

INGÅ INKOO

ILMASTOTIEKARTTA 2035

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	3
Johdanto	4
Käsitteet ja lyhenteet	5
1. Ilmastotyö Inkoossa	7
2. Kasvihuonekaasupäästöjen nykytila ja kehitys	8
3. Toimet päästöjen vähentämiseksi	16
4. Päästökehitys kohti hiilineutraaliutta	28
5. Hiilinielut ja -varastot	31
6. Joutomaaselvitys	41
7. Luonnon monimuotoisuuden tarkastelu	44
8. Joutomaakohteiden metsitys	49
9. Kuntalaisten hyvinvointi ja ilmastotyön jatko	54
Lähdeluettelo	56



TIIVISTELMÄ

Inkoossa ilmastotyön merkityksellisyys on tunnustettu ja työtä on vauhditettu sitoumuksilla, ohjelmilla ja osallistumalla erilaisiin yhteistyöverkostoihin. Nyt laadittu Ilmastotiekartta ohjaa jatkossa osaltaan Inkoon tavoitteellista ilmastotyötä. Inkoon tavoitteena on Hinku-verkoston tavoitteiden mukaisesti vähentää kasviuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Inkoon kasviuonekaasupäästöt ovat pienentyneet 36 prosenttia vuodesta 2007 vuoteen 2021. Päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi on tunnustettu useita toimia eri sektoreilla. Näitä sektoreita ovat rakennusten energiankäyttö, energiantuotanto, liikenne, teollisuus, maatalous, jätehuolto, hankinnat, rakentaminen sekä maankäyttö, hiilinielut ja -varastot.

Tunnistettujen ilmastotoimien vaikuttavuuden arvioimiseksi laskettiin kaksi vuoteen 2030 tähtäävää skenaariota: perusraskenaario ja tavoiteskenaario. Molemmassa tulevaisuuden skenaarioissa tieliikenteen ja maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä korostuu. Näiden sektoreiden päästöjen vähentäminen on Inkoon ilmastotyön tulevien vuosien suurin haaste.

Ilmastotiekartan laadinnan yhteydessä tehtiin Inkoon alueen metsien hiilinielutarkastelu. Laskelmien perusteella Inkoon kunnan alueella sijaitsevien metsien hiilivarasto kasvaa vuodesta 2023 vuoteen 2033 noin 12 prosenttia ja vuoteen 2043 mennessä noin 25 prosenttia. Osana ilmastotiekarttaa toteutettiin lisäksi joutomaaselvitys ja luonnonmonimuotoisuuden riskikartoitus siihen liittyen. Selvityksen tavoitteena oli tunnistaa metsitykseen sopivat kohteet, joiden avulla Inkoon alueen hiilinieluja ja -varastoja pystyttäisi potentiaalisesti lisäämään.





JOHDANTO

Ilmastonmuutos on valtava globaali haaste. Ilmaston lämpenemisen hillitseminen ja siihen sopeutuminen edellyttävät nopeita ja tehokkaita toimenpiteitä sekä kunnianhimoisia tavoitteita kaikilla yhteiskunnan sektoreilla. Vuonna 2015 Pariisissa solmitun ilmastopimuksen tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan. Lisäksi tulisi pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saadaan rajattua alle 1,5 asteen. Viimeisimmässä hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (IPCC) raportissa korostetaan hillitsemistoimien kiireellisyyttä. Mikäli lämpeneminen halutaan pysäyttää alle 1,5 asteen, tulisi kasvihuonekaasupäästöt puolittaa globaalisti vuoteen 2030 mennessä.

EU:n tavoite on olla ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Suomen kansallisesti asettama tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Heinäkuussa 2022 astui voimaan ilmastolaki, johon liittyen linjattiin, että lainsäädäntöön lisätään kuntia, seutuja tai maakuntia koskeva velvoite laatia ilmastosuunnitelma. Kunnilla on hyvät vaikutusmahdollisuudet vähentää alueensa kasvihuonekaasupäästöjä ja kasvattaa hiilinieluja omistamissaan metsissä.

Inkoon kuntastrategiaan on kirjattu Inkoon olevan aktiivinen ilmastotoimija. Inkoo on sitoutunut Hinku-verkoston hiilineutraaliustavoitteeseen ja toimii aktiivisesti vähentääkseen kasvihuonekaasupäästöjään. Erityisesti liikenteen ja maatalouden päästöjen vähentäminen on hiilineutraaliustavoitteen kannalta kriittistä. Tämä ilmastotiekartta ohjaa osaltaan Inkoon tavoitteellista ilmastotyötä kohti asetettuja päästövähennystavoitteita.

KÄSITTEET JA LYHENTEET

Käsite	Selite	Käsite	Selite
CO₂-ekv, hiilidioksidiekvivalentti	Suure, jonka avulla voidaan yhteismitallistaa eri kasvihuonekaasujen päästöt. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan niiden GWP-kertoimilla.	Hiilineutraalius	Tilanne, jossa toiminta ei muuta ilmakehän hiilipitoisuutta. Hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin.
Ekosysteemipalvelu	Ekosysteemipalvelut ovat luonnon tarjoamia palveluja, joita ovat esimerkiksi pölytys, ilmaston säätely, tulvasuoja, maaperän hedelmällisyys sekä elintarvikkeiden, polttoaineiden, kuitujen ja lääkkeiden tuotanto.	Hiilinielu	Prosessi, toiminta tai mekanismi, joka sitoo hiilidioksidia pois ilmakehästä. Suomessa tärkein hiilinielu ovat metsät.
GTK	Geologian tutkimuskeskus	Hiilivarasto	Hiilen muoto, jossa se on sitoutuneena esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa.
GWP-kerroin, (Global Warming Potential)	Kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutusta ilmastoon tietyllä aikajänteellä kuvaava kerroin. Yleisesti käytetään 100 vuoden aikajännettä.	Hinku-laskenta	Suomen ympäristökeskuksen kehittämä Hinku-laskentamalli on kuntien päästöjen ja tavoitteiden seurantaan tarkoitettu oletuslaskentamalli.
		LuMo	Luonnon monimuotoisuus

KÄSITTEET JA LYHENTEET

Käsite

Selite

Metsikkökuvio

Kasvupaikaltaan, puustoltaan ja käsittelytarpeiltaan yhtenäinen metsän osa, metsikkö.

MOTTI- metsikkösimulaattori

Luonnonvarakeskuksen (aikaisemmin Metla) kehittämä työkalu metsien käsittelytapojen vertailuun.

Yasso-malli

Dynaaminen malli maaperän hiilimäärän, hiilimäärän muutosten ja heterotrofisen maahengityksen laskemiseen. Mallin sovelluskohteita ovat maankäytön ja ilmastonmuutoksen vaikutukset maaperän hiilivarastoon sekä kasvihuonekaasujen inventaariot (UNFCCC).



1. ILMASTOTYÖ INKOSSA

Inkoossa on tiedostettu, että kunnan omalla toiminnalla voidaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja jokaisella ilmastoviisaalla valinnalla on merkitystä. Vuonna 2014 Inkoon kunta liittyi Suomen ympäristökeskuksen Hinku-verkoston (Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkosto). Kuntaan on perustettu Hinku-työryhmä ohjaamaan Hinku-verkoston työtä kohti päästöjen vähentämistä ja kestävyuden lisäämistä. Verkoston kuntien tavoitteena on vuoteen 2030 mennessä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta. Tavoitteeseen pyritään muun muassa parantamalla energiatehokkuutta ja lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä. Inkoo on liittynyt myös kunta-alan energiatehokkuussopimukseen (KETS), joka osaltaan vauhdittaa kuntaorganisaation omaa ilmastotyötä.

Inkoossa toteutettiin ”Kestävä Inkoo” -hanke vuosina 2021–2022 ja vuonna 2020 laadittiin uusiutuvan energian kuntakatselmus Motivan-mallin mukaisesti. Inkoo panostaa lisäksi julkiseen liikenteeseen sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen KäPy-ohjelmassa (Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma – Programmet för främjande av gång och

cykling) tunnistetuilla toimenpiteillä.

Kunnan toimesta on tehty myös useita energiatehokkuutta ja uusiutuvia energiamuotoja edistäviä toimia, kuten aurinkopaneelien asennus kunnan kiinteistöjen yhteyteen, latausasemien perustaminen kunnantalon ja Merituulen koulun yhteyteen sekä katuvalaistuksen vaihtaminen HPS/LED-polttimiin. Aktiivisella ilmastotyöllä mahdollistetaan ilmastokestävät arjen valinnat myös kuntalaisille.

Kunnan strategiaan kirjattuihin tavoitteisiin kuuluu myös luonnosta huolehtiminen sekä luonnon monimuotoisuuden vaaliminen. Tavoitteet tukevat osaltaan myös ilmastotyötä. Inkoon alueella sijaitsee hienoja vesistöjä ja arvokkaita ja ainutlaatuisia luontoympäristöjä, joiden tilaa tulee vaalia. Inkoossa on tiedostettu myös hiilinielujen ja -varastojen merkitys ja ilmastotiekartan yhteydessä laadittiin selvitys joutomaiden soveltuvuudesta metsittämiseen.

2. KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖJEN NYKYTILA JA KEHITYS

Inkoo seuraa kasvihuonekaasupäästöjensä kehitystä Suomen ympäristökeskuksen tuottamalla Hinku-laskentamallilla. Hinku-malli on kuntien päästötavoitteiden seurantaan tarkoitettu oletuslaskentamalli. Mallissa lasketaan eri päästösektoreilta hiilidioksidi-, metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä F-kaasut omana kokonaisuutenaan. Tulokset esitetään hiilidioksidiekvivalentteina. Bioperäiset polttoaineet ovat hiilidioksidin osalta laskennallisesti nollapäästöisiä. Päästöjen lisäksi lasketaan eri sektoreiden energiankulutus.

Laskentatapa on käyttöperusteinen, jossa lähtökohtana ovat alueen tuotantoperusteiset päästöt. Osa päästöjä aiheuttavista toiminnoista lasketaan kulutuksen perusteella, riippumatta niiden maantieteellisestä syntyypaikasta. Laskenta vastaa pääpiirteissään kansainvälisen laskentastandardin, GHG Protocolin GPC-standardin perustasoa lisättynä maataloudella, henkilöautojen aluerajojen ulkopuolelle ulottuvalla liikenteellä, F-kaasuilla ja verkostohävikillä, mutta ilman standardiin kuuluvaa paikallista lentoliikennettä.

Hinku-laskentasääntöjen mukaan kunnan päästöihin ei lasketa:

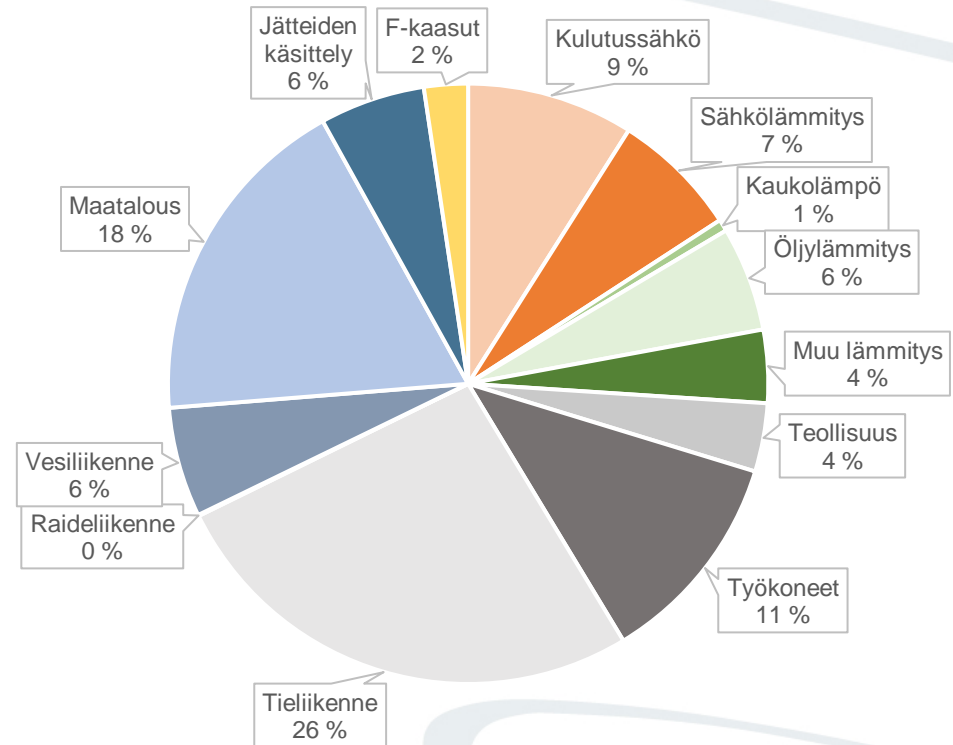
- päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä,
- teollisuuden sähkönkulutusta,
- teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä
- kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä.



INKOON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

Inkoon kokonaispäästöt vuonna 2021 olivat 39,4 kt CO₂-ekv. Päästöistä suurin osa (26 prosenttia) aiheutui tieliikenteestä (10,4 kt CO₂-ekv). Maataloudesta aiheutui lähes viidennes päästöistä 7,2 kt CO₂-ekv, eli 18 prosenttia. Työkoneiden päästöt olivat 4,6 kt CO₂-ekv, mikä vastasi noin 11 prosenttia kokonaispäästöistä.

Lämmityksen päästöjen osuus oli yhteensä 18 prosenttia. Lämmitysmuodoista eniten päästöjä aiheutui sähkölämmityksestä (2,7 kt CO₂-ekv) ja öljylämmityksestä (2,2 kt CO₂-ekv). Kaukolämmön päästöt Inkoossa ovat pienet (0,3 kt CO₂-ekv).



