



POHJOIS- KARJALAN
MAAKUNTALIITTO

Pohjois-Karjalan maakunnan
Päästövähennyspotentialiselvitys

CLEAN-HANKE



Pohjois-Karjalan
MAAKUNTALIITTO
Regional Council of North Karelia



CLEAN
Interreg Europe



European Union
European Regional
Development Fund

Toimeksiantaja:



Pohjois-Karjalan
MAAKUNTALIITTO
Regional Council of North Karelia

**Pohjois-Karjalan
maakuntaliitto**

Siltakatu 2

80100 Joensuu

Yhteyshenkilö: Aino Heikura

Selvityksen toteuttaja:



LCA Consulting

LCA Consulting Oy

Laserkatu 6

53850 Lappeenranta

www.LCA-Consulting.fi

Sisällysluettelo

1. Johdanto	5
1.1 CLEAN-hanke	5
2. Päästövähennyspotentiaali	6
2.1 Pohjois-Karjalan maakunta	6
2.2 Lähtötiedot	7
2.3 Päästöinventaarioanalyysi.....	9
2.4 Päästöjen kehittyminen	12
2.5 Päästöjen kehittymiseen johtaneet syyt	15
3. Päästövähennystoimenpiteet	17
3.1 Liikenne	17
3.1.1 Sähkö- ja kaasuautojen määrän lisääminen Pohjois-Karjalan kunnissa ...	17
3.1.2 Sähköautojen yhteiskäyttö	18
3.1.3 Sähköautojen latausverkon laajentaminen.....	20
3.1.4 Kaupunkipyörien ja sähkökaupunkipyörien käyttöönotto.....	21
3.1.5 Etätyö.....	22
3.2 Energiasektori	23
3.2.1 Kiinteistöjen lämmitys.....	24
3.2.1 Vihreä sähkö	25
3.3 Teollisuus ja työkoneet – kestävät julkiset hankinnat	26
4. YHTEENVETO.....	27
4.1 Yhteenveto päästöinventaarista	27
4.2 Yhteenveto toimenpiteistä	28
5. LÄHTEET	33

1. Johdanto

Pohjois-Karjalan maakunnan päästövähennyspotentialin selvittäminen on osa CLEAN-hanketta. Hankkeen tavoitteena on selvittää, kuinka vähähiilisiä ratkaisuja voidaan hyödyntää rakennetun ympäristön energiatehokkuuden suorituskyvyn parantamisessa.

1.1 CLEAN-hanke

CLEAN-hankkeen tavoitteena on auttaa osaltaan EU:n rakennuksiin kohdistuvien energiatehokkuustavoitteiden saavuttamisessa teknologian muutoksen, avoimen innovaation ja vähähiilisten toimintamekanismien avulla. Hankkeessa toteutetaan toimintasuunnitelmia, joiden avulla jaetaan erityyppisiin toimintatapoihin ja teknologisiin sekä innovatiivisiin ratkaisuihin liittyviä hyviä käytänteitä, sekä tuetaan energiaympäristössä toimivia julkisia ja yksityisiä toimijoita. Hankkeen tuloksia hyödynnetään myös myöhemmin vähähiilisyttä käsittelevissä strategioissa ja rakennerahastohankkeissa.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto osallistuu ainoana suomalaisena partnerina Interreg Europe-ohjelmasta rahoitettavaan hankkeeseen, jonka pääpartneri on irlantilainen ER-NACT EEIG. Hankkeeseen osallistuu toimijoita Ruotsista, Espanjasta, Romaniasta, Ranskasta, Italiasta, Kreikasta ja Sloveniasta. Hankkeen aikana hankkeen jäsenet järjestävät yhteistilaisuuksia hankkeen jäsenille, joissa yleisen tuen ja keskustelun lisäksi jaetaan hyviä vähähiilisiä ja energiatehokkaita ratkaisuja ja käytänteitä muista jäsenmaista. CLEAN-hanke toteutetaan ajalla 1.1.2017-31.12.2019.

Hankkeen englanninkieliset internet-sivustot: <https://www.interregeurope.eu/clean/>

2. Päästövähennyspotentiaali

Pohjois-Karjalan maakunnan päästövähennyspotentiaaliselvityksessä tavoitteena on kartoittaa merkittävimmät päästösektorit sekä tunnistaa sektorit, joihin konkreettisia päästövähennystoimenpiteitä voidaan kohdistaa päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi. Tunnistettavat päästövähennystoimenpide-ehdotukset kohdistuvat julkisen sektorin toimenpiteisiin.

2.1 Pohjois-Karjalan maakunta

Pohjois-Karjalan maakunta on 162 986 asukkaan Suomen itäisin maakunta. Maakuntaan kuuluu kolmetoista (13) kuntaa: Iloanta, Joensuu, Juuka, Kiteen kaupunki, Kontiolahti, Lieksan kaupunki, Liperi, Nurmeksien kaupunki, Outokummun kaupunki, Polvijärvi, Rääkkylä, Tohmajärvi ja Valtimo. Maakunnalla on noin 300 km yhteistä rajaa Venäjän kanssa. Maakunnan muita rajamaakuntia ovat Etelä-Karjala, Etelä-Savo, Pohjois-Savo sekä Kainuu.

Taulukko 1. Yleistietoa Pohjois-Karjalan maakunnasta (Maanmittauslaitos 2017; Tilastokeskus 2019a)

Maakunnan kokonaispinta-ala	21 584 km ²
Maapinta-ala	17 761 km ²
Vesistöjen pinta-ala	3 823 km ²
Asukasluku	162 986 as
Taajama-aste (taajamissa asuvien osuus kuntalaisista, 2017)	72,6 %

Pohjois-Karjalan väkiluku vuonna 2017 oli 162 986 asukasta. Pohjois-Karjalassa taajamissa asuu 72,6 % maakunnan asukkaista ja loput 27,6 % maakunnan asukkaista asuu haja-asutusalueella. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2018)

Pohjois-Karjalan maakunnan johtavia teollisuuden aloja ovat metsä-, puu-, elintarvike-, muovi-, metalli- ja kiviteollisuus. Maakunnassa on myös merkittävää matkailutoimintaa. Maakunnassa uusia ammattilaisia kouluttaa Itä-Suomen yliopisto, Karelia ammattikorkeakoulu ja koulutuskuntayhtymä Riveria. (VisitKarelia, 2019)

Asuinkunnassaan työssäkäyvien pohjoiskarjalaisten osuus työllisestä työvoimasta on 72,2 %, mikä on 1,8 prosenttiyksikköä Suomen keskiarvoa enemmän (vuonna 2016). Jalostuksen työpaikkojen osuus Pohjois-Karjalassa on 22,3 %, tämä on Suomen keskiarvon luokkaa. Alkutuotannon työpaikkojen osuus on Pohjois-Karjalassa 6 %. Tämä on 1,5 prosenttiyksikköä enemmän kuin Suomessa keskimäärin (4,5 %). Palveluiden työpaikkojen osuus on 70,5 %. Palveluiden työpaikkojen osuus on 2,4 prosenttiyksikköä Suomen keskiarvoa enemmän. (Tilastokeskus, 2019)

2.2 Lähtötiedot

Päästövähennyspotentiaaliselvityksen tavoitteena on tuottaa tietoa eri päästöjen jakautumisesta sektoreittain, sekä päästöjen kehittymisestä vuoden 2016 jälkeen. Laskenta toteutettiin vuodelle 2017 ja sektorit, jotka laskennassa on huomioitu ovat: maatalous, tieliikenne, jätteiden käsittely (ml. jätevesi), kulutussähkö, teollisuuden sähkö, sähkölämmitys, öljylämmitys, kaukolämpö, teollisuus (päästökauppaan kuulumaton) ja työkoneet.

Laskenta on laadittu huomioimalla maantieteellisesti maakunnan rajojen sisäpuolella syntyvät päästöt. Sähkön ja lämmön päästöjen laskenta perustuu Pohjois-Karjalan maakunnan alueen energiankulutukseen. Kulutussähkön laskennasta on poistettu maalämpöpumppujen ja raideliikenteen sähkökulutuksesta aiheutuvat päästöt. Lämmön päästöjen laskennassa ei ole huomioitu lämmitystarvekorjausta. Päästökaupan piiriin kuuluvien laitosten sähkön kulutusta ei huomioida, ainoastaan kaukolämmön tuotantoon käytetyt polttoaineet huomioidaan päästökaupan piiriin kuuluvista laitoksista. Lämmön ja sähkön yhteistuotannossa polttoaineiden kulutus on jaettu lämmölle ja sähkölle hyödynjakomenetelmällä. Jätteiden käsittelyn päästöt on laskettu Pohjois-

Karjalassa tuotettujen kuntien- ja kaupunkien jätemäärien sekä kaupunkien- ja kunta-kohtaisten jätevesien määrien perustella huolimatta jätteidenkäsittelylaitosten, jätevedenkäsittelylaitosten ja jätehuollon toimijoiden sijainnista. Teollisuuden päästöistä on poistettu kaukolämmöntuotannossa käytettyjen polttoaineiden vaikutus, työkoneiden päästöissä on huomioitu bensiini ja dieselpolttoainetta käyttävien työkoneiden määrä. Kevyttä polttoöljyä käyttävien työkoneiden määrää ei voida arvioida, sillä öljytuotteiden kuntamyyntitilastoa ei ole laskennan toteutushetkellä julkisesti saatavilla. Tältä osin laskennan lähtötiedot eroavat Suomen Ympäristökeskuksen käyttämästä laskennan datasta. Tuulivoimasta saatavia hyvityksiä ei ole Pohjois-Karjalan maakunnassa laskennassa huomioitu.

