 Kiertotalous ja kestävä kulutus

Fisu-verkoston kautta Joensuu on sitoutunut yhteisiin tavoitteisiin ”ei päästöjä, ei jätettä, ei ylikulutusta” ja pyrkii saavuttamaan se viimeistään vuoteen 2050 mennessä. Joensuun kaupunki haluaa vähentää jätemääriä ja niistä aiheutuvia kasvihuonepäästöjä sekä nostaa jätteen kierrätys- ja hyötykäyttöastetta. Päästövähennyksiä tavoitellaan ympäristöystävällisemmällä ruoalla ja kulutuslähtöisten päästöjen vähentämisellä. Joensuun kulutuslähtöisten kasvihuonepäästöjen selvittäminen on otettu osaksi jatkuvaa toimintaa siten, että ne selvitetään säännöllisesti kahden vuoden välein KULMA-laskelmilla.



Tuetaan kiertotaloutta ja kestävää kulutusta

Vähennetään kotitalousjätteen ja ruokahävikin määrää

Puolitetaan kotitalousjätteen määrä vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä

Vähennetään Joensuun kaupungin hankkimien ateriapalveluiden ja koulujen lautashävikkiä

Kiertotalouden avulla päästöt vähenevät

Nostetaan kotitalousjätteen kierrätysastetta

Kiertotaloussopimus valtion kanssa

Lisätään uusiomateriaalien käyttöä rakentamisessa

Kiviaineksen uusiokäyttöä työmailla ja maa-ainespantin kautta

Kehitetään kaupunkiorganisaation sisällä kiertotaloustoimintaa ja sen tukityöllistämistä

Kehitetään ja laajennetaan kaupungin tilojen käytön seuranta- ja varausjärjestelmää

Tuetaan yrityksiä uusien kiertotalouteen pohjautuvien liiketoimintamallien kehittämisessä

Ympäristöystävällinen ruokaa

Selvitetään Joensuun kaupungin alueen ruoantuotannon hiilitase

Parannetaan kaupunkiviljelyn edellytyksiä

Suositaan ilmastomyönteisiä vaihtoehtoja hankinnoissa ja ruoan valmistuksessa (kasvis- ja lähiruoka, kausituotteet, luomu)

Vähennetään kulutuslähtöisiä kasvihuonekaasupäästöjä

Selvitetään Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt

Puolitetaan kulutusperäinen hiilijalanjälki vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasoon

Selvitetään Joensuun kaupungin tärkeimpien hankintojen hiilijalanjälki ja päästöjen vähentämismahdollisuudet

Painotetaan vahvemmin ilmasto- ja ympäristökriteerejä kilpailutuksissa ja laajennetaan ja monipuolistetaan kestävyyskriteerejä

Kehitetään ja hyödynnetään sähköisiä palveluja

Vedenkulutus laskee

Selvitetään Joensuun vesijalanjälki ja vähennetään vedenkulutusta

KUVA 6 TOIMENPITEITÄ KIERTOTALOUDEN JA KESTÄVÄN KULUTUKSEN TOTEUTTAMISEEN



5 Toimenpiteiden päästövähennyspotentiaali

Skenaariolaskennat osoittavat, että vaikka kansallisella ilmastopolitiikalla ja ilmastotoimilla on merkittävä vaikutus kaupunkien päästöihin, tarvitaan kaikkia toimijoita näiden toimeenpanemiseksi. Kaupunkien ja niiden sidosryhmien kunnianhimoisella ilmastotyöllä hiilineutraalius on saavutettavissa, jopa ennen vuoteen 2035 tähtäävää kansallista tavoitetta. Joensuun ilmastotoimet on esitetty kaupungin ilmasto-ohjelmassa ja niitä päivitetään jatkuvasti. Skenaarioiden muodostamisen yhteydessä näille ilmastotoimille laskettiin vaikutusarviot perustuen Joensuun kaupungilta saatuihin tietoihin sekä tukeutuen eri toimialojen tavoitteisiin, suunnitelmiin, selvityksiin ja arvioihin. Vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin myös muissa Suomen kaupungeissa tehtyjä vastaavia arvioita.

Toimenpiteiden vaikutuksia on lähtökohtaisesti pyritty arvioimaan toimenpidekohtaisesti, mutta osa toimenpiteistä on arvioitu toimenpidekokonaisuuksittain, sillä osakokonaisuuksilla on useita kerrannais- ja ristikkäisvaikutuksia, joiden erittely on haasteellista. Toimenpiteiden vaikutukset on arvioitu SECAP-laskentarajauksia käyttäen, jotta vertailu perusvuoden ja seurantavuoden päästölaskennan kanssa olisi mahdollista. Tässä raportissa on esitetty ne toimenpiteiden vaikutukset, jotka näkyvät tämän laskentakehyksen puitteissa. Toisin sanoen vaikutusarvioiden laskennan ulkopuolelle jää ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta tärkeitä toimenpiteitä, jotka vaikuttavat esimerkiksi kulutuksen ilmastovaikutuksiin ja elinkaarisiiin päästöihin. Myös jätehuollon ja kiertotalouden ratkaisujen päästövähennykset toteutuvat pääasiassa SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella. Näiden toimenpiteiden toteuttaminen on kuitenkin tärkeää, sillä ne edistävät ja mahdollistavat myös muiden toimenpiteiden toteutumista. Arvioitujen toimenpiteiden päästövähennysvaikutuksen on esitetty taulukossa 8. Päästövähennyspotentiaalit on lisäksi allokoitu SECAP-sektoreille ja esitetty kuvassa 7.

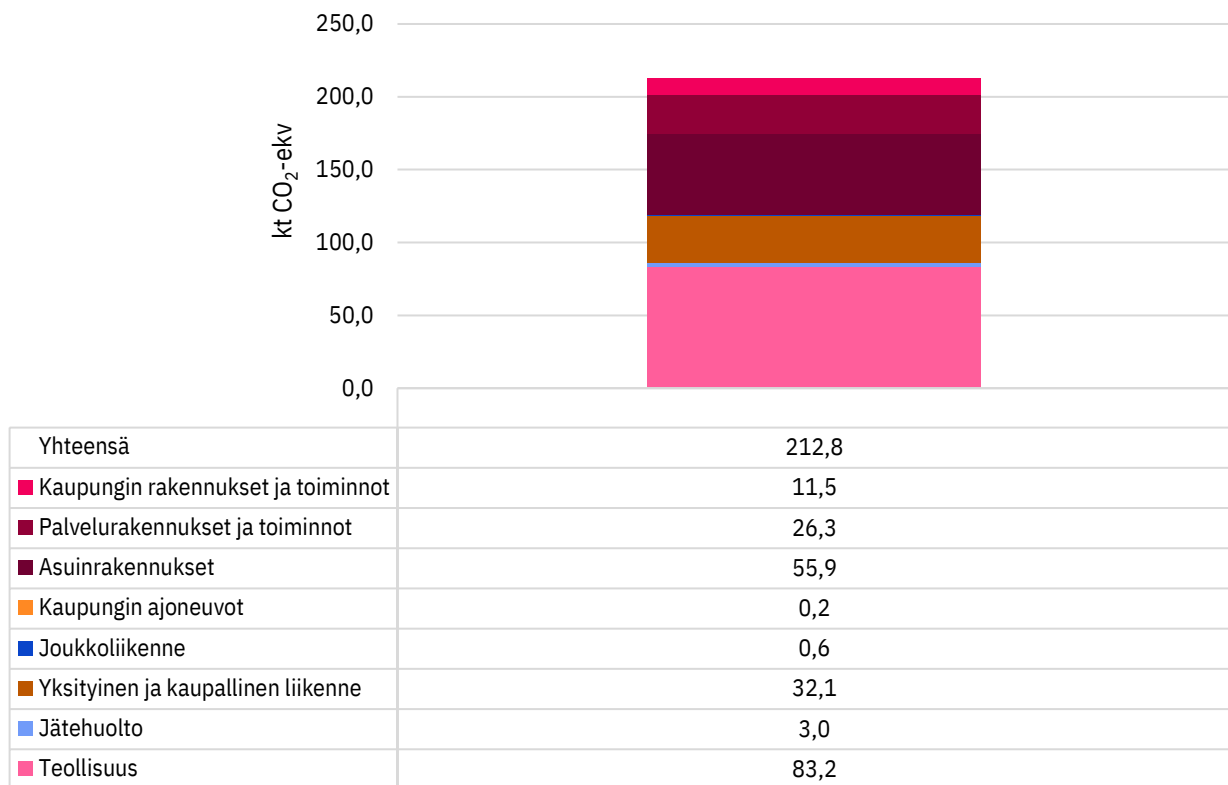


TAULUKKO 8. TOIMENPIDEKOHTAISET PÄÄSTÖVÄHENNYPOTENTIAALIT HIILINEUTRAALI JOENSUU 2030 -SKENAARIOSSA. PÄÄSTÖVÄHENNYPOTENTIAALI ON ESITETTY SUHTEESSA SEURANTAVUOTEEN 2021.

Päästökäyttäjä	Hiilineutraali Joensuu 2030 -skenaarion päästövähennys seurantavuoteen 2021 verrattuna, kt CO ₂ -ekv	Osuus päästökäyttäjän päästöistä
Kaupungin rakennukset ja toiminnot	11,5	
<ul style="list-style-type: none"> Parannetaan kaupungin energiatehokkuutta ja optimoidaan energiankäyttöä 	1,0	9 %
<ul style="list-style-type: none"> Kaupunki luopuu kiinteistöjensä öljylämmityksestä 	0,0	0 %
<ul style="list-style-type: none"> Lisätään uusiutuvan energian tuotantoa 	2,5	22 %
<ul style="list-style-type: none"> Parannetaan ulkovalaistuksen energiatehokkuutta 	0,1	1 %
<ul style="list-style-type: none"> Siirrytään hiilineutraaliin kaukolämpöön 	8,0	69 %
Palvelurakennukset ja toiminnot	26,3	
<ul style="list-style-type: none"> Lisätään uusiutuvan energian tuotantoa 	10,2	39 %
<ul style="list-style-type: none"> Siirrytään hiilineutraaliin kaukolämpöön 	11,1	42 %
<ul style="list-style-type: none"> Öljylämmityksestä luopuminen 	5,0	19 %
Asuinrakennukset	55,9	
<ul style="list-style-type: none"> Lisätään uusiutuvan energian tuotantoa 	16,0	29 %
<ul style="list-style-type: none"> Siirrytään hiilineutraaliin kaukolämpöön 	27,3	49 %
<ul style="list-style-type: none"> Öljylämmityksestä luopuminen 	12,7	23 %
Kaupungin ajoneuvot	0,2	
<ul style="list-style-type: none"> Suositaan vähäpäästöisiä ajoneuvoja 	0,2	96 %
<ul style="list-style-type: none"> Kansalliset päästövähennys toimenpiteet 	0,0	4 %
Joukkoliikenne	0,6	
<ul style="list-style-type: none"> Kehitetään joukkoliikennepalveluita 	0,5	87 %
<ul style="list-style-type: none"> Kansalliset päästövähennys toimenpiteet 	0,1	13 %
Yksityinen ja kaupallinen liikenne	32,1	
<ul style="list-style-type: none"> Kävelyä ja pyöräilyä edistävät toimenpiteet 	0,4	1 %
<ul style="list-style-type: none"> Kansalliset päästövähennys toimenpiteet 	31,7	99 %
Jätehuolto	3,0	
Teollisuus	83,2	
Yhteensä	212,8	



KUVA 7. HIILINEUTRAALI JOENSUU 2030 -SKENAARION PÄÄSTÖVÄHENNYPOTENTIALIT SECAP-SEKTOREITTAIN SUHTEESSA SEURANTAVUOTEEN 2021.



6 Skenaariolaskennat

6.1 Perusura- ja tavoiteskenaariot

Joensuun kaupungin päästökehityksestä laadittiin kaksi vaihtoehtoista skenaariota vuodelle 2030: perusraskenaario sekä tavoiteskenaario. Tavoiteskenaario laadittiin lisäksi vuodelle 2025. Perusraskenaariossa on otettu huomioon energiankulutuksen yleiset trendit, kaupungin ennustettu väestönkehitys sekä kansalliset toimenpiteet ja niiden vaikutukset Joensuun päästökehitykseen.

Tavoiteskenaariot kuvaavat Joensuun päästöjä vuosina 2025 ja 2030 tilanteessa, jossa kaupunki ja sidosryhmät toteuttavat ilmastonmuutosta hillitseviä toimenpiteitä. Skenaarion pohjana toimivat



perusuraskenaarion oletukset, eli kansallisten toimien vaikutukset on otettu huomioon myös tavoiteskenaariossa. Perusuraskenaarion ja tavoiteskenaarioiden keskeisimmät oletukset on esitetty taulukossa 9.

TAULUKKO 9. PERUSURASKENAARION JA TAVOITESKENAARIOIDEN KESKEISIMMÄT OLETUKSET.

Sektori	Parametri	Oletus	
		Perusuraskenario (2030)	Tavoiteskenaariot (2025 ja 2030)
	Asukasluku vuonna 2023	Joensuun kaupungin väestöennuste vuodelle 2030 on 80 000, joka on Joensuun kaupungin strateginen tavoite.	
Sähkö	Sähkönkulutus kaupungin rakennuksissa, laitteistoissa ja toiminnoissa	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030.	Oletetaan KETSin mukaisen energiansäästöavoitteen toteutuvan vuoteen 2025 (7,5 % vuoden 2017 tasosta) ja samansuuruisen energiansäästön jatkuvan aikavälillä 2025–2030.
Sähkö	Sähkönkulutus ulkovalaistuksessa	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030.	Ulkovalaistuksesta 87,5 % on vaihdettu LED valoihin vuoteen 2025 mennessä ja 100 % vuoteen 2030 mennessä. Ulkovalaistuksen energiatehokkuuden kehityksen arvioidaan tapahtuvan samassa suhteessa, kuin mitä jo toteutetuilla LED-valojen muutoksilla on saavutettu (arvioitu 49 MWh per prosentin LED valomuutos).
Sähkö	Sähkönkulutus palvelurakennuksissa ja toiminnoissa sekä asuinrakennuksissa	Asukaskohtainen sähkönkulutus kasvaa 0,5 % vuodessa aikavälillä 2021–2030. Sähkönkulutuksen kasvuun vaikuttavat esimerkiksi lämpöpumppujen ja sähkölaitteiden määrän kasvu sekä liikenteen voimakas sähköistyminen. Arviossa on otettu huomioon asukasluvun kasvu.	
Sähkö	Sähkönkulutus teollisuusrakennuksissa	Oletetaan kasvavan teollisuuden sähköistymisen myötä 0,5 % vuodessa.	