Kuva 1. Inkoon kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2021. (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Hinku-laskenta)

PÄÄSTÖJEN KEHITYS INKOSSA

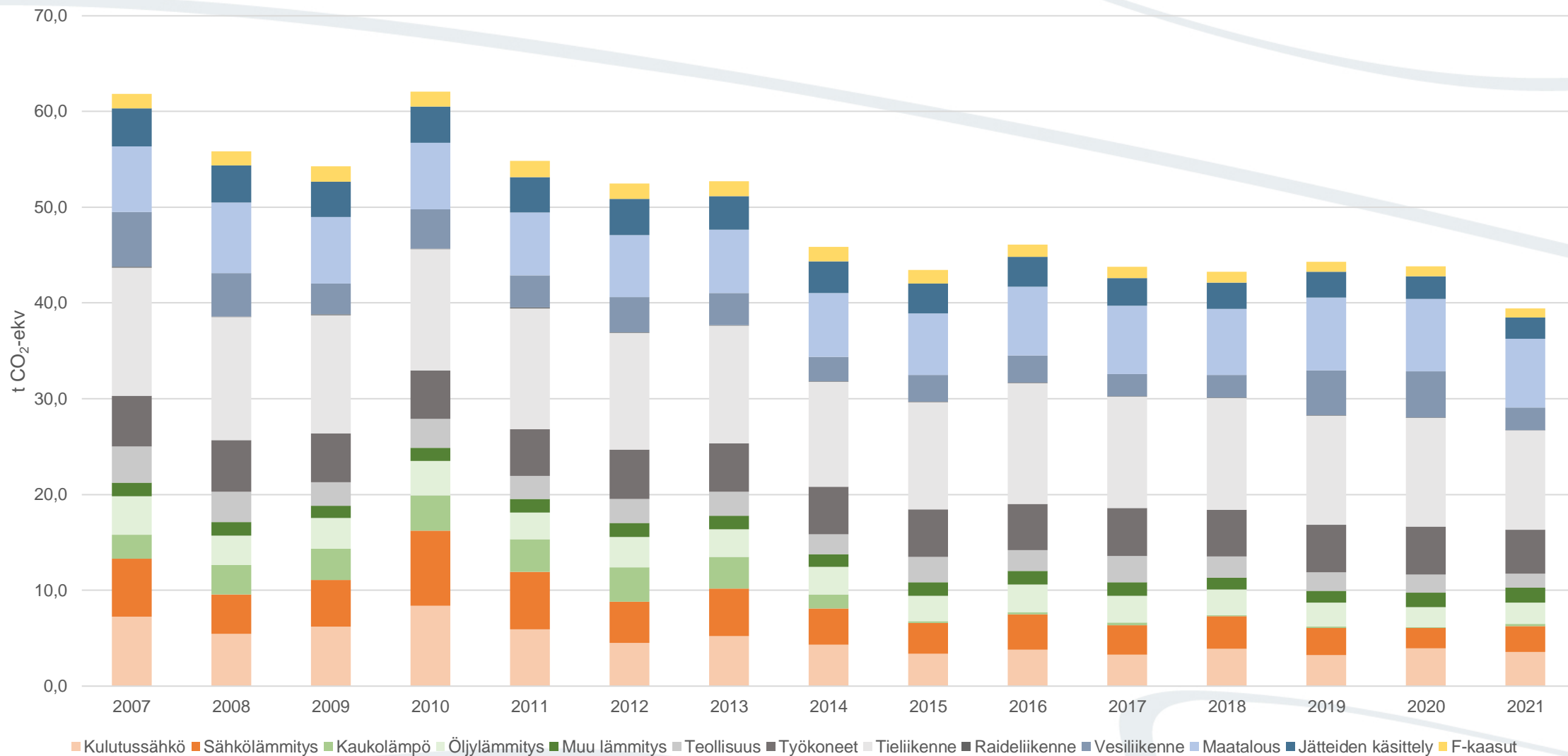
Inkoon kasvihuonekaasupäästöt Hinku-mallilla laskettuna olivat 61,8 kt CO₂-ekv vuonna 2007 ja 39,4 kt CO₂-ekv vuonna 2021. Päästöt ovat laskeneet tarkastelujakson aikana 36 prosenttia (kuva 2). Tarkastellulla aikavälillä kokonaispäästöjen kannalta merkittävin päästösektori, eli tieliikenne, on laskenut hieman yli 22 prosenttia.

Lämmityksen päästöistä eniten ovat laskeneet kaukolämmön päästöt, jotka ovat nykyisin hyvin pienet, sillä lämpö tuotetaan kotimaisilla biopolttoaineilla. Sähkölämmityksen päästöt ovat laskeneet noin 55 prosenttia vaikka maalämpö ja erilaiset pumppuratkaisut ovat viime vuosina yleistyneet. Päästöjen laskuun on vaikuttanut sähkön päästökertoimen lasku. Myös öljylämmityksen päästöt ovat lähes puolittuneet ja kansallisten tavoitteiden mukaisesti öljylämmityksestä arvioidaan luovuttavan kokonaan 2030-luvun alkupuolella.

Inkoon kunta on edistänyt ilmastotavoitteidensa saavuttamista muun muassa lisäämällä aurinkovoimaloita kunnantalolle, terveyskeskukseen, Dalin päiväkotiin, Degerbyn ja Merituulen kouluihin, Vaahteramäen palvelutalolle, jätevedenpuhdistamolle ja vedenottamolle, sekä tehostamalla valaistuksen energiatehokkuutta.

KHK-päästöjen sektorikohtainen muutos 2007-2021 muutoksen suuruusjärjestyksessä.

- Kaukolämpö -90,0 %
- Raideliikenne -67,6 %
- Teollisuus -61,3 %
- Vesiliikenne -59,1 %
- Sähkölämmitys -55,2 %
- Kulutussähkö -51,2 %
- Öljylämmitys -45,0 %
- Jätteiden käsittely -43,3 %
- F-kaasut -39,2 %
- Tieliikenne -22,3 %
- Työkoneet -13,8 %
- Maatalous 4,6 %
- Muu lämmitys 10,6 %



Kuva 2. Inkoon kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2007-2021. (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Hinku-laskenta)

PÄÄSTÖKEHITYKSEN VERTAILU

Inkoon päästökehitystä on verrattu Uudenmaan ja koko Suomen keskimääräiseen päästökehitykseen aikavälillä 2007-2021 (kuvat 3 ja 4). Kaikkien tarkastelualueiden kokonaispäästöt ovat pienentyneet tarkastelujakson aikana ja suunta on edelleen laskeva. Inkoon päästöjen osuus Uudenmaan päästöistä on 0,6 prosenttia ja koko Suomen päästöistä 0,1 prosenttia.

Tarkasteltaessa päästöjen kehitystä yhteensä aikavälillä 2007-2021, ei alueiden välillä ole havaittavissa merkittäviä eroja:

- Inkoo -36 %
- Uusimaa -36 %
- Koko Suomi -34 %

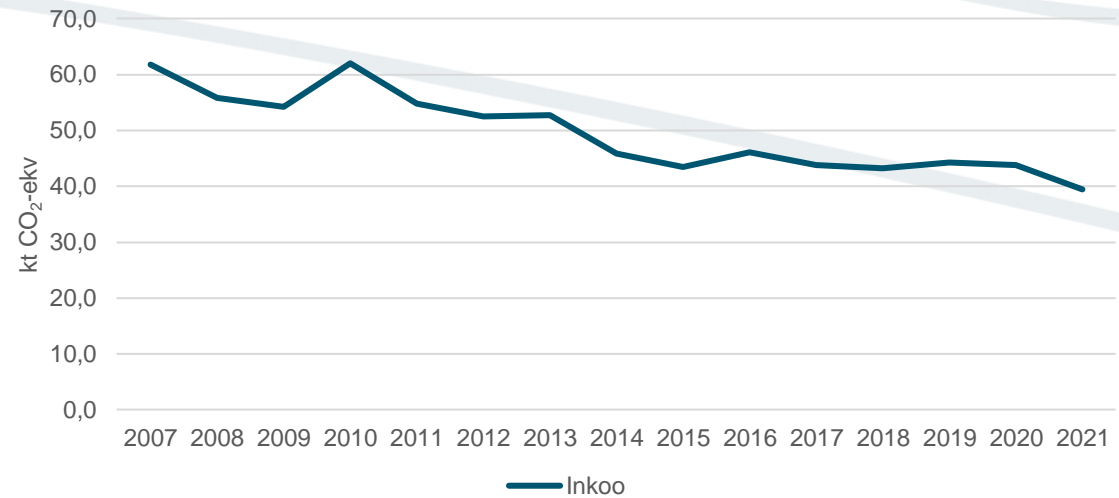
Tarkasteltaessa sektorikohtaisia päästöjä aikavälillä 2007-2021 on Inkoon päästöjen lasku ollut hieman Uudenmaan ja koko Suomen päästöjen vähenemistä hitaampaa. Kaikilla sektoreilla maataloutta ja muuta lämmitystä lukuun ottamatta päästökehityksen suunta on kuitenkin laskeva.

- Tieliikenteen päästöt ovat Inkoossa laskeneet 22 prosenttia. Muutos on hieman pienempi kuin Uudellamaalla (-25 prosenttia) ja koko Suomessa (-25 prosenttia).

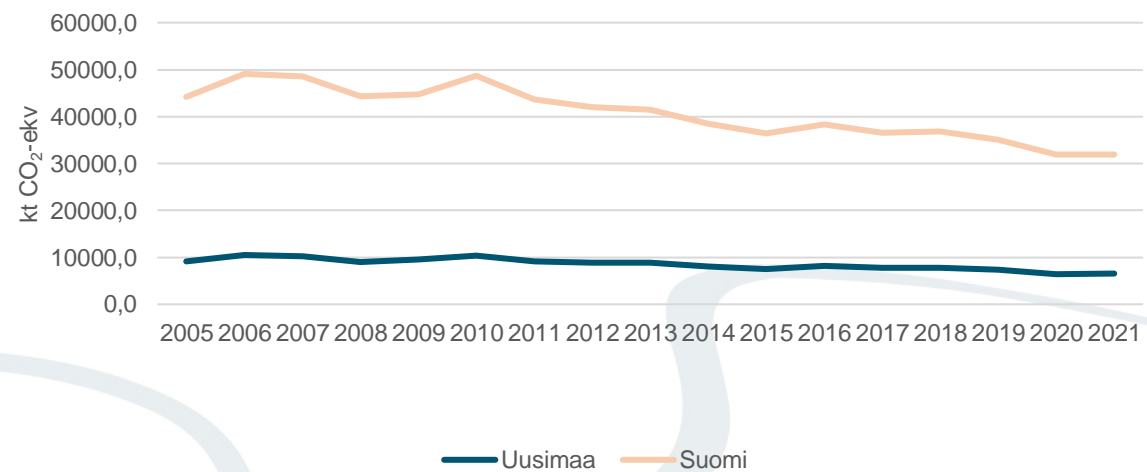
- Maatalouden osalta päästöt Inkoossa ovat kasvaneet 4,6 prosenttia, kun Uudellamaalla päästöt ovat laskeneet 7 prosenttia. Koko Suomen maataloussektorin päästöissä ei ole tapahtunut muutosta.
- Öljylämmityksessä Inkoon (-45 prosenttia) päästöt ovat laskeneet hieman Uudenmaan (-55 prosenttia) ja koko Suomen (-55 prosenttia) päästöjä hitaammin.
- Myös kulutussähkön osalta Inkoon (-51 prosenttia) päästökehitys on hieman Uudenmaan (-63 prosenttia) ja koko Suomen (-64 prosenttia) päästökehitystä hitaampaa.
- Inkoossa sähkölämmityksen päästöt ovat vähentyneet 55 prosenttia, kun Uudellamaalla päästöt ovat vähentyneet 60 prosenttia ja koko Suomessa 61 prosenttia.

Päästökehitystä selittää osittain se, että Inkoon väkiluku on viime vuosina kääntynyt kasvuun. Kunnassa on suotuisat edellytykset yrittäjyydelle; maaseutu kaikkine mahdollisuuksineen, meri, joka tarjoaa tien Eurooppaan – ja pääkaupunkiseudun suuret väestökeskukset, vain 30 minuutin ajomatkan päässä. Maatalousyrittäjiä on kunnassa useita, mikä selittää maatalouden verrattain korkeat päästöt.

Kuva 3. Inkoon kokonaispäästöjen kehitys vuodesta 2007 vuoteen 2021.



Kuva 4. Uudenmaan ja koko Suomen kokonaispäästöjen kehitys vuodesta 2007 vuoteen 2021.



INKOON KUNNAN OMAN TOIMINNAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

Kunta voi toimia esimerkkinä ilmastotyössä muun muassa panostamalla oman toimintansa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja asettamalla kunnianhimoisia tavoitteita omalle toiminnalleen. Toimimalla esimerkkinä saadaan helpommin myös kuntalaisia ja muita toimijoita innostumaan työstä päästöjen vähentämiseksi.

Koko kunnan alueen päästöjen lisäksi tarkasteltiin Inkoon kunnan oman toiminnan kasvihuonekaasupäästöjä. Kunnan oman toiminnan päästöt laskettiin vuodelta 2022. Päästöt eri sektoreilla laskettiin perustuen kunnan omien kiinteistöjen energiankulutustietoihin sekä polttoaineenkulutustietoihin (taulukko 1). Laskentaan sisältyivät seuraavat sektorit:

- Omat ajoneuvot
- Lämmityspolttoöljy
- Sähkö
- Kaukolämmitys
- Jätehuolto

Jätehuollon päästöissä tulee ottaa huomioon, että päästötieto sisältää myös erilliskerättyjen kiinteiden jätteiden käsittelyn.



Kunnan oman toiminnan päästöt

Inkoon kunnan oman toiminnan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 522 t CO₂-ekv, eli 0,5 kt CO₂-ekv.

Suurin osa päästöistä syntyi lämmityspolttoöljystä, jonka osuus kokonaispäästöistä oli 45 prosenttia sekä sähköstä, jonka osuus kokonaispäästöistä oli 34 prosenttia.

Kaukolämmityksen osuus Inkoon oman toiminnan kokonaispäästöistä oli 12 prosenttia.

Kunnan omien ajoneuvojen ja jätehuollon merkitys kokonaispäästöjen kannalta oli pienempi. Ajoneuvojen päästöjen 5 prosenttia ja jätehuollon päästöjen 4 prosenttia.

Taulukko 1. Inkoon kunnan oman toiminnan päästöt eri sektoreilla vuonna 2022.

Päästösektori	Energiankulutus, MWh	Päästöt, t CO ₂ -ekv
Omat ajoneuvot	118	27
Lämmityspolttoöljy	902	233
Sähkö	2 800	178
Kaukolämmitys	3 147	64
Jätehuolto	-	20
Yhteensä	6 967	522

3. TOIMET PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISEKSI

Kuntien rooli ilmastotyössä ja ilmastotavoitteiden saavuttamisessa on vahva. Kunnat muodostuvat asukkaista, yrityksistä, järjestöistä ja muista toimijoista, sekä niitä tukevasta infrastruktuurista, minkä monimutkaisiinkin vaikutusketjuihin kasvihuonekaasupäästöt liittyvät. Kunnat vastaavat muun muassa paikallisen kaavoituksen, liikennesuunnittelun, joukkoliikenteen, palvelujen ja ympäristökasvatuksen järjestämisestä, mikä tarjoaa kunnille myös mahdollisuuksia vaikuttaa alueensa kasvihuonekaasupäästöihin.

Edellä mainittujen toimien lisäksi myös julkisten hankintojen kautta voidaan edistää ilmastotavoitteiden saavuttamista kuntien käytännön toiminnassa. Inkoon kunnassa hankintakriteerejä tarkasteltiin osana Ilmastotiekartan laadintaa ja ne päivitettiin ilmasto- ja kestävyyskriteerit paremmin huomioon ottaviksi.

Konkreettisen paikallisen keinopankin avulla kunnan ilmastotyö saa selkeät raamit. Inkoossa tunnistettuja keinoja päästöjen vähentämiseksi on esitetty seuraavilla

kalvoilla sektoreittain. Sektorit ovat rakennusten energiankäyttö, energiantuotanto, liikenne, teollisuus, maatalous, jätehuolto, hankinnat, rakentaminen sekä maankäyttö, hiilinielut ja -varastot.

Päästövähennystoimenpiteet on koottu muun muassa Inkoon Uusiutuvan energian kuntakatselmuksesta (2020) sekä Inkoon Kävelyn ja pyöräilyn edistämissuunnitelmasta (2022). Lisäksi toimenpidevalikoiman koonnissa on hyödynnetty paikallistuntemusta ja sektorikohtaista osaamista työpajatyöskentelyn myötä.