Laskennan lähtötietoina on käytetty julkisesti saatavia tilastoja, sekä julkisten toimijoiden henkilökohtaisia tiedonantoja. Kaukolämmön polttoaineenkulutuksessa, sekä sähkönkulutuksen lähtötietoina on hyödynnetty Energiategollisuus ry: kaukolämmön tilastoja. Kaukolämmön polttoaineiden kulutustiedoissa on myös hyödynnetty Kuntaliiton pienten lämpölaitoksiin liittyviä tilastoja ja julkistentoimijoiden sekä kuntatoimijoiden henkilökohtaisia tiedonantoja (kuntien omistamat kaukolämpölaitokset).

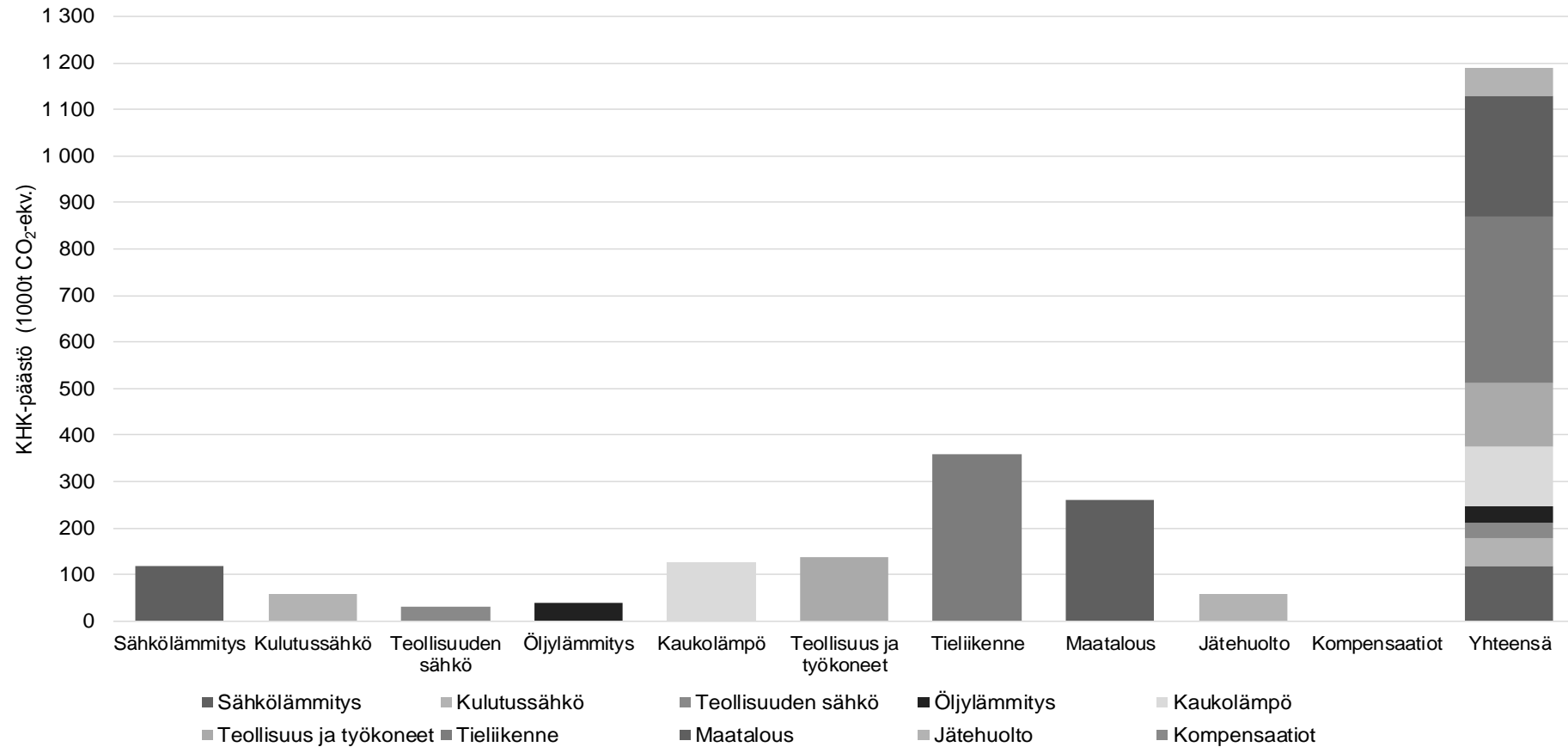
Maatalouden laskennan lähtötietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen tilastotietoja, liikenteen laskennan lähtötietoina on käytetty VTT:n Lipasto- ja Liisa tietokannan (liikenteen päästöt) tietoja. Teollisuuden ja työkoneiden laskennan osalta on hyödynnetty Vahti-tietokannan tietoja, sekä Tyko-tietokannan (Suomen työkoneiden päästömalli) ja Tilastokeskuksen kuntakohtaisia työkonetietoja. Jätteiden käsittelyn laskennan lähtötietoina on hyödynnetty Oiva-Vahti tietokannan tilastoja, jätteiden käsittelijöiden vuosiraportteja, sekä henkilökohtaisia tiedonantoja. Öljylämmityksestä aiheutuvat päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen lämmitysöljyn kulutustietoja, sekä Tilastokeskuksen rakennustietokannan tietoja. Öljylämmityksen laskennassa aiemmin käytettyä öljytuotteiden kuntamyyntitilastoa ei ole laskennan toteutushetkellä julkisesti käytettävissä.

2.3 Päästöinventaarionalyysi

Pohjois-Karjalan maakunnan kokonaispäästömäärä on 1 195 kt CO₂-ekv (kuva 1). vuonna 2017. Suurin yksittäinen kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttava sektori on liikennesektori, jonka päästöjen määrä on 359 kt CO₂-ekv. Toinen merkittävä kokonaisuus on maataloussektori, jonka päästöt ovat yhteensä 260 kt CO₂-ekv. Teollisuuden ja työkonesektorin päästöt ovat kolmas yksittäinen merkittävä päästösektori. Teollisuuden ja työkonesektorin päästöt ovat 143 kt CO₂-ekv.

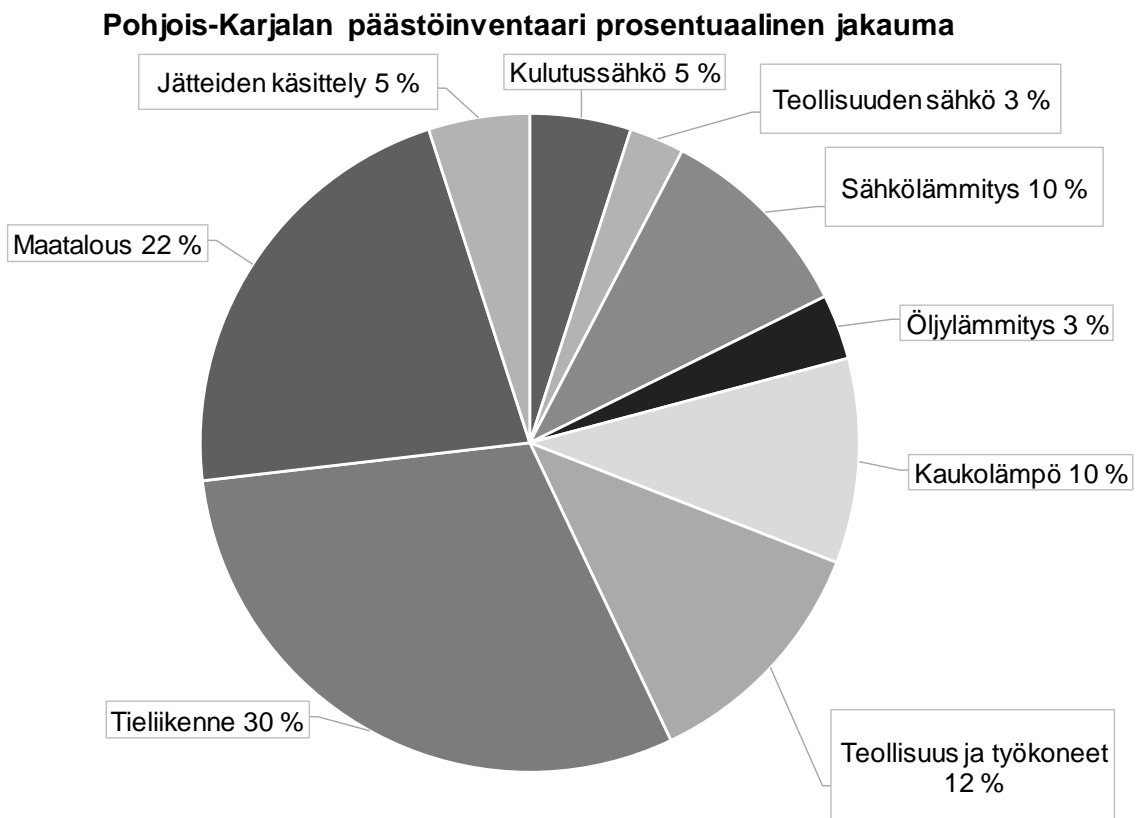
Tarkasteltaessa lämmityssektorin kokonaisuutta (öljy, sähkö ja kaukolämpö) havaitaan sektorista aiheutuvien päästöjen olevan yhteensä 283 kt CO₂-ekv. Öljylämmityssektorin päästöjen määrä on 38 kt CO₂-ekv., sähkölämmityksen 119 kt CO₂-ekv. ja kaukolämmön 126 kt CO₂-ekv. Näiden sektorien päästöt vastaavat kokonaisuudessaan 24 % päästöosuutta maakunnan kokonaispäästöistä. Koko sähkönkäyttösektorin päästöt ovat 207 kt CO₂-ekv, tämä vastaa 17 % koko maakunnan päästöistä. Vuonna 2017 Pohjois-Karjalassa sähkönkulutus on vähentynyt koko maakunnan tasolla sähkölämmityksen ja kulutussähkön osalta, siitäkin huolimatta, että sähkönkokonaiskulutus Pohjois-Karjalassa on noussut 1,6 % teollisuuden sähkönkulutuksen kasvun myötä. Jätehuoltosektorista aiheutuvat päästöt ovat 59 kt CO₂-ekv. Kuvassa 1 on esitetty Pohjois-Karjalan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt.