Sähkö	Sähkönkulutuksen päästökerroin	Sähkön päästökertoimen muutosta on arvioitu ottaen huomioon arvioidut muutokset sähkönkulutuksessa. Perusuraskenaarion mukainen sähkön päästökerroin vuonna 2030 on 0,054 t CO ₂ -ekv/MWh.	Sähkön päästökertoimen muutosta vuosille 2025 ja 2030 on arvioitu ottaen huomioon tavoiteskenaarion mukaiset muutokset sähkönkulutuksessa sekä energiyhtiöiden arvioimat muutokset sähköntuotannossa vuosina 2025 ja 2030. Muun paikallisen sähköntuotannon on oletettu pysyvän vuoden 2021 tasolla. Tavoiteskenaarion mukainen sähkön päästökerroin vuonna 2025 on 0,049 t CO ₂ -ekv/MWh ja 0,025 t CO ₂ -ekv/MWh vuonna 2030.
Kaukolämpö	Kaukolämmön kulutus kaupungin rakennuksissa	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030.	Oletetaan KETSin mukaisen energiansäästöavoitteen toteutuvan vuoteen 2025 (7,5 % vuoden 2017 tasosta) ja samansuuruisen energiansäästön jatkuvan aikavälillä 2025–2030.
Kaukolämpö	Kaukolämmön kulutus palvelurakennuksissa ja sekä asuinrakennuksissa	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030. Energiatehokkuuden kehityksen sekä häviöiden pienenemisen oletetaan kompensoivan asukasluvun kasvun myötä kasvava kaukolämmönkulutus.	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuosina 2025 ja 2030. Energiatehokkuuden kehityksen sekä häviöiden pienenemisen oletetaan kompensoivan asukasluvun kasvun myötä kasvava kaukolämmönkulutus.
Kaukolämpö	Kaukolämmön kulutus teollisuusrakennuksissa	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030.	



Kaukolämpö	Kaukolämmön päästökerroin	Arvioitu energiayhtiöiden ilmoittamiin vuoden 2030 kaukolämmöntuotannon polttoainejakaumiin perustuen. Perusuraskenaarion mukainen kaukolämmön päästökerroin vuonna 2030 on 0,006 t CO ₂ -ekv/MWh.	Arvioitu energiayhtiöiden ilmoittamiin vuoden 2025 ja 2030 kaukolämmöntuotannon polttoainejakaumiin perustuen. Tavoiteskenaarion mukainen kaukolämmön päästökerroin vuonna 2025 on 0,038 t CO ₂ -ekv/MWh ja vuonna 2030 se on 0,006 t CO ₂ -ekv/MWh.
Lämmitysöljy	Lämmitysöljyn kulutus kaupungin rakennuksissa sekä palvelurakennuksissa	<p>Öljylämmityksen päästöjen arvioidaan puolittuvan seuraaviin kansallisiin toimiin perustuen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bionesteen 10 %:n sekoitusvelvoitteen rakennusten erillislämmityksessä hyödynnettävälle kevyelle polttoöljylle arvioidaan toteutuvan. 2. Biopolttoaineiden käyttö lämmityksessä yleistyy. 3. Loppuenergian käyttö rakennusten lämmityksessä vähenee energiatehokkuuden kehityksen ja laajojen peruskorjausten myötä. 	Lämmitysöljyn kulutuksesta kaupungin rakennuksissa luovutaan vuoteen 2024 mennessä. Palvelurakennusten osalta oletetaan, että lämmitysöljyn kulutus laskee vuoden 2021 tasosta 95 % vuoteen 2025 ja 100 % vuoteen 2030 mennessä.
Lämmitysöljy	Lämmitysöljyn kulutus asuinrakennuksissa		Lämmitysöljyn kulutuksen oletetaan laskevan 95 % vuoden 2021 tasosta vuoteen 2025 ja pysyvän muuttumattomana vuosien 2025–2030 välillä.
Lämmitysöljy	Lämmitysöljyn kulutus teollisuusrakennuksissa		Lämmitysöljyn kulutuksen oletetaan laskevan 95 % vuoden 2021 tasosta vuoteen 2025 ja 100 % vuoteen 2030 mennessä.
Muut biomassa	Puun pienkäyttö asuinrakennusten lämmityksessä	Oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030. Merkitys päästöjen kannalta on pieni.	
Diesel, bensiini ja biopolttoaine	Kaupungin ajoneuvot ja julkinen liikenne	Kaupungin ajoneuvojen ja joukkoliikenteen kaluston polttoainekulutuksen oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla mutta päästöt	Kunnan ajoneuvokalustosta sekä joukkoliikenteen kalustosta puhdaita käyttövoimia hyödyntää 41 % vuonna 2025 ja 59 % vuonna



		laskevat biopolttoaineiden jakeluvelvoitteen sekä uusien ajoneuvojen päästörajojen kiristymisen myötä.	2030. On arvioitu, että puhtaita käyttövoimia hyödyntävistä ajoneuvoista puolet olisi biokaasukäyttöisiä ja puolet sähkökäyttöisiä. Bensiini- ja dieselkäyttöisen ajoneuvokannan päästöt laskevat kansallisten toimien, kuten jakeluvelvoitteen kiristymisen myötä.
Diesel, bensiini ja biopolttoaine	Yksityinen ja kaupallinen liikenne	Oletetaan yksityisen ja kaupallisen liikenteen päästöjen laskevan fossiilittoman liikenteen tiekartan perusennusteen mukaisesti, jolloin päästöt laskisivat 24 % vuoden 2021 tasosta vuoteen 2030.	Oletetaan yksityisen ja kaupallisen liikenteen päästöjen laskevan fossiilittoman liikenteen tiekartan päästötavoitteen mukaisesti, jolloin päästöt laskisivat 15 % vuoden 2021 tasosta vuoteen 2025 ja 33 % vuoteen 2030. Peteri Orpon hallituksen esittämää jakeluvelvoitteen laskemista vuosille 2024-2027 ei ole huomioitu laskennassa, koska tällä hetkellä arvioidaan jakeluvelvoitteen palaavan vuoden 2027 jälkeen fossiilittoman liikenteen tiekartan asettamien tavoitteiden vaatimalle uralle.
Jätehuolto	Jätehuolto	Päästöjen oletetaan pysyvän muuttumattomina vuodesta 2021.	Jätehuollon päästöjen oletetaan laskevan kansalliseen päästökkehitysenennusteeseen perustuen 9 % vuoden 2021 tasosta vuoteen 2025 ja 20 % vuoteen 2030.
Teollisuus (päästökaupan	Teollisuuden polttoainekäyttö	Nestekaasun kulutuksen oletetaan laskevan teollisuuden	Teollisuuden sähköistymisen myötä nestekaasun kulutuksen



ulkopuoleinen teollisuus)		sähköistymisen myötä 54 % ja öljynkulutuksen 25 % vuodesta 2021 vuoteen 2030. Biokaasun ja muiden biopolttoaineiden kulutus pysyy vuoden 2021 tasolla.	oletetaan laskevan 24 % vuodesta 2021 vuoteen 2025 ja 54 % vuoteen 2030. Öljynkulutuksen oletetaan laskevan 11 % vuodesta 2021 vuoteen 2025 ja 25 % vuoteen 2030. Biokaasun ja muiden biopolttoaineiden kulutuksen oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuosina 2025 ja 2030.
Teollisuus (päästökaupan ulkopuoleinen teollisuus)	Teollisuuden bensiini-käyttöiset työkonet	Päästöjen oletetaan pysyvän vuoden 2021 tasolla vuonna 2030.	Päästöjen oletetaan laskevan noin 3 % vuodessa aikaisempaan päästökehitykseen perustuen.

6.2 Skenaarioiden tulokset

Perusuraskenaarion ja tavoiteskenaarion tulokset on esitetty kuvassa 8. Kuvassa on esitetty arviot sektorikohtaisista päästöistä sekä asukaskohtaisista päästöistä vuosina 2025 ja 2030. Lisäksi kuvassa on esitetty perusvuoden 2007 ja seurantavuoden 2021 sektori- ja asukaskohtaiset päästöt. Kuvassa esitetty ylempi katkoviiva kuvaa Joensuun kaupungin asettamaa päästövähennystavoitetta vuoteen 2025, joka on 60 prosentin päästövähennys perusvuoden 2007 tasoon verrattuna. Kuvassa esitetty alempi katkoviiva kuvaa Joensuun kaupungin asettamaa päästövähennystavoitetta vuoteen 2030, joka on 80 prosentin päästövähennys perusvuoden 2007 tasoon verrattuna.

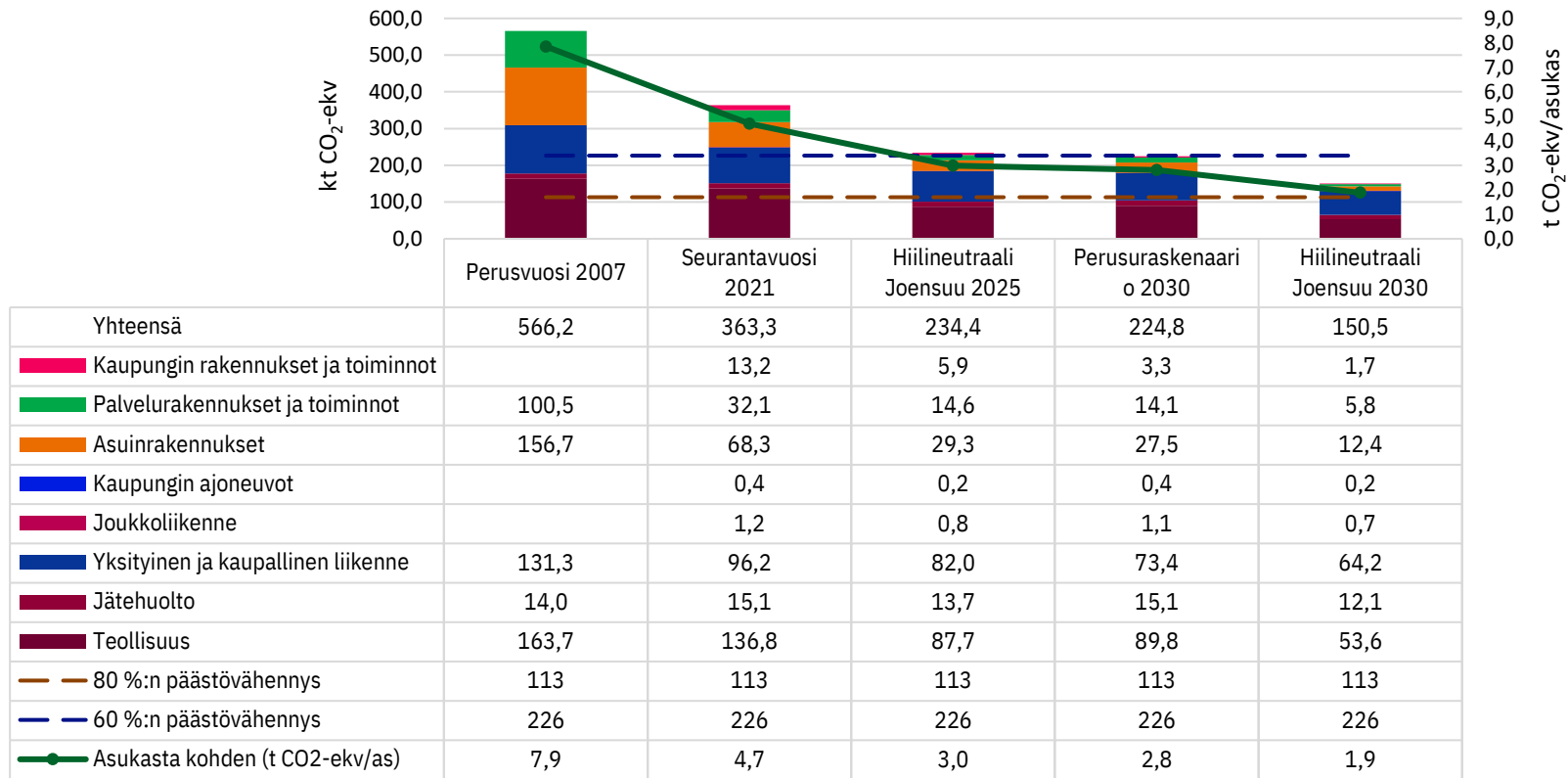
Perusuraskenaarion mukaisen päästökehityksen perusteella päästöt vuonna 2030 olisivat noin 225 kt CO₂-ekv, eli noin 60 prosenttia vuoden 2007 tasoa pienemmät. Kaupungin asettamasta 80 prosentin päästövähennystavoitteesta jäädyän perusuraskenaarion mukaisella päästökehityksellä vielä noin 112 kt CO₂-ekv.



Hiilineutraali Joensuu 2025 -tavoiteskenaarion mukaisen päästökehityksen perusteella päästöt vuonna 2025 olisivat noin 234 kt CO₂-ekv. Tavoiteskenaarion perusteella Joensuun kokonaispäästöt laskisivat 332 kt CO₂-ekv vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä, eli yhteensä noin 59 prosenttia. Asetetusta 60 prosentin päästövähennystavoitteesta jäädään vain noin 9 kt CO₂-ekv.

Hiilineutraali Joensuu 2030 -tavoiteskenaarion mukaisen päästökehityksen perusteella päästöt vuonna 2030 olisivat noin 151 kt CO₂-ekv. Tavoiteskenaarion perusteella Joensuun kokonaispäästöt laskisivat noin 416 kt CO₂-ekv vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä, eli yhteensä noin 73 prosenttia. Skenaarion perusteella asetetusta 80 prosentin päästövähennystavoitteesta jäädään vielä noin 38 kt CO₂-ekv. Tavoiteskenaarioiden mukaisten päästökehitysten toteutuessa päästään siis melko lähelle tavoitteita, mutta niitä ei nykytoimilla vielä täysin saavuteta. Lisätoimenpiteitä kaivataan kaikilla sektoreilla, mutta toimia tulisi kohdistaa erityisesti liikenteen ja teollisuuden päästöjen vähentämiseksi.





KUVA 8. PÄÄSTÖT SECAP-SEKTOREILLA VUOSINA 2007 JA 2021, PERUSURASKENAARIOSSA VUONNA 2030 SEKÄ TAVOITESKENAARIOISSA VUOSINA 2025 JA 2030. VUODEN 2007 LUVUISSA KAUPUNGIN RAKENNUSTEN JA TOIMINTOJEN PÄÄSTÖT ON SISÄLLYTETTY PALVELURAKENNUSTEN JA TOIMINTOJEN PÄÄSTÖIHIN JA KAUPUNGIN AJONEUVOJEN JA JOUKKOLIIKENTEEN PÄÄSTÖT YKSITYISEEN JA KAUPALLISEEN LIIKENTEeseen.



