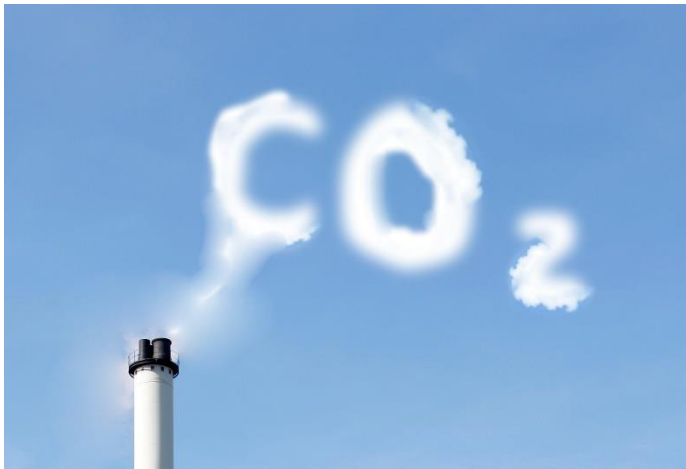


Jätteen energiahyötykäytön päästöjen kohdentaminen kunnille

JäPä-hankkeen loppuraportti: Tarkastelu erilaisista tavoista jakaa yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisen päästöt kunnille

Pohjautuu raporttiin: ALas-hanke: Yhdyskuntajätteen poltto, tammikuu 2020

Benviroc Oy, Emma Liljeström & Suvi Monni
Lokakuu 2020



Kansikuva: Shutterstock

Jätteen energiahyötykäytön päästöjen kohdentaminen kunnille

JäPä-hankkeen loppuraportti: Tarkastelu erilaisista tavoista jakaa yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisen päästöt kunnille

Hankkeen osallistujat:

Fortum Waste Solutions Oy, Hyvinkään Lämpövoima Oy, Kotkan Energia Oy, Lahti Energia Oy, Lounavoima Oy, Oulun Energia Oy, Riihimäen kaukolämpö Oy, Riikinvoima Oy, Tammervoima Oy, Turun Seudun Energiantuotanto Oy, Vantaan Energia Oy, Varkauden Aluelämpö Oy & Westenergy Oy Ab

Hollolan kunta, Hyvinkään kaupunki, Pirkkalan kunta & Vantaan kaupunki

Energiateollisuus ry & Suomen Kiertovoima ry

Benviroc Oy: Emma Liljeström & Suvi Monni

Lokakuu 2020

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	7
Laajennettu tiivistelmä.....	8
Extended summary	11
Johdanto.....	14
1. Taustaa	17
1.1 JäPä-hanke	17
1.2 ALas-hanke	18
1.3 Jätteenkäsittely Suomessa	19
2. Jätteenpolton päästöjen laskenta kuntatasaolla	21
2.1 Nykyisin käytössä oleva menetelmä päästöjen allokointiin	21
2.2 Vaihtoehtoiset menetelmät päästöjen allokointiin	22
2.2.1 Menetelmävaihtoehto 1: Päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille.....	23
2.2.2 Menetelmävaihtoehto 2: Kaatopaikkasijoitusta vastaavan päästön allokointi jätteentuottajakunnille.....	23
2.2.3 Menetelmävaihtoehto 3: Häviöitä ja omakäyttöenergiaa vastaava osuus jätteenpolttolaitoksen sijaintikunnalle.....	24
2.2.4 Menetelmävaihtoehto 4: Päästöjen allokointi tuotteen kuluttajalle, jätehuollolle ja energianhyödyntäjäkunnalle.....	24
2.2.5 Menetelmävaihtoehto 5: Päästöjen allokointi vaihtoehtoisen energiantuotantotavan perusteella.....	25
2.3 Nykyisin käytössä olevat jätteenpolton päästökertoimet	25
2.4 Vaihtoehtoiset jätteenpolton päästökertoimet	26

2.4.1	Jätteenpolton päästökertoimia muissa maissa	27
2.4.2	Jätteen koostumustutkimuksiin perustuvat kertoimet	28
2.4.3	Kierrätystavoitteisiin perustuvat kertoimet	28
2.4.4	Yhteenvedo vaihtoehtoisista jätteenpolton päästökertoimista	32
3.	Pilotoitavat menetelmät	33
3.1	Menetelmien valinta.....	33
3.2	Pilotoidut laskentamenetelmät	35
3.2.1	Nykyisin käytössä oleva menetelmä: Jätteenpolton päästöjen allokointi energianhyödyntäjäkunnille.....	35
3.2.2	Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille.....	36
3.2.3	Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille.....	36
3.3	Pilotoidut päästökertoimet	37
4.	Pilottilaskelmien toteutus ja tulokset.....	38
4.1	Lähtötiedot.....	38
4.2	Laskennan vaiheet.....	38
4.2.1	Laskennan vaiheet: Nykyisin käytössä oleva menetelmä	38
4.2.2	Laskennan vaiheet: Pilottimenetelmä 1.....	39
4.2.3	Laskennan vaiheet: Pilottimenetelmä 2.....	39
4.3	Pilottilaskelmien tulokset.....	40
4.3.1	Tulokset: Fortum Waste Solutions Oy.....	41
4.3.2	Tulokset: Kotkan Energia Oy.....	48

4.3.3	Tulokset: Lahti Energia Oy	53
4.3.4	Tulokset: Lounavoima Oy	58
4.3.5	Tulokset: Riikinvoima Oy	62
4.3.6	Tulokset: Tammervoima Oy	67
4.3.7	Tulokset: Westenergy Oy Ab.....	72
5.	Laskentamenetelmien vaikutukset kuntien näkökulmasta	77
5.1	Kuntakohtaiset analyysit	77
5.2	Päästöseurannan merkitys kunnissa ja sen vaikutukset kuntien päätöksentekoon	77
5.3	Laskentamenetelmän vaikutus kuntien päästökehitykseen ja päästötavoitteiden saavutettavuuteen	78
6.	Pilottilaskentojen opit, johtopäätökset ja suositukset	81
6.1	Menetelmien edut ja haasteet	81
6.2	Pohdinta ja suositukset jatkokehitykseen	83
6.2.1	Tarve uudelle, ohjausvaikutukseltaan tehokkaammalle laskentamenetelmälle	83
6.2.2	Laskennan kannustavuuden ja ohjausvaikutuksen varmistaminen kuntakohtaisilla jätemäärätiedoilla	84
6.2.3	Jätteen poltto ilman energiahyötykäyttöä	85
6.2.4	Päästökertoimiin liittyvät epävarmuudet	87
6.2.5	Jätteiden tuonti ja vienti.....	88
6.2.6	Mahdollisten uusien menetelmien rajaukset	89
Liite 1:	Hollolan kunnan JäPä-kuntaraportti	91
Liite 2:	Hyvinkää kaupungin JäPä-kuntaraportti	93

Liite 3: Pirkkalan kunnan JäPä-kuntaraportti.....	95
Liite 4: Vantaan kaupungin JäPä-kuntaraportti.....	97

Tiivistelmä



Kuntatason päästölaskennassa on käytössä menetelmä, joka allokoii jätteenpolton päästöt sille kunnalle, joka käyttää jätteenpolttolaitoksen tuottaman energian. Menetelmä ei ohjaa jätteen määrän vähentämiseen, kierrätyksen lisäämiseen tai kiertotalouden edistämiseen. Lisäksi sillä voi olla ei-toivottu ohjausvaikutus, mikäli kunnat ovat haluttomia hyödyntämään jätteenpolttolaitoksen tuottaman lämmön.

Ongelmaan haettiin ratkaisua Jätteenkäsittelyn päästöjen kohdentaminen (JäPä) -hankkeella. Benviroc Oy:n, usean energiayhtiön ja kunnan, Energiateollisuus ry:n ja Suomen Kiertovoima ry:n yhteishankkeessa kehitettiin ja pilotoitiin uusia kuntatason laskentamenetelmiä jätteenpolton päästöjen allokoimiseen kunnille.

Hankkeessa tehdyn selvityksen tuloksena suosittelemmekin ohjausvaikutukseltaan tehokkaamman laskentamenetelmän käyttöönottoa. Uuden menetelmän käyttöönotto vaatii kuitenkin nykyistä huomattavasti laajemman tietopohjan kuntien tuottamia jätemääriä riittävän pitkältä aikasarjalta koskien. Tiedot tulisi koota ja julkaista vuosittain, ja tietojen saannin jatkuvuus tulisi varmistaa.

Selvityksessä tunnistettiin lisäksi kehityskohteita nykyisessä laskennassa käytettävää tietopohjaa koskien.

Laajennettu tiivistelmä

Jätteenkäsittelyn päästöjen kohdentaminen (JäPä) -hankkeessa pilotoitiin vaihtoehtoisia tapoja allokoita jätteen energiahyödyntämisen päästöt jätettä tuottaville sekä energiaa hyödyntäville kunnille. Lisäksi hankkeessa tarkasteltiin eri laskentamenetelmien vaikutuksia kuntien kokonaispäästö-määriin ja päästöjen kehitykseen.

Nykyisin kuntatason päästölaskennassa käytössä olevan laskentamenetelmän, jossa jätteenpolton päästöt allokoituvat energian hyödyntäville kunnille, ei katsota ohjaavan jätteiden määrän vähentämiseen ja kiertotalouden edistämiseen. Useat kunnat ovat asettaneet kunnianhimoisia ilmastotavoitteita ja lämmityksen sekä kaukolämmön päästöt ovat merkittävässä roolissa tavoitteiden saavutettavuuden kannalta. Näin ollen nykyisin käytössä olevalla menetelmällä on mahdollinen ei-toivottu ohjausvaikutus, jos kunnat ovat haluttomia hyödyntämään jätteenpolttolaitoksen tuottaman lämmön. Yksittäisissä kunnissa onkin käyty keskustelua jätteenpolton korvaamisesta muilla energianlähteillä. Tällaisessa tilanteessa jätteenpolttolaitoksen tuottama lämpö jäisi huonoimmassa tapauksessa hyödyntämättä.

Hankkeen tavoitteena oli tuottaa tietoa erilaisista laskenta-menetelmistä, joiden avulla jätteen energiahyötykäytön päästöt voitaisiin kohdentaa kunnille siten, että päästö-

seuranta tukisi nykyistä paremmin päästöjen vähentämiseen ja kiertotalouden edistämiseen tähtäävää päätöksentekoa.

JäPä-hankkeeseen osallistui yhteensä kolmetoista jätettä energiantuotannossaan hyödyntävää tai jätteellä tuotetun lämmön jakelijoina toimivaa yhtiötä, neljä kuntaa sekä Energiateollisuus ry ja Suomen Kiertovoima ry. Pilottilaskelmat toteutettiin yhteensä kymmenen energiayhtiön toiminta-alueiden osalta. Hankkeen toteutti Benviroc Oy.