Useammalla ilmastotoimista on ilmastonmuutoksen hillitsemisen lisäksi myös muita positiivisia vaikutuksia, kuten ilmanlaadun parantuminen, hyvinvoinnin ja terveyden lisääminen sekä kiertotalouden ja vesistöjen hyvän tilan edistäminen. Osa toimista edistää myös ilmastonmuutokseen sopeutumista ja ehkäisee biodiversiteetin köyhtymistä, mikä on ilmastonmuutoksen tavoin tunnistettu globaali uhka.

Rakennusten energiankäyttö

Vastuullisuuden ja taloudellisen tehokkuuden ohella energian tehokas käyttö on merkittävä ilmastotyön keino. Ilmastotavoitteiden toteutumisessa energiatehokkuudella ja energiansäästöllä on tärkeä rooli.

Energiatehokkuussopimukset ovat olennainen osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa. Inkoon tavoin, useat kunnat ovatkin liittyneet energiatehokkuussopimuksiin ja energiankulutuksen kehityksestä raportoidaan Motivalle vuosittain. Työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston, Kuntaliiton ja Inkoon kunnan välisen sopimuksen mukaisesti Inkoo on sitoutunut energiatehokkuutensa jatkuvaan parantamiseen aikavälillä 2017–2025.

Rakennusten energiankäyttöä vähentävät toimet

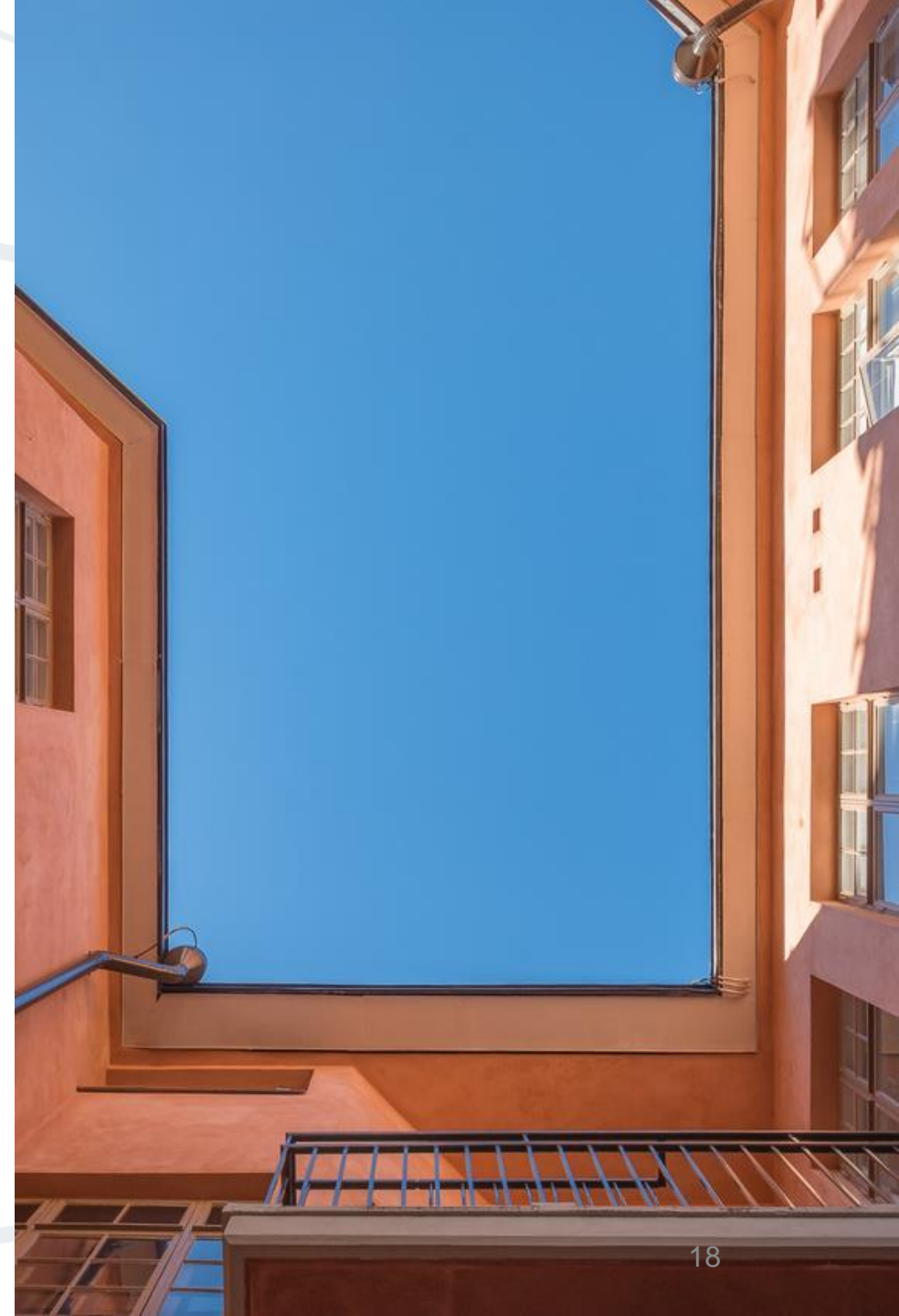
Rakennusten energiankäyttöä pienentävät toimet voivat liittyä esimerkiksi suoriin energiaa säästäviin käytänteisiin, teknisiin parannuksiin tai kaavoituksen käytäntöihin.

- Älykkäiden ohjausjärjestelmien sekä sähkön ja lämmön kysyntäjoustopon mahdollistavien järjestelmien käyttöön ottaminen.

- Kunta tehostaa tilojen käyttöä ja luopuu turhista tiloista.
- Energiaa säästävien toimintatapojen suosiminen ja huonelämpötilojen kohtuullisella tasolla pitäminen.
- Älykkäiden ratkaisujen, energian monisuuntaisuuden ja varastoinnin hyödyntäminen.
- Kaavoituksen, tontinluovutusehtojen ja maankäyttösopimusten kautta energiajärjestelmien ja kiinteistöjen ohjaaminen vähähiiliseksi ja energiatehokkaiksi.
 - Kunta kehittää erilaisia aluelämpöratkaisuja (esimerkiksi maalämpö / geoterminen energia) asemakaavoituksen yhteydessä ja sisällyttää energian säästämistavoitteet rakentamistapamääräyksiin.
 - Uusiutuvan energian pientuotannon edistäminen: aurinkopaneelit, paikoin pientuulivoima.

Rakennusten energiankäytön päästöjä vähentävät toimet

- Kunta ostaa ainoastaan uusiutuvilla energiamuodoilla tuotettua sertifioitua vihreää sähköä.
- Kunta konserniyhtiöineen toteuttaa uusiutuvan energian investointeja (ilmalämpöpumput, aurinkovoima) sekä tukee taloyhtiöitä ja pientaloja niiden omissa hankkeissa muun muassa neuvonnan keinoin.
- Edistetään vähäpäästöisen kaukolämmön tuotantoa kunnassa yhteistyössä kaukolämpöyrittäjän kanssa.
- Kunta luopuu öljylämmityksestä rakennuksissaan ja tukee öljylämmityksestä luopumista myös yksityisomisteisissa rakennuksissa muun muassa viestimällä saatavilla olevista tukimuodoista, järjestämällä energianeuvontaa ja kohdentamalla ohjausta ja palvelujaan.
- Hyödynnetään alueelliset hukkalämmöt ja parannetaan energiajärjestelmän tehokkuutta.
- Kehitetään yhteistyössä yritysten kanssa uusia lämmitysratkaisuja, innovaatioita ja energiaosaamista, sekä luodaan yrityksiä houkutteleva ja yritysten toimintaa tukeva toimintaympäristö.





Energiantuotanto

Sähköverkkoon kytkettyjä aurinkopaneeleja on Inkoon kunnan alueella yhteensä yli 90, ja niiden nimellisteho on yhteensä 662 kW (tilanne 07/2020). Aurinkosähkön pientuotantoa on muun muassa kunnantalon, terveyskeskuksen, Dalin päiväkodin, Degerbyn koulun, Merituulen koulun, Vaahteramäen palvelutalon, jätevedenpuhdistamon ja vedenottamon yhteydessä.

Energiatehokkuussopimuksen mukaisesti Inkoon kunta on sitoutunut lisäämään uusiutuvien energiamuotojen osuutta kunnan energiantuotannossa ja kulutuksessa.

Energiantuotannon päästöjä vähentävät toimet

- Aurinkosähköinvestoinnit kunnan ja konserniyhtiöiden omistamien kiinteistöjen yhteydessä.
- Taloyhtiöille ja kuntalaisille suunnataan neuvontaa aurinkosähköinvestointeihin kannustamiseksi.
- Uusiutuvan energian tuotantoalueiden toteuttaminen esimerkiksi Inkoonportin asemakaava-alueelle (aurinkovoimala).
- Aurinkoenergian tehokkaan hyödynnettävyyden optimointi kaavoituksella esimerkiksi kattokulmien ja valo-olosuhteiden avulla.
- Kaukolämmön käytön mahdollisuuksien huomioon ottaminen maankäytön suunnittelussa.
- Kunta selvittää uusiutuvan energian tuottamisen mahdollisuuksia alueellaan (muun muassa tuulivoima).
- Kunnan energianeuvonnan kehittäminen.

Liikenne

Liikenteestä aiheutuu vuosittain yli neljännes Inkoon alueen kasvihuonekaasupäästöistä. Liikkumisen kehittämiseksi ja päästöjen vähentämiseksi kunnassa on laadittu Joukkoliikenneohjelma, joka hyväksyttiin valtuustossa helmikuussa 2020. Kunta on vuonna 2020 laatinut myös Kävelyn ja pyöräilyn edistämissuunnitelman.

Kuntalaisia on myös pyritty innostamaan kimppekyytien järjestämiseen. Facebook-ryhmä *Tillasammans i bilen – Yhdessä autolla* täydentää julkista liikennettä ja tarjoaa kanavan, jonka avulla inkoolaiset voivat sopia kimppekyydeistä.

Liikennemäärätavoitteiden lisäksi laki ajoneuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista velvoittaa julkista sektoria huomioimaan päästöt uusien ajoneuvojen hankinnoissa. Laki perustuu niin sanottuun EU:n puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiiviin (Clean vehicles directive, CVD).

Liikenteen päästöjä vähentävät toimet

Joukkoliikenneohjelman sekä Kävelyn ja pyöräilyn edistämissuunnitelman lisäksi liikenteen päästöjä pyritään

kunnassa vähentämään muun muassa seuraavin toimin:

- Sähköautojen latausverkoston kehittäminen sekä yhdessä yritysten kanssa että osana kunnan kehitystä.
- Sähköautojen hankkiminen kunnan työntekijöiden käyttöön. Virka-ajan ulkopuolella kuntalaisten on mahdollista käyttää autoja.
- Rakentamisen ohjaus hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrelle.
- Joukkoliikenteen kehittäminen ja liityntäpysäköinnin rakentaminen liikenteen solmukohtiin polkupyörille ja autoille.
- Aktiivinen osallistuminen seudullisen joukkoliikenneverkoston ja sen sähköistämisen kehittämiseen.



Liikenteen päästöjä vähentävät toimet

- Kehitetään kimppakyytipalvelua edelleen.
- Kehitetään matkakeskuksen palveluja edelleen.
- Biokaasun tuotantomahdollisuuksia selvitetään ja biokaasun jakeluverkostoa kehitetään.
- Tarkastellaan liikennenopeuksia kunnan alueella ja lasketaan ajonopeutta soveltuvilla alueilla.
- Hyödynnetään etätyöskentelymahdollisuuksia ja edistetään kestävää työmatkaliikkumista.
- Kaupunkipyöräjärjestelmän tarjoaminen kunnassa.
- Kehitetään pyörien ja sähköpyörien säilytysmahdollisuuksia kunnan ja sen konserniyhtiöiden hallinnoimien toimipisteiden yhteydessä.
- Liikkumispalveluiden, esimerkiksi KYTYTI-palvelun, ja kuljetuksien yhdisteleminen yhdessä muiden toimijoiden kanssa, sekä lippujärjestelmän ja kunnan muiden palveluiden yhdisteleminen.

Teollisuus

Inkoon kunnassa on suotuisat edellytykset teolliselle toiminnalle ja yrittäjyydelle maaseudun, meren ja merireittien sekä pääkaupunkiseudun läheisyyden vuoksi. Inkoossa on tilaa erilaisille toiminnoille ja edulliset kustannukset suurempiin kasvukeskuksiin verrattuna. Inkooseen suunnitellaankin vihreää terästä tuottavat norjalaisen Blastr Green Steel -yhtiön merkittävää tehdasinvestointia.

Teollisuuden päästöjä vähentävät toimet

Teollisuuden päästöihin vaikuttavat yksityiset yritykset sekä kansallisen ja EU-tason ohjauskeinot, kuten esimerkiksi päästökauppajärjestelmä. Kunnan mahdollisuudet vaikuttaa teollisuuden päästöihin ovat rajalliset, mutta kunta voi kehittää yhteistyötä alueen yritysten kanssa ja pyrkiä vaikuttamaan tätä kautta.

- Teollisuuden sivuvirtojen ja hukkalämmön hyödyntäminen.
- Fortumin kallioluolien lämmityksen muuttaminen öljystä

nesteytettyyn maakaasuun.

- Vähähiilisiin tuotantoprosesseihin kannustaminen.
- Hiilidioksidin talteenoton mahdollisuuksien tutkiminen ja pilotoinnin mahdollistaminen kunnassa.
- Alueen toimijoiden kannustaminen uusiutuvan energian tuottamiseen.
- Työkoneiden käytön tehostaminen ja puhtaisiin polttoaineisiin siirtyminen.
- Liittyminen päästöttömien työmaiden Green Deal –sopimukseen.
- F-kaasujen käytön rajoittaminen ja niiden korvaaminen ympäristöystävällisemmällä vaihtoehdoilla.

Maatalous

Inkoo isännöi Länsi-Uudenmaan maaseutuhallintoa, joka palvelee seudun noin 1200 maatilaa. Maaseutuelinkeinoviranomaisen tehtäviin kuuluu muun muassa maaseutuyritysten kehittäminen. Tätä kautta Inkoolla on mahdollisuus vaikuttaa maataloussektorin kehitykseen ja uusien kestävien menetelmien käyttöönottoon myös seudullisesti.

Maatalouden päästöjä vähentävät toimet

Maatalous ei ole ainoastaan päästöjen lähde, vaan maatalousmaat voivat toimia myös hiilinieluinä. Kestävien viljelykäytäntöjen avulla viljelysmaat voivat myös sitoa hiiltä muiden hyötyjen ohella.

- Luodaan maanomistajille kannustimia hiilivaraston lisäämiseksi.
- Kannustetaan hiiliviljelyn menetelmien (kuten rakennekalkki/kipsi) käyttöönottoon. Toimenpiteet vähentävät myös vesistöpäästöjä ja parantavat täten vesistöjen ja rannikkovesien tilaa.
- Otetaan hiiliviljelyn periaatteet osaksi kunnan omistamien

peltojen käyttöä vuokrasopimusehtoja kehittämällä.