7 Ilmatoriskit ja haavoittuvuudet

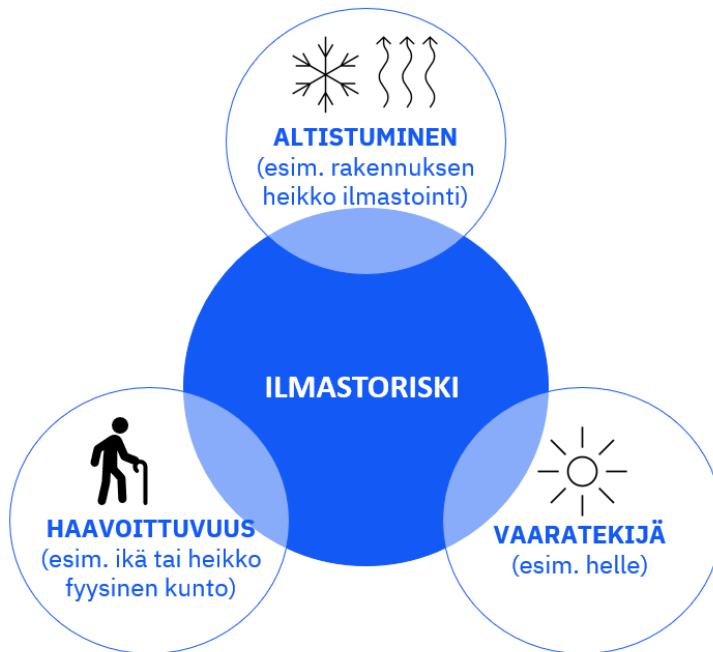
7.1 Ilmastonmuutoksen paikalliset vaikutukset ja kaupungin rooli sopeutumisessa

Ilmastonmuutoksen myötä maapallolla vallitsevat elinolosuhteet muuttuvat ennennäkemättömällä nopeudella – vuosittaiset keskilämpötilat nousevat, sademäärät lisääntyvät, merenpinnan taso nousee ja kuumuus- ja kuivuusjaksot yleistyvät. Keskimääräisen lämpötilan on Suomessa arvioitu nousevan jopa 2,6–6 astetta vuosisadan loppuun mennessä (MMM 2014). Ilmastonmuutos vaikuttaa ekosysteemien toimintaan ja kaupunkien olosuhteisiin, joten kaupungeilla on keskeinen rooli sen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Vaikutukset on huomioitava niin kaupunkien päätöksenteossa kuin toiminnan suunnittelussa ja rakentamisen ohjauksessa. Useat vaikutukset ovat paikallisia ja ne voivat olla mittavia tiheään asutuilla ja rakennetuilla alueilla, joihin valtaosa kaupunkilaisista ja palveluista on keskittynyt.

7.2 Ilmatoriskit ja niiden suorat ja välilliset vaikutukset

Ilmatoriskeillä tarkoitetaan ilmaston ja sääilmiöiden muutoksen aiheuttamia suoria ja epäsuoria vaikutuksia ihmistoiminnalle, elinkeinoille ja ympäristölle. Ilmatoriskien suorilla vaikutuksilla tarkoitetaan vaaratekijästä aiheutuvaa vahinkoa esimerkiksi omaisuudelle, kuten asuinrakennuksille tai tieverkostolle. Epäsuorat vaikutukset ovat seurausta suorista vaikutuksista. Esimerkiksi myrskyn vuoksi vahingoittunut tieverkosto aiheuttaa haittaa yhteiskunnan toimintaketjuille ja vaikuttaa talouteen. Riskin muodostumiseen vaikuttavat vaaratekijä (hazard), altistuminen (exposure) ja haavoittuvuus (vulnerability) (ks. kuva 9) (IPCC 2012). Nämä tekijät voivat muuttua ajan saatossa.





KUVA 9. ILMASTORISKEIHIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT (KUVA: IPCC, 2014 MUKAILLEN).

Oleennaista vaikutusten voimakkuuden osalta ovat eri sektoreiden, ihmisten ja yhteisöjen haavoittuvuus. Haavoittuvuudella viitataan riskille alttiisiin elementteihin, kuten ihmisiin, heidän omaisuuteensa tai toimeentuloonsa, jotka kärsivät vaaratekijöiden haitallisista vaikutuksista. (IPCC 2012.) Haavoittuvuuteen vaikuttavat useat tekijät, joita ovat muun muassa sosioekonomiset tekijät kuten ikärakenne ja taloudellinen vauraus, sekä fyysiset ja ympäristölliset tekijät kuten yhdyskuntarakenne, infrastruktuuri ja sen kunto, sekä alueen pinnanmuodot. Tunnistamalla haavoittuvuutta lisääviä tekijöitä voidaan muodostaa kokonaiskuva kaupunkia uhkaavista ilmatoriskeistä ja niiden vaikutuksista sekä toiminnoista, alueista tai väestöryhmistä, joiden kykyä sopeutua muutoksiin tulisi edelleen kehittää.

Kaupungin toimintojen kannalta merkittävimmät riskit kohdistuvat yleisesti sektoreille, joilla on laaja yhteiskunnallinen vaikuttavuus. Myrskytuhojen aiheuttamat laajat sähkökatkot tai juomaveden saastuminen vaikuttavat suureen joukkoon ihmisiä. Varautumisen kannalta keskeistä on tunnistaa kaupungin kannalta kriittiset tehtävät, joiden turvaaminen pyritään kaikissa tilanteissa varmistamaan kaikilla kaupunkiorganisaation tasoilla.



Ilmastonmuutokselle haavoittuvimpia väestöryhmiä ovat tyypillisesti ikääntyneet, lapset, pitkäaikais-sairaat ja pientuloiset. Riskit, joista aiheutuu tuhoja omaisuudelle, kohdistuvat erityisesti pienituloisiin, sillä heillä on muita väestöryhmiä heikompi mahdollisuus toipua aiheutuneista haitoista. Kuumuudelle ja taudeille puolestaan erityisen alttiita ovat lapset, ikääntynyt väestö ja pitkäaikaissairaat. Ikääntyneiden määrä yhteiskunnassa kasvaa, joten sopeutumisessa tulee huomioida erityisesti tämän väestöryhmän tarpeet. Ilmastonmuutoksella on myös psyykkisiä vaikutuksia, jotka vaikuttavat väestön hyvinvointiin. Tällaisille vaikutuksille alttiimpia voivat olla nuoret ja pitkäaikaissairaat.

Joensuun ilmatoriskien arvioinnissa tarkasteltiin kaupunkia uhkaavia ilmatoriskejä, arvioitiin niiden kehitystä tulevaisuudessa sekä tunnistettiin sekä yhteiskunnallistaloudellisia että fyysisiä ja ympäristöllisiä haavoittuvuuksia. Arvio on tehty kansalliseen tutkimustietoon perustuen.

7.3 Ilmatoriskit Pohjois-Karjalassa ja Joensuussa

Suomen keskilämpötila on kohonnut 1800-luvun puoliväliin verrattuna yli 2 astetta. Ilmastonmuutos näkyy ennen kaikkea talviolosuhteiden muutoksena, mutta myös helleaaltojen määrässä ja niiden voimakkuudessa on havaittu kasvua. Ennätyksellisen kuumia kesiä rekisteröitiin 2000-luvulla vuosina 2010, 2014, 2018 ja 2021. Vaikka muutokset sateisuudessa eivät ole yhtä selkeitä, on vuosittaisissa sademäärissä havaittu pitkällä aikavälillä lievää kasvua. Leutojen talvien myötä vesisateiden määrä lisääntyy Suomessa erityisesti talvikuukausina. (Valtioneuvosto 2022.)

Pohjois-Karjalassa vuosittaisen keskilämpötilan arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan 1,8–3,0°C nykyistä korkeampi. Huomionarvoista on, että ilmasto on lämmennyt noin 0,6°C ajanjaksolla 1991–2020 verrattuna vuosien 1981–2010 väliseen ajanjaksoon. Talven ennustetaan maakunnassa lyhenevän 40–50 vuorokaudella 2050-lukuun mennessä ja muiden vuodenaikojen pituuden kasvavan 10–30 vuorokaudella. (Suomen ilmastopaneeli, 2021.)

Vuotuisten sademäärien on arvioutu vuosisadan puolivälissä olevan keskimäärin olla 6–8 prosenttia nykyistä suuremmat, noin 580–700 mm vuodessa ja vedenjakajaseudulla jopa 740–756 mm (Suomen



ilmastopaneeli, 2021). Pohjois-Karjalan alueella ei ole tunnistettu merkittäviä tulvariskialueita. Joensuun taajama ympäristöineen on merkitty kategoriaan ”Muu tulvariskialue” sillä harvinaisen tulvan peittämällä alueella on välttämättömyyspalveluja, asutusta sekä ympäristöriskikohteita. (Mononen, P., ym., 2022)

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan Pielisellä, Koitereella ja Höytiäisellä suurimmat virtaamat ja vedenkorkeudet ajoittuvat tulevaisuudessa talveen ja alkukevääseen. Lumen sulamisesta aiheutuvat tulvat keskimäärin pienenevät. Tilastollisesti suurimpien tulvien on kuitenkin lähi vuosikymmeninä arvioitu ajoittuvan lumien sulamisen yhteyteen. Kesäisin kuivat kaudet yleistyvät, mikä aiheuttaa matalien vedenkorkeuksien yleistymistä vesistöissä. (Mononen, P., ym., 2022)

Muutokset vaikuttavat myös ekosysteemeihin ja lajistoon. Pölyttäjien määrän on arvioitu vähenevän, tuholaisten ja erilaisten tautien esiintyvyyden yleistyvän ja vieraslajien leviävän uusille alueille vaikuttaen täten ekosysteemien tasapainoon. Pölyttäjien määrän väheneminen elinympäristöjen katoamisen myötä vähentää luonnon monimuotoisuutta ja aiheuttaa haasteita kasvien pölytykselle. Ekosysteemien säilyminen ja viljelysten tuottavuus voivat vaarantua, sillä mahdollisuus erilaisten kasvitautien yleistymiseen kasvaa Suomessa. Kaupunkiviherialueet ovat keskeisessä asemassa lämpösaarekeilmiön voimistumisen ehkäisemisessä sekä lisääntyvän hulevesien hallinnan tarpeessa.

Joensuussa arvokkaita maisema-alueita, joissa ilmaston lämpenemisen vaikutukset voivat näkyä, ovat Kiihtelysvaarassa sijaitseva Huhtilammen kylä, vaara-asutusmaisema Kontiolahden ja Kiihtelysvaaran alueella sekä tunnetuimpana Kolin vaaramaiseman eteläosat Kontiolahden ja Enon alueilla. Valtakunnallisesti arvokkaaksi maisemanähtävyydeksi on lisäksi luokiteltu Vornan maisematie, joka alkaa Enosta ja jatkuu Lieksaan. Arvokkaita maisemakokonaisuuksia ovat myös Hyypiä-Raatevaara Kiihtelysvaarassa, Koveron kulttuurimaisema ja Saarivaara Tuupovaarassa sekä Sarvinki Enossa.

Taulukossa 10 on esitetty Suomen ilmastopaneelin arviot sää- ja ilmastotekijöiden muutoksista Pohjois-Karjalassa vuodenajoittain 2050-luvulle mentäessä. (Suomen ilmastopaneeli, 2021)



TAULUKKO 10. ARVIO SÄÄ- JA ILMASTOTEKIJÖIDEN MUUTOKSISTA POHJOIS-KARJALASSA VUODENAJOITTAIN 2050-LUVULLA. (SUOMEN ILMASTOPANEELI, 2021)

Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi		
						++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	+	Lisääntyy/kasvaa
Sademäärä	+	+	/	+	+	--	Vähenee huomattavasti
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	-	Vähenee
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	/	Ei juurikaan muutosta
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	()	Muutos epävarma
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	*	Ei osata sanoa merkityksetön
Lumi	--	--	*	--	--		
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+		
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+		
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+		
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/		
Roudan määrä	--	--	*	*	--		



Ilmastoriskejä arvioitaessa tunnistettiin Joensuun kaupunkia nyt ja lähitulevaisuudessa uhkaavat ilmastoriskit. Ilmastoriskien realisoitumisen todennäköisyyttä ja vaikutustasoa arvioitiin ja lisäksi pyrittiin arvioimaan odotettavissa olevia muutoksia riskin voimakkuudessa ja esiintymistiheydessä sekä aikaväliä, jolla arvioitujen muutosten odotetaan tapahtuvan. Kunkin ilmastoriskin näkökulmasta on lisäksi tunnistettu riskille ja sen vaikutuksille erityisen alttiita ja haavoittuvia yhdiskunnan toiminnan sektoreita ja väestöryhmiä. Riskiarvion tulokset on esitetty taulukossa 11.



TAULUKKO 11. JOENSUUN ILMASTORISKIT JA NIIDEN ARVIOITU KEHITYS. ARVIO TOTEUTETTU EUROOPPALAISEN KAUPUNGINJOHTAJIEN ILMASTOSOPIMUKSEN MALLIN MUKAISESTI.

Vaaratekijä	Toden- näköisyys	Vaikutus- taso	Odotettu muutos voimak- kuudessa	Odotettu muutos esiintymis- tiheydessä	Aikajänne	Haavoittuvat sektorit	Haavoittuvat väestöryhmät
Äärimmäinen kuumuus	!!	!!	↑	↑	▶	rakennukset, pelastustoimi, maa- ja metsätalous	lapset, ikääntyneet, vammaiset, pitkäaikaissairaat, matalatuloiset kotitaloudet, heikkokuntoisissa rakennuksissa asuvat
Äärimmäinen kylmyys	!	!	↓	↑	▶▶▶	rakennukset, energia, pelastustoimi	lapset, ikääntyneet, vammaiset, pitkäaikaissairaat, matalatuloiset kotitaloudet, heikkokuntoisissa rakennuksissa asuvat
Jäätymis-sulamissyklit	!!	!!	↑	↑	▶	rakennukset, liikenne, terveys	ikäntyneet
Rankkasateet	!!!	!!	↑	↑	▶	rakennukset, liikenne,	matalatuloiset kotitaloudet,
Vesisateet	!!!	!!	↑	↑	▶	vesi, maankäytön suunnittelu, maa- ja metsätalous, pelastustoimi	heikkokuntoisissa rakennuksissa asuvat, syrjäytyneet ihmisryhmät
Lumisateet	!	!	↓	↓	▶		



Vaaratekijä	Toden- näköisyys	Vaikutus- taso	Odotettu muutos voimak- kuudessa	Odotettu muutos esiintymis- tiheydessä	Aikajänne	Haavoittuvat sektorit	Haavoittuvat väestöryhmät
Tulvat	!!	!!	↑	↑	▶▶	rakennukset, liikenne,	matalatuloiset kotitaloudet,
<i>Hulevesitulvat</i>	!!	!!	↑	↑	▶▶	vesi, maankäytön suun- nittelu, maa- ja metsä- talous, pelastustoimi	heikkokuntoisissa raken- nuksissa asuvat, syrjäyty- neet ihmisryhmät
<i>Jokitulvat</i>	!	!	ei muu- tosta	ei muutosta	▶▶		
Kuivuus	!!	!!	↑	↑	▶▶	vesi, maa- ja metsäta- lous, ympäristö ja biodiversiteetti	toimeentulonsa maa- ja metsätaloudesta saavat henkilöt
Myrskyt	!!	!!!	↑	↑	▶	rakennukset, liikenne, energia, maa- ja metsä- talous, pelastustoimi, tieto- ja viestintäyhtey- det	matalatuloiset kotitaloudet, heikkokuntoisissa raken- nuksissa asuvat, toimeentu- lonsa maa- ja metsätalou- desta saavat
Maastopalot	!!	!!	↑	↑	▶▶	maa- ja metsätalous, ympäristö ja biodiversi- teetti, terveys, pelas- tustoimi	toimeentulonsa maa- ja metsätaloudesta saavat henkilöt