Pilottilaskelmat toteutettiin nykyisin käytössä olevan menetelmän lisäksi kahdella vaihtoehtoisella menetelmällä. Pilottimenetelmässä 1 jätteenpolton päästöt allokoidaan kokonaan jätteenentuottajakunnille ja pilottimenetelmässä 2 jätteenpolton päästöistä puolet allokoidaan jätteen tuottaneille kunnille ja puolet energian hyödyntäneille kunnille. Pilotoitavat menetelmät valittiin yhteistyössä hankkeen osallistujien kanssa laajan kirjallisuuskatsauksen pohjalta.

Pilottilaskentojen toteutuksen suurimmaksi haasteeksi havaittiin luotettavien lähtötietojen saanti koskien jätettä tuottaneita kuntia. Osalta jätteenpolttolaitoksista saatiin kattavat tiedot jätteen alkuperäkunnista, kun taas toisilla tiedossa oli ainoastaan toimitetun jätteen määrä jätehuolto-yhtiöittäin. Joidenkin yhtiöiden tapauksessa osaa jätteistä ei

voitu allokoida millekään kunnalle alkuperätiedon puuttuessa. Lisäksi useilta yhtiöiltä saadut tiedot eivät kattaneet koko jätteenpolttolaitoksen toiminta-aikaa, vaan ainoastaan viimeisimmät vuodet. Lähtötietojen epätarkkuus ja puuteet todettiin laskennan tarkkuutta ja toistettavuutta heikentäväksi sekä laskennan työmäärää lisääväksi tekijäksi.

Hankkeessa tarkasteltiin myös jätepolttoaineiden päästökertoimia. Toteutetuissa pilottilaskennoissa käytettiin Tilastokeskuksen eri jätejakeille määrittelemiä päästökertoimia. Hankkeen aikana kävi kuitenkin ilmi, että päästökertoimiin sisältyy huomattava epävarmuus johtuen muun muassa poltettavan jätteen koostumuksen ajallisesta, alueellisesta ja laitospohjaisesta vaihtelusta. Päästökerrointen säännöllinen päivittäminen olisi tarpeen, sillä kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa poltettavan jätteen koostumukseen.

Kuntakohtaisessa tarkastelussa todettiin, että käytettävä laskentamenetelmä vaikuttaa huomattavasti tietyn tyyppisten kuntien päästöihin ja päästökehitykseen, kun taas joidenkin kuntien osalta merkitys on hyvin pieni. Kunnat, joissa kaukolämmön osuus kokonaispäästöistä on suuri ja joissa jätepolttoaineet kuuluvat kaukolämmöntuotannon merkittävimpiin polttoaineisiin laskentamenetelmä vaikuttaa huomattavasti kokonaispäästöihin. Jotta menetelmän vaikutusta pidemmän aikavälin päästökehitykseen ja tavoitteiden saavutettavuuteen voitaisiin analysoida tarkemmin,

tarvittaisiin lähtötiedoista aikasarjat, jotka kattaisivat koko jätteenpolttolaitoksen toiminta-ajan.

Pilotoidut menetelmät 1 ja 2 todettiin potentiaalisiksi menetelmiksi laskennan oikeudenmukaisuuden ja kannustavuuden parantamisen kannalta. Osassa tarkastelluista kunnista pilottimenetelmillä 1 ja 2 jätteenpolttajakunnille allokoituvat päästömäärät olivat kuitenkin pieniä suhteessa kuntien kokonaispäästöihin. Pilottimenetelmän 1 osalta tulosten voidaan olettaa pätevän myös valtaosaan ainoastaan jätteenpolttajakuntina toimivista kunnista. Näissä tapauksissa päästöissä tapahtuvat muutokset jäänevät myös suhteellisen pieniksi, jolloin kiertotalouden edistämistä ja jätteiden määrän vähentämistä koskeva ohjausvaikutus on myös pieni. Toisaalta jätteenkäsittelyn päästöjen merkityksen kuntien kokonaispäästöjen osalta ja samalla menetelmän ohjausvaikutuksen voidaan olettaa kasvavan tulevaisuudessa, mikäli muiden sektoreiden päästöjen merkitys suhteessa jätteenkäsittelyn päästöihin pienenee. Mahdollisen menetelmänvaihdon suurin ohjausvaikutus kohdistuneekin toistaiseksi niihin kuntiin, joiden kokonaispäästöistä suuri osa aiheutuu jätepolttoaineilla tuotetusta kaukolämmöstä. Näissä kunnissa uuden menetelmän käyttöönotto voisi vähentää halukkuutta jätteenpolttolla tuotetun lämmön korvaamiseen muilla energianlähteillä tilanteissa, joissa jätteenpolttolaitoksen tuottamaa lämpöä on joka tapauksessa saatavilla.

Nykyisellä tietopohjalla pilotoitujen menetelmien käyttöönotto ei kuitenkaan ole mielekästä. Tietopohjan parantamiseksi tarvittaisiin yhtenäiset käytännöt, joiden mukaisesti jätteenpolttolaitokset seuraisivat poltetun jätteen alkuperää kunnittain ja jätejakeittain. Vaihtoehtoisesti tarkempi tilastointi voisi olla jätehuoltoyhtiöiden tai jonkin muun tahon vastuulla. Näitä tietoja olisi tilastoitava keskitetysti, ja tiedot tulisi julkaista siten, että ne olisivat kaikkien päästölaskentoja toteuttavien tahojen saatavissa. Lisäksi olisi ratkaistava se,

miten päästölaskennassa käsitellään jätteen tuontia ja vientiä valtakunnan rajojen yli, sekä parannettava käytettävien päästökerrointen tarkkuutta.

Hanke oli osallistujiensa rahoittama ja se toteutettiin rinnakkain ympäristöministeriön rahoittaman ja Suomen ympäristökeskuksen yhdessä yhteistyökumppaneidensa kanssa toteuttaman ALas-hankkeen kanssa.

Extended summary

The allocation of emissions from waste treatment (JäPä) - project piloted alternative ways of allocating emissions from waste incineration plants to waste-producing and energy-utilizing municipalities. In addition, impacts of different calculation methods on total emissions and emission trends of municipalities were analyzed in the project.

According to the method currently used in the calculation of emissions from municipalities, emissions from waste incineration are allocated to energy-using municipalities. This does not have the desired steering effect which would promote waste reduction and progress towards circular economy. Several municipalities have set ambitious climate targets and emissions from heating and district heating play a significant role in achieving those targets. Thus, the method currently in use has a potential undesirable effect, if municipalities are reluctant to utilize heat generated by waste incineration plants. In some municipalities replacing waste incineration with other energy sources has been discussed. In the worst case this could lead to a situation where heat generated by waste incineration plants would not be utilized.

The aim of the project was to provide information on different calculation methods, in which emissions from energy recovery of waste would be allocated to municipalities in a way that

would support decision-making towards promoting circular economy.

A total of thirteen energy companies utilizing waste in their energy production or distributing district heat produced by waste incineration, four municipalities and Finnish Energy (ET) and KIVO (the Finnish Association for municipal waste treatment) participated in the JäPä-project. Pilot calculations were carried out for a total of ten energy companies' operating areas. The project was implemented by Benviroc Ltd.

In addition to the currently used calculation method, the pilot calculations were carried out using two alternative methods. In pilot method 1 emissions from waste incineration are allocated to waste-producing municipalities. In pilot method 2, half of the emissions from waste incineration are allocated to the municipalities that produced the waste and half to energy-using municipalities. The piloted methods were selected in collaboration with the project participants based on an extensive literature review and a method survey.

In the implementation of the pilot calculations, the biggest challenge was found to be the availability of reliable data regarding waste-producing municipalities. Inaccuracies and shortcomings in the input data were found to impair the

accuracy and replicability of the calculations and to increase the workload of implementing the calculations. In addition, several waste incineration facilities were able to provide information only for a part of their time-series. However, it should be noted, that the accuracy of the information available varied widely between the areas of operation of different waste management companies.

The project also looked at emission factors used for waste fuels. In the pilot calculations emission factors defined by Statistics Finland for different waste fractions were used. However, during the project, it became clear that emission factors involve considerable uncertainty due to temporal, regional and plant-specific variations in the waste composition. Regular updating of emission factors would be necessary, as increased recycling will affect the composition of waste incinerated.

The municipal level analysis showed that the calculation method used has a significant impact on emissions and emission trends of a certain type of municipalities, while for other municipalities the impact is almost non-existent. In municipalities where district heating is of great importance for total emissions and where waste fuels are among the most important fuels for district heating production, the method used had the largest impact on total emissions. To analyze the calculation method impact on emission development in the

longer run, as well as on attainability of emission reduction targets, longer time-series of input data would be needed.

Piloted methods 1 and 2 were identified as potential methods for a fair allocation of emissions, also providing an incentive to reduce waste generation. However, in some of the analyzed cases the emissions allocated to waste-producing municipalities were small in comparison to total emissions. For pilot method 1, the results can be expected to be valid for a majority of municipalities that only act as waste generating municipalities. In such cases changes in the emissions can be expected to be relatively small, leading to limited steering impact regarding promotion of circular economy and reducing waste. On the other hand, the importance of waste treatment emissions for total municipal emissions and at the same time the steering effect of the method can be expected to increase in the future, if the importance of emissions from other sectors in relation to waste treatment emissions decreases. Currently the largest steering impact can be expected to occur in municipalities where emissions from district heating produced by waste incineration plants form a significant share of total emissions. In such cases, the introduction of a new method could limit the willingness to replace district heating produced with waste incineration with alternative fuels even if heat from a waste incineration plants would be available.

However, with the current knowledge base a new method cannot yet be taken in use. To improve the knowledge base, uniform practices for waste incineration plants to monitor the origin of incinerated waste by municipality and waste fraction would be needed. Alternatively, compilation of the statistics could be the responsibility of waste management companies or another body. This information should be centralized and accessible to all parties carrying out emission calculations. In addition, the treatment of waste imports and exports across

national borders in the calculation of emissions should be addressed and the accuracy of the emission factors used should be improved.

The JäPä-project was funded by its participants and was implemented parallel with the ALas-project funded by the Ministry of the Environment and implemented by the Finnish Environment Institute together with its partners.

Johdanto

Oikeudenmukaisille ja aikaisempaa tarkemmille kuntatason päästölaskennoille on runsaasti kysyntää – ehkä enemmän kuin koskaan aikaisemmin.

Kunnat ja kaupungit ovat asettaneet kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita, joiden saavuttamiseksi tarvitaan tehokkaita toimenpiteitä, sitoutunutta ja pitkäjänteistä työtä sekä työkaluja työn vaikuttavuuden arviointiin ja päästökehityksen seurantaan. Suurella osalla Suomen kunnista ja kaupungeista on kunnianhimoisemmat ilmastotavoitteet kuin valtiolla, selviää Sitran teettämästä selvityksestä. Yli neljännes suomalaisista asuu kunnissa, jotka tähtäävät hiilineutraaliuteen vuoteen 2030 mennessä ja vuonna 2040 jo puolet suomalaisista asuisi hiilineutraaleissa kunnissa¹. Oikeudenmukainen ja luotettava päästölaskenta tukee kuntien päätöksentekoa ja kannustaa kunnianhimoiseen ilmastotyöhön myös jatkossa.