- Toteutetaan kaupungin elintarvikkeiden yhteishankinnat siten, että painopiste on lähi-, luomu- ja kasvisruuassa.
- Lisätään peltomaan ympärivuotista kasvipeitteisyyttä ja muita hiilensidonnan keinoja.
- Kehitetään maatalouden biomassojen energiahyödyntämistä.
- Hyödynnetään lantaa kasvien lannoitteena.
- Hyödynnetään monivuotisia ympäristönhoitonurmia.
- Lisätään käytännön tutkimus- ja kokeilutoimintaa tiloilla yhteistyössä tutkimuslaitosten ja tuottajien kanssa.

Lisäksi suunnitelmissa on laatia erillinen tarkempi suunnitelma maatalouden toimenpiteiden edistämiseksi.

Jätehuolto

Jätteiden käsittelyn päästöihin sisältyvät kaatopaikkasijoituksesta, kompostoinnista ja jätevedenkäsittelystä aiheutuvat päästöt. Kunnan on mahdollista vaikuttaa jätehuollon päästöjen syntyyn pyrkimällä vähentämään syntyvän jätteen määrää, tehostamalla kierrätystä, ylläpitämällä kattavaa kierrätyspisteiden verkostoa sekä edistämällä kiertotaloutta.

Jätehuollon päästöjä vähentävät toimet

- Kunta toimii aktiivisesti alueellisten kierrätyspisteiden lisäämiseksi ja saavutettavuuden parantamiseksi.
- Kunta lisää keskeisimmillä toimipisteillään jätteenlajittelua hankkimalla asiakkaiden ja työntekijöiden käyttöön monilokerojäteastiat.
- Kiertotalouden edistäminen purkutoiminnoissa, sekä ennakoivasti maankäytönsuunnittelussa ja rakentamisessa.
- Massanhallintakäytäntöjen ja resurssiviisauden

edistäminen kaavoituksessa, suunnittelussa ja työmaakäytännöissä. Rakentamisesta syntyvät massat hyödynnetään mahdollisimman lähellä ja mahdollisimman kokonaisvaltaisesti (samalla huomioidaan muun muassa maaperän siemenpankki).

- Kunta osallistuu alueen kiertotalousyritysten toimintaa kehittäviin verkostoihin ja hankkeisiin.
- Käydään markkinavuoropuhelua kiertotalouden kannalta potentiaalisimpien hankintojen osalta, jonka kautta edistetään uudenlaisten ratkaisujen syntyä.
- Rakennetaan paikallisia biokaasulaitoksia lämmön-, sähkön- ja liikennebiokaasun tuotantoon erityisesti maatalouden ja teollisuuden sivuvirtoja hyödyntämällä.

Hankinnat

Julkiset hankinnat tarjoavat merkittävän mahdollisuuden edistää ilmastopolitiikan tavoitteita kunnan käytännön toiminnassa. Energiatehokkuussopimukseen sitoutuessaan Inkon kunta sitoutui ottamaan energiaterhokkuuden huomioon suunnittelun lisäksi myös hankinnoissaan.

Hankintojen päästöjä vähentävät toimet

Hankinnoista aiheutuvia ilmastovaikutuksia vähentääkseen Inkon kunta päivitti hankintakriteerinsä Ilmastotiekartan laadinnan yhteydessä. Hankintojen ilmastovaikutuksia vähentäviä toimia ovat:

- Hankintaohjeen sisällön päivittäminen tarkoituksenmukaisin väliajoin. Materiaalitehokkuuden ja kiertotalousratkaisujen sisällyttäminen osaksi hankintakriteeristöä. Kuljetusten vastuullisuuden sisällyttäminen osaksi hankintakriteeristöä.

- Panostaminen innovatiivisiin kestäviin hankintoihin ja menetelmiin, kuten uuteen teknologiaan perustuviin tuotteisiin tai uudenlaisten palveluiden toteutustapojen tilaamiseen ja kehittämiseen.
- Ympäristösertifioitujen palveluiden ja tuotteiden hankkiminen.
- Kasvis-, lähi- ja sesonkiruuan sekä luomuruuan suosiminen, sekä ruuan valmistuksen energiaterhokkuuteen panostaminen.

Rakentaminen

Rakennusten elinkaaren hiilijalanjälki syntyy rakennusmateriaalien valmistuksesta, kuljetuksesta, työmaatoiminnoista, kunnossapidosta ja korjauksesta, materiaalien vaihdoista, energian ja veden käytöstä sekä rakennuksen purkamisesta ja materiaalien loppukäsittelystä. Tällä hetkellä hiilijalanjäljestä suurin osa syntyy rakennuksen käytön aikaisesta energian käytöstä. Laaja tutkimusaineisto kuitenkin osoittaa, että rakennusmateriaalien osuus elinkaaren päästöistä on merkittävä. Energiantuotannon päästöjen laskiessa ja rakennusten energiatehokkuuden parantuessa osuus myös kasvaa.

Rakentamisen päästöjä vähentävät toimet

- Kartoitetaan vähähiiliset suunnitteluratkaisut ja materiaalivalinnat erityyppisille ja -ikäisille rakennuksille erilaisissa korjaushankkeissa.
- Selvitetään Raklin vähähiilisen rakentamisen oppaan soveltamista rakennuskohteissa.
- Otetaan rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki osaksi investointipäätöksiä, määritetään hankkeille hiilibudjetti ja noudatetaan sitä.
- Asetetaan energialuokkatavoitteet sekä tavoitteet uudisrakennusten lämmön, sähkön, jäähdytysenergian ja veden kulutukselle.
- Selvitetään mahdollisuudet liittyä Kestävän purkamisen ja Päästöttömät työmaat Green Deal -sopimukseen.
- Otetaan kiertotalous huomioon massojen hallinnassa ja tilojen purkamisessa.

Optimoidaan työmaakuljetukset ja vähennetään niiden päästöjä.



Maankäyttö, hiilinielut & -varastot

Hiilinieluja ovat maaperän kasvillisuus ja merien pintakerrokset, joihin sitoutuu hiilidioksidia. Hiilinielut hillitsevät ilmaston lämpenemistä ja maailmanlaajuisesti hiilinielujen merkitys on ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta erittäin merkittävä. Hiilinielut ovat oleellinen osa myös paikallisten hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamista. Maankäytön suunnittelulla voidaan turvata metsiä, kosteikkoja ja turvemaita, jotka toimivat alueen hiilinieluina. Lisäksi viherrakentamisella ja puurakentamisella voidaan lisätä alueen hiilinielupotentiaalia ja hiilen varastoja. Metsien ja viheralueiden säilyttäminen lisää myös osaltaan kunnan sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen.

Hiilinieluja lisäävät ja hiilivarastoja vahvistavat toimet

Osana Ilmastotiekartan laadintaa laskettiin Inkoon alueen hiilinielut ja arvioitiin niiden kehitystä tulevien 20 vuoden aikana (kappale 5). Lisäksi toteutettiin joutomaaselvitys, jonka yhteydessä selvitettiin metsityksen hiilinielupotentiaalia (kappale 6). Muita kunnan toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- Ennallistamissuunnitelmien tekeminen ja ennallistamisen toteuttaminen erityisesti turvemaidella, turvemaapelloilla ja turvemaametsissä.

- Metsäkadon estäminen, metsien puuston kasvusta ja karikesyötöstä huolehtiminen, kunnan metsienhoito- ja hyödyntämistapojen kehittäminen ilmaston näkökulmasta.
- Viheralueiden ja niitä koskevien suunnitelmien sisällyttäminen kuntakehitysohjelmaan.
- Viheralueiden määrän lisääminen kunnassa muun muassa ottamalla käyttöön viherkerroinmenetelmä osana kaavoituksen kriteeristöä.
- Neitseellisen tai muuten kasvullisen maa-alan rakentamisen minimointi kuntarakennetta tiivistämällä ja täydentämällä, sekä menetetyt luonnon kompensointi viherkatoilla ja muulla vihreällä infrastruktuurilla.
- Hulevesien paikallisen käsittelyn vaatiminen osana kunnan kehittämistä ja kaavoitusta sekä hiilen sidonnan lisääminen muun muassa käyttämällä biohiiltä hulevesiratkaisuissa.

4. PÄÄSTÖKEHITYS KOHTI HIILINEUTRAALIUTTA

Inkoon päästövähennystoimenpiteiden vaikuttavuutta vuoden 2030 päästöihin arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen skenaariotyökalun avulla (SYKE, 2023). Päästövähennystoimenpiteiden vaikuttavuutta tarkasteltiin kahdessa skenaariossa: perusuraskenaariossa ja tavoiteskenaariossa (kuva 5).

Suomen ympäristökeskuksen skenaariotyökalusta saatava perusuraskenaario kuvaa päästöjen ennakoitua kehityspolkua Inkoossa ilman kunnan omia toimenpiteitä. Inkoon kunnan ja sen sidosryhmien toimenpiteiden päästövähennysvaikutusta kuvataan tavoiteskenaariolla. Tavoiteskenaariossa hyödynnetyt oletukset on määritelty yhteistyössä kunnan asiantuntijoiden kanssa ja niissä on hyödynnetty paitsi Suomen ympäristökeskuksen arvioita myös muita kansallisia selvityksiä, tiekarttoja ja ohjelmia.

Tarkemmat päästövähennyspotentialin määrittämisessä käytetyt lähtötiedot ja oletukset on esitetty erillisessä ilmastotiekartan liitteessä.





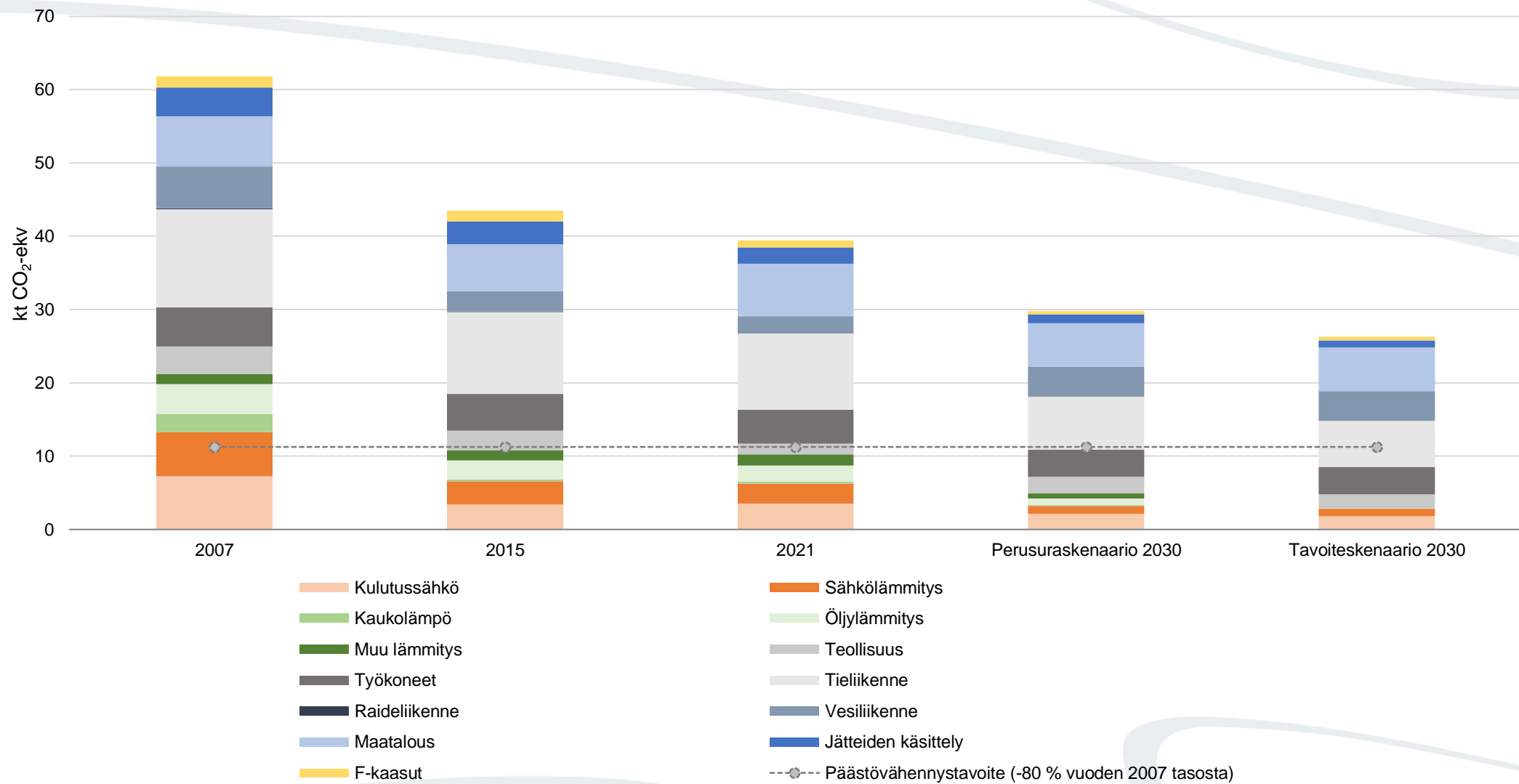
SKENAARIOTARKASTELU

Inkoon kasvihuonekaasupäästöt perusvuodelta 2007, sekä vuosilta 2015 ja 2021 on esitetty kuvassa 5. Lisäksi kuvassa on esitetty arvio perusuraskenaarion ja tavoiteskenaarion mukaisista päästöistä vuonna 2030. Perusuraskenaarion mukaisen kehityksen perusteella Inkoon arvioidut kasvihuonekaasupäästöt olisivat 29,8 kt CO₂-ekv vuonna 2030. Päästöt laskisivat vuoden 2007 tasosta 52 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.

Tavoiteskenaarion perusteella, kun kunta ja sidosryhmät toteuttavat päästövähennyksiin tähtääviä toimenpiteitä, Inkoon päästöt olisivat 26,3 kt CO₂-ekv vuonna 2030. Tavoiteskenaarion mukaisen päästökehityksen perusteella päästöt laskisivat 58 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.

Skenaariolaskennan perusteella päästövähennystavoitetta, eli päästöjen vähentämistä 80 prosentilla vuoden 2007 tasosta, ei nykyisillä toimenpiteillä vielä saavuteta. Tavoitteen saavuttamiseksi tarvittaisiin lisätoimia erityisesti liikenteen ja maatalouden sektoreilla.

Maataloussektorin päästöjen osalta on hyvä muistaa, että sektori on yksi ainoita sektoreita, joka ei ole pelkästään päästöjen lähde. Viljelykäytännöillä ja hiiltä maaperään sitovilla toimilla, kuten talviaikaisella kasvupeitteellä tai maanmuokkauskäytännöillä, voidaan myös sitoa hiiltä maaperään.



Kuva 5. Inkoon kunnan päästökehityksen skenaariolaskentojen tulokset.



5. HIILINIELUT JA -VARASTOT

Hiilinielu kerää ja varastoi hiilidioksidia. Maailmanlaajuisesti tärkeimmät hiilinielut ovat meret ja metsät, joiden on molempien arvioitu sitovan ja varastoivan noin neljänneksen maailman hiilidioksidipäästöistä. Hiilinielujen merkitys ilmastonmuutoksen kannalta on siis merkittävä. Suomessa tärkein hiilinielu ovat metsät. Kunta voi omalla toiminnallaan vaikuttaa hiilinielujen kokoon ja säilymiseen. Istuttamalla metsää voidaan kasvattaa hiilinieluja ja vastaavasti metsää hävitettäessä hiilidioksidia vapautuu ilmakehään. Tilanteessa, jossa hakkuut ja luonnollinen poistuma ylittävät metsän kasvun, metsä muuttuu hiilen lähteeksi (Ilmasto-opas).