Vaaratekijä	Toden- näköisyys	Vaikutus- taso	Odotettu muutos voimak- kuudessa	Odotettu muutos esiintymis- tiheydessä	Aikajänne	Haavoittuvat sektorit	Haavoittuvat väestöryhmät
Eroosio- herkkyyden	!	!	↑	↑	▶▶	maa- ja metsätalous, ympäristö ja biodiversi- teetti	toimeentulonsa maa- ja metsätaloudesta saavat henkilöt
Kemialliset muutokset	!	!	?	?	▶▶	maa- ja metsätalous, ympäristö ja biodiversi- teetti	toimeentulonsa maa- ja metsätaloudesta saavat
Biologiset ris- kit ja ekosys- teemi- muutokset	!!!	!!	↑	↑	▶▶	vesi, maa- ja metsäta- lous, ympäristö ja bio- diversiteetti, terveys, pelastustoimi	lapset, ikääntyneet, vam- maiset, pitkäaikaissairaat, syrjäytyneet ihmisryhmät
<i>Muutokset la- jistossa</i>	!!!	!!!	↑	↑	▶▶		
<i>Vieraslajit</i>	!!	!	↑	↑	▶		
<i>Taudit</i>	!!	!!	↑	↑	▶▶		
Heijaste- vaikutukset	!!	?	↑	↑	▶	energia, terveys, mat- kailu	kaikki väestöryhmät
	!: matala		↑ : kasvaa ↓ : laskee ?: ei tiedossa		▶: lyhyt (20–30 vuotta)		



Vaaratekijä	Toden- näköisyys	Vaikutus- taso	Odotettu muutos voimak- kuudessa	Odotettu muutos esiintymis- tiheydessä	Aikajänne	Haavoittuvat sektorit	Haavoittuvat väestöryhmät
	!!: kohtalainen !!!: korkea ?: ei tiedossa			▶▶: keski- pitkä (2050-) ▶▶▶: pitkä (2100-) ?: ei tiedossa			



7.4 Merkittävimiksi tunnistetut ilmatoriskit Joensuussa

Merkittävimmät ilmastonlämpenemisestä aiheutuvat riskit Joensuussa liittyvät keskilämpötilojen nousuun, sateisuuden ja rankkasateiden lisääntymiseen ja pitkien hellejaksojen yleistymiseen ja voimistumiseen. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat havaittavissa sekä äkillisinä sääolosuhteiden muutoksina että pitkän aikavälin keskimääräisten olosuhteiden muutoksina. Lämpötilan ennustetaan nousevan kaikkina vuodenaikoina, mutta nousu on selkeästi voimakkainta talvikuukausien aikana. Ilmastonmuutos vaikuttaa myös luonnon monimuotoisuuteen ja aiheuttaa muutoksia niin ekosysteemeihin, lajistoon kuin tautien esiintyvyyteen.

Ilmatoriskien arvioinnin perusteella merkittävimmät ilmatoriskikokonaisuudet Joensuussa ovat:

- 1) Lämpötilan muutoksiin liittyvät riskit ja näihin liittyvät haavoittuvuudet
- 2) Sateisiin ja tulvavesienhallintaan liittyvät riskit ja näihin liittyvät haavoittuvuudet
- 3) Biodiversiteettiin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit

8 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen Joensuussa

8.1 Sopeutuminen kunnissa

Kunnianhimoisista päästövähennystavoitteista ja hillintätoimista huolimatta ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen on välttämätöntä, sillä vaaratekijät tulevat lisääntymään ilmastonmuutoksen edetessä. Useat kunnat ovat jo laatineet suunnitelman ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi. Esimerkiksi Helsingin, Espoon, Tampereen ja Vihdin kunnat ovat olleet edelläkävijöitä ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmien laatimisessa. Myös Joensuun kaupunki halusi laatia oman ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmansa, joka on yksi päivitetyn ilmasto-ohjelman toimenpiteistä. Sopeutumissuunnitelmassa arvioidaan kaupungin kannalta keskeisimpiä ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskitekijöitä sekä kaupungin sisäisiä keinoja niihin sopeutumiseksi. Hyvin suunniteltujen ja onnistuneiden sopeutumistoimien avulla on mahdollista mukautua odotettavissa oleviin, ja jo havaittaviin muutoksiin hyödyntämällä niistä syntyneitä etuja ja minimoimalla haittoja.



8.2 Sopeutumistyön nykytila Joensuussa

Joensuun sopeutumistyön nykytilan tilannekatsaus toteutettiin osana SECAP-toimintasuunnitelman laadintaa. Tilannekatsaus tehtiin SECAP-raportointimallin mukaisesti itsearviona olemassa olevien ohjelmien ja linjausten perusteella.

Tilannekatsauksessa arvioitiin Joensuun sopeutumistyön nykytilannetta viiden eri vaiheen kautta:

- **Sopeutumistyön valmistelu:** Sopeutumistyön resurssien tunnistaminen, työn integrointi osaksi kunkin toimialan toimintaa ja sidosryhmien osallistaminen työhön
- **Ilmastonmuutoksen riskien ja haavoittuvuuksien arviointi:** Arvioinnissa käytettävien menetelmien ja tietolähteiden tunnistaminen, toimintasektorien tunnistaminen ja priorisointi
- **Sopeutumisvaihtoehtojen tunnistaminen, arviointi ja valinta:** Mahdolliset ristikkäisvaikutukset hillintätoimenpiteiden kanssa on tunnistettu ja analysoitu
- **Käyttöönotto:** Sopeutumistoimien tavoitteiden asettaminen ja käyttöönotto
- **Valvonta ja arviointi:** Valvonta- ja seurantamekanismien ja seurannan indikaattoreiden määrittely ja tunnistaminen, sopeutumissuunnitelman päivittäminen

Kunnan sopeutumistyön nykytilannetta arvioitiin asteikolla A-D, jossa:

A = Johtava asema (toteutettu yli 75 %)

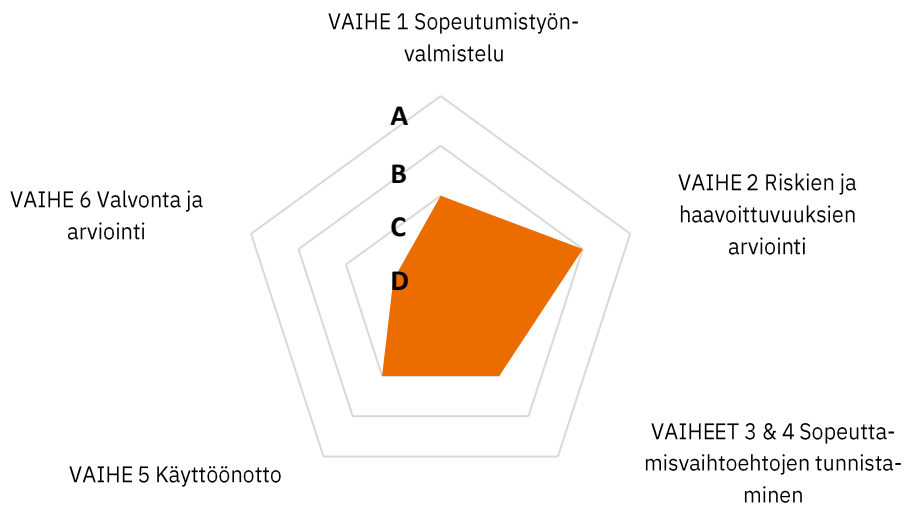
B = Pitkälle kehitetty ja edennyt (toteutettu 50-75 %)

C = Edennyt (toteutettu 25-50 %)

D = Ei aloitettu tai käynnistysvaiheessa (toteutettu alle 25 %)

Sopeutumisen nykytilannetta kuvaa SECAP-raportin mukainen hämähäkkikuvaaja (kuva 10).





KUVA 10 SOPEUTUMISTYÖN NYKYTILA JOENUUSSA

Sopeutumistyön valmistelu on edennyt Joensuussa sitoutumisella sopeutumissuunnitelman tekemiseen ja henkilöstöressurssien tunnistamiseen. Yhteistyömekanismien tunnistaminen kaupunkiorganisaation sisällä ja sidosryhmien osallistaminen on vielä työn alla. Riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnissa Joensuu on kehittynyt ja edennyt riski- ja haavoittuvuusanalyysin merkeissä, sekä lisäksi on tunnistettu sopeutumistyön sektoreita. Sektoreiden priorisointi on vielä työn alla. Toimenpiteiden käyttöönotto on edennyt, mutta töitä on vielä edessä toimenpiteiden selkeiden aikataulujen ja koordinaation kannalta. Valvonta ja arviointi -vaihe on vielä käynnistysvaiheessa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumistyötä on Joensuussa tehty eri toimialoilla ja painopiste *ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luonnon monimuotoisuus* on sisällytetty kaupungin ilmasto-ohjelmaan. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on edistetty hulevesiohjelmassa, metsänhoidon linjauksessa (2018–2028), luonnonmonimuotoisuuden toimintalinjauksessa, asuntopoliittisessa ohjelmassa ja vieraslajitorjuntalinjauksessa ja kaupungin kaavoituksessa. Ilmasto-ohjelmaan on kirjattu toimenpiteitä koskien lisääntyviä sateita ja hulevesi hallintaa, ilmaston lämpenemistä ja luonnon monimuotoisuuden edistämistä.

Joensuun kaupungin sopeutumissuunnitelmaa on alettu luonnostella vuonna 2022 ja sitä on työstitetty eteenpäin samanaikaisesti SECAP-raportin kanssa. Sopeutumissuunnitelmaan on nostettu toimenpiteitä



aiemmista linjauksista ja ohjelmista, sekä koottu yhteen uusia sopeutumistoimenpiteitä ilmatorisiki- ja haavoittuvuuskartoituksen perusteella.

Suunnitelman laatimisen aikana keskeisille kaupungin sisäisille yksiköille toteutettiin kommenttikierros, jossa valitut yksiköiden edustajat kommentoivat ehdotettuja sopeutumistoimenpiteitä. Kommenttikierrokselle valikoituivat seuraavat yksiköt: turvallisuus, metsät, Climate Joensuu, yhdyskuntasuunnittelu ja kaavoitus, yhdyskuntatekniikka ja hulevesien hallinta, rakennusvalvonta, ympäristönsuojelu, Tilakeskus, Joensuun Vesi, sekä puistot ja viheralueet. Jokaisella yksiköllä on sopeutumisessa oma roolinsa. Esimerkiksi yhdyskuntatekninen osasto vastaa muun muassa alueiden kunnossapidosta, Tilakeskus toimitilojen rakennuttamisesta, ja rakennusvalvonta ja ympäristönsuojelu lupa-asioista ja viranomaisvalvonnasta. Climate Joensuu vastaa kaupungin ilmastotoimien suunnittelusta ja seurannasta. Sopeutumissuunnitelma viedään kaupunginhallituksen hyväksyttäväksi samanaikaisesti SECAP-raportin kanssa.





8.3 Sopeutumistoimenpiteet

Sopeutumistoimenpiteet on poimittu Joensuun sopeutumissuunnitelmasta (2023-2025).



TAULUKKO 12 JOENSUUN SOPEUTUMISTOIMENPITEET

Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
Vesi <i>Joki- ja hulevesi- tulvat, vesisateet, rankkasateet</i>	<p>Toteutetaan Joensuun hulevesiohjelmaa</p> <p>Huomioidaan hulevesi- ja vesistötulvien kasvava riski kaavoituksessa.</p> <p>Varaudutaan sään ääriolosuhteisiin pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa.</p> <p>Huomioidaan lisääntyvien hulevesien määrä infrarakentamisen suunnitellussa.</p> <p>Järjestetään hulevesiohjelman käyttöön liittyviä koulutuksia.</p>	▶▶		




Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
<p>Lämpötilavaihtelu</p> <p>Äärimmäinen kuumuus ja kylmyys sekä jäätymis-sulamissyklit</p>	<p>Ehkäistään yllämpenemistä uudis-, täydennys- ja korjausrakentamisessa, etenkin herkissä kohteissa kuten hoitolaitokset, hoivakodit, päiväkodit, koulut.</p> <p>Selvitetään mahdollisuuksia laajentaa liukkaan kelin tiedotusta koskemaan myös muita sään ääri-ilmiöitä perinteisen teksti-viestitiedotteen tai vaihtoehtoisesti sovelluksen muodossa (äärimmäinen kuumuus, äärimmäinen kylmyys, rankkasateet, kuivuus).</p> <p>Tuotetaan kaupungin nettisivuille toimintaohjeistus koskien sään ääri-ilmiöitä ja niihin varautumista.</p> <p>Huomioidaan jäätymis-sulamissykliä muutoksien vaikutukset betonin pakkasrapautumiseen uudis-, täydennys- ja korjausrakentamisessa.</p> <p>Huomioidaan sään ääri-ilmiöt osana kaupungin varautumistyötä.</p> <p>Huomioidaan huonetilojen lämpötilanvaihtelut tilojen suunnittelussa.</p>	<p>▶▶</p>		





Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
	<p>Suunnitellaan säärasitukselle alttiit rakenteet rakentamisohjeistusten ja -määräysten mukaisesti mahdollisimman huoltovapaiksi ja kestäviksi.</p> <p>Seurataan rakennusten sisäilmaolosuhteita ja reagoidaan muutoksiin tarvittaessa viilentämällä tiloja.</p> <p>Huomioidaan liukkauden torjunta kiinteistönhoidossa ja lämmitetään kriittisiä alueita sähkölämmityksellä.</p>			
<p>Ympäristö</p> <p><i>Metsänhoito, eroosio, maastopalot, myrskyt, kuivuus, kemialliset muutokset</i></p>	<p>Jatketaan metsänhoitoa Joensuun metsänhoidon linjauksen mukaisesti.</p> <p>Ehkäistään metsätuhoja aiheuttavien hyönteisten leviämistä metsätuhojen torjunnasta annetun lain mukaisesti poistamalla metsästä tuulen tai muun luonnontuhon vahingoittamat havupuut.</p> <p>Huomioidaan toimialakohtaisissa valmiussuunnitelmissa lisääntyvä sadanta sekä voimistuvat myrskyt, maastopalot ja kuivuus.</p> <p>Tunnistetaan korkean maastopalariskin alueet kaupungin omistamilta mailta.</p>	<p>▶</p>		



Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
<p>Kaupunkirakenne</p> <p><i>Rakentaminen ja viheralueet</i></p>	<p>Rakennetaan kosteikkoja asemakaavojen varausten mukaisesti ja aina, kun kosteikko voidaan sijoittaa aluerakenteeseen.</p> <p>Huomioidaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät rankkasateet ja tulvat lisäämällä kosteikkojen ja pidätysalaiden määrää.</p> <p>Rakennetaan syötäviä puistoja.</p> <p>Huomioidaan uhanalaiset lajit kaavoituksessa, rakentamisessa ja alueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmissa, sekä tehdään tarvittavat selvitykset.</p> <p>Selvitetään kaavojen laatimisvaiheessa niiden toteuttamisen hiilijalanjälkeä AVA-työkalun avulla.</p> <p>Hyödynnetään viherrakenteita ja viheralueita niiden vettä läpäisevien pintojen ja viilentävän vaikutuksen vuoksi. Samalla viheralueiden kasvit tukevat luonnon monimuotoisuutta ja torjuvat eroosiota.</p>	<p>▶ ▶</p>		


















Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
<p>Luonnon monimuotoisuus</p> <p><i>Ekosysteemit, muutokset lajissa, vieraslajit</i></p>	<p>Toteutetaan Joensuun ilmasto-ohjelmassa esitellyt toimenpiteet koskien luonnon monimuotoisuutta.</p> <p>Toteutetaan Joensuun luonnonsuojelualueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmia.</p> <p>Kasvatetaan hiilinieluja.</p> <p>Edistetään kaupunkiviljelyä.</p> <p>Käytetään monimuotoisuutta lisääviä lajikkeita.</p> <p>Jatketaan Joensuun luonnon monimuotoisuuden toimintalinjauksen mukaisia toimia.</p> <p>Edistetään vieraslajitorjuntaa Joensuun vieraslajilinjauksen mukaisesti.</p> <p>Järjestetään vieraslajitalkoita.</p> <p>Ilmoitetaan havainnot luontoon karanneista vieraslajeista vieraslajiportaaliin.</p>	<p>▶▶</p>		



Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
	<p>Tarkastellaan seudun yleiskaavassa viherkäytäviä, viherkaavan sisältöjä ja ekologista kompensaatiota.</p> <p>Kunnossapitoluokituksen päivityksen (RAMS) yhteydessä tarkastellaan hoitoluokituksen uusimista kaupungin alueilla monimuotoisuuden edistämiseksi.</p> <p>Otetaan käyttöön viherkerroin-työkalu.</p>			
<p>Viestintä</p> <p><i>Viestintä ja osallistaminen</i></p>	<p>Osallistetaan kuntalaisia ilmastonmuutoksen hillintä- ja sopeutumistyöhön.</p> <p>Viestitään aktiivisesti sidosryhmille ilmastotyöstä ja toimista.</p> <p>Integroidaan sopeutumistoimenpiteet kaupungin eri toimialoille.</p> <p>Määritellään valvonta- ja seurantamekanismit, ja tunnistetaan toimenpiteiden indikaattorit.</p> <p>Kartoitetaan yhteistyömahdollisuuksia muiden toimijoiden kanssa.</p>	<p>▶</p>		



Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
Muut <i>Kulttuuri, ruoka</i>	Ylläpidetään valmiussuunnitelmaa ja koulutetaan avainhenkilöitä. Huomioidaan sopeutumisen epäonnistumisen riski toteuttamalla edellä mainitut toimenpiteet.	▶		kaikki väestöryhmät
		▶: Suunnit- teilla ▶▶: Käyn- nissä ▶▶▶: Toteu- tettu	 Rakennukset  Liikenne  Energia  Vesi  Jätteet  Maankäytön suunnittelu  Metsänhoito ja maatalous	 Lapset  Ikääntyneet  Vammaiset  Pitkäaikaissairaat  Syrjäytyneet ihmisryhmät  Toimeentulonsa maa- ja metsätaloudesta saavat heikkokuntoisissa rakennuksissa asuvat  rakennuksissa asuvat



Painopistealue	Sopeutumistoimenpiteet	Tila	Haavoittuva sektori	Haavoittuvat väestöryhmät
			 Ympäristö ja biodiversiteetti  Terveys  Turismi  Pelastuspalvelut ja hätäpalvelut  Tieto- ja viestintäyhteisyydet	 Matalatuloiset kotitaloudet



Liite 1: Toimenpidekortit

Tässä liitteessä on esitetty toimenpidekorttien muodossa luvussa 4 esitetyt hillintätoimenpiteet. Toimenpidekortteissa on esitetty toimenpiteiden kuvaus, vastuutahot, aikataulu, mittarit ja päästövähennyspotentiaali. Toimenpiteet on poimittu Joensuun kaupungin ilmasto-ohjelmasta.

Päästöt, hiilinielut ja kompensatiot

Toimenpide	Joensuun hiilitase (päästöt ja hiilinielut) selvitetään ja sitä seurataan vuosittain.
Kuvaus	Kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen tilannetta seurataan vuosittain eri tavoin. Kaupunki tilaa vuosittain CO2-raportin, josta selviää Joensuun kaupungin päästöt sekä valtakunnan metsien inventointiin perustuva hiilinielujen määrä. Lisäksi kaupunki on tilannut hiilinielujen osalta uuden tekoölyyn ja tuorempiin tietoihin perustuvan laskelman vuosille 2020-2022.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2019->
Mittarit	Hiilinielulaskelma tehty (kyllä/ei), Co2-raportti tehty (kyllä/ei), Kulmalaskelmat tehty (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Joensuulle laaditaan vuoteen 2025 ulottuvat päästövähennysskenaariot.
Kuvaus/Selite	Vuoden 2023 aikana saadaan käyttöön Sitowiseltä tilatut, SECAP-raportin laskentamenetelmällä tehdyt skenaariot vuosille 2025 ja 2030.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2019->
Mittarit	Päästövähennysskenaariot tehty (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Toteutetaan kaupungin päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita.
Kuvaus/Selite	Haetaan aktiivisesti kansallista ja EU-hankerahoitusta ja toteutetaan päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita. Joensuussa on ollut ilmastotyötä edistäviä hankkeita vuodesta 2015 lähtien. Hankkeet tarjoavat kokeilualustoja uusille vähähiilisille toimintatavoille ja hanketyössä pyritään osaltaan edistämään kaupungin ilmasto-ohjelman toteuttamista. Esimerkkejä hankkeista ovat: Ilmastotorilta eväitä vähähiilisyteen -hanke (2015-2017), Ilmastokorttelit -hanke (2018-2021), Ilmastokumppanuusverkosta - Kohti hiilineutraalia kaupunkiseutua -hanke (2021-2022), Hiilineutraali kiertotalouskaupunki (HIKKA) -hanke (2022-2023), KUNTANIELU -hanke (2022-2024), Ilmastokaupunki Joensuu -hanke (2023-2025).
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2015->
Mittarit	Käynnissä olevat kaupungin omat ja yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa toteutetut ilmastohankkeet (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Huolehditaan metsien hiilivarannon kasvusta lisäämällä puuston määrää.
Kuvaus/Selite	Metsien hiilivarannot kasvavat puiden istutuksen ja metsityksen myötä.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori, Maaomaisuus
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Metsien hiilitase (t CO ₂)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hiilinieluja ja -varastoja ja niiden kehitystä seurataan Joensuussa vuosittain. Hiilinielut on kuitenkin rajattu SECAP-laskentakehyksen ulkopuolelle.



Toimenpide	Metsänhoidon linjauksen mukaisesti kaupungin metsien hiilinielut turvataan kasvua pienemmillä hakkuilla.
Kuvaus/Selite	Joensuun kaupungin metsänhoidon linjauksen kestävien hakkuusuunnitelmien mukaan puuston kokonaistilavuus on sekä 10 että 20 vuoden kuluttua sama tai suurempi kuin vuonna 2017. Linjauksen mukaan vuotuiset hakkuumäärät eivät saa ylittää alueen suurinta kestäväää hakkuumäärää metsien säilyttämiseksi hiilinieluinä.
Vastuutaho	Maaomaisuus
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2018-2028
Mittarit	Vuotuinen hakkuumäärä suhteessa vuotuisen kasvuun (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hiilinielujä ja -varastoja ja niiden kehitystä seurataan Joensuussa vuosittain. Hiilinielut on kuitenkin rajattu SECAP-laskentakehyksen ulkopuolelle.

Toimenpide	Muiden maankäyttömuotojen (pellot, viheralueet, puistot) hiilensidontaa lisätään.
Kuvaus/Selite	Hiilensidontaa pelloilla, viheralueilla ja puistoissa lisätään uuden hoitoluokituksen käyttöönotolla, keräämällä ja hyödyntämällä viheralueita koskevaa tietoa ja peltojen osalta vahvistamalla yhteistyötä maataloustuottajien kanssa. Kaupungilla on käynnissä RAMS-hoitoluokituksen käyttöönotto, jossa viher- ja puistoaluiden hoitoluokituksia tarkastellaan. Hoitoluokituksen avulla mm. tunnistetaan alueita, joiden hoitoa voidaan vähentää ja näin lisätä alueen hiilensidontaa. Lisäksi vähäisempi hoito siihen soveltuvilla alueilla vähentää viheraluiden hoitoon vaadittavien laitteiden käyttöä ja siten energiankulutusta.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori, Maaomaisuus, Yhdyskuntatekniikka
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Muiden maankäyttömuotojen, kuin metsien hiilinielu (kt CO ₂)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hiilinielujä ja -varastoja ja niiden kehitystä seurataan Joensuussa vuosittain. Hiilinielut on kuitenkin rajattu SECAP-laskentakehyksen ulkopuolelle.



Toimenpide	Kaupungin tontinluovutusehdoissa ja maisematyöluvuissa edellytetään puuston poiston kompensoimista istutuksilla.
Kuvaus/Selite	Toimenpiteen toteutusmahdollisuuksia selvitetään parhaillaan kaupunkiympäristön toimialan kanssa.
Vastuutaho	Maaomaisuus, Yhdyskuntatekniikka, Rakennusvalvonta
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Maisematyöluvat joissa edellytetty puuston poiston yhteydessä istuttamaan tilalle puita (% osuus kaikista maisematyöluvuista)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hiilinieluja ja -varastoja ja niiden kehitystä seurataan Joensuussa vuosittain. Hiilinielut on kuitenkin rajattu SECAP-laskentakehyksen ulkopuolelle.

Toimenpide	Kasvihuonekaasupäästöjä kompensoidaan, mikäli riittävät päästövähennykset eivät ole mahdollisia.
Kuvaus/Selite	Mikäli ilmasto-ohjelman toimenpiteillä saavutettavat päästövähennykset eivät riitä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi, eivätkä kaupungin hiilinielut ole riittävät jäljelle jäävien päästöjen sitomiseksi, kompensoidaan päästöjä esisijaisesti paikallisilla päästökompensaatiohankkeilla (kuten metsityksillä). Joensuun kaupunki on laatinut vuosille 2019–2026 hiilinielu- ja kompensaatiotiekartan, jonka avulla kompensaatitoimenpiteitä edistetään. Tiekartan mukaisesti vuonna 2019 Joensuun kaupunki ryhtyi kompensoimaan kaupungin työntekijöiden lentotyömatkojen päästöjä. Kasvihuonekaasujen kompensatiota on tarkoitus laajentaa koskemaan kaikkia kaupungin työasiamatkoja. Helmikuussa 2021 perustettiin Joensuun päästövähennysten, hiilinielujen ja päästökompensaatioden tilijärjestely eli ilmastotili. Ilmastotilille kerätään varoja päästövähennys-, kompensatio- ja hiilinieluhankkeiden rahoittamista varten.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä 2019-2026
Mittarit	Päästökompensaatioden määrä (t CO ₂)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ensisijainen tavoite on välttää kasvihuonekaasupäästöjen syntymistä, sitten vähentää niitä ja vasta viimeisenä keinona kompensoidaan syntyneet päästöt. Päästöjen kompensointi on SECAP-raportointikehyksen ulkopuolella.



Toimenpide	Päivitetään kaupungin hiilinielu-, päästövähennys- ja päästökompensaatiolinjauksia säännöllisesti.
Kuvaus/Selite	Hiilinielujen määrää seurataan säännöllisesti hiilinielulaskelman avulla. Päästövähennystoimenpiteiden vaikuttavuutta arvioidaan syksyllä 2023, kun kaupunki saa käyttöönsä uuden skenaariolaskelmat päästöjen vähenemisestä vuoteen 2025 ja 2030 mennessä. Päästökompensaatioiden osalta tilannetta arvioidaan tarkemmin, kun kaupunki saa tiedon vuoden 2025 päästöistä ja hiilinieluista.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Kompensaatiolinjaukset päivitetty (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Kerätään Joensuun ilmastotilille varoja päästövähennys- ja kompensatiohankkeiden rahoittamiseen.
Kuvaus/Selite	Ilmastotilille kerätään rahaa esim. erilaisten hankkeiden ja tapahtumien avulla. Ilmastotililtä rahoitetaan hiilensidontahankkeita, kuten metsitystä, kosteikkoviljelyä ja maaperän hiilensidontan lisäämistä. Ilmastotiliä pilotoitiin vuonna 2021 osana KUNTANIELU-hanketta ja sen on tarkoitus jäädä käyttöön.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2021->
Mittarit	Ilmastotilille kerätyt varat (€)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Selvitetään kaavojen laatimisvaiheessa niiden toteuttamisen hiilijalanjälki.
Kuvaus/Selite	Kaavojen kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilitaseen selvittäminen mahdollistavat ilmastonäkökohtien huomioimisen jo kaavojen suunnitteluvaiheessa. Asemakaavojen ilmastovaikutusten arvioinnin työkalu (AVA-työkalu) on kehityksessä.
Vastuutaho	Yhdyskuntasuunnittelu
Aikataulu	Käynnissä, 2023->
Mittarit	Hiilijalanjälki selvitetty kaavan laatimisvaiheessa (osuus kaikista kaavoista)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Kaavoituksella on merkittäviä vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin. Kaavoituksen päästövaikutukset ovat kuitenkin SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella.

Toimenpide	Selvitetään infrarakentamisen hiilijalanjälki.
Kuvaus/Selite	Infrarakentamisen kasvihuonekaasupäästöt selvitetään jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa. Tämä mahdollistaa vähähiilisten ratkaisujen valinnan. Toimenpidettä toteutetaan pilottihankkeiden kautta. Tällä hetkellä on käynnissä Näädänkadun saneeraus pilottihankkeena, jossa pyritään selvittämään rakentamisen todellisia päästöjä.
Vastuutaho	Yhdyskuntatekniikka
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Kaavoitushankkeet, joissa hiilijalanjälkiselvitys on tehty (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Infrarakentamisessa on merkittäviä mahdollisuuksia vähentää päästöjä. Rakentamisen päästöt ovat SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on tarkasteltu Joensuun kaupungin Kulma-päästöläskennassa.