Murroksessa on muun muassa jätehuoltosektori. Yhdyskuntajätteen sijoittaminen kaatopaikoille on vähentynyt

viime vuosina voimakkaasti vuonna 2016 voimaan astuneen kaatopaikkakiellon myötä. Kiellolla rajoitetaan biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikalle sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä. Tavoitteena on vähentää jätteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ja kaatopaikkojen vesistökuormitusta sekä edistää luonnonvaroja säästävää käyttöä².



¹ Sitra, Selvitys: kunnat valtiota kunnianhimoisempia ilmastotavoitteissaan ja -toimissaan, <https://www.sitra.fi/uutiset/selvitys-kunnat-valtiota-kunnianhimoisempia-ilmastotavoitteissaan-ja-toimissaan/>

² Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston asetus rajoittaa orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikalle, [https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtioneuvoston_asetus_rajoittaa_organii\(9922\)](https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtioneuvoston_asetus_rajoittaa_organii(9922))

Energiahyödyntämisestä on viime vuosina tullut vallitseva yhdyskuntajätteen käsittelytapa, ja jätteestä on lyhyessä ajassa tullut merkittävä polttoaine kaukolämmön tuotannossa. Jätteen energiahyödyntämisen päästöjen allokointi on herättänyt toimintakentässä sekä kunnissa runsaasti keskustelua.

Jätteenpolton päästöjen vähentäminen ja päästöseuranta on hyvin ajankohtainen aihe myös kansallisella tasolla. Päästökaupan ulkopuolisten toimialojen, joihin myös jätehuolto kuuluu, päästöjä säännellään niin kutsutun taakanjakopäätöksen perustella. EU:n jäsenmaiden yhteinen tavoite on vähentää päästökaupan ulkopuolisten toimialojen päästöjä 10 prosenttia vuoden 2005 perustasosta vuoteen 2020 mennessä ja 30 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Suomen maakohtainen päästövähennystavoite on 16 prosenttia vuoteen 2020 ja 39 prosenttia vuoteen 2030³ mennessä. Jätehuollon osuus taakanjakosektorin päästöistä on Suomessa noin seitsemän prosenttia⁴.

³ Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu Ymparisto.fi, Ensimmäinen ilmastovuosikertomus eduskunnalle, [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Ensimmäinen_ilmastovuosikertomus_eduskun\(50709\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Ensimmäinen_ilmastovuosikertomus_eduskun(50709))

⁴ Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea,

Työ- ja elinkeinoministeriö teki vuonna 2018 esityksen⁵, jonka mukaan yhdyskuntajätteen polttolaitokset sisällytettäisiin päästökaupan piiriin Ruotsin ja Tanskan tapaan. Esityksen mukaan nykyiset jätteenpolttolaitokset ovat luonteeltaan energiatuotantolaitoksia, jotka osallistuvat energia-markkinoihin hyvin samanlaisella tavalla kuin muut energiantuotantolaitokset. Lisäksi päästökauppajärjestelmään kuuluvat jo rinnakkaispolttolaitokset, jotka myös hyödyntävät toiminnassaan jätteisiin perustuvia polttoaineita. Ehdotus kuitenkin hylättiin muun muassa sillä perusteella, että sen ohjausvaikutukset olisivat olleet epävarmoja, koska laitokset pystyvät vain rajallisesti vaikuttamaan käyttämiinsä polttoaineisiin. Lisäksi todettiin, että ehdotuksen vaikutukset materiaalien kierrätystavoitteisiin olisivat voineet olla haitallisia, mikäli jätteenpolton sisällyttäminen päästökauppaan olisi johtanut pyrkimykseen polttaa materiaaleja, joita voidaan hyödyntää materiaalikierrätyksessä. Asian käsittelyssä

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80703/YMr_21_2017.pdf

⁵ Työ- ja elinkeinoministeriö, Esitysluonnos päästökauppalain muuttamisesta lausunnolle, https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/1410877/esitysluonnos-paastokauppalain-muuttamisesta-lausunnolle

kuitenkin korostettiin, että jätteenpolton osalta on arvioitava muiden ohjauskeinojen mahdollisuuksia⁶.

Jätehuoltosektorin päästöjen vähentämiseksi on suunniteltu myös valtion ja jätehuoltoyhtiöiden välistä green deal -sopimusta. Green deal -sopimusten avulla voidaan tehostaa

nykylainsäädännön toimeenpanoa tai täydentää sitä. Sopimuksissa voidaan myös asettaa lainsäädäntöä ankarampia tavoitteita sekä saavuttaa tietyt tavoitteet ilman lisäsääntelyä⁷.

⁶ Talousvaliokunta, Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi päästökauppalain muuttamisesta, 2018, https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Documents/TaVM_26+2018.pdf

⁷ Ympäristöministeriö, Green deal -sopimukset, https://www.ym.fi/fi-FI/Lainsaadanto/Green_deal_sopimukset

1. Taustaa

1.1 JäPä-hanke

Jätteenkäsittelyn päästöjen kohdentaminen -hankkeessa, eli JäPässä pilotoitiin erilaisia menetelmiä allokoida jätteen energiahyödyntämisen päästöt kunnille. Hankkeessa tarkasteltiin eri laskentamenetelmien etuja, haasteita ja toteutettavuutta sekä vaikutuksia kuntien päästömääriin ja kehitystrendeihin. Hankkeessa pilotoidut menetelmät valittiin vuosina 2019–2020 käynnissä olleen ympäristöministeriön rahoittaman ALas-hankkeen (katso kohta 1.2) puitteissa toteutetun kirjallisuuskatsauksen sekä JäPä-hankkeen osallistujille ja muun muassa ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoille suunnatun menetelmäkyselyn tulosten pohjalta.

JäPä-hankkeen puitteissa toteutetut kymmenen jätteenpolttolaitoksen toiminta-alueen kattavat laajat pilottilaskennat havainnollistavat eri allokointimenetelmien vaikutuksia kuntien päästömääriin ja -kehitykseen sekä tukevat laskentamenetelmiä koskevien suositusten laadintaa. Suomessa jätteenpolttolaitosten toimintaympäristöt vaihtelevat alueittain. Eri energia- ja jätehuoltoyhtiöiden toiminta-alueet kattavat pilottilaskelmat mahdollistivat

luotettavan ja moniulotteisen tarkastelun eri menetelmien vaikutuksista. Laajojen pilottilaskelmien avulla saatiin lisäksi koottua kattavasti tietoa eri laskentamenetelmien toteutettavuudesta ja toistettavuudesta.

JäPä-hankkeeseen osallistui yhteensä kolmetoista energiayhtiötä, neljä kuntaa sekä Energiateollisuus ry ja Suomen Kiertovoima ry (KIVO). Hankkeen toteuttajana toimi Benviroc Oy.

JäPä-hankkeen osallistujat



Fortum Waste Solutions Oy
Hyvinkään Lämpövoima Oy
Kotkan Energia Oy
Lahti Energia Oy
Lounavoima Oy
Oulun Energia Oy
Riihimäen kaukolämpö Oy
Riikinvoima Oy
Tammervoima Oy
Turun Seudun
Energiantuotanto Oy
Vantaan Energia Oy
Varkauden Aluelämpö Oy
Westenergy Oy Ab



Hollolan kunta
Hyvinkään kaupunki
Pirkkalan kunta
Vantaan kaupunki



Energiateollisuus ry
Suomen Kiertovoima ry

*“TAVOITTEENA KIERTOTALOUDEN
EDISTÄMINEN JA PÄÄTÖKSENTEON
TUKEMINEN KUNNISSA OIKEUDENMUKAISEN
PÄÄSTÖJEN KOHDENTAMISEN KAUTTA.”*

1.2 ALas-hanke

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) johtamassa ja ympäristöministeriön rahoittamassa ALas-hankkeessa kehitettiin kasvihuonekaasupäästöjen alueellisia laskentamalleja. Benviroc Oy toimi hankkeessa SYKEN yhteistyökumppanina.

Hankkeen tavoitteisiin kuului muun muassa kuntatason päästöjen laskentamenetelmien kehittäminen siten, että ne kannustavat kuntia mahdollisimman tehokkaasti ja oikeudenmukaisesti kiertotalouteen ja päästöjen vähentämiseen.

*”TAVOITTEENA KUNTATASON
LASKENTAMENETELMIEN
KEHITTÄMINEN SITEN, ETTÄ NE
KANNUSTAVAT KUNTIA
MAHDOLLISIMMAN
TEHOKKAASTI JA
OIKEUDENMUKAISESTI
KIERTOTALOUTEEN JA
PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISEEN.”*

Hankkeessa tarkasteltiin muun muassa sektoreita, joille on Suomessa suhteellisen vakiintuneet kuntatason laskentaperiaatteet, mutta joiden päästöjen allokointi muulla tavoin voisi olla perusteltua.

Yksi tarkasteltavista sektoreista oli yhdyskuntajätteen poltto ja siitä aiheutuvien päästöjen allokointi kunnille. Vaihtoehtoisia

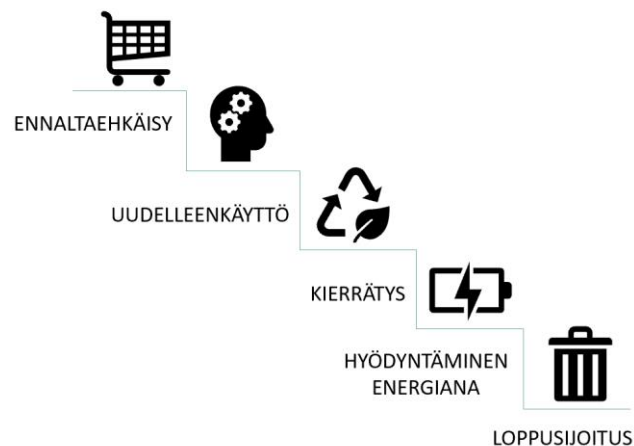
allokointimenetelmiä selvitettiin hankkeessa kirjallisuuskatsauksen perusteella sekä kartoittamalla kansainvälisesti käytössä olevia laskentaohjeita ja niissä esitettyjä menetelmiä. Osana ALas-hanketta tarkasteltiin erilaisten allokointivaihtoehtojen lisäksi mahdollisten uusien laskentatapojen vaatimien tietojen saatavuutta. ALas-hankkeen tuloksiin kuuluivat myös kahden kohdealueen, Riikinvoima Oy:n ja Tammervoima Oy:n toiminta-alueiden, pilottilaskennat eri menetelmillä. Lisäksi hankkeessa pilotoitiin vaihtoehtoisten päästökerrointen käyttöä.

Benviroc Oy vastasi ALas-hankkeen yhdyskuntajätteen polttoa koskevasta osiosta ja sen tuloksena julkaistiin tammikuussa 2020 raportti ”ALas-hanke: Yhdyskuntajätteen poltto – Tarkastelu erilaisista tavoista jakaa yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisen päästöt kunnille”. Tämä raportti pohjautuu ALas-hankkeen puitteissa julkaistulle raportille, jota on täydennetty JäPä-hankkeen pilottilaskentojen tuloksilla ja niihin pohjautuvilla havainnoilla, johtopäätöksillä ja suosituksilla sekä kuntakohtaisilla analyyseillä.