Pohjois-Karjalan päästöinventaario 2017



Kuva 1. Pohjois-Karjalan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt vuona 2017.

Kuvassa 2 on esitetty päästöjen prosentuaalinen osuus. Liikennesektorin, päästöjen määrä vastaa 30 % koko maakunnan päästöistä. Maataloussektorin päästöt vastaavat 22 % päästöosuutta maakunnassa. Jätehuoltosektorin päästöt vastaavat 5 % kokonaispäästöistä. Sähkönkäyttösektorin päästöt vastaavat 17 % koko maakunnan päästöistä, näistä kulutussähkön osuus 5 %, teollisuuden sähkön osuus 3 % ja sähkölämmityksen osuus 10 %. Lämmityssektorin päästöt vastaavat 24 % päästöosuutta maakunnan kokonaispäästöistä, joista sähkölämmityksen osuus 10 %, öljylämmitys 3 % ja kaukolämpö 10 %. Teollisuuden ja työkonesektorin päästöt vastaavat 12 %:n päästöosuutta.



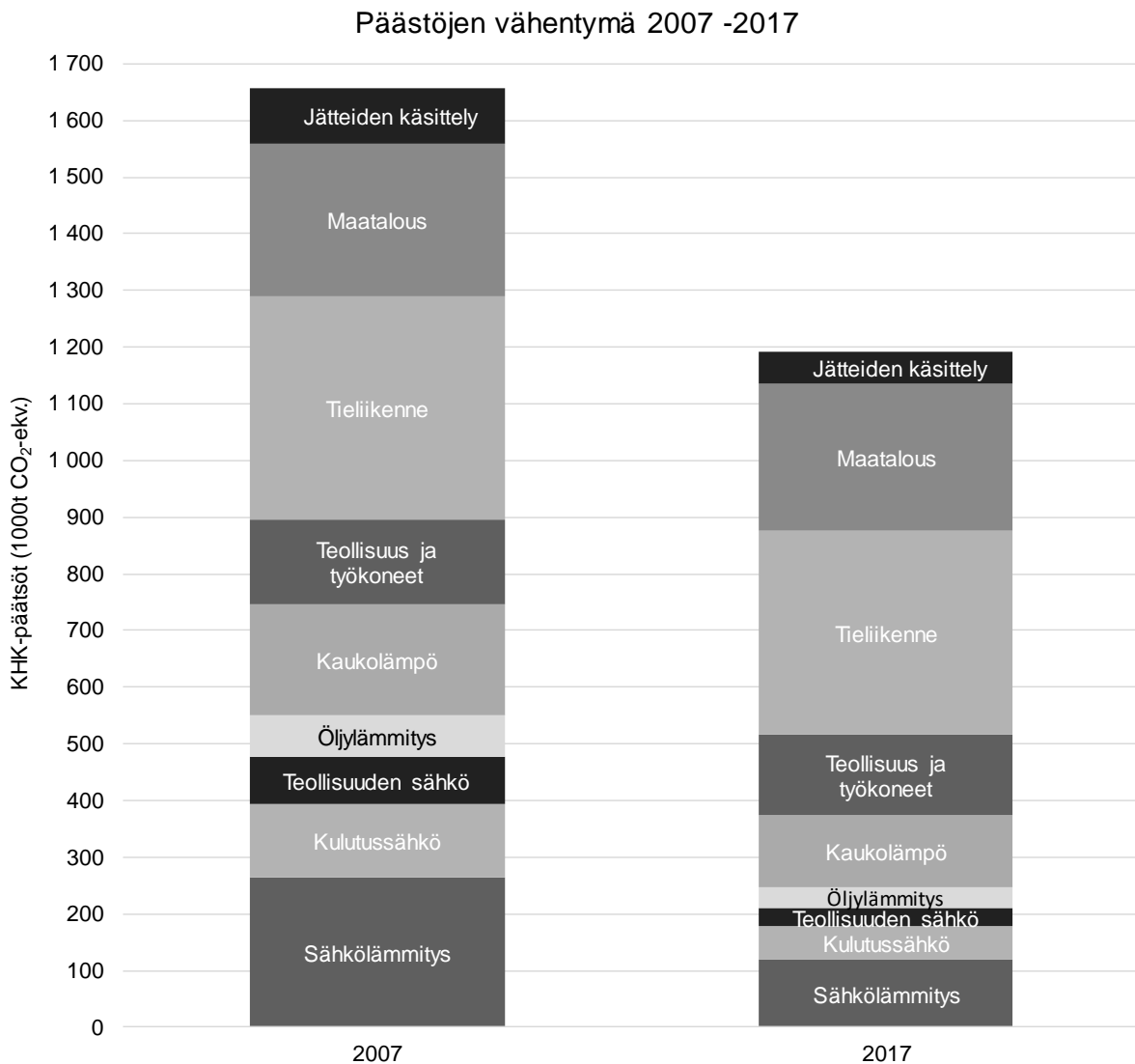
Kuva 2. Pohjois-Karjalan maakunnan päästöjen prosentuaalinen jakauma vuonna 2017.

2.4 Päästöjen kehittyminen

Vuoteen 2007 verrattuna (Suomen ympäristökeskus, 2018) Pohjois-Karjalan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt ovat vuonna vähentyneet yhteensä 461 kt CO₂-ekv. (27,8 %)

Merkittävin sektorikohtainen vähenemä vuodesta 2007 on tapahtunut sähkösektorin osalta, jossa kulutussähkön päästöjen vähenemä on ollut 54 %, teollisuuden sähkön 62 % ja sähkölämmityksen 55 %. Toiseksi merkittävin päästöjen vähentyminen on ollut öljylämmityksen osalta 49 % ja jätehuollon osalta 41 %. Niukkimmin päästöjä on vähentynyt maatalouden ja liikenteen sektoreissa, joissa maatalouden vähenemä on 3 %, teollisuuden ja työkoneiden 8 % ja liikenteen 9 %.

Tulosten vertailussa on huomioitava tietolähteiden poikkeama öljylämmityksen ja työkoneiden laskennassa. Öljylämmityksestä aiheutuvat päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen lämmitysöljyn kulutustietoja, sekä Tilastokeskuksen rakennustietokannan tietoja. Öljylämmityksen laskennassa aiemmin (vuoden 2007 laskenta) käytettyä öljytuotteiden kuntamyyntitilastoa ei ole laskennan toteutushetkellä julkisesti käytettävissä. Työkoneiden päästöjen vuoden 2007 laskennassa on käytetty arviota kevyttä polttoöljyä käyttävistä koneista taasen vuoden 2017 laskennassa työkoneiden päästöjen laskennassa on hyödynnetty Vahti-tietokannan tietoja, sekä Tyko-tietokannan (Suomen työkoneiden päästömalli) ja Tilastokeskuksen kuntakohtaisia työkonetietoja.