Inkoon kunnan alueen metsille tehtiin hiilinielulaskennat osana ilmastotiekartan laadintaa. Laskennassa tarkasteltiin kaikkia Inkoon kunnan alueella sijaitsevia metsiä. Tarkastelu käsitti sekä kunnan omistamat metsät että yksityisomisteiset metsät. Tarkastelussa Inkoon alueen metsien nykytila, kasvu ja hiilinielun kehitys simuloitiin metsikkökuvioittain 20 vuotta eteenpäin. Laskennan tulokset on esitetty muodossa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (t CO₂-ekv). Laskennat on tehty seuraavia lähtötietoja hyödyntäen:

- Inkoon kunnan omistamille metsille käytössä ollut metsäsuunnitelma.
- Muille kunnan alueella sijaitsevien metsien osalta Metsäkeskuksen avoimet metsävaratiedot.

Hiilinielujen laskentamenetelmä

Metsien hiilinielun laskennassa käytetään tekoälypohjaista kasvumallia (kasvualueittaiset mallit). Mallin taustalla hyödynnetään MOTTI-simuloinneista saatua laajaa opetusaineistoa. Mallilla voidaan ennustaa vuotuista perusmetsikkötunnusten kehitystä, biomassaa ja hiilivarastoja.

Laskentamallissa hyödynnettävät ja tuloksiin vaikuttavat syötteet ovat metsikkötunnukset, simuloinnin alku- ja loppupäivä sekä tarkastelualueella toteutettavat metsänhoitotoimenpiteet. Simulointi voidaan tehdä joko ilman metsänhoitotoimenpiteitä, metsäsuunnitelman mukaisilla toimenpide-ehdotuksilla tai Tapion hyvän metsanhoidon suositusten mukaisesti. Lisäksi kasvuun ja maaperän hiilimäärän kehitykseen vaikuttaa keskimääräinen säätila.

Metsikkökuviokohtainen mallinnus

Hiilinielujen arvioinnissa käytetty kasvumalli laskee metsien vuotuista kasvua ja hiilinielua metsikkökuviokohtaisesti,

ottaen huomioon seuraavat tekijät:

- Perusmetsämuuttujien (puuston pääpuulaji, keskipituus, keskiläpimitta, pohjapinta-ala, tilavuus) vuotuinen kasvu/muutos.
- Biomassa lehdissä, oksissa, rungossa, kannossa, juurissa (Repolan mallit/LUKE).
- Puustoon sitoutunut hiili (ja CO₂-ekvivalentti) biomassoista johdettuna.
- Maaperään sitoutunut hiili, joka lasketaan Yasso-mallilla.
- Hiilivaraston muutos (lähde vs. nielu).
- Metsänhoitotoimenpiteet (taimikonhoito, harvennukset ja päätehakkuu) simuloidaan kohteelle, jos hakkuukriteerit täyttyvät. Tällöin lasketaan myös hakkuupoistuma (tukki/kuitu/hukkapuu).

Skenaariotarkastelut

Metsien hiilinielun laskenta ja nielun kehityksen arviointi toteutettiin skenaarion 1 mukaisesti. Inkoon kunnan omistamien metsien osalta arviointi toteutettiin lisäksi vaihtoehtoisella, viivästetyllä skenaariolla 2.

Skenaario 1: Normaalit ajot, 20 vuotta eteenpäin

- Inkoon kunnan omistamille maille oli saatavilla metsäsuunnitelma. Kasvatus näille alueille mallinnettiin kyseessä olevan suunnitelman mukaisten metsänhoito-operaatioiden mukaisesti.
- Inkoon kunnan alueella sijaitseville muille metsäalueille (yksityisten maat ym.) laskennat tehtiin käyttäen avointa metsävaratietoa. Niille kuvioille, jotka eivät ole suojelualueita, sallittiin satunnaisotannalla 50 prosentille kuvioista metsänhoitotoimenpiteet Tapion hyvän metsänhoidon suositusten mukaan. Lopuilla 50 prosentilla näistä kuvioista kasvatus mallinnettiin ilman

hakkuita. Taustalla käytettiin oletusta, että kaikki metsänomistajat eivät hoida metsiään ollenkaan tai jos hoitavat, hoitotoimenpiteet tehdään myöhemmin kuin hyvän metsänhoidon suosituksissa ohjeistetaan. Metsikkökuvioille, jotka osuivat suojelualueille, tehtiin pelkkä kasvatus ilman hakkuita.

Skenaario 2: Viivästetty ajo, 20 vuotta eteenpäin (Inkoon kunnan omistamille metsille)

- Metsäsuunnitelman hakkuuoperaatioita (harvennukset, hakkut) viivästetään 7 vuotta, pois lukien taimikonhoito, joka tehdään ajallaan.
- Skenaariotarkastelu tehtiin ainoastaan kunnan omistamille metsille, joille oli olemassa metsänhoitosuunnitelma.

Inkoon kunnan alueen metsien hiilinielut

Hiililaskelma tehtiin käyttäen lähtötietoina Metsäkeskuksen avoimia kuviotietoja kaikista Inkoon kunnan alueen metsistä (data 1.1.2023). Aineiston perusteella kunnan alueella oli metsiä yhteensä 20 662 hehtaaria, joista kunnan omistamia metsiä oli yhteensä 318 hehtaaria.

Laskelmien perusteella Inkoon kunnan alueella sijaitsevien metsien hiilivarasto kasvaa vuodesta 2023 vuoteen 2033 noin 12 prosenttia ja vuoteen 2043 mennessä noin 25 prosenttia (taulukko 2 ja kuva 6). Laskelmissa on oletettu, että kunnan omistamissa metsissä noudatetaan nykyistä

metsänhoitosuunnitelmaa, 50 prosenttia muista talouskäytössä olevista metsistä hoidetaan hyvän metsänhoidon suositusten mukaan, ja loput metsäalueet jäävät käsittelemättä. Tarkasteltaessa nieluä osoittavat laskennat, että puuston ja maaperän hiilivaraston keskimääräinen vuotuinen muutos aikavälillä 2023-2033 on noin 107 kt CO₂-ekv nielu ja aikavälillä 2033-2043 noin 119 kt CO₂-ekv nielu (taulukko 3 ja kuva 7).

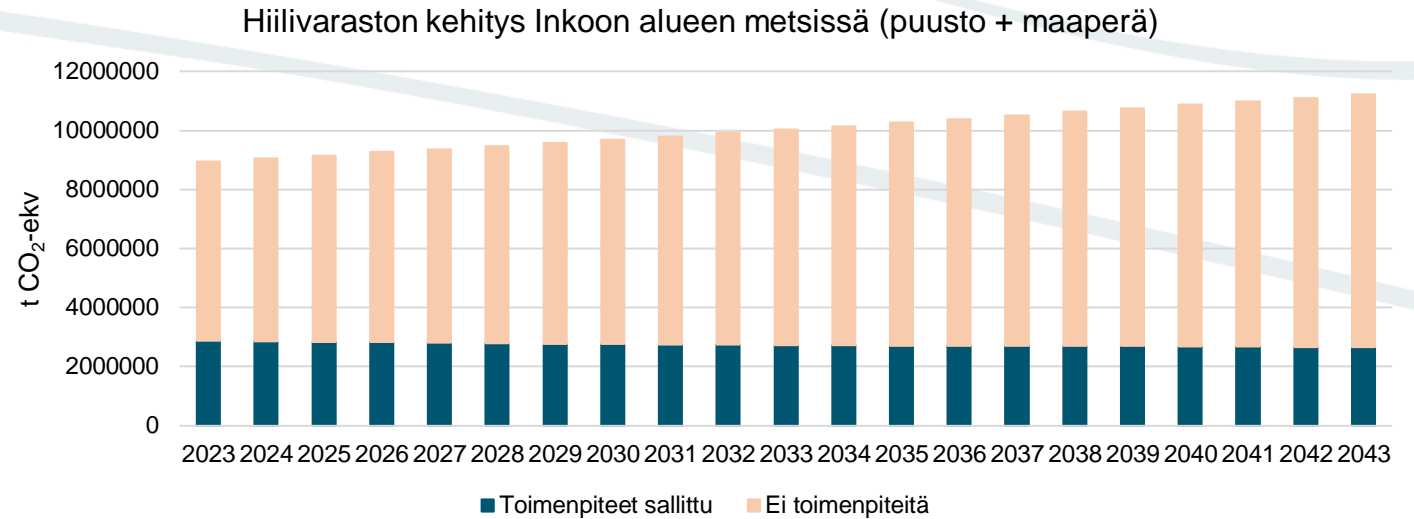
Taulukko 2. Inkoon alueen metsien hiilivarasto vuonna 2023 sekä arvio varaston kehityksestä vuosille 2033 ja 2043.

Inkoon alueen metsät	2023	2033	2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilivarasto			
• Puusto (runko, kanto, juuret, oksat, lehdet)	5 068 673	5 719 451	6 431 261
• Maaperä	3 886 527	4 313 918	4 793 660
• Puusto + maaperä yhteensä	8 955 201	10 033 368	11 224 920

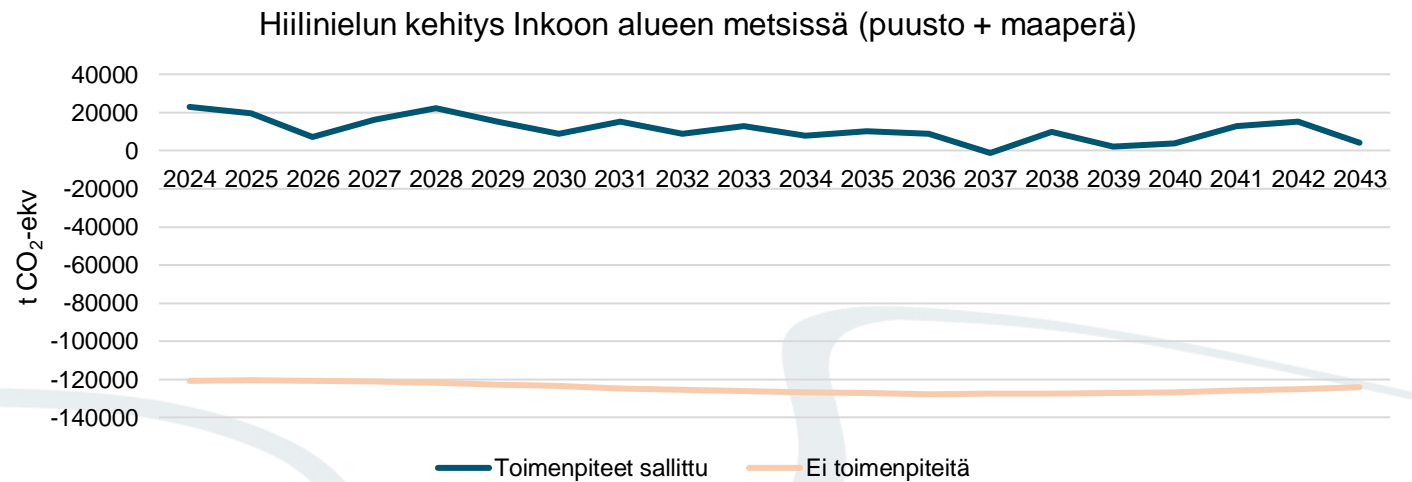
Taulukko 3. Inkoon alueen puuston ja maaperän hiilivaraston keskimääräinen vuotuinen muutos aikavälillä 2023-2033 ja 2033-2043. Negatiivinen arvo tarkoittaa nielua ja positiivinen hiilen lähdetä.

Inkoon alueen metsät	2023-2033	2033-2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilinielu (keskimääräinen hiilivaraston muutos vuodessa)		
• Puusto	-64 646	-70 979
• Maaperä	-42 550	-47 653
• Puusto + maaperä yhteensä	-107 197	-118 632

Kuva 6. Inkoon alueen metsien hiilivaraston kehitys vuosina 2023-2043.



Kuva 7. Inkoon alueen metsien hiilinielun kehitys vuosina 2023-2043.



Hiilinielut kunnan omistamissa metsissä

Inkoon koko alueen metsien hiilivaraston ja -nielujen tarkastelun lisäksi tehtiin vastaava tarkastelu myös kunnan omistamille metsille, joiden käyttöön kunnalla on selkeämpi vaikutusmahdollisuus. Tarkasteltaessa metsien hiilivaraston ja hiilinielun kehitystä kunnan omistamissa metsissä kahdessa eri skenaariossa (normaalit ajot ja viivästetyt ajot), osoittavat laskennat, että mikäli metsänhoitotoimenpiteet tehdään metsäsuunnitelman mukaisesti (skenaario 1), vähenee metsien hiilinielu aluksi (taulukot 4 ja 5 sekä kuvat 8 ja 9). Alkuvaiheeseen painottuvista hakkuista johtuen Inkoon kunnan metsät muuttuvat tarkastellun alussa hiilen lähteeksi. Pidemmällä aikavälillä metsä kuitenkin palautuu hiilinieluksi.

Viivästetyn ajon mukaisessa skenaariossa (skenaario 2) metsät toimivat hiilinieluna tarkastellun aikasarjan alkuvaiheessa mutta muuttuvat myöhemmin hiilen lähteeksi (taulukot 6 ja 7 sekä kuvat 8 ja 9). Tämä johtuu siis hakkuiden siirtämisestä myöhemmäksi.

Laskennat osoittavat, että noudatettaessa metsäsuunnitelmaa Inkoon kunnan metsien hiilivarastot eivät säily hiilinieluina koko tarkastelujakson ajan, vaan muuttuvat molemmissa skenaarioissa ainakin väliaikaisesti hiilen lähteeksi. Tämä on seurausta runsaista hakkuista, sillä päätehakkuiden jälkeen metsät muuttuvat hiilen lähteiksi keskimäärin 20 vuoden ajaksi, kunnes puuston kasvu taimikkovaiheen jälkeen ylittää maaperästä vapautuvan hiilen määrän ja metsät kääntyvät taas hiilinieluiksi.