1.3 Jätteenkäsittely Suomessa

Suomessa jätehuollon toimintaa ohjaa EU:n jätedirektiivissä⁸ määritelty jätehierarkia, eli eurooppalainen etusijajärjestys, jolla pyritään vähentämään rajallisten luonnonvarojen käyttöä EU:n jäsenvaltioissa. Jättehierarkia ohjaa jätehuoltoa koskevaa lainsäädäntöä ja politiikkaa ja sen viisi vaihetta ovat: 1) jätteen

Jättehierarkia



⁸ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=LEGISSUM:ev0010>

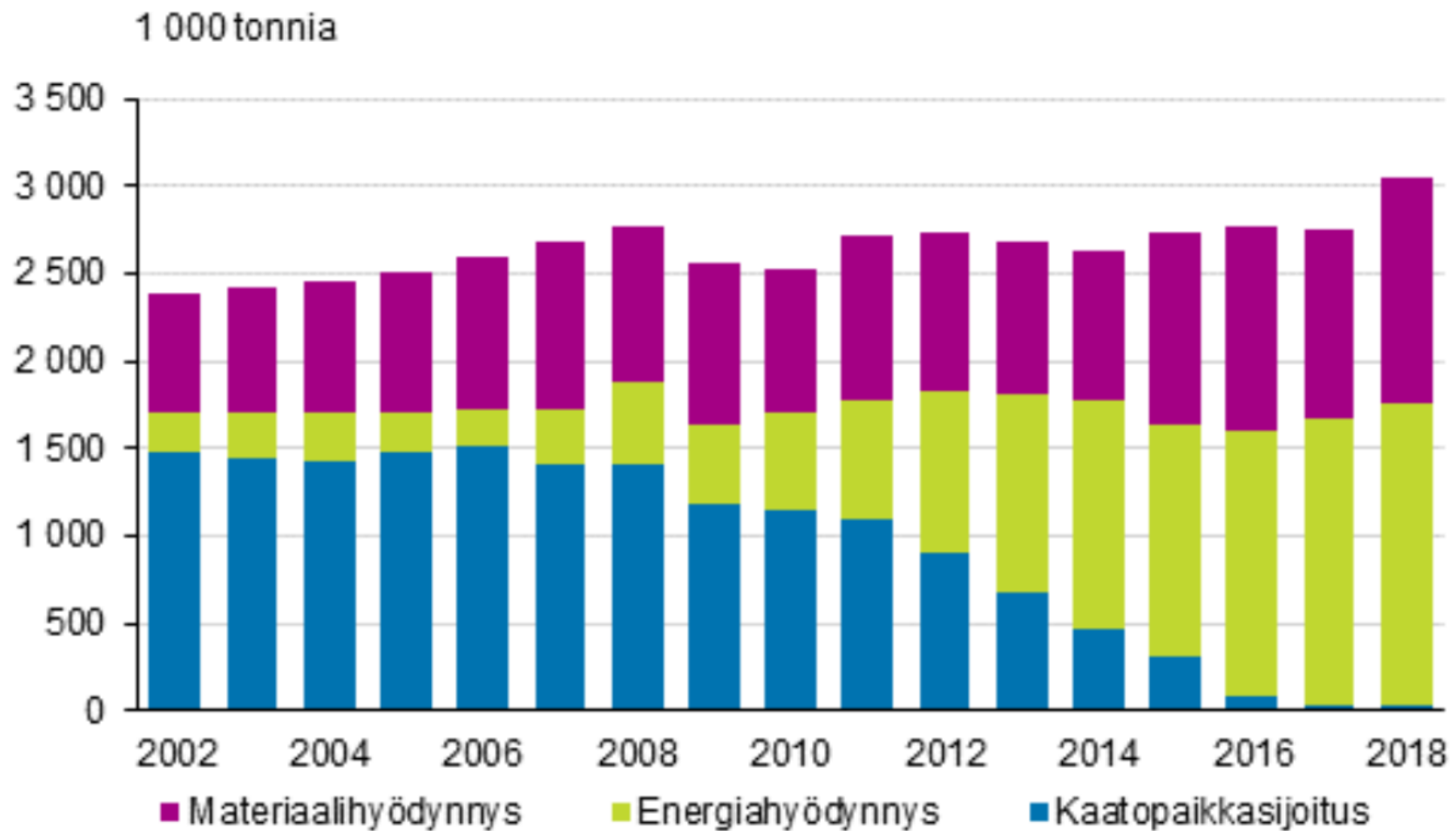
määrän ja haitallisuuden ennaltaehkäiseminen 2) uudelleenkäyttö 3) kierrätys 4) hyödyntäminen energiana ja 5) loppusijoitus. Hierarkiaa on jätelainsäädännön mukaan noudatettava kaikessa toiminnassa mahdollisuuksien mukaan.

Suomessa yhdyskuntajätettä on vuosituhannen vaihteen jälkeen syntynyt noin 2,4–3,0 miljoonaa tonnia vuodessa, eli noin 500–550 kg asukasta kohden (kuva 1). Kehitys jätehuollossa on viime vuosina ollut nopeaa ja yhdyskuntajätteen sijoittamista kaatopaikoille on vähennetty voimakkaasti. Vuosikymmen sitten valtaosa yhdyskuntajätteestä päätyi kaatopaikoille mutta vuonna 2018 enää noin 0,7 prosenttia yhdyskuntajätteestä sijoitettiin kaatopaikoille. Yhdyskuntajätteen energiahyödyntäminen on ollut viime vuosina vallitsevin käsittelytapa.

Vuonna 2018 yhdyskuntajätteiden kokonaismäärä oli noin kolme miljoonaa tonnia. Energiahyödyntäminen oli merkittävin yhdyskuntajätteen käsittelymuoto. Energiahyödyntämisen osuus oli 57 % ja jätteiden materiaalihyödyntämisen 42 %⁹.

⁹ Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2018. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 25.8.2020].

Saantitapa: http://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-01-15_tie_001_fi.html



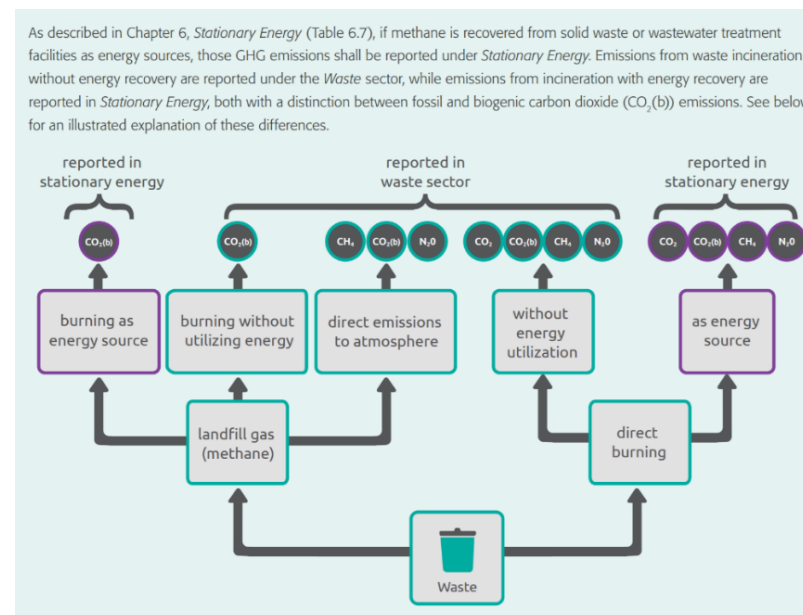
Kuva 1. Yhdyskuntajätteiden määrä käsittelytavoittain vuosina 2002–2018. (Lähde: Tilastokeskus, Jätetilasto, ISSN=1798–3339)

2. Jätteenpolton päästöjen laskenta kuntatasaolla

2.1 Nykyisin käytössä oleva menetelmä päästöjen allokointiin

Jätteenpolton päästöjen allokoinnissa kunnille on käytössä paikkansa vakiinnuttanut menetelmä, jossa jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat päästöt allokoidaan energian hyödyntävälle kunnalle tai kunnille. Menetelmä vastaa kansainvälisissä kuntatason päästölaskentojen ohjeissa suositeltua menetelmää (esimerkiksi Greenhouse Gas Protocol -laskentaohje¹⁰, kuva 2). Menetelmä vastaa myös kansainvälisiä ohjeita kansallisen tason päästölaskentaan (esim. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories¹¹) siltä osin, että niissä jätteen energiahyödyntämisen päästöt raportoidaan energiasektorilla, ja ilman energiahyödyntämistä tapahtuvan jätteenpolton päästöt jättesektorilla.

¹⁰ Greenhouse Gas Protocol, An Accounting and Reporting Standard for Cities, <https://ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities>

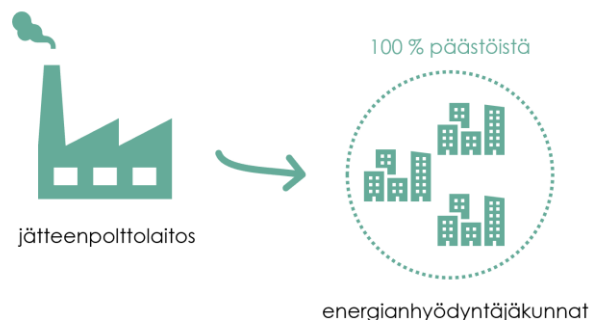


Kuva 2. Kansainvälisissä kuntatason laskentaohjeissa suositeltu menetelmä jätteenpolton päästöjen allokointiin (Lähde: GPC-laskentaohje).

¹¹ IPCC 2006, Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

Suomessa yleisesti käytetyissä kuntatason päästölaskenta-menetelmissä (CO₂-raportti, HILMA-malli, HINKU-malli) energiantuotannossa hyödynnetylle jätteelle määritellään päästökertoimet ja jätteenpoltosta aiheutuvat päästöt jaetaan ensin tuotetuille energiahyödykkeille, eli sähkölle ja lämmölle (kaukolämpö, teollisuuden lämpö/höyry) hyödynjakomenetelmää käyttäen. Tämän jälkeen päästöt allokoidaan energianhyödyntäjäkunnille.