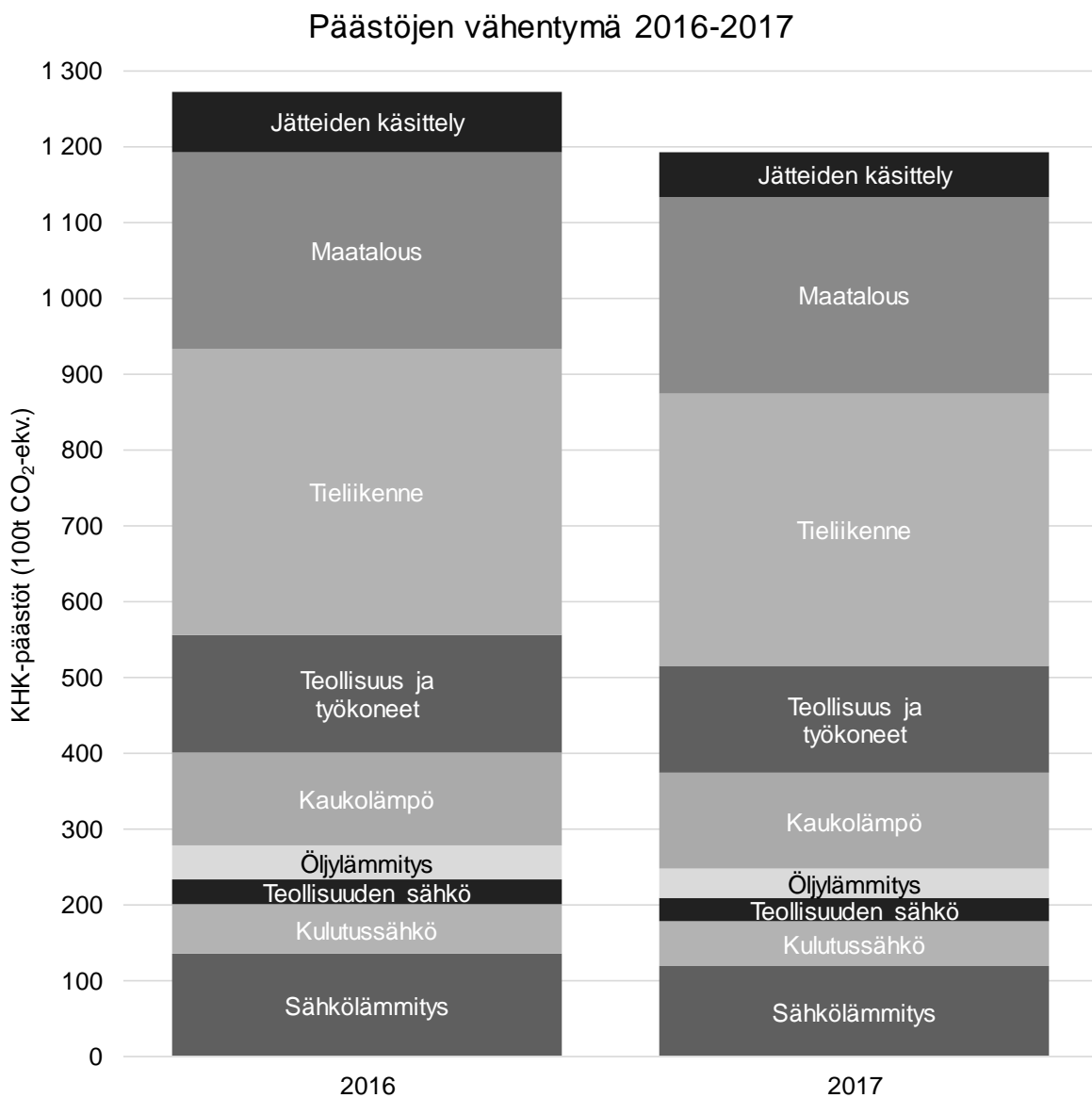


Kuva 3. Pohjois-Karjalan maakunnan päästöjen vähentyminen vuoteen 2007 verrattuna. (Suomen ympäristökeskus, 2018)

Pohjois-Karjalan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt ovat vuonna vähentyneet vuodesta 2016 (Suomen ympäristökeskus, 2018) yhteensä 74 kt CO₂-ekv. (6,5 %). Merkittävin vähenemä päästöissä vuodesta 2016 on jätehuollon sektorin osalta, jossa päästöjen vähenemä on ollut 28 %, sekä öljylämmityksen osalta, jossa päästöjen vähenemä on ollut 16 %. Niukimmin päästöjä on vähentynyt maatalouden ja liikenteen sektoreissa, joissa maatalouden päästöjen vähenemä on 0 % ja liikenteen 3 %.

Tulosten vertailussa on huomioitava tietolähteiden poikkeama öljylämmityksen ja työkoneiden laskennassa. Öljylämmityksestä aiheutuvat päästöt on laskettu hyödyntäen

Tilastokeskuksen lämmitysöljyn kulutustietoja, sekä Tilastokeskuksen rakennustietokannan tietoja. Öljylämmityksen laskennassa aiemmin (vuoden 2016 laskenta) käytettyä öljytuotteiden kuntamyyntitilastoa ei ole laskennan toteutushetkellä julkisesti käytettävissä. Työkoneiden päästöjen vuoden 2016 laskennassa on käytetty arviota kevyttä polttoöljyä käyttävistä koneista taasen vuoden 2017 laskennassa työkoneiden päästöjen laskennassa on hyödynnetty Vahti-tietokannan tietoja, sekä Tyko-tietokannan (Suomen työkoneiden päästömalli) ja Tilastokeskuksen kuntakohtaisia työkone tietoja.



Kuva 4. Pohjois-Karjalan maakunnan päästöjen vähenemä vuoteen 2016 verrattuna. (Suomen ympäristökeskus, 2018)

2.5 Päästöjen kehittymiseen johtaneet syyt

Sähkösektorin päästöjen vähentyminen johtuu valtakunnallisen sähkösektorin päästökertoimen pienenemisestä. Sähkön kokonaiskulutuksen kasvu Pohjois-Karjalan maakunnassa vuodesta 2007 vuoteen 2017 on ollut 57 %. Päästökertoimen pienenemiseen vaikuttaa uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön määränkasvu vuosi vuodelta. Vuodesta 2016 vuoteen 2017 uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön kasvu on koko Suomessa ollut 1,1 TWh. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin sähköä 30,7 TWh, joka vastaa 47 % sähkön tuotannosta. (Tilastokeskus, 2019b)

Öljylämmityksen päästöjen vähentymiseen vaikuttaa öljylämmitteisten kiinteistöjen määrän vähentyminen, etenkin opetusrakennuksissa on siirrytty uusiutuvaan energiaan ja kaukolämpöön perustuvaan lämmitysmuotoon joko rakennusten peruskorjauksen yhteydessä tai täysin uusien opetusrakennusten rakentamisen yhteydessä. Myös Pohjois-Karjalan maakuntaliiton ”Kohti öljyvapaata ja vähähiilistä Pohjois-Karjalaa”-hanke on toiminut aktiivisesti ja tukenut kuntia ja yrityksiä öljylämmityksen korvaamiseksi muilla polttoaineilla. Kaukolämpösektorin päästöihin vaikutetaan pääosin kaukolämmön polttoainemuutoksilla ja kaukolämmön kokonaiskulutusta pienentämällä mm. energiatehokkuustoimenpitein. Vaikka Pohjois-Karjalassa toimivissa kaukolämpölaitoksissa käytetään polttoaineena biopohjaisia polttoaineita, käytetään edelleen muun muassa varavoimana kevyttä ja raskasta polttoöljyä. Näiden osuus koko kaukolämmön tuotannosta on 2,7 %.

Teollisuuden ja työkoneiden päästöihin voidaan vaikuttaa moottoreiden energiatehokkuuden parantamisella ja vaihtoehtoisten polttoaineiden hyödyntämisellä. Siirryttäessä diesel- ja bensiinikäyttöisistä työkoneista kohti uusiutuvia biopolttoaineita voidaan saavuttaa 0-90 % päästövähennyspotentiaali riippuen polttoaineen korvaussuhteesta ja käytetyn biopolttoaineen ominaisuuksista (VTT, 2016). Teollisuus- ja työkonektorin laskennassa ei ole voitu hyödyntää aiemmissa laskennoissa käytettyä kuntakohtaista myyntitilastoa, sillä tilasto ei ollut laskennan toteuttamishetkellä saatavilla johtuen tilastoinnin muutoksista aiheutuvista syistä.

Liikennesektorin päästöjen vähentyminen johtuu ajosuoritekohtaisten määrien vähentymisestä koko Pohjois-Karjalan maakunnassa sekä polttoainekulutuksen

vähentymisestä. Liikennesuoritteet ovat vähentyneet muun muassa raskaan liikenteen (kuorma-autot) osalta. Päästöjen vähenemisestä huolimatta Pohjois-Karjalassa ajoneuvokannan uusiminen kohti vähäpäästöisempiä ajoneuvoja on ajankohtaista, sillä Pohjois-Karjalassa on Suomen vanhin henkilöautokanta (keski-ikä 14 vuotta) ja sähköautojen latauspisteitä toiseksi vähiten maakuntatasolla Suomessa.

Maataloussektorin päästöt ovat pysyneet vuositasolla Pohjois-Karjalassa samalla tasolla. Maataloussektorin päästöihin voidaan vaikuttaa tulevaisuudessa muun muassa julkisen sektorin osalta maankäytön ennallistamisen kautta, kun maankäyttösektorin ja päästöjen ja nielujen laskenta koko valtakunnan tasolla tarkentuu.

3. Päästövähennystoimenpiteet

Päästöinventaarioanalyysin perusteella on tunnistettu sektorikohtaisia toteutettavissa olevia konkreettisia päästövähennystoimenpiteitä, joilla voidaan vähentää päästöjä Pohjois-Karjalan maakunnassa, sekä maakunnan kunnissa. Valitut toimenpiteet kohdistuvat julkisen sektorin toimenpiteisiin kuten liikenteeseen, energiasektorille, maankäyttöön, julkisiin hankintoihin ja palveluihin. Valittujen toimenpiteiden toteutuskelpoisuus on todennettu jokaisen toimenpiteen kohdalla erillisellä ”Käytännön kokemus”-informaatiolla.

3.1 Liikenne

Liikennesektorin osalta päästöjä on saavutettavissa ajoneuvokannan muutoksella ja lisäämällä vaihtoehtoisia liikkumistapoja etenkin lyhyiden matkojen liikkumiseen. Julkinen sektori voi toimia esimerkkinä omilla hankinnoillaan ja toisaalta kannustaa asukkaitaan muutokseen. Muutoksen aikaansaamiseksi on tärkeää, että julkinen sektori tarjoaa kokeilumahdollisuuksia vaihtoehtoihin kestäviin liikkumistapoihin sekä opastaa kestävämmän liikkumisen pariin.

3.1.1 Sähkö- ja kaasuautojen määrän lisääminen Pohjois-Karjalan kunnissa

Lisäämällä kuntaorganisaatiossa ilmastoystävällisiä sähkö- ja biokaasuautoja, kunnat toimivat edelläkävijöinä ja esimerkillisinä toimijoina. Kuntien ja kuntayhtymien eri organisaatioyksiköt kuten kotihoito voivat hyödyntää nykyisin sähköautoja joustavasti maakunnassa nykyisen akkuteknologian kehittymisen myötä. Sähköautojen nykyinen akkuteknologia mahdollistaa yleensä yli 200 kilometrin ajon yhdellä latauskerralla. Kaupunkien ja kuntien on mahdollista hankkia kuntahankintojen kautta yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen kanssa sähkö- ja kaasuautoja.