Toimenpide	Uudis- ja korjausrakentamisen suunnittelussa vertaillaan ja lasketaan eri vaihtoehtojen hiilijalanjäljet.
Kuvaus/Selite	Rakennuksissa käytetään lähes 40 prosenttia kaikesta Suomessa kuluttavasta energiasta ja ne aiheuttavat yli 30 prosenttia päästöistä. Rakentamisen hiilijalanjäljen pienentämisellä on merkittävä vaikutus Joensuun kasvihuonekaasupäästöihin.
Vastuutaho	Tilakeskus
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Hankkeet, joissa hiilijalanjälkiselvitys on tehty (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Rakentamisessa on merkittäviä mahdollisuuksia vähentää päästöjä. Rakentamisen päästöt ovat SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on tarkasteltu Joensuun kaupungin Kulma-päästölaskennassa.

Toimenpide	Tontinluovutusehtoihin otetaan mukaan rakentamisen hiilijalanjäljen huomioiminen rakentamisessa.
Kuvaus/Selite	Tavoite on, että rakentamisen hiilijalanjälki pienenee, ja rakentamisessa syntyvät kasvihuonekaasut hyvitetään esimerkiksi sitomalla hiiltä rakennukseen tai lisäämällä hiilinieluja rakentamispaikalla tai muualla.
Vastuutaho	Maaomaisuus
Aikataulu	Ei aloitettu, suunniteltu 2025
Mittarit	Hiilijalanjälki huomioitu tontinluovutuksissa (% kaikista tontinluovutuksista)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Päästöt, jotka kytkeytyvät toimenpiteen toteutumiseen, eivät sisälly SECAP-laskentaan.



Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit

Toimenpide	Ilmastotyön koordinointiin varataan riittävät resurssit talousarviossa ja henkilöstösuunnitelmassa.
Kuvaus/Selite	Pysyvä henkilöresurssi ja riittävät taloudelliset resurssit edistävät ilmastotyön pitkäjänteisyyttä ja tuloksellisuutta sekä ilmastotavoitteiden läpivientiä. Ilmasto-ohjelman mukaisesti ilmastotyön koordinointiin Joensuussa varataan riittävät resurssit talousarviossa ja henkilöstösuunnitelmassa. Ilmastokoordinaattorin tehtävä on vakinaistettu.
Vastuutaho	Henkilöstöhallinto, Taloushallinto, Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2015-2025
Mittarit	Ilmastotyöhön varatut henkilöresurssit (htv), Ilmastotyön koordinointiin varatut resurssit (€)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Ilmasto- ja kestävän kehityksen työtä tuetaan poikkihallinnollisen kestävän kehityksen yhteistyöryhmän työskentelyllä.
Kuvaus/Selite	Kestävän kehityksen yhteistyöryhmän työskentely tukee ilmastotyön koordinointiä, seurantaa ja raportointia, sekä kestävän kehityksen tavoitteiden toteutumista koko kaupunkikonsernissa. Yhteistyöryhmä tuo yhteen kaupungin eri toimialojen ja tytäryhtiöiden edustajat. Yhteistyöryhmä perustettiin vuonna 2021.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2021
Mittarit	Työryhmään osallistuneiden lkm (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Toteutetaan sidosryhmien kanssa vähähiilisyyttä edistäviä hankkeita.
Kuvaus/Selite	Osallistutaan sidosryhmiemme (esim. ilmastotyön verkostot, ilmasto-kumppanit, tytäryhtiöt, korkeakoulut) yhteishankkeisiin. Ilmastokaupunki Joensuu -hanke (2023-2025) osallistaa yrityksiä ilmastotyöhön. KUNTANIELU-hankkeessa on osallistettu yrityksiä hiilensidontaprojekteihin.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Yhteistyöhankkeiden lkm (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Osallistetaan kuntalaisia yhteisiin ilmastotoimiin.
Kuvaus/Selite	Kuntalaisia osallistetaan entistä aktiivisemmin yhteisiin ilmastotoimiin esimerkiksi hankkeiden, kokeilujen, kyselyjen, paneelien, työpajojen ja osallistavan budjetoinnin kautta. Kuntalaisia osallistettiin ilmasto-ohjelman (2022-2025) laatimiseen kuntalaiskyselyn kautta.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Kuntalaiskyselyt lkm (kpl), Avoimet tapahtumat lkm (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Viestitään avoimesti ja positiivisesti tehdystä ilmastotyöstä ja levitetään ajantasaisia ja helposti saavutettavaa ilmastotietoa koko konsernin tasolla.
Kuvaus/Selite	Jatketaan aktiivisista, avointa ja positiivista ilmastoviestintää. Tuodaan ilmastoviestintä näkyvämmäksi osaksi koko konsernin viestintää. Kehitetään Climate Joensuu -portaalia ja Joensuun ilmastovahtia ilmastoviestinnän välineinä. Joensuun ilmastotyöstä viestitään Climate Joensuu -nettisivulla ja Climate joensuu -somessa (Facebook, Instagram)
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2018->
Mittarit	Sivustojen kävijätiedot (lkm)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Hyödynnetään ilmastotyössä alueiden välisiä, kansallisia ja kansainvälisiä verkostoja osallistumalla aktiivisesti niiden toimintaan.
Kuvaus/Selite	Jatketaan aktiivista osallistumista kansallisissa ja kansainvälisissä ilmastotyön verkostoissa (FISU, Hinku, Covenant of Mayors, European Green Leaf Network).
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2015->
Mittarit	Jäsenmaksut (€)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Liitytään kansainväliseen kaupunkien kestävän kehityksen verkostoon (Local Governments for Sustainability, ICLEI).
Kuvaus/Selite	ICLEI-verkostoon liityttiin vuonna 2022. Liittymällä ICLEI-verkostoon tuemme kaupungin kestävän kehityksen työtä.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2022
Mittarit	Liitytty ICLEI-verkostoon (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Joensuun ilmastokumppanuusverkostoa vahvistetaan ja laajennetaan.
Kuvaus/Selite	Kaupunki ei saavuta ilmastotavoitteitaan yksin, vaan kaikkia toimijoita tarvitaan. Joensuun ilmastokumppanuusverkosto perustettiin vuonna 2015 osana Ilmastotori-hanketta. Joensuun kaupunki osallistui Fisuverkoston REIVI eli Resurssiviisaiden yritysten ilmastoteot -hankkeeseen, jossa kehitettiin kuntien ja yritysten ilmastoyhteistyön toimintamalleja (2019–2021). Toukokuussa 2021 alkaneessa Ympäristöministeriön rahoittamassa Ilmastokumppanuusverkosto - Kohti hiilineutraalia kaupunkiseutua -hankkeessa ilmastokumppanuusverkostoa kehitettiin entisestään. Kesään 2021 mennessä Joensuun ilmastokumppanuusverkostoon on liittynyt jo 40 yritystä. Ilmastokumppanuusverkosto on jatkuvan kehityksen alla ja sitä pyritään laajentamaan.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2015->
Mittarit	Ilmastokumppaneiden määrä (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Selvitetään ilmasto-ohjelman toimenpiteiden kokonaisvaikuttavuus (suorat ja välilliset vaikutukset), riittävyys ja kustannukset.
Kuvaus/Selite	Ilmastotoimenpiteiden päästövähennysvaikutukset, kustannukset, kustannustehokkuus ja välillisiä vaikutuksia selvitetään ilmasto-ohjelman päivittämisen yhteydessä (valtuustokausittain). Ilmasto-ohjelman seurannan yhteydessä arvioidaan toimien riittävyttä suhteessa kaupungin ilmastotavoitteisiin.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2021-2025
Mittarit	Vaikuttavuusarviointi tehty (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Ilmastobudjetoinnilla tuodaan ilmastotoimenpiteet näkyväksi talouden suunnitteluun.
Kuvaus/Selite	Ilmastoasiat kytetään talouden vuosisuunnitteluun ilmastobudjetoinnin avulla. Ilmastobudjetointi mahdollistaa rahoituksen suuntaamiseen vaikuttavimpiin toimenpiteisiin.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2021-2023
Mittarit	Ilmastobudjettiin nostetut toimenpiteet, käyttötalous (kpl), Ilmastobudjettiin nostetut toimenpiteet, investoinnit (kpl), Ilmastobudjettiin nostetut toimenpiteet, muut (kpl), Tytäryhtiöiden toimenpiteet ilmastobudjetissa (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Edistetään kestävästä kehityksestä laatimalla Joensuulle vapaaehtoinen kestävä kehityksen paikallinen raportti.
Kuvaus/Selite	Joensuun kestävästä kehityksestä työn tueksi laaditaan vapaaehtoinen kestävä kehityksen paikallinen raportti (Voluntary Local Review, VLR), jossa arvioidaan Joensuun nykytilaa suhteessa YK:n kestävästä kehityksestä tavoitteisiin ja pohditaan jatkotoimia kestävästä kehityksestä edistämiseksi.
Vastuutaho	Konsernihallinto, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2023
Mittarit	Hyväksytty kh/kv (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Liikenne ja liikkuminen

Toimenpide	Kävely- ja pyörateiden rakentamista edistetään ja kunnossapidon hyvästä tasosta huolehditaan.
Kuvaus/Selite	Nykyisten kävely- ja pyörateiden kunnossapito ja uusien rakentaminen mahdollistaa turvallisen, kestävä ja saavutettavan kevyen liikenteen. Vuonna 2017 laadittiin Pyöräilyn ja jalankulun kehittämissuunnitelma 2023 jonka keskeinen tavoite on edistää seudun strategista tavoitetta lisätä merkittävästi pyöräilijöiden ja kävelijöiden määrää. Sen jälkeen toimenpidettä on edistetty kehittämällä keskustan pyöräpysäköintipaikkoja ja väyläinfrastruktuuria, nostamalla talvihoidon tasoa ja perustamalla kuormapyörälainaamo kirjastolle.
Vastuutaho	Yhdyskuntateknikka, tekninen keskus
Aikataulu	Käynnissä, 2017-2030
Mittarit	Uudet kävely- ja pyörätiet (km tai €), Kunnostetut kävely- ja pyörätiet (km tai €)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,4 (Kävelyä ja pyöräilyä edistävien toimenpiteiden päästövähennyspotentiaali)

Toimenpide	Parannetaan joukkoliikenteen palvelutasoa.
Kuvaus/Selite	Joensuun kaupungin tavoitteena on joukkoliikenteen saavutettavuuden, nopeuden ja vaivattomuuden parantaminen. Esimerkkejä tehdyistä toimista ovat: mobiilikertalippujen myynnin aloittaminen, keskustan pysäkkien sähköiset näyttötaulut, bussien reaaliaikainen näkymä kartalla, uuden linjan (11) aloittaminen ja sähköbussien käyttöönotto. Joukkoliikenteen saavutettavuuden parantaminen kuuluu myös vuonna 2017 kaupunginvaltuustossa hyväksytyyn täydennysrakentamisohjelmaan, jonka perusteella täydennysrakentaminen tulee sijoittua pääsääntöisesti joukkoliikenteen laatuikäytävien lähetyville.
Vastuutaho	Joukkoliikennepalvelut
Aikataulu	Käynnissä, 2017-2025
Mittarit	Joukkoliikenteen käyttäjämäärät (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,5 (Arvio on usean joukkoliikennettä edistävän toimenpiteen yhteisvaikutus)



Toimenpide	Polkupyörien liityntäpysäköintiä lisätään joukkoliikenteen saavutettavuuden parantamiseksi.
Kuvaus/Selite	Polkupyörien liityntäpysäköinnin lisääminen parantaa joukkoliikenteen saavutettavuutta kevyen liikenteen keinoin ja vähentää tarvetta oman auton käytölle.
Vastuutaho	Yhdyskuntasuunnittelu, yhdyskuntatekniikka, Logistiikka
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Uudet liityntäpysäköintipaikat (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,5 (Arvio on usean joukkoliikennettä edistävän toimenpiteen yhteisvaikutus)

Toimenpide	Edistetään innovatiivisten ja digitalisaatiota hyödyntävien liikennemuotojen käyttöä joukkoliikenteessä.
Kuvaus/Selite	Selvitetään ja mahdollisuuksien mukaan pilotoidaan uusien, sähköisten ja digitalisaatiota hyödyntävien liikennemuotojen käyttöä joukkoliikenteessä. Edistetään kestävien liikennemuotojen matkaketjuja ja niitä edistävien lipputyypin käyttöönottoa.
Vastuutaho	Joukkoliikennepalvelut
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	-
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Joukkoliikenteen käyttöä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan työsuhde-etuja, jotka edistävät kestävien kulkumuotojen käyttöä työmatkoilla.
Kuvaus/Selite	Esimerkiksi työsuhdepyörät, yhteiskäyttöiset työmatkasähköpyörät ja joukkoliikenteen matkalippuetu edistävät kestävästä liikkumisesta työmatkoilla ja vähentävät työmatkaliikenteestä aiheutuvia päästöjä.
Vastuutaho	Konsernihallinto, henkilöstöhallinto
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Työsuhdepolkupyöräetu otettu käyttöön (kyllä/ei), joukkoliikenteen matkalippuetu otettu käyttöön (kyllä/ei), Käytössä olevien kestävästä liikkumisesta edistävien työsuhde-etujen kokonaiskustannukset (€)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ei voida arvioida. (Toimenpiteen mahdolliset päästövähennysvaikutukset sisältyvät joukkoliikenteen sekä kävelyä ja pyöräilyä edistävien toimenpiteiden päästövähennysvaikutuksiin)



Toimenpide	Edistetään työnteon hybridimallia ja työpistekiertoa ja selvitetään työntekijöiden etätyöpotentiaali.
Kuvaus/Selite	Keväällä 2020 kaupunki sai Ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelmasta 50 000 euron rahoituksen etätyön edistämisen ja kehittämishankkeeseen. Kokeileva kaupunkiseutu Joensuu -hankkeessa tavoiteltiin työmatkaliikenteen päästövähennyksiä etätyön avulla. Hankkeessa ratkaistiin etätyön ongelmakohtia ja tuotiin esiin etätyön monipuolisuutta. Etätyöhankkeen tavoitteena oli mahdollistaa etätyön tekeminen kodin lisäksi esimerkiksi kirjastoissa ja kuntien tyhjiin olevissa toimitiloissa. Etätyöhankkeeseen oli käynnissä 1.9.2020–31.5.2021. Vuonna 2022 Joensuun kaupunki oli pilottikuntana Pohjois-Karjalan maakuntaliiton Päästöt kuriin – tehokkaasti kohti vähähiilisyttä -hankkeessa. Lokakuussa 2022 Joensuun kaupunki avasi kaikille avoimen maksuttoman etätyöpisteen Joensuun Tiedepuistolle. Loppuvuodesta 2022 kaupungin palvelupisteiden yhteyteen (Kiihtelysvara, Tuupovaara) avattiin etätyöpisteitä kaupungin työntekijöille. Keväällä 2023 Torikatu 19:ään valmistuu uudisrakennus, johon siirtyy reilu 200 erilaisissa hallinnon ja suunnittelun tehtävissä työskentelevää henkilöä. Hallinnon yhteisillä tiloilla edistetään myös uudenlaisten työskentelytapojen kehittämistä ja kannustetaan työntekijöitä etätöihin.
Vastuutaho	Konsernihallinto, Henkilöstöhallinto
Aikataulu	Käynnissä, 2020-2023
Mittarit	Etätyöpäivien määrä (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Liikkumisen tarpeen väheneminen vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Toimenpiteen päästövähennyspotentiaalia ei kuitenkaan pystytä arvioimaan SECAP-laskentakehyksen puitteissa.