Suomessa yleisesti käytetyissä kuntatason laskenta-menetelmissä sähkönkulutuksen päästöt lasketaan kaikille kunnille valtakunnallisella päästökertoimella, joka sisältää jätteenpolttolaitoksissa tuotetun sähkön päästön. Näin ollen jätteenpolton päästöjen allokointimenetelmällä on käytännössä merkitystä ainoastaan lämmön päästöjen osalta. Laskennoissa hyödynnetään usein Tilastokeskuksen määrittelemiä CO₂-päästökertoimia.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

2.2 Vaihtoehtoiset menetelmät päästöjen allokointiin

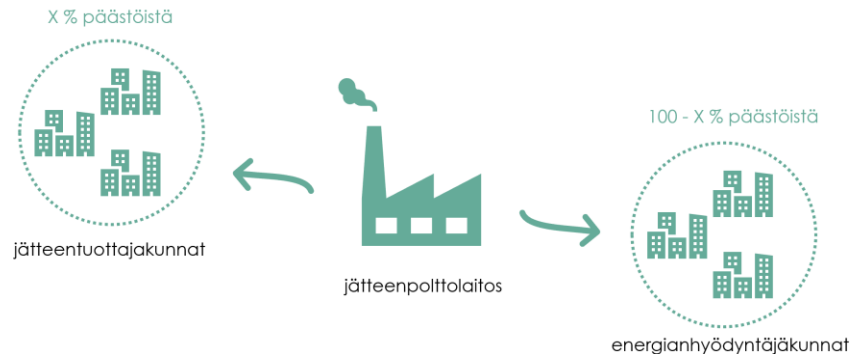
Nykyisin kuntatason päästölaskennassa käytössä olevan laskentamenetelmän, jossa jätteenpolton päästöt allokoituvat energian hyödyntäville kunnille, ei katsota ohjaavan jätteiden määrän vähentämiseen ja kiertotalouden edistämiseen. Useat kunnat ovat asettaneet kunnianhimoisia ilmastotavoitteita ja lämmityksen sekä kaukolämmön päästöt ovat merkittävässä roolissa tavoitteiden saavutettavuuden kannalta. Näin ollen nykyisin käytössä olevalla menetelmällä on mahdollinen ei-toivottu ohjausvaikutus, jos kunnat ovat haluttomia hyödyntämään jätteenpolttolaitoksen tuottaman lämmön. Yksittäisissä kunnissa onkin käyty keskustelua jätteenpolton korvaamisesta muilla energianlähteillä. Tällaisessa tilanteessa jätteenpolttolaitoksen tuottama lämpö jäisi huonoimmassa tapauksessa hyödyntämättä. Nykymenetelmän mukaisessa laskennassa päästölaskennan ohjausvaikutuksen ei siis katsota toteutuvan parhaalla mahdollisella tavalla.

Osana ympäristöministeriön rahoituksella toteutettua ALas-hanketta selvitettiin vaihtoehtoisia menetelmiä päästöjen allokointiin. Kirjallisuuskatsauksena toteutetussa selvityksessä tarkasteltiin kansallisesti ja kansainvälisesti yleisessä käytössä olevia laskentamenetelmiä sekä Suomessa ja kansainvälisesti pilotoituja muita menetelmiä.

Vaihtoehtoisia menetelmiä tunnistettiin kirjallisuuskatsauksen perusteella yhteensä viisi.

2.2.1 Menetelmävaihtoehto 1: Päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille

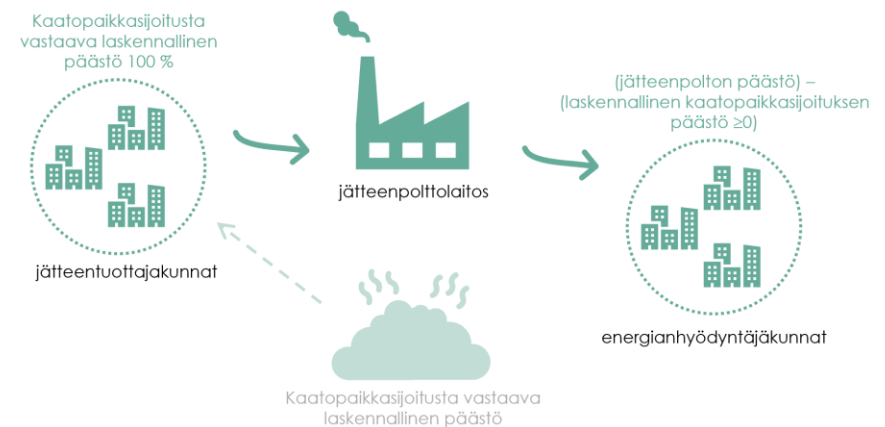
Menetelmävaihtoehdossa 1 jätteenpoltosta aiheutuvat päästöt allokoidaan jätteentuottajakunnille kokonaan tai osittain, ja loput päästöistä allokoidaan energianhyödyntäjäkunnille.



Menetelmävaihtoehto 1

2.2.2 Menetelmävaihtoehto 2: Kaatopaikkasijoitusta vastaavan päästön allokointi jätteentuottajakunnille

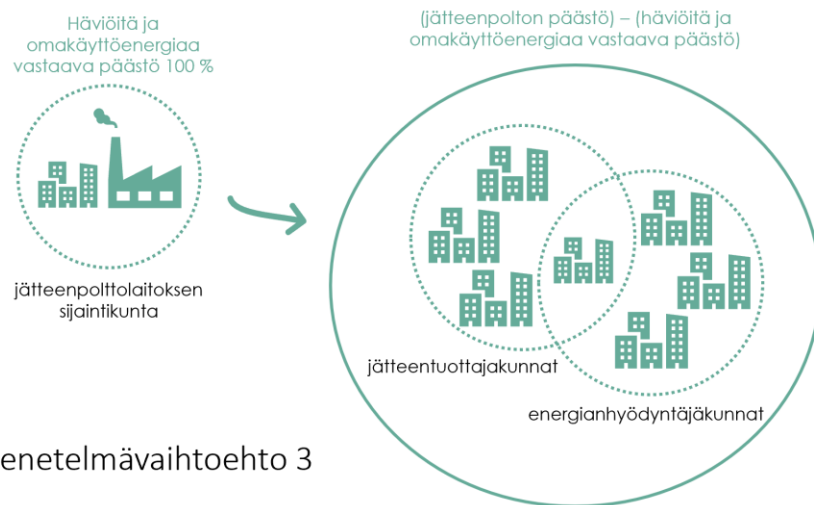
Menetelmävaihtoehdossa 2 poltetulle jätteelle lasketaan sen kaatopaikkasijoitusta vastaava päästö. Kaatopaikkasijoitusta vastaava laskennallinen päästö allokoidaan 100-prosenttisesti jätteentuottajakunnille. Kaatopaikkasijoitusta vastaava laskennallinen päästö vähennetään jätteenpoltosta aiheutuvasta päästöstä ja mahdollinen jäljelle jäävä päästö allokoidaan energianhyödyntäjäkunnille.



Menetelmävaihtoehto 2

2.2.3 Menetelmävaihtoehto 3: Häviöitä ja omakäyttöenergiaa vastaava osuus jätteenpolttolaitoksen sijaintikunnalle

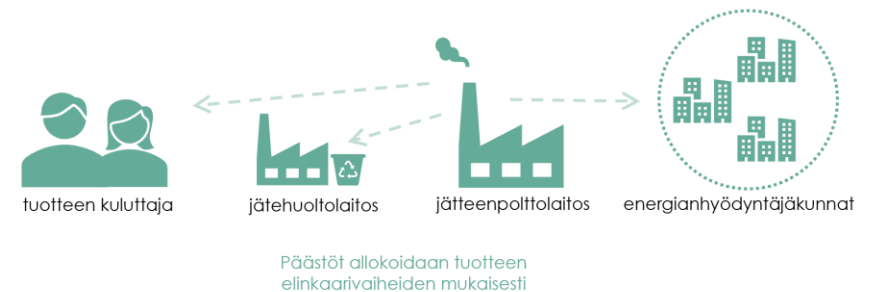
Menetelmävaihtoehdossa 3 jätteenpolttolaitoksen sijaintipaikkakunnalle allokoidaan häviöitä ja omakäyttöenergiaa vastaava määrä päästöistä ja jäljelle jäävä osuus jaetaan jätteen tuottajakunnille ja/tai energianhyödyntäjäkunnille.



Menetelmävaihtoehto 3

2.2.4 Menetelmävaihtoehto 4: Päästöjen allokointi tuotteen kuluttajalle, jätehuollolle ja energianhyödyntäjäkunnalle

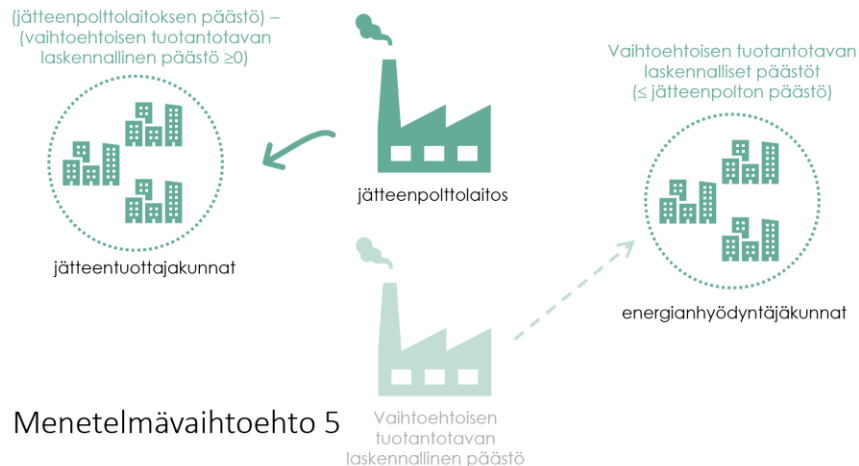
Menetelmävaihtoehdossa 4 jätteenpolton päästöt allokoidaan tuotteen kuluttajalle, jätehuollolle ja energian hyödyntäjäkunnille. Menetelmässä päästöt allokoidaan tuotteen elinkaarivaiheiden mukaisesti.



Menetelmävaihtoehto 4

2.2.5 Menetelmävaihtoehto 5: Päästöjen allokointi vaihtoehtoisen energiantuotantotavan perusteella

Menetelmävaihtoehdossa 5 energianhyödyntäjäkunnille allokoidaan vaihtoehtoisen tuotantotavan mukaiset laskennalliset päästöt. Vaihtoehtoisen tuotantotavan laskennalliset päästöt vähennetään jätteenpoltoista aiheutuvista päästöistä ja mahdolliset jäljelle jäävät päästöt allokoidaan jätteentuottajakunnille.



¹² Tilastokeskus, Polttoaineluokitus 2018, http://tilastokeskus.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus_2018.xlsx

2.3 Nykyisin käytössä olevat jätteenpolton päästökertoimet

Kuntatason päästölaskelmissa Suomessa hyödynnetään useimmiten Tilastokeskuksen tuottamia CO₂-päästökertoimia. Tämän hankkeen puitteissa tarkasteltiin erityisesti yhdyskuntajätteelle käytettävää päästökerrointa, sillä yhdyskuntajäte oli hankkeeseen osallistuneiden energiayhtiöiden yleisimmin tuotannossaan hyödyntämä jätejäte. Lisäksi tarkasteltiin kierrätyspolttoaineen päästökerrointa, mitä kohden energiayhtiöt arvelivat yhdyskuntajätteen kertoimen kehittyvän kierrätyksen tehostuessa. Tilastokeskuksen vuoden 2018 polttoaineluokituksessa¹² määritellyt päästökertoimet (ilman hapettumiskertoimien vaikutusta) ovat:

Yhdyskuntajätteen päästökerroin 40,0 t CO₂/TJ

Kierrätyspolttoaineen päästökerroin 31,8 t CO₂/TJ

Päästökertoimet sisältävät ainoastaan fossiilisen hiilen.