Harvaan asutuilla alueilla voitaisiin kuntaorganisaation sähköauton käytöllä lisätä päästövähennyksiä päivittäisessä työasialiikenteessä. (Väylä, 2018). Pohjois-Karjalassa etäisyydet esimerkiksi kotihoidon toiminnoissa voivat olla Joensuun ydinkaupunkiseudun matkasuoritetta 43 km (WSP Finland, 20108) suurempia. Tällöin muutos bensiini- tai dieselkäyttöisestä autosta sähköautoon toisi päästövähennyksiä kunnan tai kaupungin liikennesektorin osalta. Jos oletettaisiin että jokaisella Pohjois-Karjalan maakunnan kaupungilla ja kunnalla olisi yksi sähköauto käytössä ja autolla ajettaisiin yksi kunnan/kaupungin matkasuoriteajo päivässä, työpäivien määrän ollessa 225 päivää, saavutettaisiin 14 t CO₂-ekv. päästövähennys vuodessa.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Sähkö- ja kaasuautojen uusin yhteishankintaan liittyvä sopimuskausi on alkanut 07/2019. Viimeisin yhteishankinta toteutettiin vuonna 2018, jolloin kunnat, kuntayhtymät sekä kuntien omistamat yritykset ja seurakunnat saivat osallistua yhteishankintaan. Yhteishankintaan sitoutui määräaikaan mennessä parikymmentä kuntaa, kuntayhtiötä ja kuntayhtymää. Sitoutuneiden lisäksi useilla kuntaorganisaatioilla oli kiinnostusta hanketta kohtaan ilman sitoutumista.

lin kunta on hankkinut yhteistyössä kiinteistöyhtiö lilaakso Oy:n ja kehittämissyhtiö Micropolis Oy:n kanssa viisi täyssähköautoa henkilöstön työajokäyttöön. Kunnassa on arvioitu päästövähennyksiä muodostuvan kokonaisuudessaan reilut 10 t CO₂-ekv./vuosi

3.1.2 Sähköautojen yhteiskäyttö

Sähköautojen yhteiskäyttö vauhdittaa sähköautojen yleistymistä, lisäksi muodostuu uusi yhteiskäyttökulttuuri. Kaupungit ja kunnat voivat toimia palvelunmahdollistajia, etenkin niillä alueilla, joissa ei ole yksityisiä palveluntarjoajia sähkökäyttöisille yhteiskäyttöautoille.

Liikenne- ja viestintäministeriön, Liikenneviraston ja Traficin yhteiskäyttöautojen mahdollisuuksiin keskittyvässä tutkimuksessa (Väylä, 2018) havaittiin, ettei yhteiskäyttöautoilu ratkaise arjen liikkumista, mutta yhteiskäyttöautoilu toimii täydentävä osana matkaketjuissa. Tutkimuksessa havaittiin yhteiskäyttöautojen suuremman nykypotentiaalin olevan arjesta poikkeavissa matkoissa, kuten viikonloppu- ja lomamatkoissa. Lisäksi yhteiskäyttöautoilla on potentiaalia ns. kakkosautojen korvaajina. Yhteiskäyttöautojen huono tunnettavuus on yleisin este yhteiskäyttöautojen yleistymiseen. Sähköautojen yhteiskäytön päästövähennysvaikutus riippuu autojen käyttöasteesta ja ajettavasta keskimääräisestä matkasta.

Pohjois-Karjalassa kunnat voivat lisätä palvelumahdollisuuksia kuntalaisille, kun sähköautot laitetaan vuokralle virka-ajan ulkopuolella ja viikonloppuisin. Uusi palvelumalli voidaan toteuttaa kunnan ylläpitämänä palveluna tai hyödyntää yrittäjävetoista toimintaa yhteiskäytön organisoinnissa. Jos oletettaisiin että jokaisella Pohjois-Karjalan maakunnan kaupungilla ja kunnalla olisi yksi sähköauto vuokrattavaksi viikonloppuisin ja autojen ajosuorite olisi 300 kilometriä päivässä, saavutettaisiin 46 t CO₂-ekv. päästövähennys vuodessa.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Lappeenrannan kaupunki on tarjonnut käytössään olevia autoja asukkaiden käyttöön virka-ajan ulkopuolella vuodesta 2018 lähtien. Autojen vuokraamisesta huolehtii autovuokraustoimija, jonka sovelluksen kautta rekisteröidytään palveluun ja varataan autot. Vuokra-aika vaihtelee tunnista (8 €/tunti), vuorokauteen (56 €) ja viikonloppuun (120 €). Autojen toimintamatka ilman lataamista on kesäkelissä n. 250 km ja talvikelissä n. 200 km. Yhteiskäyttöautoilla on ajettu toimintakauden aikana vajaat 100 000 km. (Lappeenrannan kaupunki, 2019)

Yhteiskäyttökokeilu palvelun jalkautumisen helpottamiseksi yhteiskäyttöpalveluun on liitetty parkkipaikat, sekä latauspisteet. Yhteiskäyttöautojen vuokraamiseen liittyen Lappeenrannan kaupunki on saanut valtioneuvoston kanslialta 5 000 euron ko-keilurahoituksen ideakilpailussa, jossa rahoilla hankitaan kaksi 22 kilowatin lataus-tehon latauspistettä Lappeenrannan kaupungintalon parkkitaloon. Rakennettavat latauspaikat on tarkoitettu sähkökäyttöisille yhteiskäyttöautoille. (Greenreality, 2017)

3.1.3 Sähköautojen latausverkoston laajentaminen

Sähköautojen latauspaikat lisäävät alueen vetovoimaisuutta ja kannustavat sähköau-ton hankintaan, sillä latauspaikkojen vähyys on yksi merkittävä este niin julkisen kuin yksityisen sähköautoilun lisäämisessä. Kaupunkien ja kuntien on mahdollista hankkia kuntahankintojen kautta yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen kanssa sähköau-tojen latausasemia. Julkiseen käyttöön asetetuille puolinopeille tai pikalatauspisteille on mahdollista saada valtiolta 30-35 %:n investointituki. Latauspaikan ylläpidosta (huolto, etätuki yms.) aiheutuvia kuluja voidaan kattaa latauksesta muodostuvilla tuo-toilla.

Sähköautojen latausverkon laajentaminen Pohjois-Karjalan kaupunkien ja kuntien vi-rastotaloihin ja toimipisteisiin mahdollistaa julkisen sektorin ja asukkaiden sähköauto-jen laajan käyttöön oton. Pohjois-Karjalassa on yhteensä 14 latauspaikkaa, mikä on toiseksi vähiten maakuntatasolla Suomessa (Teknologiateollisuus 2019). Latauspaik-kojen vähäinen määrä muodostaa ajoneuvokannan sähköistymiselle esteen.

Julkisten latauspaikkojen määrä suhteessa täyssähköautoihin on ollut vuoden 2018 syyskuun alussa 1:21. Latauspaikkojen määrää voidaan lisätä niin julkisissa kuin yksityisissä kiinteistöissä huomioimalla sähköauton latausmahdollisuuden kiinteistöjen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Jos oletettaisiin että jokaiseen Pohjois-Karjalan maakunnan kaupunkiin ja kuntaan asennettaisiin yksi julkinen pikalatauspiste, voitaisiin olettaa yhden latauspisteen tuovan kaupunkeihin ja kuntiin 10 sähköautoa. Tällöin Pohjois-Karjalaan saataisiin 130 uutta sähköautoa, joilla ajettuna keskimääräinen ajosuorite (43 km) vuoden jokaisena päivänä saisi aikaan 230 t CO₂-ekv. päästövähennyksen vuodessa.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Sähköautojen latausverkon laajentamiseen on sitoutunut 60 kuntaa. Pääosin sitoumukset keskittyvät länsirannikolta kaakkoon rannikon suuntaisesti. Kuntahankintoihin liittyvä sopimuskausi on alkanut 07/2019.

3.1.4 Kaupunkipyörien ja sähkökaupunkipyörien käyttöönotto

Kaupunki- ja sähköpyörillä voidaan korvata kuntien ja kaupunkien lyhyitä automaattikoja. Ne myös täydentävät kaupunkien ja kuntien joukkoliikenteen aukkoja, mahdollistavat lyhyen ja joustavan liikkumisen kaupunkien ja kuntien sisällä sekä nopeuttavat joukkoliikenteen poistumispaikteilta liikkumista päämääräkohteeseen.