Toimenpide	Kuljetukset optimoidaan ja turhista ajoista luovutaan.
Kuvaus/Selite	Optimoimalla kuljetukset voidaan vähentää liikennesuoritetta ja karsia liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä.
Vastuutaho	Logistiikkayksikkö
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2022-2025
Mittarit	Ajetut kuljetusmatkat (km)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Kuljetusten optimointi vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Toimenpiteen päästövähennyspotentiaalia ei kuitenkaan pystytä arvioimaan SECAP-laskentakehyksen puitteissa.



Toimenpide	Uudistetaan kaupungin oma ajoneuvokanta ja työkoneet vähäpäästöiseksi ja edellytetään palveluntuottajilta vähäpäästöisiä ajoneuvoja ja työkoneita.
Kuvaus/Selite	Puhtaiden ajoneuvojen direktiivin voimaantulon myötä ajoneuvot uusia vähäpäästöiseksi ja suositaan puhtaita käyttövoimia. Joensuun kaupunki on hankkinut sekä hybridautoja ja sähköautoja oman ajokantaan. Joensuun joukkoliikenteeseen on myös hankittu sähköbuseja.
Vastuutaho	Logistiikkayksikkö
Aikataulu	Käynnissä, 2018-2025
Mittarit	Työssä ajettujen matkojen päästöt (t CO ₂), Kunnan virkakäytössä olevien vähäpäästöisten (täyssähkö ja biokaasu) autojen osuus käytössä olevista autoista (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,2 (Toimenpiteen päästövähennysvaikutusta ei pystytä yksilöimään, mutta vaikutus on arvioitu yhdessä muiden kaupungin ajoneuvoja koskevien toimenpiteiden yhteisvaikutuksena)

Toimenpide	Edistetään yhteiskäyttöautojen ja autojen jakamispalvelujen käyttöä Joensuussa.
Kuvaus/Selite	Yhteiskäyttöautot ja autojen jakamispalvelut vähentävät tarvetta oman käytön autolle ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. Kaupunki edistää yhteiskäyttö- ja jakamispalveluja hyödyntämällä niitä omassa toiminnassaan.
Vastuutaho	Logistiikkayksikkö
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Yhteiskäyttöautojen määrä (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,2 (Arvio on usean kaupungin ajoneuvojen päästöjä vähentävän toimenpiteen yhteisvaikutus)



Energiantuotanto ja energiatehokkuus

Toimenpide	Öljylämmityksestä luovutaan kaupungin kiinteistöissä vuoteen 2024 mennessä ja yksityistä sektoria kannustetaan siirtymään uusiutuvien energiamuotojen käyttöön.
Kuvaus/Selite	Vuonna 2023 Joensuun kaupunki omisti 4 kiinteistöä, jossa öljylämmitys oli pääasiallisena lämmitysmuotona. Vuoteen 2024 mennessä öljylämmityksestä luovutaan niissä kaupungin kiinteistöissä, joiden käyttö jatkuu.
Vastuutaho	Tilakeskus, Joensuun kodit
Aikataulu	Käynnissä, 2019-2024
Mittarit	Öljylämmitettyjen kiinteistöjen lkm (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,0 (Öljylämmityksestä luopuminen on lähtökohtaisesti erittäin kustannustehokas toimenpide päästöjen vähentämiseksi. Kaupunki on kuitenkin jo luopunut merkittävässä määrin kiinteistöjensä öljylämmityksestä, minkä vuoksi toimenpiteen päästövähennyspotentiaali ei ole tulevaisuudessa enää merkittävä. Tässä on ilmoitettu arvioitu päästövähennyspotentiaali toimenpiteelle ”Kaupunki luopuu kiinteistöjensä öljylämmityksestä”.

Toimenpide	Kauko- ja aluelämmön tuotannossa etsitään ja käyttöön otetaan öljyä korvaavia polttoaineita.
Kuvaus/Selite	Öljyä korvataan kaukolämmöntuotannossa lisäämällä ei-fossiilisten nestemäisten polttoaineiden käyttöä ja kasvattamalla päästöttömän perustuotannon kapasiteettia. Öljyä käytettiin vuonna 2022 kaukolämmön tuotannossa 3 % kaikista käytetyistä energialähteistä ja jatkossa sitä aiotaan käyttää vain kulutuspiikkien aikana.
Vastuutaho	Savon Voima, Nevel (Hammaslahden kaukolämpölaitos)
Aikataulu	Käynnissä, 2023-2025
Mittarit	Fossiilisten polttoaineisen osuus kauko- ja aluelämmön tuotannosta (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	46,4 (Öljyn käytön lopettamisen päästövähennysvaikutusta ei pystytä erottelemaan, mutta tässä esitetty luku edustaa sekä turpeen että öljyn käytön lopettamisen päästövähennyspotentiaalia. Huomaa, että sama potentiaali on esitetty sekä tässä, että ”Turpeen käyttö energiantuotannossa lopetetaan vuoden 2025 loppuun mennessä” -toimenpiteen kohdalla. Luku edustaa toimenpiteiden yhteisvaikutusta)



Toimenpide	Turpeen käyttö energiantuotannossa lopetetaan vuoden 2025 loppuun mennessä.
Kuvaus/Selite	Savon Voima on ilmoittanut luopuvansa turpeen energiankäytöstä kaukolämmöntuotannossa vuoteen 2026 mennessä. Turpeen käytöstä luopuminen vähentää Joensuun kasvihuonekaasu-päästöjä yli 10 %.
Vastuutaho	Savon Voima
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Turpeen osuus energiantuotannosta (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	46,4 (Öljyn käytön lopettamisen päästövähennysvaikutusta ei pystytä erottelemaan, mutta tässä esitetty luku edustaa sekä turpeen että öljyn käytön lopettamisen päästövähennyspotentiaalia. Huomaa, että sama potentiaali on esitetty sekä tässä, että ”Kauko- ja aluelämmön tuotannossa etsitään ja käyttöön otetaan öljyä korvaavia polttoaineita.” -toimenpiteen kohdalla. Luku edustaa toimenpiteiden yhteisvaikutusta)

Toimenpide	Lisätään uusiutuvaa energiantuotantoa kaupunkikonsernin rakennuksissa.
Kuvaus/Selite	Tilakeskus arvioi aina uudis- ja korjausrakentamiskohteissa aurinkopaneelien hyödyntämistä. Toimenpide edistää myös energiaomavaraisuutta.
Vastuutaho	Tilakeskus, Joensuun kodit, Joensuun Elli, Yrityskiinteistöt, Joensuun vesi
Aikataulu	Käynnissä, 2013-2025
Mittarit	Uusiutuvan energian investoinnit (€, MWh), Uusiutuvan energian tuotanto kaupungin kiinteistöissä (MWh)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	2,5 (Ilmoitettu luku on kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa arvioitu päästövähennyspotentiaali toimenpiteelle ”Lisätään uusiutuvan energian tuotantoa”)



Toimenpide	Kehitetään hajautettuja älykkäitä energiaverkkoja, kuten energiayhteisöjä.
Kuvaus/Selite	Energiayhteisöt, kuten taloyhtiöt, tuottavat omakustannushinnalla uusiutuvaa energiaa jäsenilleen. Joensuun kaupunki on saanut Ympäristöministeriöltä avustuksen energiainfrastruktuuriselvityksen laatimiseen, joka tehdään osana Joensuun seudun yleiskaavan päivittämistä. Selvitys käynnistetään loppuvuodesta 2023 ja se valmistuu syksyyn 2024 mennessä.
Vastuutaho	Konserni, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Toteutetut hankkeet (älykkäät energiaratkaisut) (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Uusiutuvan energian käyttöä lisätään julkisella ja yksityisellä puolella.
Kuvaus/Selite	Kampanjoidaan, kannustetaan ja opastetaan kuntalaisia, yhteisöjä ja yrityksiä siirtymään uusiutuvalla energialla tuotettuun sähköön ja tekemään energiatehokkuustoimenpiteitä. Savon Voiman kaukolämmön energialähteet muuttuvat vaiheittain uusiutuvaan energiaan. Kaikki Joensuun kaupungin käyttämä sähkö on ollut vihreää sähköä vuodesta 2013 lähtien. Monet ilmastokumppanuverkoston yritykset ja yhteisöt ovat sitoutuneet vaihtamaan käyttämänsä energian uusiutuvaan tai selvittämään uusiutuvan energian tuotantomahdollisuuksia
Vastuutaho	Konserni, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä 2022-2025
Mittarit	Uusiutuvan energian osuus Joensuussa kulutetusta energiasta (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Jatketaan ulkovalaistuksen uudistamista led-valaistukseksi.
Kuvaus/Selite	Ledien käyttöikä on jopa 50-kertainen hehkulamppuun verrattuna. Ulkovalaistuksen uusiminen led-valaistukseksi on kustannustehokas keino edistää energiatehokkuutta ja vähentää päästöjä.
Vastuutaho	Yhdyskuntatekniikka
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2019-2022
Mittarit	Ulkovalaistuksesta muutettu led-valaistukseksi (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	0,1 (Ilmoitettu luku on toimenpiteen ”Parannetaan ulkovalaistuksen energiatehokkuutta” -toimenpiteen päästövähennyspotentiaali.)



Toimenpide	Parannetaan rakennusten energiatehokkuutta.
Kuvaus/Selite	Rakennuksissa kuluu noin 40 prosenttia Suomen energian kokonaiskulutuksesta. Rakennuksen hyvä energiatehokkuus pienentää käytönai- kaisia kustannuksia ja vähentää päästöjä. Tilakeskunen suunnittelijat mielivät energiatehokkuuden parantamista jatkuvasti osana normaalia työtä.
Vastuutaho	Tilakeskus, Joensuun kodit, Joensuun Elli, Yrityskiinteistöt, Joensuun vesi
Aikataulu	Käynnissä, 2016-2025
Mittarit	Kunnan kiinteistöjen energiankulutus (MWh/v)
Päästövähennyspotenti- aali (kt CO ₂)	1 (Toimenpiteen vaikutusta ei voida yksilöidä, mutta energiatehokkuu- teen ja energiankäyttöön liittyvien toimenpiteiden yhteisvaikutus on pystytty arvioimaan)

Toimenpide	Otetaan käyttöön energiatehokkaampia koneita ja laitteita.
Kuvaus/Selite	Energiatehokkaat laitteet ja koneet tuovat kustannussäästöjä ja vähen- tävät päästöjä. Tilakeskus toteuttaa tätä osana jatkuvaa päivittäistä toi- mintaa.
Vastuutaho	Tilakeskus, Joensuun Vesi
Aikataulu	Käynnissä 2022-2025
Mittarit	Energiansäästö (MWh)
Päästövähennyspotenti- aali (kt CO ₂)	1 (Toimenpiteen vaikutusta ei voida yksilöidä, mutta energiatehokkuu- teen ja energiankäytön optimointiin liittyvien toimenpiteiden yhteisvai- kutukset on pystytty arvioimaan)

Toimenpide	Energian kulutuksen seuranta kehitetään ja automatisoidaan.
Kuvaus/Selite	Energiankulutuksen seuranta ja automatisointi mahdollistaa kulutuksen optimoinnin ja vähentämisen, ja laskee energiankäytön päästöjä ja kus- tannuksia. Tilakeskus on toteuttanut energiankulutuksen automaatti- sen seurannan kaikissa kohteissa, joissa se on mahdollista.
Vastuutaho	Tilakeskus
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa 2023
Mittarit	Energiansäästö (MWh)
Päästövähennyspotenti- aali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Tilojen käyttäjille tarjotaan reaaliaikaista tietoa energiankulutuksesta esimerkiksi visualisoimalla energiadataa.
Kuvaus/Selite	Energiatiedon visualisoinnin tavoitteena on energiankulutuksen vähentäminen ja tietoisuuden lisääminen.
Vastuutaho	Kaupungin vuokraamien tilojen haltijat, tietohallintopäällikkö
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Järjestelmiä otettu käyttöön rakennuksissa (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Kulutusjoustot otetaan käyttöön kaupungin kiinteistöissä.
Kuvaus/Selite	Kulutusjoustopalvelun avulla kiinteistöjen energiatehokkuus paranee ja sähkönkulutuksessa saavutetaan kustannussäästöjä. Tilakeskus on aloittanut käyttöönoton vuonna 2022, usean kiinteistön kohdalla on tehty mahdollisuus kulutusjoustopalvelun käyttöön ja liitettiin Fingridin kulutusjoustopalveluun. Toimenpide jatkuu kehitystoimenpiteenä vuoteen 2024.
Vastuutaho	Tilakeskus, Joensuun kodit, Joensuun Elli, Yrittäjäkiinteistöt
Aikataulu	Käynnissä 2022-2025
Mittarit	Kulutusjoustot otettu käyttöön rakennuksissa (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	1 (Toimenpiteen vaikutusta ei voida yksilöidä, mutta energiatehokkuuteen ja energiankäytön optimointiin liittyvien toimenpiteiden yhteisvaikutus on pystytty arvioimaan)

Toimenpide	Selvitetään hukkalämpöjen talteenottoa kaupungin kiinteistöissä.
Kuvaus/Selite	Ylijäämälämmön talteenotto ja hyödyntäminen parantaa energiatehokkuutta sekä vähentää energiantarvetta ja päästöjä. Tilakeskuksen osalta ilmanvaihtojen talteenotto on ollut käytäntönä jo pitkään. Uuden uimahallin osalta hankesuunnitelmaan on kirjattu kaiken hukkalämmön talteenotto.
Vastuutaho	Tilakeskus, Joensuun kodit, Joensuun Elli, Yrittäjäkiinteistöt, Joensuun vesi, Savon Voima
Aikataulu	Käynnissä 2022-2025
Mittarit	Talteenotettu hukkalämpö (MWh)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	1 (Toimenpiteen vaikutusta ei voida yksilöidä, mutta energiatehokkuuteen ja energiankäytön optimointiin liittyvien toimenpiteiden yhteisvaikutus on pystytty arvioimaan)