2.4 Vaihtoehtoiset jätteenpolton päästökertoimet

JäPä-hankkeen aikana osallistujien keskuudessa nousi esiin epäily, että yhdyskuntajätteelle määritelty Tilastokeskuksen päästökerroin olisi mahdollisesti liian korkea. Toisaalta todettiin, että poltettavien jätteiden koostumus saattaa vaihdella merkittävästikin alueittain ja eri vuodenaikoina. Kuntien toiveissa olivat mahdollisimman tarkat laskennat, joissa alueelliset erot tulisivat mahdollisimman selkeästi esille.

Näistä syistä hankkeessa päätettiin tarkastella vaihtoehtoisia päästökertoimia yhdyskuntajätteelle.

Vaihtoehtoisten hiilidioksidipäästökerointen laskenta tehtiin oikealla esitettyä kaavaa¹³ noudattaen. Päästökertoimeen vaikuttavat polttoaineen hiilipitoisuus, kosteusprosentti, lämpöarvo sekä hapettumiskerroin.

$$CO_2 \left[\frac{g}{MJ_{pa}} \right] = F \times \frac{m_c}{m_{pa}} \times \frac{M_{CO_2}}{M_c} \times 10^3 \times (1 - M_{ar}) \times \frac{1}{q_{net,ar}}$$

jossa

m_c/m_{pa}	polttoaineen hiilipitoisuus
M_{CO_2}	44,01 kg/kmol
M_c	12,01 kg/kmol
M_{ar}	kosteus, p-%
$q_{net,ar}$	lämpöarvo saapumistilassa, MJ/kg
F	hapettumiskerroin

¹³ VTT (2016), Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia,
<https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2016/T258.pdf>

2.4.1 Jätteenpolton päästökertoimia muissa maissa

Jätteenpolton päästökertoimia selvitettiin eräiden muiden jätettä energiantuotannossaan hyödyntävien EU-maiden osalta. Tarkasteltujen EU-maiden poltettavan jätteen päästökertoimet olivat:

Ruotsi: 35,5 t CO₂/TJ

Alankomaat: 39,0 t CO₂/TJ

Tanska: 42,5 t CO₂/TJ

Kansallisen inventaarioraportin (2019)¹⁴ mukaan Ruotsissa käytettiin yhdyskuntajätteelle päästökerrointa 35,5 t CO₂/TJ. Päästökerroin määritellään Ruotsissa suurimpien päästökauppaan (EU-ETS) raportoivien laitosten tietoihin perustuen. Näiden laitosten savukaasuista mitataan CO₂-pitoisuus¹⁵, minkä jälkeen radiohiiliajoitusmenetelmän (¹⁴C-analyysi) avulla erotetaan bioperäiset hiilidioksidipäästöt fossiilisista¹⁶. Muille kuin päästökauppaan kuuluville laitoksille käytetään Ruotsissa

isoimpien laitosten edellisen vuoden tietojen mukaan laskettua päästökerrointen keskiarvoa.

Alankomaissa jätteenpolton päästökerroin oli vuoden 2019 kansallisen inventaarioraportin¹³ mukaan 39,0 t CO₂/TJ. Päästökertoimet lasketaan jätteen koostumustietojen perusteella. Päästökerroin sisältää yhdyskuntajätteen, tuonti-jätteen sekä muun jätteen.

Tanskassa poltettavalle jätteelle käytetty päästökerroin on 42,5 t CO₂/TJ vuoden 2019 kansallisen inventaarioraportin mukaan¹³. Päästökerroin perustuu päästökaupan (EU-ETS) alaisissa laitoksissa tehtyihin mittauksiin.

¹⁴ UNFCCC, National Inventory Submissions 2019, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2019>

¹⁵ RISE Research Institutes of Sweden AB (2018), Experiences from Swedish Waste-to-Energy plants on the EU ETS

¹⁶ SMED (2016). Revision of emission factors for electricity generation and district heating (CRF/NFR 1A1a). SMED Report No 194 2016. <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1068907/FULLTEXT01.pdf>

2.4.2 Jätteen koostumustutkimuksiin perustuvat kertoimet

Poltettavan jätteen vaihtoehtoisia päästökertoimia arvioitiin KIVOn koostumustietopankin¹⁷ koostumustutkimusten tietoja hyödyntäen. Tarkasteluun valittiin vuonna 2015 julkaistuja ja sitä uudempia koostumustutkimuksia.

Tarkastelun tuloksiksi saatiin seuraavat koostumustutkimuksiin perustuvat päästökertoimet:

HSY 2018¹⁸: 38,9 t CO₂/TJ

Pirkanmaan Jätehuolto (PJH) 2017¹⁹: 40,3 t CO₂/TJ

Oulun Jätehuolto 2016²⁰: 50,4 t CO₂/TJ

Ekokem 2015²¹: 40,2 t CO₂/TJ

Keski-Suomen jätehuolto-yhtiöt 2015²²: 45,9 t CO₂/TJ

¹⁷ KIVO, Koostumustietopankki,

<https://kivo.fi/ymmaramme/koostumustietopankki/>

¹⁸ HSY, Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus vuonna 2018, https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-sekajatteen-koostumus-2018.html#cotsikko_14

¹⁹ PJH, Kotitalouksien sekajätteen koostumus Pirkanmaalla 2017, https://kivo.fi/ymmaramme/koostumustietopankki/tutkimus_pjh2017/

Koostumustutkimuksiin perustuvien päästökerointen laskennassa käytetyt parametrit ja oletukset on esitetty taulukossa 1. Näihin sisältyy huomattava epävarmuus.

2.4.3 Kierrätystavoitteisiin perustuvat kertoimet

Lisäksi arvioitiin kansallisten kierrätystavoitteiden saavuttamisen vaikutuksia poltettavan jätteen päästökertoimiin. Kansallisiin kierrätystavoitteisiin perustuvia päästökertoimia laskettiin kaksi:

Vuoden 2025 kierrätystavoitteeseen perustuva kerroin:
34,1 t CO₂/TJ

Vuoden 2035 kierrätystavoitteeseen perustuva kerroin:
28,8 t CO₂/TJ

Vuoden 2025 kierrätystavoitteisiin perustuvassa kertoimessa oletettiin biojätteen osuuden poltettavassa jätteessä laskevan

²⁰ Kauppila J. (2016), Oulun Jätehuollon toimialueen polttokelpoisen jätteen koostumustutkimus,

http://kivo.fi/wp-content/uploads/Oulu_2016.pdf

²¹ Liikanen M. (2015), Sekajätteen koostumustutkimusten luokitteluohjeen päivittäminen ja testaaminen,

http://kivo.fi/wp-content/uploads/Liikanen_2015.pdf

²² Lehtinen I. (2015), Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimus, http://kivo.fi/wp-content/uploads/Lehtinen_2016.pdf

nykyisestä 39 %:sta 35 %:iin. Muovin osuuden poltettavasta jätteestä arvioitiin laskevan nykyisestä 15:sta 12 %:iin. Vuoden 2035 kierrätystavoitteisiin perustuvassa laskennassa bio-jätteen osuudeksi arvioitiin 30 % ja muovin osuudeksi 9 % poltettavasta jätteestä.

Kansallisten kierrätystavoitteiden saavuttamiseen perustuvien päästökerrointen laskennassa käytetyt parametrit ja oletukset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Jätteenpolton vaihtoehtojen päästökertoimien laskennassa käytetyt parametrit ja oletukset.

Jätejää	Sekajätteen koostumus							Laskennan parametrit			
	Kierrätystavoitteisiin perustuvat päästökertoimet		Koostumustutkimuksiin perustuvat päästökertoimet					Lämpöarvo (GJ/t) ^a	Kosteus ^b	Fossiilista hiiltä kuiva-aineesta ^c	Biohajoavaa hiiltä kuiva-aineesta ^d
	2025	2035	HSY (2018)	PJH (2017)	Oulun Jätehuolto (2016)	Ekokem (2015)	Keski-Suomen jätehuolto-yhtiöt (2015)				
Keittiöjäte	27,4 %	24,0 %	30,9 %	28,1 %	23,6 %	39,2 %	17,2 %	3,5	70,0 % ^c	0,0 %	38,0 %
Puutarha- ja muu biojäte	7,4 %	6,4 %	8,3 %	8,5 %	3,0 %	9,2 %	6,8 %	3,5	70,0 % ^c	0,0 %	49,0 %
Pehmopaperi	5,4 %	6,2 %	4,7 %	5,5 %	N/A ^e	N/A ^e	0,0 %	4,0	50,0 %	0,0 %	40,0 %
Keräyspaperi, pahvi ja kartonki	14,4 %	16,3 %	12,4 %	7,7 %	8,4 %	7,7 %	8,5 %	16,7	6,0 %	0,5 %	44,0 %
Muu paperi, pahvi ja kartonki	1,4 %	1,6 %	1,2 %	4,2 %	12,0 %	6,5 %	7,7 %	15,0	6,0 %	0,5 %	44,0 %
Muovit	11,8 %	8,9 %	14,7 %	14,4 %	31,4 %	15,8 %	23,0 %	33,0	4,0 %	69,0 %	0,0 %
Lasi	3,1 %	3,6 %	2,7 %	2,4 %	1,5 %	1,6 %	2,4 %	Inertti	0,0 %	N/A	0,0 %
Metallit	2,5 %	2,9 %	2,2 %	2,3 %	1,9 %	2,3 %	3,1 %	Inertti	0,0 %	N/A	0,0 %
Sähkö- ja elektroniikkaromu	1,0 %	1,2 %	0,9 %	0,6 %	0,7 %	0,3 %	1,0 %	Inertti	0,0 %	N/A	0,0 %
Puu	2,0 %	2,2 %	1,7 %	2,0 %	2,5 %	0,7 %	2,3 %	7,0	15,0 %	0,0 %	50,0 %
Tekstiilit ja vaatteet	6,7 %	7,6 %	5,8 %	6,2 %	5,6 %	5,1 %	10,4 %	14,0	20,0 %	10,0 %	30,0 %
Vaipat ja kuukautissiteet	7,0 %	7,9 %	6,0 %	9,0 %	5,5 %	5,5 %	8,7 %	2,9	60,0 %	7,0 %	60,0 %
Sekalaiset pakkaukset	0,7 %	0,8 %	0,6 %	0,5 %	0,1 %	0,6 %	0,7 %	10,0	6,0 %	1,0 %	40,0 %
Muu palava	3,5 %	4,0 %	3,0 %	3,9 %	1,9 % ^f	2,2 %	4,0 % ^f	10,0	20,0 %	5,0 %	40,0 %
Muu palamaton	5,1 %	5,8 %	4,4 %	3,6 %	1,9 % ^f	2,9 %	4,0 % ^f	Inertti	0,0 %	N/A	0,0 %
Vaaralliset kemikaalit	0,5 %	0,5 %	0,4 %	0,9 %	0,1 %	0,4 %	0,2 %	15,0	0,0 %	48,0 %	0,0 %

^a Lämpöarvojen määrittämisessä on hyödynnetty seuraavia tietolähteitä: YTV (2009)²³, YTV (2009a)²⁴, VTT (2002)²⁵, Tilastokeskus (2010)²⁶

^b Kosteusarvojen määrittämisessä on hyödynnetty seuraavia tietolähteitä: YTV (2009), VTT (2002), IPCC (2006)²⁷

^c Fossiilisen hiilen osuuksissa on hyödynnetty seuraavia tietolähteitä: IPCC (2006), Tilastokeskus (2010)

^d Biohajoavan hiilen osuuksissa on hyödynnetty seuraavaa tietolähdettä: IPCC (2006)

^e Pehmopaperin osuutta ei koostumustutkimuksessa eritelty.