Kaupunki- ja sähköavusteiset pyörät voidaan ottaa käyttöön osana kaupunkien ja kuntien organisaatioita, jolloin autojen käytön tarve vähentyy. Ajosuoritekilometrien vähentyessä muodostuu selkeää säästöä polttoainekuluissa sekä saadaan aikaan päästövähennyksiä. Jos oletetaan että 10 % Pohjois-Karjalan työvoimasta, joka oli 68 000 vuonna 2018 (Tilastokeskus, 2019c), ajaisi yhden työmatkan viikossa saavutettaisiin vuosittain 1 660 t CO₂-ekv. päästövähennys. Laskennassa oletetaan työviikkojen määrän olevan 48 viikkoa, yhden keskimääräisen työmatkan pituuden olevan 16 kilometriä (Liikennevirasto, 2018) ja työmatka jätetään ajamatta bensinikäyttöisellä henkilöautolla.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Kuopion kaupunki on hankkinut pohjoismaiden ensimmäisiä täysin sähköavusteisia asemattomia kaupunkipyöriä ja ottanut ne käyttöön kesällä 2019. Pyöriä on käytössä 150 kpl ja kaupunkipyöräasemia on 20 kappaletta eri puolella Kuopion kaupunkia. Pyörät ovat yhteiskäyttöpyöriä, jotka saa käyttöön maksamalla käyttömaksun (5 €/vuorokausi, 10 €/viikko, 20 €/kuukausi ja 50 € kausi (1.5-31.10.2019)). Kuopion kaupunki on arvioinut yhden pyörän käyttökerran 2,5 kertaa/vuorokausi.

Kuopion kaupungin eri yksiköt ovat hankkineet käyttöönsä sähköpyöriä vähentääkseen autojen käyttöä työasiamatkoilla ja henkilöstön työhyvinvointia lisäten. Hankituilla pyörillä voidaan korvata leasing-autoja. Kuopion kaupungin kotihoidon yksikköön hankittujen sähköpyörien (seitsemän kappaletta) on arvioitu tuovan säästöjä 15 000 €/vuosi ja päästövähennyksiä 12 000 kg CO₂-ekv/v.

3.1.5 Etätyö

Etätyöllä on mahdollista vähentää työmatkaliikennettä, samalla ruuhkahuippujen kärki taittuu. Työmatkojen keskipituus on kasvanut, nykyisellään työmatkan keskipituus on 16 kilometriä (Liikennevirasto, 2018). Kasvun syynä ovat työssäkäyntialueiden laajentuminen, töiden erikoistumisesta ja kaupunkiseutujen välisten työmatkojen lisääntymisestä. Toisaalta työteko ei ole fyysisesti sitoutunutta yhteen työntekopisteesseen, vaan työtä voidaan tehdä joustavasti useassa paikassa. Monella alalla voidaan tehdä etätyötä, myös palveluiden käyttö ja etäasiointi ja sähköinen asiointi ovat lisääntymässä. Etätyössä on mahdollista myös hoitaa kokoukset ja palaverit verkko/videoyhteyden avulla.

Etätyön teolla lähtökohtaisesti voidaan vaikuttaa liikenteen päästöihin, kun matkustettavien kilometrien kokonaismäärä vähentyy ja alueelliset kasvihuonekaasupäästöt vähentyvät ajosuoritekilometrien vähentyessä. Jos oletetaan että 10 % Pohjois-Karjalan työvoimasta, joka oli 68 000 vuonna 2018 (Tilastokeskus, 2019c; Työ- ja

elinkeinoministeriö, 2018), tekisi yhden etätyöpäivän viikossa saavutettaisiin vuosittain 830 t CO₂-ekv. päästövähennys. Laskennassa oletetaan, että työviikkojen määrän olevan 48 viikkoa, yhden keskimääräisen työmatkan pituuden olevan 16 kilometriä (Liikennevirasto, 2018) ja työmatka jätetään ajamatta bensiinikäyttöisellä henkilöautolla.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Etätöiden tekeminen on nykyään yleistynyt, sillä se helpottaa työntekijän arkea, luo joustavaa työkuultuuria ja mahdollistaa työskentelyn kauempana sijaitsevassa työpaikassa. MPY Palvelut on tietohallintojohtamisen ja ICT-palvelujen asiantuntijayritys, jonka työntekijöistä jopa 90 % tekee etätöitä joko viikoittain tai kuukausittain. Etätyö vaatii onnistuakseen oikeanlaisia työkaluja ja työskentelytapoja. MPY on hyödyntänyt omassa toiminnassaan mm. Skypeä, joka mahdollistaa nopean kohtaamisen verkon yli. MPY käyttää myös erilisiä ryhmä- ja projektityötiloja, kuten Breezeä. Tehokkaat pilvipalvelut sekä avoin kommunikointi esimiehen ja alaisen välillä ovat mahdollistaneet MPY:llä etätöiden tehokkuuden.

Onnistuneen etätyön lähtökohta on se, että esimiehellä ja alaisella on selkeät pelisäännöt ja vahva luottamus. MPY:ssä tulosluvut käydään läpi koko henkilöstön kanssa kuukausittain. Etätyö on myös lisääntynyt kunnissa ja monissa kunnissa on laadittu ohjeet etätyöhön.

3.2 Energiasektori

Energiankulutukseen ja fossiilisten polttoaineiden käyttöön liittyvät toimenpiteet kohdistuvat julkisomisteisiin rakennuksiin ja niissä tehtäviin investointeihin. Yksityisomisteisten rakennusten osalta fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja energiasektorin päästöjen vähentymistä voidaan lisätä uusiutuvan energian yhteishankintojen vauhdittamisen kautta, energianeuvonnan ja energiansäästöön liittyvän neuvonnan kautta.

3.2.1 Kiinteistöjen lämmitys

Julkisomisteisten ja erillislämmitteisten kiinteistöjen päästöjä voidaan vähentää siirtymällä öljylämmityksestä kohti uusiutuvaan energian käyttöä, kuten maalämpöä. Julkinen sektori voi tukea niin omien kiinteistöjen kuin erillislämmitteisten kiinteistöjen siirtymistä kohti maalämpöä laatimalla geoenergiapotentiaaliselvityksiä. Selvitykset voidaan laatia joko kunta/kaupunkikohtaisesti, aluekohtaisesti tai yhteistyössä yli kuntarajojen maakuntakohtaisesti. Selvitysten tulosten liittäminen karttatasolle lisää tietoa potentiaalisesti hyödynnettävistä alueista ja kannustaa valitsemaan maalämmön öljylämmityksen sijaan.

Pohjois-Karjalan maakunnassa on edelleen öljylämmitteisiä julkisia rakennuksia, jotka voisivat olla siirrettävissä maalämmön piiriin. Vaihtoehtoinen lämmitystapa öljylämmitteisille kiinteistöille maalämmön sijaan ovat ilma-ilmalämpöpumput, joita voidaan hyödyntää ylläpitolämmityksessä vähäisen käyttöasteen kiinteistöille. Mikäli Pohjois-Karjalan maakunnan alueen julkisen sektorin erillislämmitteisistä rakennuksista puolet siirtyisi maalämpöön, saavutettaisiin vuosittain n. 900 t CO₂-ekv. päästövähennys. Päästövähennys laskennassa on huomioitu maalämpöpumppujen vaatima energiantarve, sekä oletetaan että maalämmöllä voidaan tuottaa 97 % rakennuksen vaatimasta lämmitysenergiasta ja lisäenergiantarve huippukuorman kattamiseksi tuotetaan sähköllä.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Pohjois-Savon liitto on teettänyt vuonna 2017 geoenergiapotentiaaliselvityksen, jota Kuopion kaupunki on hyödyntänyt heidän omassa karttapalvelussaan. Karttapalveluun saa valittua geoenergiapotentiaalin Kuopion Savilahden alueella, joka näyttää taustakartan päällä eri värikoodeilla alueen geoenergiapotentiaalin tason (huono-, hyvä vai erittäin hyvä geoenergiapotentiaali). Kartasta näkee selkeästi Savilahden alueen geoenergiapotentiaalin, johon perustuen voidaan arvioida maalämmön potentiaalia kiinteistöjen lämmityksessä.

3.2.1 Vihreä sähkö

Vihreän sähkön ostaminen on yksi yleisimpiä kaupunkien ja kuntien ilmastotoimenpiteistä. Vihreän sähkön käyttöönotolla kaupungit ja kunnat toimivat edelläkävijöinä ja osoittavat esimerkillään vastuullista toimintaa. Vihreään sähkөөn siirtymien voi tuoda kunnalle lisäkustannuksia, joten siirtyminen vihreän sähkön käyttäjäkunnaksi on myös arvovalinta. Vihreän sähkön ostaminen tuo konkreettisia kasvihuonekaasupäästövähennemää kaupunkien ja kuntien omaan päästötaselaskentaan. Pohjois-Karjalan maakunnassa Joensuun kaupunki on ollut vihreän sähkön ostaja jo vuodesta 2013.

Mikäli Energiaviraston sähkönkulutustilastojen palvelut- ja rakentamissektorin sähkönkulutuksesta kolmasosan oletetaan kuuluvan julkisen sektorin sähkönkulutukseen, saavutetaan Pohjois-Karjalassa vihreään sähkөөn siirtymisen myötä vuoden 2017 kulutustietojen perusteella 23 kt CO₂-ekv päästövähennemä. Muutoksen oletetaan tapahtuvan vuonna 2019.

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Vaasan kaupunki on siirtynyt vihreän sähkön käyttöön vuonna 2018. Vihreä sähkö tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä ja sitä hyödynnetään kaupungin omistamissa kiinteistöissä, katuvalaistuksessa sekä vedenpuhdistukseen ja jäteveden käsittelyyn liittyvissä toiminnoissa.

Vihreän sähkön käyttö tuo Vaasan kaupungille noin 35 000–40 000 euron lisäkustannuksen vuodessa, mutta sillä pystytään vähentämään hiilidioksidipäästöjä noin 12 000 tonnia/vuosi.