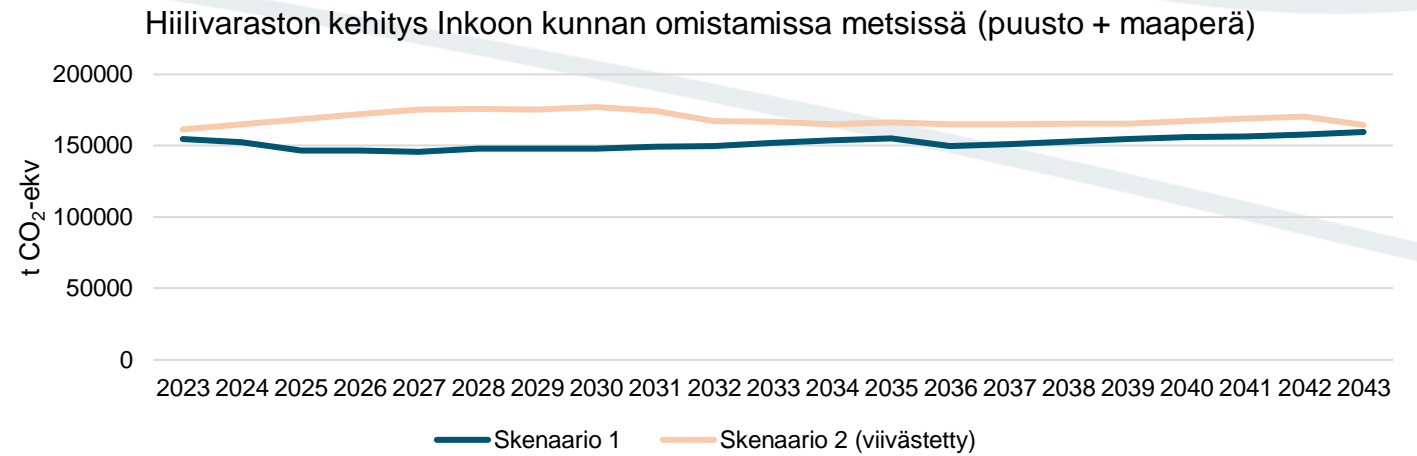
Taulukko 4. Inkoon kunnan omistamien metsien hiilivarasto vuonna 2023 sekä arvio varaston kehityksestä vuosille 2033 ja 2043 skenaarion 1 mukaisesti.

Inkoon kunnan omistamat metsät	2023	2033	2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilivarasto			
• Puusto (runko, kanto, juuret, oksat, lehdet)	90351	79346	82963
• Maaperä	63965	72287	76597
• Puusto + maaperä yhteensä	154317	151634	159560

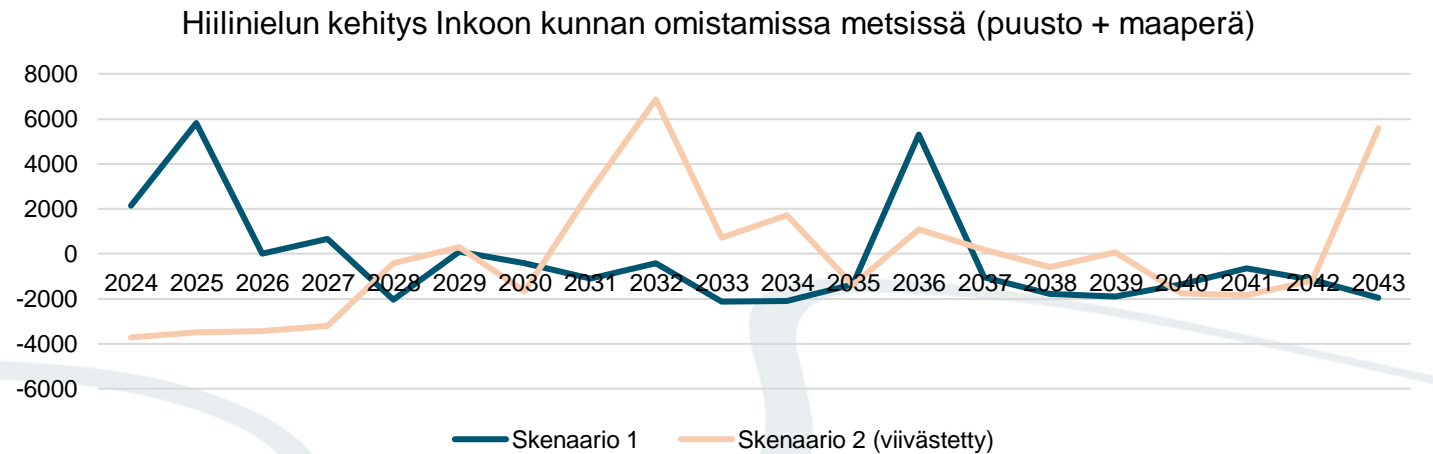
Taulukko 5. Inkoon kunnan omistamien metsien puuston ja maaperän hiilivaraston keskimääräinen vuotuinen muutos aikavälillä 2023-2033 ja 2033-2043 skenaarion 1 mukaisesti. Negatiivinen arvo tarkoittaa nielua ja positiivinen hiilen lähdettä.

Inkoon kunnan omistamat metsät	2023-2033	2033-2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilinielu (keskimääräinen hiilivaraston muutos vuodessa).		
• Puusto	1393	-468
• Maaperä	-858	-446
• Puusto + maaperä yhteensä	534	-914

Kuva 8. Inkoon kunnan omistamien metsien hiilivaraston kehitys vuosina 2023-2043.



Kuva 9. Inkoon kunnan omistamien metsien hiilinielun kehitys vuosina 2023-2043.



Taulukko 6. Inkoon kunnan omistamien metsien hiilivarasto vuonna 2023 sekä arvio varaston kehityksestä vuosille 2033 ja 2043 skenaarion 2 mukaisesti.

Inkoon kunnan omistamat metsät	2023	2033	2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilivarasto			
• Puusto (runko, kanto, juuret, oksat, lehdet)	96867	89034	83458
• Maaperä	64374	77403	81074
• Puusto + maaperä yhteensä	161241	166437	164532

Taulukko 7. Inkoon kunnan omistamien metsien puuston ja maaperän hiilivaraston keskimääräinen vuotuinen muutos aikavälillä 2023-2033 ja 2033-2043 skenaarion 2 mukaisesti. Negatiivinen arvo tarkoittaa nielua ja positiivinen hiilen lähdettä.

Inkoon kunnan omistamat metsät	2023-2033	2033-2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilinielu (keskimääräinen hiilivaraston muutos vuodessa).		
• Puusto	727	625
• Maaperä	-1385	-385
• Puusto + maaperä yhteensä	-658	239

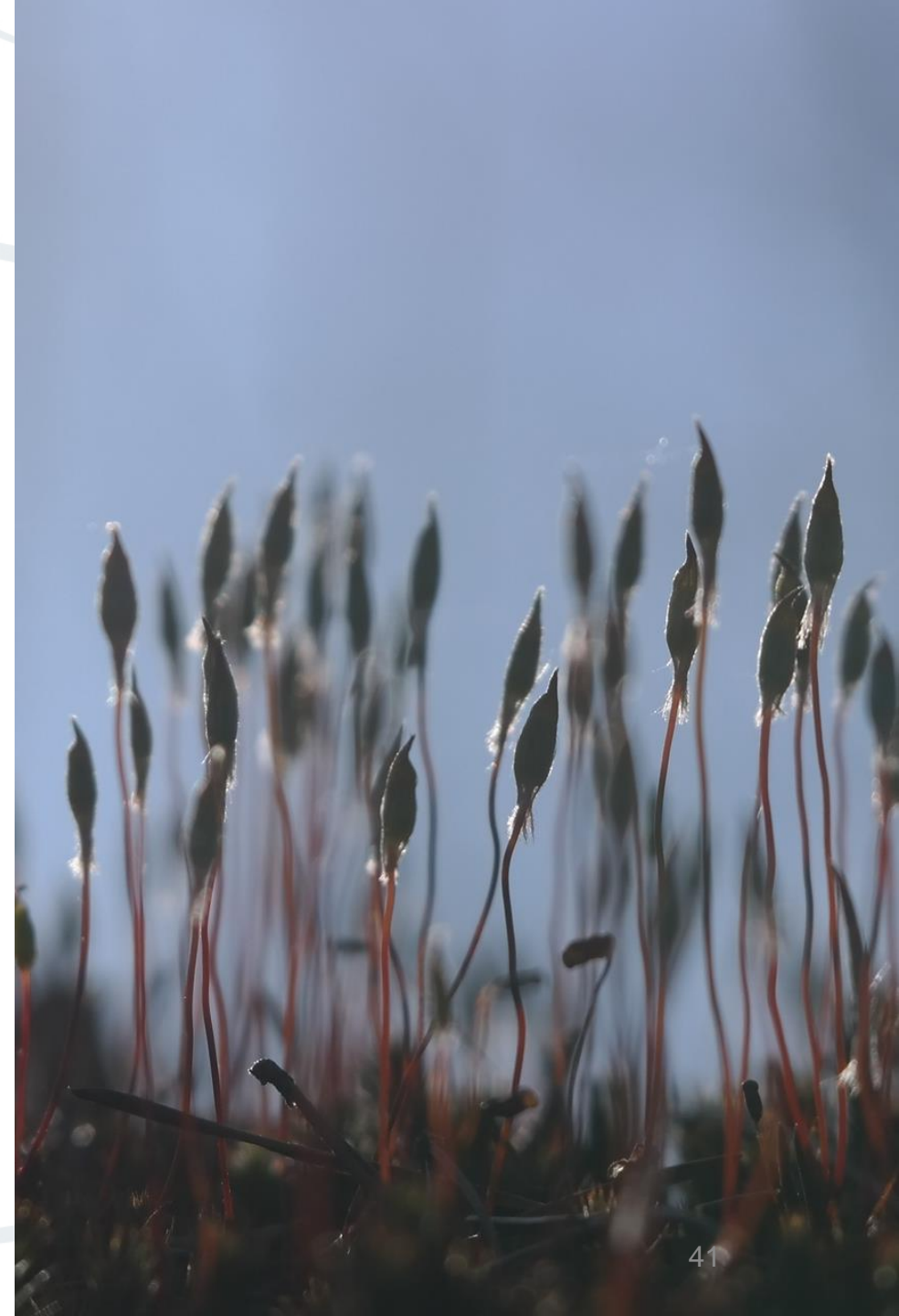
6. JOUTOMAASELVITYS

Inkoon alueelta on tunnistettu yhteensä 134 joutoaluetta, joiden pinta-ala on yhteensä 205,1 hehtaaria (Tapio Oy 2020). Näiden alueiden metsityspotentiaalia tarkasteltiin osana kunnan maankäytön ja hiilinielujen tarkastelua.

Menetelmä

Joutomaa-alueista kartoitettiin alueet, joiden metsittämistä kaavarajoitteet eivät estä. Tarkastelu tehtiin voimassa olevien yleiskaavamerkintöjen sekä yleiskaavaluonnoksessa (2021) tunnistettujen arvojen pohjalta. Mikäli tarkasteltavan alueen todettiin sijaitsevan taajama- tai yritystoimintojen alueella tai alueella todettiin olevan maisemallisia arvoja, ympäristö- tai kulttuuriympäristöarvoja tai luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä arvoja, todettiin kaavamerkintöjen estävän alueen metsittämisen. Joitakin saarikohteita rajattiin lisäksi metsittämisen ulkopuolelle maisema-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin vedoten.

Metsitykseen soveltuvien alueiden pohjamaalajit sekä sulfaattimaiden todennäköisyys selvitettiin Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) maaperäkartoista ja alueiden vesitaloutta arvioitiin valumaolosuhteisiin perustuen.



Metsitykseen soveltuvat alueet

Kaavatarkastelussa tunnistettiin 28 metsitettäväksi soveltuvaa aluetta, joiden pinta-ala oli yhteensä 32,3 hehtaaria. Lisäksi tunnistettiin 12 osittain metsitettävää aluetta tai aluetta, joilla maisema-, kulttuuriympäristö- tai luontoarvot on varmistettava ennen mahdollista metsittämistä. Näiden alueiden pinta-ala oli yhteensä 17,5 hehtaaria.

Metsitykseen soveltuvien alueiden yleisin pohjamaalaji on savi. Pohjamaana esiintyy myös liejusavea, liejua, turve- ja hietamaita, hiekkamoreenia sekä pieniä määriä kalliomaata. Kaikki alueet soveltuvat maaperäolosuhteiltaan metsittämiseen, mutta pohjamaalaji voi vaikuttaa istutettavan puulajin sekä metsityksessä käytettäviin menetelmien valintaan.

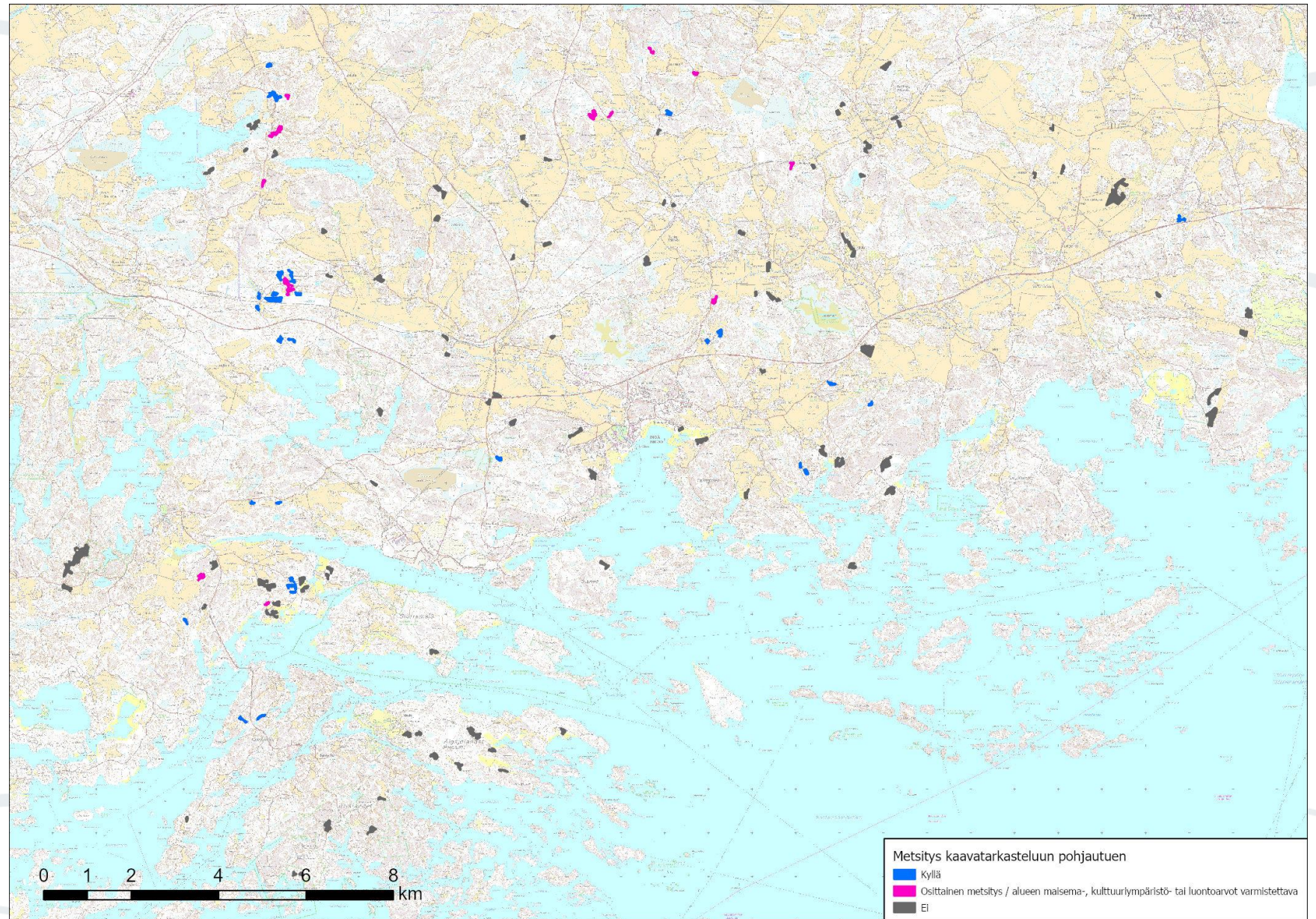
Mikäli pintamaan turvekerroksen paksuus on yli 30 cm, tarvitaan metsityksen yhteydessä

kivennäisravinnelannoitusta. Alueilla, joilla pohjamaana esiintyy osittain kalliomaata, tulee pintamaan riittävä paksuus varmistaa ennen istutuksia.