^f Muuta palavaa ja palamatonta jätettä ei ollut eritelty. Muiden koostumustutkimuksien perusteella arvioitiin, että kategorian 'sekalaiset jätteet' jakeet jakautuvat samassa suhteessa 'muuhun palavaan' ja 'muuhun palamattomaan' jätteeseen.

²³ YTV (2009), Biojätteen käsittelyvaihtoehdot pääkaupunkiseudulla,

https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/8_2009_biojätteen_kasittelyvaihtoehdot_paakaupunkiseudulla.pdf

²⁴ YTV (2009a), Pääkaupunkiseudun keräyskartongin ympäristövaikutusten elinkaariarviointi,

https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/21_2009_kerayskartongin_ymparistovaikutusten_elinkaariarviointi.pdf

²⁵ VTT (2002), Jatkotutkimus kotitalousjätteen palavan jakeen poltosta tulisijoissa, http://virtual.vtt.fi/virtual/waste/tiiv_t34uusi.htm

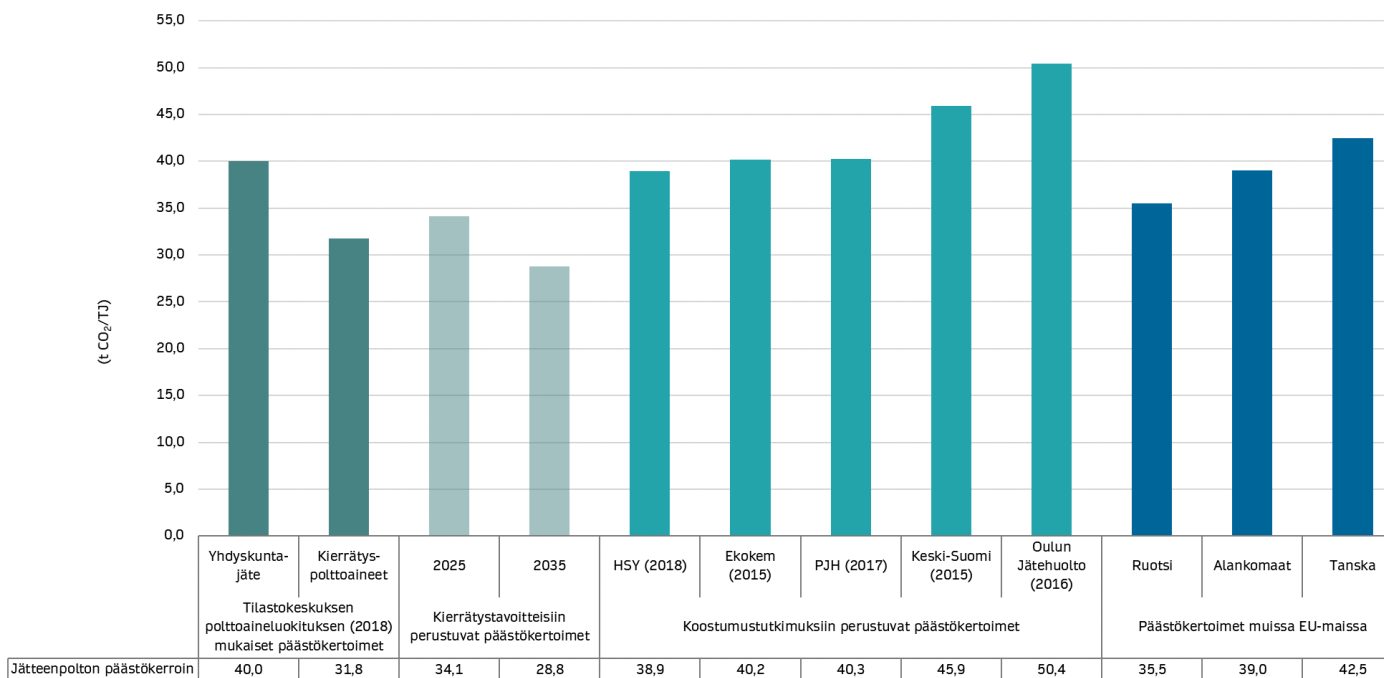
²⁶ Tilastokeskus (2010), Greenhouse gas emissions in Finland 1990-2008, https://www.stat.fi/tup/khkinv/fin_nir_20100525.pdf

²⁷ IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

2.4.4 Yhteenveto vaihtoehtoisista jätteenpolton päästökertoimista

Vaihtoehtoisten jätteenpolton päästökerrointen tarkastelun tulokset on esitetty kuvassa 3. Kuvassa on esitetty muissa tarkastelluissa maissa käytössä olevat kertoimet, koostumustutkimuksiin perustuvat kertoimet sekä kansallisiin kierrätystavoitteisiin perustuvat kertoimet.

Lisäksi kuvassa on esitetty Tilastokeskuksen vuoden 2018 polttoaineluokituksen mukaiset yhdyskuntajätteen ja kierrätyspolttoaineiden kertoimet.



Kuva 3. Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen (2018) mukaiset päästökertoimet sekä kierrätystavoitteisiin, koostumustutkimuksiin ja muissa EU-maissa käytettyihin kertoimiin perustuvat vaihtoehtoiset päästökertoimet. Esitetyissä päästökertoimissa ei ole otettu huomioon hapettumiskertoimen vaikutusta.

3. Pilotoitavat menetelmät

3.1 Menetelmien valinta

Pilottilaskentojen menetelmät valittiin kirjallisuuskatsauksen sekä ALas- ja JäPä-hankkeiden puitteissa toteutettujen menetelmäkyselyjen ja haastattelujen perusteella.

Kahden ensimmäisen kohdealueen laskentamenetelmiä koskeva menetelmäkysely toimitettiin JäPä-hankkeen osallistujille (katso kohta 1.1) ja ympäristöministeriön, SYKEN, Tilastokeskuksen, HSY:n sekä Suomen johtavien päästölaskentaa toteuttavien yritysten edustajille. Menetelmäkyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus osallistua puhelinhaastatteluun. Puhelinhaastatteluja pidettiin yhteensä viiden JäPä-hankkeen osallistujan kanssa. JäPä-hankkeen osallistujille järjestettiin lisäksi menetelmäseminaari, jossa pilotoitavista menetelmistä keskusteltiin. Ympäristöministeriön ja SYKEN edustajat vahvistivat ensimmäisessä vaiheessa pilotoitujen menetelmien valinnat.

Toinen menetelmäkysely koski laajoja pilottilaskentoja, ja se toimitettiin JäPä-hankkeen osallistujille.

Ensimmäisen menetelmäkyselyn vastausten perusteella eri laskentavaihtoehtoista todettiin seuraavasti:

Nykyisin käytössä oleva laskentamenetelmä: Menetelmän sisällyttäminen pilottilaskentoihin nähtiin tärkeänä, jotta eri laskentavaihtoehtojen tulosten vertailu kansallisesti ja kansainvälisesti käytössä olevaan menetelmään olisi mahdollista.

Menetelmävaihtoehto 1: Menetelmä, jossa päästöt jaetaan jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille, sai kyselyssä erittäin vahvan kannatuksen. Menetelmän katsottiin tukevan kiertotaloutta nykyisin käytössä olevaa menetelmää paremmin ja sen ohjausvaikutus nähtiin suurempana. Päästöjen jakaminen oikeudenmukaisesti jätteentuottajakuntien ja energianhyödyntäjäkuntien välillä nähtiin haasteellisena.

Menetelmävaihtoehto 2: Kaatopaikkasijoitusta vastaavien laskennallisten päästöjen allokointia jätteentuottajakunnille ei kyselyn perusteella nähty kannatettavana. Laskennallisten päästöjen arviointi nähtiin haasteellisena (esim. kuinka pitkältä ajalta kaatopaikkasijoituksen päästöt tulisi arvioida) ja epärealistisena, sillä kaatopaikkakiellon myötä kaatopaikkasijoitus ei ole realistinen jätteiden käsittelyvaihtoehto.

Menetelmävaihtoehto 3: Menetelmä, jossa jätteenpolttolaitoksen sijaintipaikkakunnalle allokoidaan häviöitä ja omakäyttöenergiaa vastaava määrä päästöistä nähtiin kyselyn perusteella vaikeasti toteutettavana, monimutkaisena ja vaikeasti ymmärrettävänä. Yhtiöt näkivät laskentaa varten tarvittavien tietojen tuottamisen haasteellisena.

Menetelmävaihtoehto 4: Menetelmä, jossa päästöt allokoitaisiin jätehuoltolaitosten ja energianhyödyntäjäkuntien lisäksi myös kuluttajille, nähtiin tavoiteltavana päästö-laskennan kehityssuuntana. Päästöjen allokointi tuotteiden kuluttajille nähtiin kuitenkin liian kunnianhimoisena nykyisin saatavilla olevien tietojen perusteella.

Menetelmävaihtoehto 5: Vaihtoehtoisen energiantuotantotavan määrittelyyn ja laskennallisten päästöjen arviointiin perustuva menetelmä jakoi kyselyissä mielipiteitä. Menetelmä todettiin kuitenkin yksimielisesti erittäin työlääksi ja vaihtoehtoisen tuotantotavan vertailukelpoinen ja luotettava määrittely haasteelliseksi.

Haastattelut, menetelmäseminaari ja toisen menetelmäkyselyn vastaukset tukivat ensimmäisen kyselyn johtopäätöksiä. Uutena vaihtoehtona tuli esiin menetelmävaihtoehdon 1 muunnelmä, jossa kaikki jätteenpolton päästöt allokoidaan jätteentuottajakunnille.



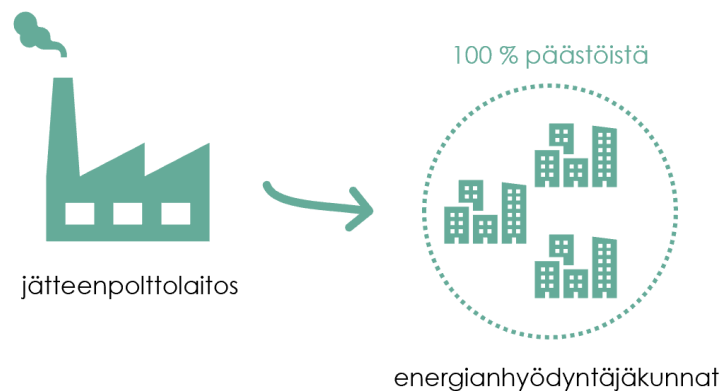
Unsplash: Sigmund

3.2 Pilotoidut laskentamenetelmät

Sekä ALas- että JäPä-hankkeen pilottilaskennoissa päätettiin pilotoida nykyisin käytössä olevan menetelmän lisäksi kaksi toisistaan poikkeavaa laskentamenetelmää, jotka molemmat pohjautuvat menetelmävaihtoehtoon 1. Laskennoissa otettiin huomioon kaikki jätteenpolttolaitoksissa poltetut jätejakeet (yhdyskunta-, teollisuus- ja vaarallinen jäte sekä erilaiset kierrätyspolttoaineet) sekä muut polttoaineet. Pilotoidut menetelmät on esitelty kohdissa 3.2.1–3.2.3.