3.3 Teollisuus ja työkoneet – kestävät julkiset hankinnat

Kestävillä hankinnoilla tarkoitetaan hankintoja, joissa toteutuvat kestävän kehityksen kolme keskeistä teemaa: ympäristövastuu, sosiaalinen vastuu ja taloudellinen vastuu. Kestävät julkiset hankinnat auttavat tuottamaan laadukkaita ja hinnaltaan kilpailukykyisiä palveluja vastaten samalla julkisen sektorin yhteiskunnallisiin tavoitteisiin. Tällaisia ovat muun muassa ilmasto- ja resurssitehokkuustavoitteet, sosiaalinen tasa-arvo ja julkisen sektorin talouden tasapaino. (Hankintakeino 2018a.)

Ympäristövastuullisen hankinnan keskeisiä tavoitteita ovat energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen, kasvihuonekaasupäästöjen pienentäminen sekä haitallisten aineiden käytön vähentäminen hankintojen avulla. Hankinnan ympäristötavoitteet ja ympäristökriteerit voivat liittyä esimerkiksi uusiutuvan energian käyttöön, energiatehokkuuteen, vähähiilisyteen, materiaalivalintoihin, jätteen määrän vähentämiseen ja materiaalien kiertoon. Lisäpisteitä voidaan julkisissa hankinnoissa jakaa esim. vähäpäästöisistä työkoneista. (Hankintakeino 2018b.)

KÄYTÄNNÖN KOKEMUS:

Kymenlaakson Jäte Oy kilpailutti urakoitsijansa vuonna 2018. Kilpailutuksen yhtenä tavoitteena oli pienentää jätteenkeräyksen päästöjä, jotka toteutettiin painottamalla kilpailutuksessa uusiutuvilla ja vähäpäästöisillä polttoaineilla toimivaa jätteenkeräyskalustoa. Jos liikenteen päästöjä saadaan vähennettyä urakoitsijan käyttövoimaratkaisulla vähintään 45 %, saa se tarjoukseensa 2 laatupistettä. Jos urakoitsijan kalustolla liikenteen päästöjä pystytään vähentämään jopa 90 %, ansaitsee se tarjoukseensa 4 laatupistettä.

Tämän kilpailutuksen seurauksena kumpikin valitusta urakoitsijasta sitoutui uusimaan kalustoaan vähäpäästöisemmäksi seuraavalle sopimuskaudelle. Kalusto on uusittu biokaasulla käyväksi.

4. YHTEENVETO

Pohjois-Karjalan maakunnalle laaditussa päästövähennyspotentiaaliselvityksessä kartoitettiin päästösektorit sekä tunnistettiin sektorit, joihin konkreettisia julkisten toimijoiden toteuttamia päästövähennystoimenpiteitä voidaan kohdistaa päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi. Selvitys toteutettiin osana CLEAN-hanketta, jossa tavoitteena on selvittää, kuinka vähähiilisiä ratkaisuja voidaan hyödyntää rakennetun ympäristön energiatehokkuuden suorituskyvyn parantamisessa.

4.1 Yhteenveto päästöinventaarista

Päästöinventaarilaskenta toteutettiin vuodelle 2017. Sektorit, jotka laskennassa on huomioitu ovat: maatalous, tieliikenne, jätteiden käsittely (ml. jätevesi), kulutussähkö, teollisuuden sähkö, sähkölämmitys, öljylämmitys, kaukolämpö, teollisuus (päästökauppaan kuulumaton) ja työkoneet. Päästöinventaarilaskennan perusteella Pohjois-Karjalan maakunnan kokonaispäästöjen määrä on 1 195 kt CO₂-ekv. vuonna 2017. Merkittävimmät päästöjä aiheuttaneet sektorit ovat liikennesektori (359 kt CO₂-ekv.), maataloussektori (260 kt CO₂-ekv) ja teollisuus ja työkonesektori (143 kt CO₂-ekv).

Vuoteen 2007 verrattuna Pohjois-Karjalan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt ovat vuonna vähentyneet yhteensä 27,8 %. Merkittävin vähenemä päästöissä vuodesta 2007 on sähkösektorin osalta, jossa kulutussähkön päästöjen vähenemä on ollut 54 %, teollisuuden sähkön 62 % ja sähkölämmityksen 55 %. Toiseksi merkittävin päästöjen vähentyminen on ollut öljylämmityksen osalta 49 %, jätehuollon osalta 41 % ja kaukolämmön osalta 39 %. Niukimmin päästöjä on vähentynyt maatalouden ja liikenteen sektoreissa, joissa maatalouden vähenemä on 3 %, teollisuuden ja työkoneiden 8 % ja liikenteen 9 %. Potentiaalisimmat päästösektorit, joihin julkinen sektori voi toimenpiteillään vaikuttaa ovat liikennesektori, teollisuus- ja työkonesektori sekä energiasektori. Sektoreihin voidaan kohdentaa päästövähennystoimenpiteitä, joita

toteuttamalla Pohjois-Karjalan maakunnan kunnat osoittavat esimerkillistä vastuullista toimintaa ja samalla aktivoidaan Pohjois-Karjalan asukkaita vähäpäästöisempiin tekoihin.

4.2 Yhteenveto toimenpiteistä

Sektoreihin kohdistetut toimenpiteet ja kohdennustaso ovat esitetty taulukossa 2. Toimenpiteiden toteutuskelpoisuutta on arvioitu kunta- ja kaupunkikohtaisella tasolla, aluetasolla, sekä maakuntatasolla. Aluetaso voi kohdentua yhteen osaan kunnassa tai kaupungissa. Maakuntatason toimenpiteen on arvioitu käytännön kokemukseen perustuen olevan toteutuskelpoinen koko maakunnan alueella. Ehdotettujen toimenpiteiden toteutuskelpoisuus on esitetty aiemmassa kappaleessa 3, erillisinä ”Käytännön toteutus”-toimenpiteinä.

Taulukko 2. Sektorikohtaiset toimenpiteet ja toteutustaso Pohjois-Karjalan maakunnassa.

Toimenpide	Päästösektori	Toteutustaso
Sähkö- ja kaasuautot	Liikenne	Kunta- ja kaupunkitaso
Sähköautojen yhteiskäyttö	Liikenne	Kunta- ja kaupunkitaso
Sähköautojen latauspisteiden lisääminen	Liikenne	Kunta-, kaupunki- ja maakuntataso
Kaupunki- ja sähköpyörien lisääminen	Liikenne	Kunta- ja kaupunkitaso
Etätyö	Liikenne	Kunta-, kaupunki- ja maakuntataso
Kiinteistöjen lämmitys, geoenergiapotentialiselvitykset	Energiasektori	Kunta-, kaupunki-, alue- ja maakuntataso
Vihreä sähkö	Energiasektori	Kunta- ja kaupunkitaso
Kestävät julkiset hankinnat	Teollisuus ja työkooneet	Kunta-, kaupunki-, alue- ja maakuntataso

Toimenpiteiden vaikutukset sektorikohtaisiin päästöihin on esitetty taulukossa 3 ja 4. Sähköautojen käytön osalta oletetaan jokaisella Pohjois-Karjalan maakunnan kaupungilla ja kunnalla olevan yksi sähköauto käytössä. Sähköautoilla oletetaan ajettavan yksi kunnan/kaupungin matkasuoriteajo päivässä (43 km), työpäivien määrän ollessa 225 päivää. Sähköautojen yhteiskäytön osalta oletetaan, että jokaisella Pohjois-Karjalan maakunnan kaupungilla ja kunnalla olisi yksi sähköauto vuokrattavissa ja autolla ajettaisiin viikonloppuisin 300 kilometriä päivässä.

Kaupunkipyörien, sähköpyörien ja etätyöpäivän osalta oletetaan Pohjois-Karjalan työvoiman määrän olevan reilut 68 000 henkeä. Keskimääräisen työmatkan pituudeksi on oletettu 16 kilometriä ja työviikkojen määrän olevan 48 viikkoa. Sähköpolkupyörien osalta oletetaan, että 10 % työvoimasta korvaa bensiinikäyttöisellä autolla tehtävän työmatkan polkupyörällä kerran viikossa ja etätyön osalta oletetaan että 10 % työvoimasta tekee yhden etätyöpäivän viikossa (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2018). Sähköautojen latauspisteiden määrän oletetaan lisäävän sähköautojen määrää koko Pohjois-Karjalan alueella 130 kappaleella. Autoilla ajetaan keskimääräinen ajosuorite matka päivässä vuoden jokaisena päivänä.

Kiinteistöjen energiasektorin toimenpiteiden osalta oletetaan, että puolet Pohjois-Karjalan maakunnan alueen julkisen sektorin öljyllä lämpiävistä erillislämmitteisistä rakennuksista puolet siirtyisi maalämpöön. Lisäksi oletetaan, että maalämmöllä voidaan tuottaa 97 % rakennuksen vaatimasta lämmitysenergiasta. Päästövähennämien laskennassa on huomioitu sähköllä tuotettu lisäenergiantarve huippukuorman kattamiseksi, sekä maalämpöpumppujen energian kulutus. Vihreän sähkön päästövähennämien laskennassa on oletettu palvelut- ja rakentamissektorin sähkönkulutuksesta (vuosi 2017) kolmasosan kuuluvan julkisen sektorin sähkönkulutukseen. Muutoksen oletetaan tapahtuvan vuonna 2019. Työkoneiden osalta ei ole arvioitu päästövähennemää. Työkoneiden osalta voidaan saavuttaa käyttämällä uusiutuvia biopolttoaineita 0 - 90 % päästövähennys riippuen käytetyn biopolttoaineen ominaisuuksista ja korvaussuhteesta. (VTT, 2016).

Taulukko 3. Liikenne toimenpide-ehdotusten vaikutukset sektorikohtaisiin päästöihin Pohjois- Karjalan maakunnassa.