Neljällä metsitettävällä sekä yhdellä mahdollisesti metsitettävällä alueella todettiin vesiolosuhteiden lisätarkastelun tarve. Nämä kohteet sijaitsevat kuroutuneilla ja ympäröivää maastoa matalammilla alueilla tai muutoin osittain kosteaksi arvioidulla alueella. Kohteiden vesitalous ja mahdollinen ojittamisen tarve tulisi tarkistaa maastokäynnillä. Yhdellä näistä kohteista on suuri sulfaattimaiden todennäköisyys. Tällä kohteella mahdollinen uusi ojitus voi aiheuttaa hyvin haitallisia vesistövaikutuksia.

Joutomaaselvityksen tulokset on esitetty karttakuvassa 10. Tulokset ovat lisäksi saatavilla kartta-aineistona.

Kuva 10. Karttakuva tunnistettujen joutomaa-alueiden analyysin tuloksista. Sinisellä metsitykseen soveltuvat alueet, punaisella osittain metsitykseen soveltuvat alueet ja harmaalla alueet, jotka eivät sovellu metsitykseen.





7. LUONNON MONIMUOTOISUUDEN TARKASTELU

Joutomaaselvityksen kaavatarkastelussa tunnistetuille 28 metsitettäväksi soveltuvalle alueelle ja 12 osittain metsitettäväksi soveltuvalle tai varmistusta vaativalle alueelle toteutettiin luonnon monimuotoisuuden (LuMO) riskikartoitus. Riskikartoitusta varten kyseiset 40 kohdetta luokiteltiin alueiden luontoarvojen perusteella edelleen luokkiin ”Ei metsitystä”, ”Riskikohde” ja ”Soveltunee metsitykseen”. Tarkastelun tavoitteena oli tuottaa tietoa uhanalaisten lajiesiintymien tai uhanalaisten luontotyyppien hävittämisen estämiseksi. Joutomaiden osalta näitä huomioitavia uhanalaisia luontotyyppisiä ovat etenkin perinnebiotoopit. Osa joutomaista on rajattu luontoarvojen perusteella pois metsitettävistä kohteista jo kaavatarkasteluvaiheessa kaavamerkintöjen pohjalta.

Aineistot

LuMo-riskikartoituksessa käytettiin aineistoina Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintoja (aineistopyyntö 14.12.2022), Uudenmaan ELY-keskukselta aineistopyynnöllä saatua perinnebiotooppien paikkatietoaineistoa sekä Inkoon alueella toteutettuja luontoselvityksiä ja kaavojen selostuksia (LuMo-riskikartoitus, 2023). Lisäksi taustakarttoina käytettiin Maanmittauslaitoksen ortokuvia ja maastokarttaa.

Menetelmä

Tarkasteltaessa lajihavaintoja joutomaa-alueisiin nähden, otettiin huomioon havaitun lajin uhanalaisuus ja elinympäristövaatimukset sekä havainnon etäisyys joutomaa-alueeseen. Lisäksi otettiin huomioon tehdyn havainnon ilmoitustarkkuus. Kaikki uhanalaisten lajien havainnot eivät luo suoraan estettä joutomaiden metsitykselle, mikäli havaitun lajin elinympäristövaatimukset poikkeavat avoimien ympäristöjen luontotyypeistä (esimerkiksi kangasmetsien lajit). Lajihavainnon etäisyyden merkitys joutomaa-alueesta arvioitiin riskikartoituksessa laji-/lajiryhmäkohtaisesti. Laji- tai lajiryhmäkohtainen tarkastelu on tarpeen, sillä esimerkiksi päiväperhosten kohdalla päivittäisen liikehinnän tiedetään tapahtuvan noin 2 km säteellä, kun taas kasvihavaintojen kohdalla näin pitkiä havaintoetäisyyksiä ei yleensä ole mielekäästä ottaa huomioon. Tärkeä osa lajitarkasteluja on karttatarkastelulla toteutettava elinympäristöjen kytkeytyneisyyden arviointi.

Alueiden luokittelu

Metsitykseen kelpaamattomiksi alueiksi merkittiin joutomaa-alueet, joilla sijaitti uhanalaisia luontotyyppisiä tai avoimia

alueita suosivia uhanalaisia lajeja (pois lukien linnut, joiden esiintymistä tarkasteltiin laajemmalla tasolla). Metsitykseen kelpaamattomiksi kohteiksi määritettiin lisäksi sellaiset joutomaat, joiden välittömässä läheisyydessä (alle 1 km) esiintyi uuselin ympäristöjä tai perinnebiotooppeja suosivien uhanalaisten lajien havaintoja niin, että joutomaa-alueen katsottiin olevan selvästi kytkeytynyt havaintoalueeseen.

Riskikohteiksi merkittiin joutomaa-alueet, jotka lajistollisesti antoivat viitteitä, että kyseessä saattaisi olla perinnebiotooppi tai joiden vieressä sijaitti perinnebiotooppikuvio. Lisäksi riskikohteiksi merkittiin joutomaa-alueet, joiden läheisyydessä sijaitti uhanalaisia lajeja. Riskikohteeksi määrittelyssä otettiin huomioon uhanalaisen lajin havainnon etäisyys lajityyppikohtaisesti sekä alueiden kytkeytyneisyys toisiinsa.

Joutomaat, joilta ei ollut tiedossa edellä kuvatun tapaisia riskitekijöitä tai muitakaan luontoarvoja, määritettiin luokkaan ”Soveltunee metsitykseen”.

LuMo-riskikartoituksen tulokset

LuMo-riskikartoituksessa tarkastelluista 40 joutomaa-kohteesta 8 määritettiin luokkaan ”Ei metsitystä”, 9 luokkaan ”Riskikohde” ja 12 luokkaan ”Soveltunee metsitykseen”. Lisäksi yksi kohde määritettiin luokkaan ”Riskikohde”, mutta kaavatarkastelujen perusteella varmistusta vaativaksi kohteeksi. ”Soveltunee metsitykseen” -luokkaan määriteltiin lisäksi 10 kohdetta, jotka kaavatarkastelun perusteella osoittautuivat joko osittain metsityskelvottomiksi tai kohteiksi, joiden metsitys tulee varmistaa tarkemmalla tarkastelulla.

Riskikartoituksen perusteella metsitykseen kelpaamattomiksi tunnistettujen alueiden kokonaispinta oli 14,5 hehtaaria, riskikohteiden 7,2 hehtaaria ja metsitykseen soveltuvien 14,4 hehtaaria. Riskikohde, joka kaavatarkastelujen perusteella tarvitsee varmistuksen oli pinta-alaltaan 1,6 hehtaaria. Niiden 10 kohteen, jotka LuMo-riskikartoituksessa luokiteltiin metsitykseen soveltuviksi, mutta joko varmistusta vaativiksi tai osittain metsitykseen sopimattomiksi yhteispinta-ala oli 12 hehtaaria.

Metsitykseen kelpaamattomiksi luokitellut kohteet sijaitsevat kaikki laidunalueiden muodostamassa kokonaisuudessa Inkoon länsiosassa, Västerskogenin alueella. Alueen

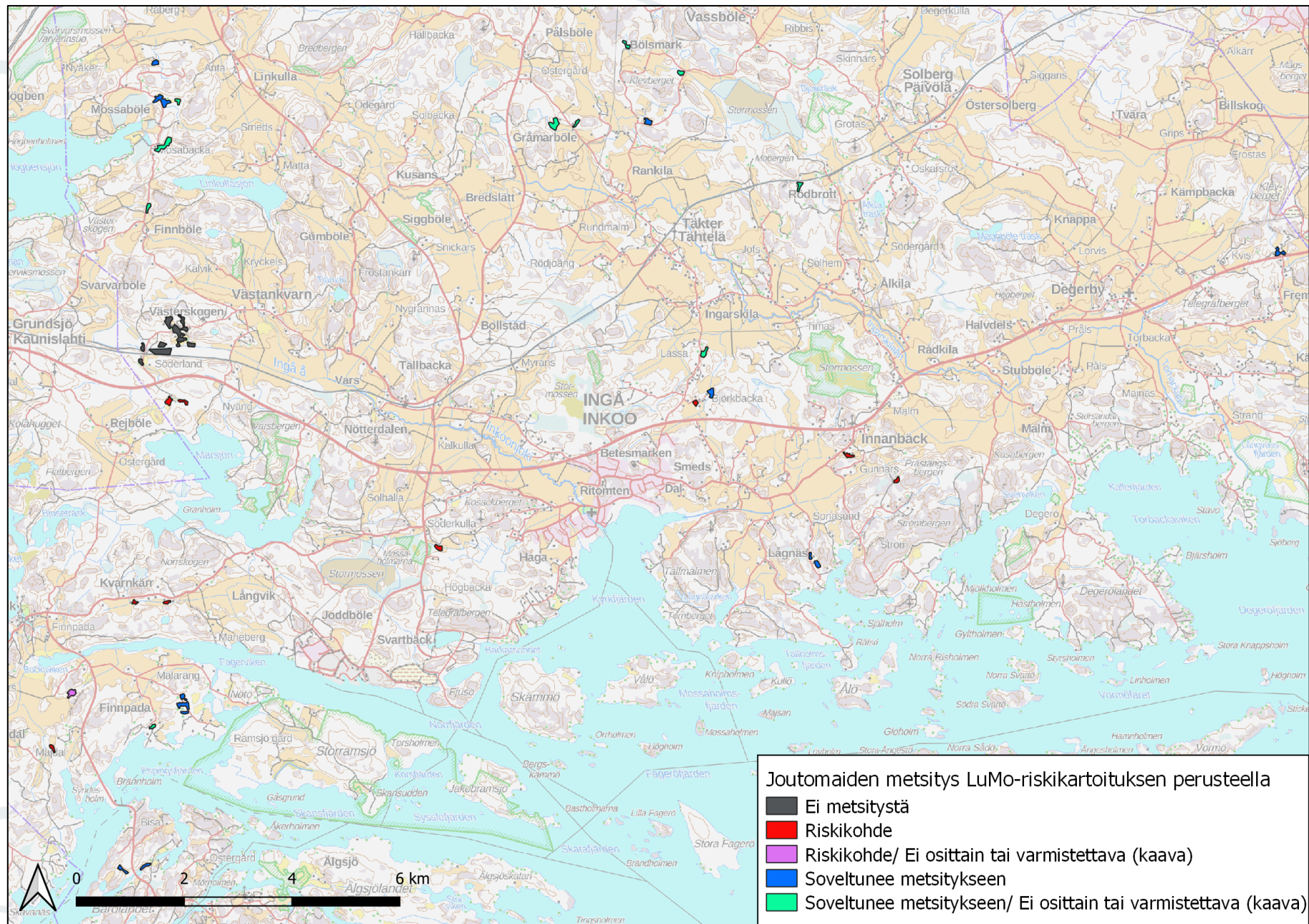
tiedetään olevan ympäröivine hevostiloineen yksi Uudenmaan edustavimmista laidunkohteista (luonnon monimuotoisuuden asiantuntijan Jaakko Kullbergin tiedonanto 30.1.2023), jolla esiintyy Suomen Lajitietokeskuksenkin aineistojen perusteella runsaasti uhanalaisia hyönteis- ja kasvilajeja. Lisäksi nämä kohteet sijaitsevat rautatien molemmin puolin, mikä lisää lajistollista liikkuvuutta ja tarjoaa itsessään keto- ja niittylajeille sopivan kasvuympäristön.

Metsityksen kannalta riskikohteiksi luokitellut joutomaakohteet sijaitsevat puolestaan hajallaan kunnan alueella. Kohteet sijoittuvat kuitenkin lähemmäksi merenrantaa kuin kunnan pohjoisosia.

Myös metsitykseen soveltuvat joutomaakohteet sijaitsevat hajallaan kunnassa, mutta painottuvat kunnan pohjoisosiin.

LuMO-riskikartoituksen tulokset on esitetty karttakuvassa 11. Tulokset ovat lisäksi saatavilla kartta-aineistona.

Kuva 11. Karttakuva LuMo-riskikartoituksen perusteella metsitykseen soveltuvista alueista. Mustalla metsitykseen soveltumattomat alueet, punaisella ja violetilla riskikohteet, sinisellä metsitykseen soveltunevat kohteet ja vihreällä kohteet, joiden metsitykseen soveltuvuus tulee vielä erikseen varmistaa.



Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

LuMo-riskikartoituksen perusteella metsitykseen soveltuvia joutomaakohteita tunnistettiin 12. Näiden kohteiden yhteispinta-ala oli 14,4 hehtaaria. Lisäksi tunnistettiin 20 metsitykseen mahdollisesti soveltuvaa kohdetta, joiden yhteispinta-ala oli hieman alle 20,8 hehtaaria (jotkut kohteet vain osin metsitykseen kelpaavia kaavatarkastelussa). Näin ollen selvityksen lopputuloksena Inkon alueen 205,1 hehtaarista joutomaita noin 35,2 hehtaaria ei suoraan määritetty metsityskelvottomiksi.

Ennen varsinaisia metsitystoimenpiteitä tulisi tässä joutomaaselvityksessä tunnistetuilla metsitykseen soveltuvilla ja potentiaalisesti soveltuvilla kohteilla toteuttaa vielä maastokartoitukset uhanalaisten hyönteis- ja kasvilajiston sekä luontotyyppien varalta. Varsinkin riskikohteiksi luokitelluilla alueilla maastonselvitykset ovat erittäin suositeltavia ja tärkeitä.

Lisäksi karttatarkastelulla on huomattavissa, että osa joutomaa-alueiden rajauksista ei todennäköisesti noudata todellisia aluerajauksia. Myös nämä joutomaa-aluekokonaisuuksien rajat pystyttäisiin maastokäynneillä todentamaan ja tarkentamaan.





8. JOUTOMAAKOHTEIDEN METSITYS

Luonnon monimuotoisuuden tarkastelun jälkeen metsitykselle potentiaalisille joutomaakohteille tuotettiin metsän kasvun- ja hiilivaraston simulointilaskelma. Laskelma toteutettiin käyttäen samaa tekoälypohjaista kasvumallia, jolla laskettiin myös koko Inkoon alueen metsien hiilinielut ja -varastotkin (katso kappale 5). Tällaisia joutomaakohteita tunnistettiin yhteensä 40 kappaletta ja niiden pinta-ala oli yhteensä 49,8 ha.

Menetelmä

Tunnistetuille joutomaakohteille simuloitiin metsän kasvatus 20 vuotta eteenpäin. Simulointi tehtiin vastaavilla oletuksilla, kuin jos uutta puustoa lähdettäisiin kasvattamaan avohakkuun jälkeen. Simulointi sisältää sekä puuston että maaperän hiilimäärän laskennan.