Kiertotalous ja kestävä kulutus

Toimenpide	Joensuun kaupungin ateriapalveluiden ruokahävikki puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Kotitalouksia kannustetaan vähentämään ruokahävikkiä.
Kuvaus/Selite	Kaupungin ruokapalveluja tuottava Polkka Oy on kiinnittänyt aiempaa enemmän huomiota ruokahävikin synnyn ehkäisemiseen ja hävikin seurantaan erityisesti kouluissa. Lautashävikin lisäksi kiinnitetään huomiota tilaushävikkiin, jota vuonna 2021 seurattiin tehostetusti. Lisäksi Polkka Oy aikoo toteuttaa yhdessä Siun soten kanssa kehityshankkeen keskusairaalan tilaus- ja lautashävikin vähentämiseksi. Ylijäänyttä ruokaa jaetaan jo nyt jonkin verran eteenpäin muutamille yhdistyksille sekä myydään henkilökunnalle, ja edellisen päivän ylijäämäruokia tarjotaan seuraavan päivän tarjoiluissa. Ylijäämäruoan hyödyntämistä tulee kehittää edelleen.
Vastuutaho	Polkka Oy
Aikataulu	Käynnissä, 2018-2025
Mittarit	Syntyneen ruokahävikin määrä kunnan järjestämissä ruokapalveluissa (kg/v)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Kotitalousjätteen määrä Joensuussa puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä.
Kuvaus/Selite	Ruokahävikin ilmastovaikutukset ovat merkittävät, ja hävikin vähentäminen on erittäin kustannustehokas toimenpide. Toimenpide sisältyy Joensuun Fisue-tiekarttaan (2018).
Vastuutaho	Konserni, ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2019-2025
Mittarit	Circwaste-hankkeen tuottama kotitalousjätteen määrä (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	3 (Toimenpiteen vaikutusta ei voida yksilöidä, mutta jätehuoltoon liittyvien toimenpiteiden yhteisvaikutus on pystytty arvioimaan)



Toimenpide	Kotitalousjätteen kierrätysaste Joensuussa nousee 60 %:iin vuonna 2025 ja 70 %:iin vuoteen 2030.
Kuvaus/Selite	Joensuun kokonaisjättemäärää selvitettiin vuonna 2019 osana Circwaste-hanketta. Vuosina 2016–2023 toimiva hanke edistää kiertotaloutta, materiaalivirtojen tehokasta käyttöä, jätteen synnyn ehkäisyä ja materiaalien kierrätystä. Hankkeen puitteissa laadittiin Karelia AMK:n opinnäytetyönä selvitys Joensuun kaupungin alueen jätevirroista ja jätehuollon hiilijalanjäljestä vuonna 2019. Opinnäytetyössä on tutkittu kaupungin jätteen hyödynnettävyyttä ja eritelty eri jätevirtoja sekä jätteiden hiilijalanjälkeä ja materiaalihäviötä Joensuussa. Selvityksen mukaan jätteiden kierrättämisellä on huomattava merkitys jätehuollosta syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin.
Vastuutaho	Puhas Oy
Aikataulu	Käynnissä, 2019->
Mittarit	Circwaste-hankkeen tuottama kotitalousjätteen kierrätysaste (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	3 (Toimenpiteen vaikutusta ei voida yksilöidä, mutta jätehuoltoon liittyvien toimenpiteiden yhteisvaikutus on pystytty arvioimaan)

Toimenpide	Solmitaan valtion kanssa vähähiilinen kiertotaloussopimus, jonka toimilla edistetään kiertotaloutta Joensuussa.
Kuvaus/Selite	Kunnat voivat liittyä sopimukseen ja tehdä vapaaehtoisia sitoumuksia kiertotalousohjelman luonnonvaratavoitteiden toteuttamiseksi, uusiomateriaalien käytön lisäämiseksi sekä hiilineutraalin kiertotalousyhteiskunnan edistämiseksi.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2023-2025
Mittarit	Kiertotaloussopimus solmittu (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Uusiomateriaalien (betonimurske, pohjatuhka) käyttöä lisätään rakentamisessa.
Kuvaus/Selite	Uusiomateriaalien käytöllä voidaan merkittävästi vähentää rakentamisen päästöjä.
Vastuutaho	Yhdyskuntatekniikka, Joensuun vesi
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Päästövaikutus (kt CO ₂ e)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Rakentamisen kiertotalouden edistämällä on merkittäviä mahdollisuuksia vähentää päästöjä. Rakentamisen päästöt ovat SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on tarkasteltu Joensuun kaupungin Kulma-päästölaskennassa.

Toimenpide	Lisätään rakentamisessa ja korjaamisessa syntyvän kiviaineksen uusiokäyttöä työmailla ja maa-ainespankin kautta.
Kuvaus/Selite	Kiviaineksen uusiokäyttö vähentää tarvetta uusien materiaalien käytölle, edistää kiertotaloutta ja vähentää rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjä huomattavasti.
Vastuutaho	Yhdyskuntatekniikka, Joensuun vesi
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Päästövaikutus (kt CO ₂ e)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Rakentamisen kiertotalouden edistämällä on merkittävä päästövähennyspotentiaali. Rakentaminen on SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta sitä on tarkasteltu kaupungin Kulma-päästölaskennassa.



Toimenpide	Kehitetään kaupunkiorganisaation sisällä kiertotaloustoimintaa ja siihen liittyvää tukityöllistämistä. Pilotoidaan ja otetaan käyttöön järjestelmä kaupungin irtaimiston (kalusteet, tavarat ja laitteet) tehokkaan kierron varmistamiseksi toimipisteiden välillä.
Kuvaus/Selite	Kiertotalouden avulla tavarat ja materiaalit saadaan paremmin hyötykäyttöön ja kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät. Kiertämö - kierrätyskeskus avattiin syyskuussa 2021 Joensuun Salpakadulle. Kaupungin Kiertämöt (toinen sijaitsee Enossa) ovat Joensuun työllisyyspalvelujen Taitamon ylläpitämiä kierrätyskeskuksia. Kiertämöiden tavoitteena on mahdollistaa työttömien työnhakijoiden valmennus kohti työelämää ja samalla vähentää hukkaan menevää tavaraa.
Vastuutaho	Konsernihallinto (Kiertämö), Tilakeskus
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Kaupungin sisäinen ylimääräisen irtaimiston järjestelmä käytössä (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Kiertotalouden edistämällä voidaan vähentää päästöjä. Kiertotalouden päästövähennyspotentiaali on SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta kulutuksen päästöjä on tarkasteltu Joensuun kaupungin Kulmapäästölaskennassa.

Toimenpide	Kehitetään ja laajennetaan kaupungin tilojen käytön seuranta- ja varausjärjestelmää koskemaan kaikkia kaupungin hallinnoimia tiloja.
Kuvaus/Selite	Kattava ja toimiva tilojen varausjärjestelmä mahdollistaa ja maksimoi tyhjiällä olevien tilojen hyötykäytön, edistää jakamistaloutta, mahdollistaa etätöiden ja siten vähentää työmatkaliikenteen päästöjä. Tilava Joensuu-palvelu on otettu käyttöön. Sivustolta löytyy Joensuun kaupungin varattavat tilat.
Vastuutaho	Tapahtumapalvelut
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2018
Mittarit	Tilojen määrä varausjärjestelmässä (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Tuetaan yrityksiä uusien kiertotalouteen pohjautuvien liiketoimintamallien kehittämisessä esimerkiksi ilmastokumppanuusverkoston kautta.
Kuvaus/Selite	Kannustetaan paikallisia yrityksiä kiertotalouden toimintamalleihin jakamalla tietoa kiertotalouteen pohjautuvista liiketoimintamalleista, ja niihin liittyvistä rahoitus- ja yhteistyömahdollisuuksista. Ilmastokaupunki Joensuu 2025-hankkeessa kehitetään joensuulaisten yritysten vähähiilisyttä.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2023-2025
Mittarit	Yritykset, jotka kehittäneet kaupungin avustuksella kiertotalouden liiketoimintamalleja (kpl)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Selvitetään Joensuun kaupungin alueen ruoantuotannon hiilitase.
Kuvaus/Selite	Hiilitaseen avulla voidaan selvittää ruoantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä paikallisesti.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Ruoantuotannon päästöt ja nielut (t CO ₂)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Kaupunkiviljelyn edellytyksiä parannetaan ja siihen kannustetaan kartoittamalla ja tarjoamalla viljelyyn soveltuvia paikkoja.
Kuvaus/Selite	<p>Ruoan tuottaminen lähellä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä lyhyiden kuljetusmatkojen vuoksi. Lisäksi kaupunkiviljely voi edistää ruokaturvaa ja vahvistaa luontosuhdetta. Joensuun kaupungilla on tällä hetkellä vuokrattavia viljelypalstoja Marjalassa, Mutalassa, Hukanhaudalla, Pilkossa ja Utrassa. Marjalan viljelypalstojen vuokrauksia hallinnoi Marjalan asukasyhdistys ry, kun taas Mutalan, Hukanhaudan, Pilkon ja Utran vuokrauksiin liittyvät järjestelyt ovat Joensuun 4H-yhdistyksen vastuulla. Viljelypalstoja voi vuokrata joko yhdeksi kesäksi tai jatkaa edellisen vuoden viljelypalstan vuokraamista useampana vuonna.</p> <p>Jatkossa viljelypalstojen käyttöön pyritään kannustamaan edelleen, ja viljelypalstojen vuokrausmahdollisuuksia mainostetaan esimerkiksi Climate Joensuun -verkkosivuilla tai sosiaalisen median tileillä.</p> <p>Viljelypalstojen lisäksi kaupungilla on siirtolapuutarhapalstoja Linnunlahdella ja Utrassa yhteensä noin 190 kappaletta. Tällä hetkellä vapaita tontteja on jäljellä enää muutamia Utrassa. Linnunlahden siirtolapuutarhan toiminnasta vastaa Joensuun siirtolapuutarhayhdistys ry. Sekä Linnunlahden että Utran siirtolapuutarhoissa palstan käyttäjä on kuitenkin vuokrasuhteessa Joensuun kaupunkiin.</p>
Vastuutaho	Yhdyskuntatekniikka, yhdyskuntasuunnittelu
Aikataulu	Käynnissä, 2019->
Mittarit	Kartoitus tehty (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.



Toimenpide	Hankinnoissa ja ruoan valmistuksessa suositaan ilmastomyönteisiä vaihtoehtoja kuten kasvisruokaa, lähiruokaa, kausituotteita ja luomua.
Kuvaus/Selite	Noin 60 % ruoan ilmastovaikutuksista syntyy alkutuotannossa. Kestävät ruokavalinnat edistävät hyvinvointia ja pienentävät ruoan kulutuksen hiilijalanjälkeä.
Vastuutaho	Polkka
Aikataulu	Ei aloitettu, 2022-2025
Mittarit	Ruokapalveluhankinnat, joissa on huomioitu ympäristökriteerit (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hankintojen myötä tehtävillä valinnoilla voidaan vähentää päästöjä. Hankintojen päästövähennyspotentiaali on SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on mahdollista mitata Joensuun kaupungin Kulma-päästölaskennassa, joka mittaa Joensuun kulutusperäisten päästöjen määrää.

Toimenpide	Selvitetään Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt.
Kuvaus/Selite	Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasu-päästöt selvitetään säännöllisesti Kulma-laskelmilla. Kulma-laskelmat on tilattu vuonna 2020 ja 2022. Jatkossa laskelmat tilataan kahden vuoden välein.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Valmis/otettu osaksi jatkuvaa toimintaa, 2020->
Mittarit	Kulutuslähtöiset päästöt (t CO ₂)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Kulutusperäinen hiilijalanjälki puolitetaan vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta.
Kuvaus/Selite	Fisu-verkoston tavoite, johon Joensuu on sitoutunut. Joensuu lähtee kartoittamaan vaihtoehtoja kulutuspäästöjen vähentämistä Fisu-verkoston Kestävä Kuluttaminen -hankkeen kautta vuonna 2024.
Vastuutaho	Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2023-2025
Mittarit	Kulutusperäinen hiilijalanjälki (t CO ₂)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Kulutuksen päästövähennyspotentiaali on SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on mahdollista mitata Joensuun kaupungin Kulma-päästölaskennassa, joka mittaa Joensuun kulutusperäisten päästöjen määrää.



Toimenpide	Selvitetään Joensuun kaupungin tärkeimpien hankintojen kasvihuonekaasupäästöt ja päästöjen vähentämismahdollisuudet.
Kuvaus/Selite	Julkiset hankinnat nähdään tehokkaana keinona vähentää julkisen sektorin kasvihuonekaasupäästöjä ja luonnonvarojen käyttöä. Julkinen sektori voi pienentää ilmastovaikutustaan, jos julkisissa hankinnoissa otetaan huomioon tuotteiden ja palveluiden kasvihuonekaasupäästöt.
Vastuutaho	Hankintatoimi, Konsernihallinto ilmastokoordinaattori
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Tehty (kyllä/ei)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hankintojen myötä tehtävillä valinnoilla voidaan vähentää päästöjä. Hankintojen päästövähennyspotentiaali on SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on mahdollista mitata Joensuun kaupungin Kulmapäästölaskennassa, joka mittaa Joensuun kulutusperäisten päästöjen määrää.

Toimenpide	Kilpailutuksissa painotetaan entistä vahvemmin ilmasto- ja ympäristökriteerejä. Kestävyysskriteerejä laajennetaan ja monipuolistetaan.
Kuvaus/Selite	Julkinen sektori voi tukea vähähiilisiä ja kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja käyttämällä ostovoimaansa ympäristövaikutuksiltaan pienempien tavaroiden, palveluiden ja urakoiden hankkimiseen. Kehityskohteita hankintojen ympäristökriteereitä koskien ovat mm. hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen merkittävämpi huomioiminen hankinnoissa.
Vastuutaho	Hankintatoimi, koko konserni
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Ilmasto- ja ympäristökriteerien huomioiminen kilpailutuksissa (%)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Hankintojen myötä tehtävillä valinnoilla voidaan vähentää päästöjä. Hankintojen päästövähennyspotentiaali on SECAP-laskentakehyksen ulkopuolella, mutta niitä on mahdollista mitata Joensuun kaupungin Kulmapäästölaskennassa, joka mittaa Joensuun kulutusperäisten päästöjen määrää.



Toimenpide	Kehitetään ja hyödynnetään sähköisiä palveluja.
Kuvaus/Selite	Sähköisten palvelujen avulla liikkumisen tarve ja energiankulutus vähennee. Sähköisten palvelujen avulla voidaan seurata energiankulutusta reaaliaikaisesti. Tällä hetkellä on menossa selvitystä sekä kartoitusta asukailta ja yrityksiltä, että millaisia sähköisiä palveluita tarvitaan ja miten nykyisiä pitäisi kehittää. Näiden pohjalta laaditaan toteutussuunnitelma, jota lähdetään toteuttamaan yhtenä Digiohjelman sisältönä.
Vastuutaho	Tietohallintopäällikkö
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

Toimenpide	Selvitetään Joensuun vesijalanjälki ja vähennetään vedenkulutusta.
Kuvaus/Selite	Vesijalanjälkeä pienentämällä voidaan vähentää veden ja energian kulu- tusta. Vesijalanjälkeen lasketaan kaikki veden käyttö: suoraan hanasta laskettu vesi sekä raaka-aineiden, välituotteiden, energian ja palveluiden tuottamiseen käytetty vesi.
Vastuutaho	Joensuun vesi
Aikataulu	Käynnissä, 2022-2025
Mittarit	Kunnan vedenkulutus (l/asukas/v)
Päästövähennyspotentiaali (kt CO ₂)	Ilmastotyötä tukeva toimenpide. Vaikutusta ei arvioitu.