Toimenpide	Arvoitu päästövähennelmä [t CO ₂ -ekv.]	Kokonaismuutos [%]	Sektorikohtainen muutos [%]	Oletukset
Sähkö- ja kaasuautot	14	0,001	0,01	Sähköauton hyvitys 114 g/km, päivittäinen työajosuorite 43 km, työpäiviä 225, yksi sähköauto Pohjois-Karjalan joka kunnassa ja kaupungissa.
Sähköautojen yhteiskäyttö	46	0,001	0,01	Sähköauton hyvitys 114 g/km, päivittäinen työajosuorite 43 km, työpäiviä 225, yksi sähköauto Pohjois-Karjalan joka kunnassa ja kaupungissa.
Sähköautojen latauspisteiden lisääminen	230	0,02	0,1	Yksi latauspiste/Pohjois-Karjalan kunta/kaupunki. 130 sähkökäyttöistä autoa. Oäivittäinen keskimääräinen ajosuorite 43 km
Kaupunki- ja sähköpyörien lisääminen	1 660	0,1	0,6	10 % PK:n työvoimasta (68 000) korvautuu yhden keskimääräisen työmatkan viikossa (48 viikkoa) kaupunkipyörällä.
Etätyö	830	0,07	0,3	30 % Pohjois-Karjalan työvoimasta (68 000) yksi etätyöpäivän/viikko (48 viikkoa) ja vähennetään yksi keskimatka (16 km) bensiinikäyttöisellä ajoneuvolla.

Taulukko 4. Muiden toimenpide-ehdotusten vaikutukset sektorikohtaisiin päästöihin Pohjois- Karjalan maakunnassa.

Toimenpide	Arvoitu päästövähenemä [t CO ₂ -ekv.]	Kokonaismuutos [%]	Sektorikohtainen muutos [%]	Oletukset
Kiinteistöjen lämmitys, geoenergiapotentiaaliselvitykset	900	0,1	2,4	Puolet julkisen sektorin omistamista erillislämmitteistä rakennuksista öljystä maalämpöön. Maalämmöllä voidaan tuottaa 97 % lämmitysenergiasta. Lisäksi on huomioitu lisäenergiantarve (sähköllä) huippukuorman kattamiseksi, sekä maalämpöpumppujen energian kulutus.
Vihreä sähkö	23 300	1,9	19	Julkisen sektorin sähkön kulutuksen osuus on kolmasosa palvelut ja rakentaminen sektorin kokonais-sähkön kulutuksesta (vuosi 2017). Muutos tapahtuu vuonna 2019.
Kestävät julkiset hankinnat	0	0 -90 %	0-45	

Pohjois-Karjalan maakunnan päästövähennystoimenpiteiden osalta liikennesektorin toimenpiteissä keskeisintä on kestävä liikunnan tukeminen. Kestävä liikunta julkinen sektori voi edistää uudistamalla omassa käytössä olevaa autokantaa, kohdistamalla investointeja kestäväan liikumiseen kuten kuntaomisteisten sähköautojen hankintaan ja lisäämällä julkisia latauspisteitä. Kuntahankintojen kautta on mahdollisuus toteuttaa sähköautojen ja latauspisteiden yhteishankintaa. Julkiseen käyttöön asetetuille puolinopeille tai pikalatauspisteille on mahdollista saada nykyhetkellä valtiolta 30-35 %:n investointituki. Julkinen sektori voi myös tukea kestäväan liikunta lisäämällä etätyömahdollisuuksia ja lisäämällä vaihtoehtoisten liikuntamuotojen, kaupunkipyörien ja sähköpyörien määrää.

Energiasektorin sektorikohtaisia päästöjä voidaan vähentää kiinteistöjen lämmitystaparatkaisuilla, ja investoimalla vihreään sähköön. Kiinteistöjen lämmitystaparatkaisuja voidaan tukea maakunnan- tai aluetason potentiaaliselvitysten kautta, joissa voidaan kartoittaa mm. alueellinen geenergiapotentiaali. Kokonaispäästöjä, sekä teollisuus- ja työkonesektorin päästöjä voidaan vähentää kestäville julkisilla hankinnoilla esimerkiksi lisäämällä julkisiin tarjouskilpailuihin ja tarjouspyyntöihin lisäpistemahdollisuuksia vähänpäästöisistä koneista.

5. LÄHTEET

Energialoikka. 2014. Sähköautohankinta lissä. [Internetsivut]. Saatavissa:

<https://www.energialoikka.fi/sahkoautohankinta-iissa/>

Greenreality. 2017. Lappeenranta sai kokeilurahaa sähköautojen latauspisteiden rakentamiseen. [Internetsivut]. Saatavissa: <https://www.greenreality.fi/lprnyt/lappeenranta-sai-kokeilurahaa-sahkoautojen-latauspisteiden-rakentamiseen>

Hankintakeino. Kestävä ja innovatiivinen hankinta. 2018a. [Internetsivut]. Saatavissa:

<https://www.hankintakeino.fi/fi/hankintaosaamisen-kehittaminen>

Hankintakeino. Mikä kestävä hankinta. 2018b. [Internetsivut]. Saatavissa:

<https://www.hankintakeino.fi/fi/kestava-ja-innovatiivinen-hankinta/mika-kestava-hankinta>

Lappeenrannan kaupunki. 2019. Yhteiskäyttöautojen vuokraaminen. [Internetsivut].

Saatavissa: <https://www.lappeenranta.fi/fi/Kartat-ja-liikenne/Vuokrattavat-kaupungin-autot>

Liikennevirasto. 2018. Henkilöliikennetutkimus 2016. [Internetsivut]. Saatavissa:

https://vayla.fi/documents/20473/440234/20180313_Fakta-kortti_HLT2016_ty%c3%b6matkat.pdf/5183e57d-9ec9-4b7c-bbf4-75546c257ca5

Maanmittauslaitos. 2019. Suomen pinta-ala kunnittain. [Internetsivut] Saatavissa:

https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2019/01/Suomen_pa_2019_kunta_maakunta.pdf

Pohjois-Karjalan Maakuntaliitto. 2019. CLEAN. [Internetsivut]. Saatavissa:

<https://www.pohjois-karjala.fi/clean>

Pohjois-Karjalan Maakuntaliitto. 2018. Maakunnan väkiluvun lasku jyrkentyi. Ajan-

kohtaista, 15.2.2018. [Internetsivut]. Saatavissa: <https://www.pohjois-karjala.fi/-/maakunnan-vakiluvun-lasku-jyrkentyi>

Suomen Ympäristökeskus. 2018. Kasvihuonekaasupäästöt Pohjois-Karjalassa 2016.

[Internetsivut]. Saatavissa: <https://www.pohjois-karjala.fi/documents/78304/750788/Pohjois-Karjalan+kasvihuonekaasup%C3%A4%C3%A4st%C3%B6t+2016.pdf/df77a2c2-2781-3667-b00c-e86c47d579d4>

Teknoliateollisuus. 2019. Sähköisen liikenteen tilannekatsaus 2/2019. [Internetsivut]. Saatavissa:

https://emobility.teknoliateollisuus.fi/sites/emobility/files/file_attachments/sahkoinen_liikenne_tilannekatsaus_2019_q2_20190822_jaettava.pdf

Tilastokeskus. 2019a. Maakuntien avainluvut. [Internetsivut]. Saatavissa:

http://pxnet2.stat.fi/explorer/Kuntien_avainluvut_2017/maakuntapylvaat.html

Tilastokeskus. 2019b. Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi sähkö ja lämmön

tuotannossa 2017. [Internetsivut]. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/salatu/2017/salatu_2017_2018-11-01_tie_001_fi.html

Tilastokeskus. 2019c. Väestö työmarkkina-aseman mukaan, 15-74-vuotiaat. [Internetsivut]. Saatavissa:

http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_tym_tyti_vv/statfin_tyti_pxt_11pn.px/

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2018. Työolobarometri 2017 Ennakkotieto. [Internetsivut]. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160557/TEM-rap_3_2018_Tyoolobarometri.pdf

VisitKarelia, Pohjois-Karjala. 2019. Tietoa Pohjois-Karjalasta. [Internetsivut]. Saatavissa: <https://www.visitkarelia.fi/fi/Info/Tietoa-Pohjois-Karjalasta>

VSS Biopower. 2019. Ajankohtaista. [Internetsivut]. Saatavissa: <https://www.vss-biopower.fi/kunnille-yhteishankintana-sahko-ja-kaasuautoja/>

Väylä. 2018. Tutkimus: Yhteiskäyttöautot voivat täydentää matkaketjuja ja vähentää auton omistamisen tarvetta. [Internetsivut]. Saatavissa: <https://vayla.fi/-/tutkimus-yhteiskayttoautot-voivat-taydentaa-matkaketjuja-ja-vahentaa-auton-omistamisen-tarvetta#.Xcq4qFczaUm>

Väylä. 2018. Henkilöliikennetutkimus. [Internetsivut]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lti_2018-01_henkiloliikennetutkimus_2016_web.pdf

VTT, Nils-Olof Nylund, Petri Söderena ja Pekka Rahkola. 2016. Työkoneiden CO2 päästöt ja niihin vaikuttaminen. VTT-raportti: VTT-R-04745-16.

WSP Finland Oy. 2018. HLT16 Joensuun ydinkaupunkiseutu. [Internetsivut]. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/20473/434710/Seutujulkaisu_HLT2016_Joensuun_ydinkaupunkiseutu.pdf/c5601f79-93a9-4efb-a0d3-eb9aa9673fa8