Metsitykselle potentiaaliset joutomaat sijaitsivat pääsääntöisesti alueilla, jotka eivät ole metsätalousmaata, eikä niille siksi löytynyt kasvumallin vaatimia kasvupaikan ravinteisuutta koskevia tietoja avoimista metsävaratiedoista. Puuttuvat kasvupaikka- ja maaperätiedot sekä istutettava puulaji määriteltiin hakemalla joutomaakohteiden viereisten metsikkökuvioiden kasvupaikka- ja puustotiedot, ja olettamalla kullekin joutomaakohteelle puuttuvat muuttujat viereisten kuvioiden perusteella eli naapurikuvioilla yleisimmin esiintyvänä arvoina.

Laskennan lähtötiedot ja tarkastelun tulokset

Joutomaakohteiden metsityksellä saavutettavien hiilinielujen laskennat tehtiin seuraavilla lähtötiedoilla ja oletuksilla:

- Istutettava puulaji: kohteen naapurikuvioiden yleisin pääpuulaji.
- Kohteen kasvupaikka: kohteen naapurikuvioiden yleisin kasvupaikkatyyppi.
- Kohteen maaluokka: kohteen naapurikuvioiden yleisin maaluokka.
- Istutettava runkoluku: hyvän metsänhoidon suositusten mukaisesti.
- Taimikonhoidon ajoitus ja voimakkuus: hyvän metsänhoidon suositusten mukaisesti.

Puuston simuloitu keskimääräinen kehitys joutomailla on esitetty taulukossa 8.

Joutomaakohteiden metsien hiilivarastojen ja nielujen kehitys on esitetty taulukoissa 9 ja 10 sekä kuvissa 12 ja 13.

Simuloinnin perusteella joutomaakohteiden metsiköt toimisivat hiilen lähteenä alkuvaiheessa, mutta kääntyvät keskimäärin hiilinieluiksi jo 20 vuoden simulointijakson aikana. Tulee kuitenkin huomioida, että simuloitujen kehitykset ovat suuntaa-antavia, ja suurella todennäköisyydellä jopa ylioptimistisia todellisuuteen verrattuna. Puuston alkukehitys joutomailla on todennäköisesti hitaampaa, kuin kasvusimulaattorissa oletetaan.

Tarkastelussa joutomaakohteille oletettiin keskimääräiset kasvupaikkaolosuhteet naapurimetsiköiden perusteella. Todellisuudessa kasvuolosuhteet voivat vaihdella paikallisesti huomattavastikin.

Lisäksi joutomaakohteiden osalta on huomattava, että maaperän hiilimäärän laskenta ei ole yhtä luotettavalla tasolla kuin sellaisilla alueilla, joilla metsää on kasvanut aikaisemminkin.

Taulukko 8. Puuston simuloitu keskimääräinen kehitys metsitykselle potentiaalisilla joutomaakohteilla.

Metsitykselle potentiaaliset joutomaakohteet	2023	2033	2043
Kokonaistilavuus, m ³	0,0	1984,1	4142,9
Keskitilavuus, m ³ /ha	0,0	40,6	85,6
Keskipituus, m	0,0	4,5	8,2
Keskiläpimitta, cm	0,0	7,4	13,4
Pohjapinta-ala, m ² /ha	0,0	6,5	12,8
Runkoluku, kpl/ha	1860	1856	1805

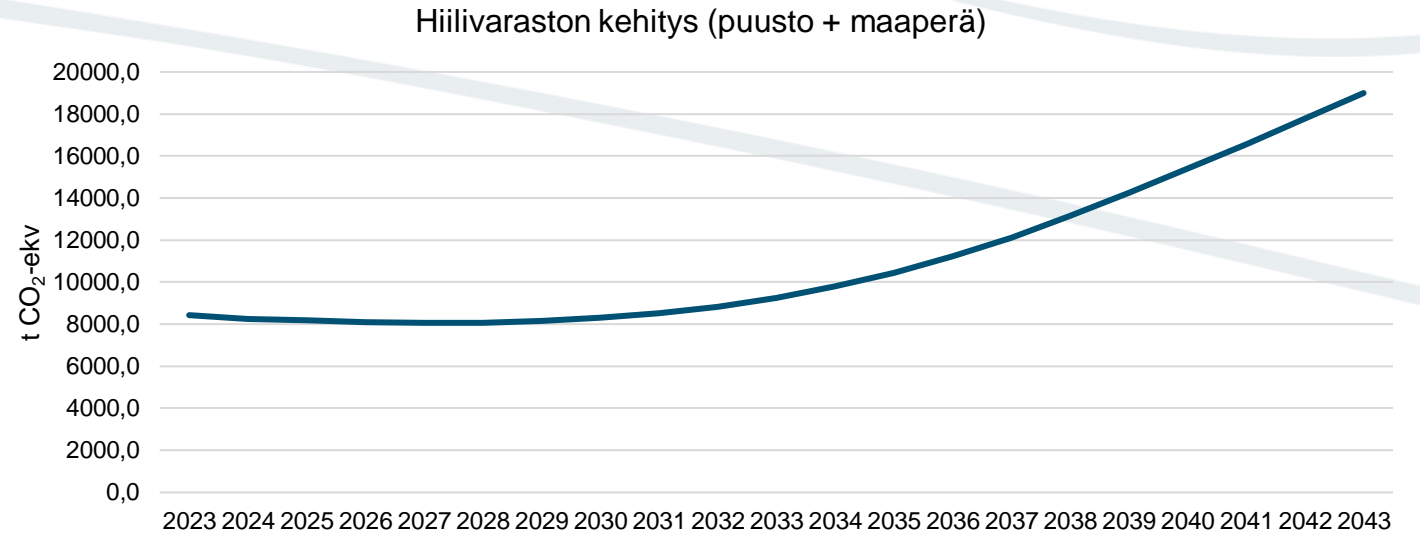
Taulukko 9. Metsitykselle potentiaalisten joutomaakohteiden hiilivarasto vuonna 2023 sekä arvio varaston kehityksestä vuosille 2033 ja 2043.

Metsitykselle potentiaaliset joutomaakohteet	2023	2033	2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilivarasto			
• Puusto (runko, kanto, juuret, oksat, lehdet)	0,0	2291,4	11616,9
• Maaperä	8415,9	6963,5	7368,5
• Puusto + maaperä yhteensä	8415,9	9254,9	18985,5

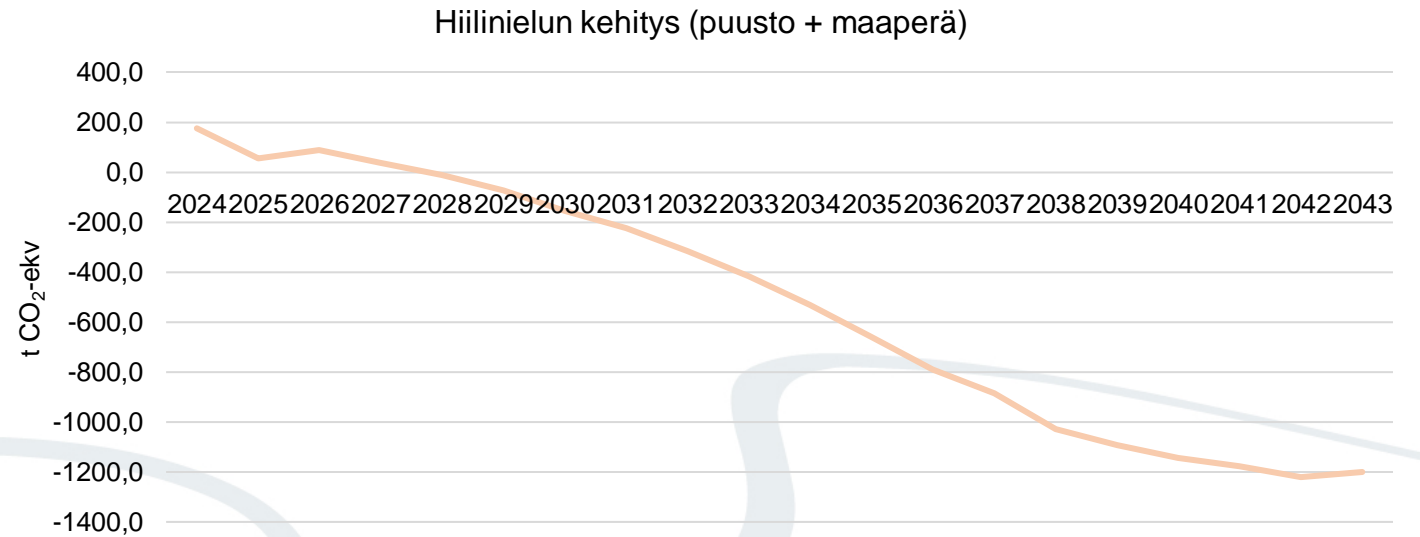
Taulukko 10. Metsitykselle potentiaalisten joutomaakohteiden hiilivaraston keskimääräinen vuotuinen muutos aikavälillä 2023-2033 ja 2033-2043. Negatiivinen arvo tarkoittaa nielua ja positiivinen hiilen lähdettä.

Metsitykselle potentiaaliset joutomaakohteet	2023-2033	2033-2043
	tonnia CO ₂ -ekv	tonnia CO ₂ -ekv
Hiilinielu (keskimääräinen hiilivaraston muutos vuodessa)		
• Puusto	-180,0	-892,4
• Maaperä	161,4	-30,1
• Puusto + maaperä yhteensä	-18,6	-922,5

Kuva 12. Metsitykselle potentiaalisten joutomaakohteiden metsien hiilivaraston kehitys vuosina 2023-2043.



Kuva 13. Metsitykselle potentiaalisten joutomaakohteiden metsien hiilinielun kehitys vuosina 2023-2043.



9. KUNTALAISTEN HYVINVOINTI JA ILMASTOTYÖN JATKO

Inkoon asettama vuoden 2030 hiilineutraaliustavoite on erittäin kunnianhimoinen. Päästökehitys on kuitenkin oikeansuuntainen, sillä päästöt ovat laskeneet 36 prosenttia aikavälillä 2007-2021. Toimenpiteitä tuleville vuosille on tunnistettu mm. rakennusten energiatehokkuuden kehittämiseksi, uusiutuvan energian pientuotannon lisäämiseksi ja kestävä liikuttamisen edistämiseksi. Maataloussektorilla on valtava potentiaali lisätä hiilensidontaa.

Päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi on kuitenkin vielä työtä tehtävänä ja erityisesti liikenteen ja maatalouden päästöjen vähentämiseksi kaivataan rohkeita sekä ennakkoluulottomia päätöksiä, kokeiluja ja toimia. Ilmastotoimenpiteiden toteutuksessa korostuu yhteistyö muiden alueen toimijoiden kanssa. Mitään toimia, edes pieniä, ei voida sulkea pois.

Ensisijaisen tavoitteen tulee kaikilla toimintasektoreilla olla kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Ilmastomuutosta on kuitenkin mahdollista hillitä myös ylläpitämällä ja kasvattamalla metsien hiilinieluja. Tehty selvitys osoittaa, että oikeanlaisilla metsänhoidon toimilla voidaan Inkoon metsien hiilensidontaa lisätä. Omistamiensa metsien osalta kunnalla on velvollisuutensa hiilinielujen kasvattamisessa ja ilmastomuutoksen hillinnässä hiilensidontaa kautta. Valtaosa alueen metsistä on kuitenkin yksityisessä omistuksessa, joten yhteistyö metsiä omistavien sidosryhmien kanssa on tärkeää.





Luonnon monimuotoisuus ja kuntalaisten hyvinvointi

Oikeanlaisilla metsänhoidon toimilla voidaan lisätä paitsi hiilensidontaa myös luonnon monimuotoisuutta. Luonnon monimuotoisuudella eli luonnon, lajien ja geenien kirjolla on valtava merkitys kunnalle, kuntalaisille, kestäväälle ja kannattavalle yritystoiminnalle alueella sekä hyvinvointia edistäville ekosysteemipalveluille. Luontopohjaiset ratkaisut ovat usein myös avainasemassa ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

Luonnon monimuotoisuutta voidaan lisätä paitsi olemassa olevissa kohteissa myös ennallistamalla heikentyneitä elinympäristöjä. Joutomaakohteiden metsittäminen on yksi mahdollinen keino luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi ja hiilinielujen vahvistamiseksi. Metsitykseen sopivia mahdollisia joutomaita tunnistettiin useita.

Ilmastotyössä korostuu yhteistyö eri sektoreiden ja toimijoiden välillä. Kuntalaiset kuuluvat osaltaan ilmastotyön keskeisimpiin sidosryhmiin. Kuntalaisten huomioon ottaminen ja osallistaminen ilmastotyötä ja toimenpiteitä suunniteltaessa on keskeistä. Ilmastotyötä tehdään meidän kaikkien hyvinvoinnin ja kestäväns tulevaisuuden edistämiseksi, ja siihen työhön tarvitaan meistä jokaista.

LÄHDELUETTELO

Hiilineutraali Suomi. (2021). *Kunnat*. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-fi/ilmastotyoyritysyhteistyokunnat>. Viitattu 03/2023.

Ilmasto-opas. (n.d.). *Hiilinieluista huolehtiminen*. Saatavilla: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/hiilinieluista-huolehtiminen>. Viitattu 02/2023.

Kuntaliitto. (n.d.). *Ilmastokunnat*. Saatavilla: <https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/ymparisto/ilmastonmuutos/ilmastokunnat>. Viitattu 03/2023

LuMo-riskikartoitus, 2023. Analyysissä käytetyt aineistot:

Inkoo. (2023). Ajankohtainen kaavoitus. Kaavojen kaavaselostukset (15 kpl). Saatavilla: <https://www.inkoo.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/ajankohtainen-kaavoitus/>. Viitattu 01/2023

Inkoo. (2023). Voimassa olevia kaavoja. Kaavojen kaavaselostukset (19 kpl). Saatavilla: <https://www.inkoo.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/voimassa-olevia-kaavoja-2/>. Viitattu 01/2023

Luontopalvelu Vanamo. (2012). Inkoon kirkonkylän Västerkullan ja Prästgårdenin alueen luontoselvitys – luontotyypit ja pesivä linnusto.

Luontotieto Keiron Oy. (2014). Inkoon sisäsaariston yleiskaava Luontoselvitys 2013.

Luontotieto Keiron Oy. (2015). Inkoon manneralueen yleiskaava Luontoselvitys 2013.

Luontotieto Keiron Oy. (2020). Bergvallan asemakaavan luontoselvitys 2020.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. (2022). Inkoon Kyrkfjärdenin kunnostussuunnitelma.

Rudus Oy. (2013). Inkoon Joddbölen ja lähialueiden luontoselvitys.

Silvestris luontoselvitys Oy. (2017). Inkoo, Kyrkfjärden Luontoselvitys 2017.

Uudenmaan ympäristökeskus. (2009). Långvassfjärdenin ruovikon yleissuunnitelma 2007.

LÄHDELUETTELO

SYKE (Suomen Ympäristökeskus) (2023). *Kuntien khk-päästöjen skenaariotyökalu*. Saatavilla: <https://skenaario.hiilineutraalisuomi.fi/>. Viitattu 09/2023

Tapio Oy. (2020). *Joutomaiden paikkatietoaineistot*. Viitattu 1/2023

Kuvat

Kuvituskuvat, Sitowisen materiaalipankki



Glad i Hainen
INGÅ INKOC