3.2.1 Nykyisin käytössä oleva menetelmä: Jätteenpolton päästöjen allokointi energianhyödyntäjäkunnille

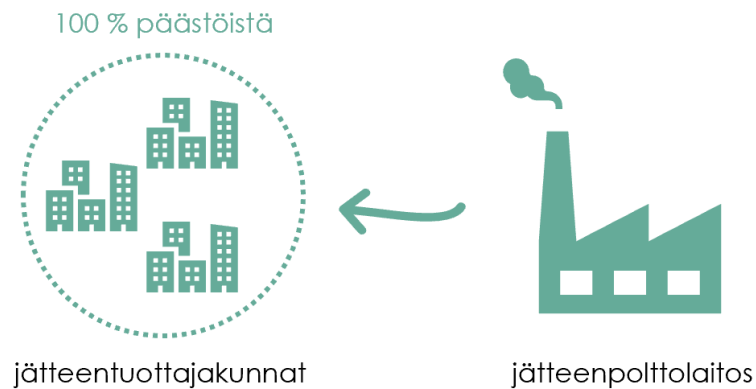
Nykyisin käytössä oleva menetelmä, jossa jätteenpolton päästöt allokoidaan energianhyödyntäjäkunnille, sisällytettiin laskentaan, jotta pilotoitavien menetelmien tuloksia voidaan verrata siihen.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

3.2.2 Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille

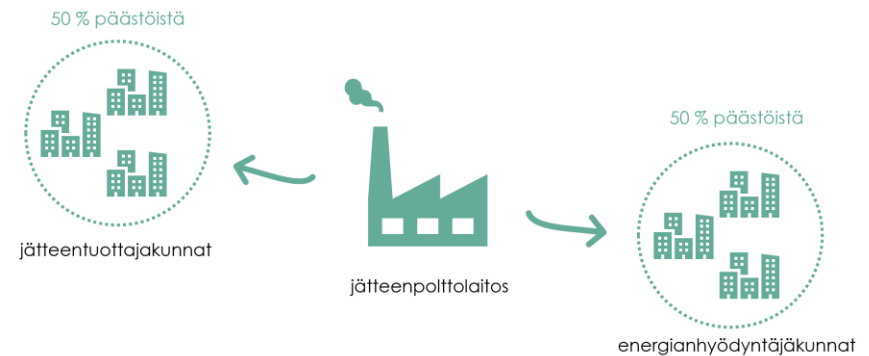
Menetelmän mukaisessa laskennassa jätteenpolton päästöt allokoidaan kokonaisuudessaan jätteentuottajakunnille.



Pilottimenetelmä 1

3.2.3 Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille

Menetelmän mukaisessa laskennassa puolet (50 %) jätteenpolton päästöistä allokoidaan jätteentuottajakunnille ja puolet (50 %) energianhyödyntäjäkunnille.



Pilottimenetelmä 2

3.3 Pilotoidut päästökertoimet

Kohdassa 2.4 esitetyn päästökertoimien vertailun perusteella ei saatu näyttöä siitä, että Tilastokeskuksen nykyisen yhdyskuntajätteen päästökertoimen käyttö johtaisi päästöjen systemaattiseen yliarviointiin. Toisaalta menetelmäkyselyn vastausten perusteella energiayhtiöt arvioivat yhdyskuntajätteen päästökertoimen olevan lisääntyneen kierrätyksen myötä jatkossa lähempänä kierrätyspolttoaineiden kerrointa.

Näin ollen ensimmäisissä Riikinvoima Oy:lle ja Tammervoima Oy:lle toteutetuissa pilottilaskennoissa käytettäviksi yhdyskuntajätteen päästökertoimiksi valittiin Tilastokeskuksen yhdyskuntajätteen (40,0 t CO₂/TJ) ja kierrätyspolttoaineiden (31,8 t CO₂/TJ) päästökertoimet. Kaksi toisistaan selkeästi eroavaa päästökerrointa havainnollistivat jätteenpolton päästöjen mahdollista vaihteluväliä. Vertailun tulokset on esitetty ALas-hankkeen raportissa Yhdyskuntajätteen poltto.

Kappaleessa 4 esitetyissä laajoissa pilottilaskennoissa käytettiin yhdyskuntajätteelle Tilastokeskuksen päästökerrointa (40,0 t CO₂/TJ). Myös muille jätetyypeille sekä jätteenpolttolaitosten tukipolttoaineille käytettiin Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisia päästökertoimia.

Myös hapetuskerroin otettiin polttoaineluokituksesta, kuten myös lämpöarvo, mikäli poltettu jätemäärä oli ilmoitettu painoyksikössä.



4. Pilottilaskelmien toteutus ja tulokset

4.1 Lähtötiedot

Pilottilaskelmia varten tarvittavat lähtötiedot kerättiin energiayhtiöiltä neliosaisella kyselyllä. Kyselyllä kerätyt tiedot on esitetty kuvassa 4.

Lähtötietokysely:

Poltto:

- Poltetut jätteet ja niiden määrät jätetyypeittäin
- Poltetut tukipolttoaineet ja niiden määrät

Tuotanto:

- Yhteistuotantona tuotetun sähkön nettotuotanto
- Erillistuotantona tuotetun sähkön nettotuotanto
- Erillistuotantona tuotetun sähkön tuotantoon käytetty polttoainemäärä
- Yhteistuotantona tuotetun kaukolämmön tuotanto
- Erillistuotantona tuotetun kaukolämmön tuotanto
- Erillistuotantona tuotetun kaukolämmön tuotantoon käytetty polttoainemäärä
- Teollisuuden lämmön ja höyryn yhteistuotanto
- Teollisuuden lämmön ja höyryn erillistuotanto
- Erillistuotantona tuotetun teollisuuden lämmön ja höyryn tuotantoon käytetty polttoainemäärä
- Yhteistuotantoon (sähkö/kaukolämpö/teollisuuden lämpö/höyry) käytetty polttoainemäärä
- Jäte, joka on poltettu ilman energiahyötykäyttöä

Alkuperä:

- Mistä kunnista poltettu yhdyskuntajäte on peräisin (kunnan jätteen määrä t/% jätteen kokonaismäärästä)
- Mistä kunnista poltettu teollisuuden jäte on peräisin (kunnan jätteen määrä t/% jätteen kokonaismäärästä)
- Mistä kunnista poltettu vaarallinen jäte on peräisin (kunnan jätteen määrä t/% jätteen kokonaismäärästä)
- Mistä kunnista poltettu muu jäte on peräisin (kunnan jätteen määrä t/% jätteen kokonaismäärästä)

Energiankulutus:

- Mikä/mitkä kunnat ovat käyttäneet jätteellä tuotetun sähkön?
- Mikä/mitkä kunnat ovat käyttäneet jätteellä tuotetun kaukolämmön?
- Mikä/mitkä toimijat ovat käyttäneet jätteellä tuotetun teollisuuden lämmön/höyryn?

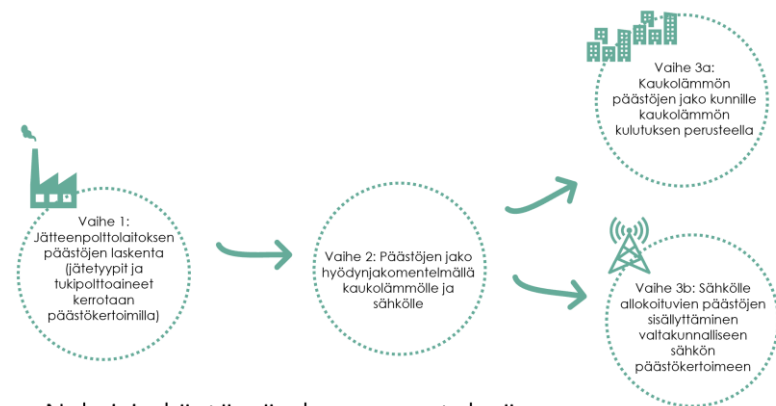
Kuva 4. Pilottilaskelmia varten kerätyt jätteenpolttolaitoksia koskevat tiedot.

4.2 Laskennan vaiheet

Valittujen laskentamenetelmien kulku on kuvattu vaiheittain kohdissa 4.2.1–4.2.3.

4.2.1 Laskennan vaiheet: Nykyisin käytössä oleva menetelmä

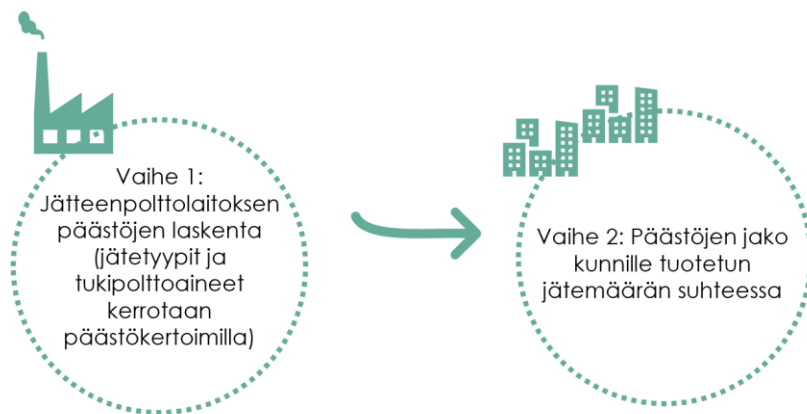
Nykyisin käytössä olevassa menetelmässä jätteenpolttolaitoksen päästöt jaetaan kaukolämmölle ja sähkölle hyödynjakomenetelmää käyttäen. Tämän jälkeen kaukolämmön päästöt allokoidaan kunnille kaukolämmön kulutuksen perusteella. Sähkölle allokoituvat päästöt sisältyvät sähkön valtakunnalliseen päästökertoimeen, eikä niitä allokoida erikseen kunnille.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

4.2.2 Laskennan vaiheet: Pilottimenetelmä 1

Pilottimenetelmässä 1 jätteenpolttolaitoksen päästöt jaetaan kokonaisuudessaan jätteen tuottaneille kunnille tuotetun jätemäärän suhteessa. Mikäli tarkkoja jätemääriä ei kunnittain ole tiedossa, voidaan allokointi toteuttaa hyödyntäen esimerkiksi asukaslukuja, jäteyhtiöiden omistusosuuksia tai muita käytettävissä olevia lähtötietoja.



Pilottimenetelmä 1

4.2.3 Laskennan vaiheet: Pilottimenetelmä 2

Pilottimenetelmässä 2 jätteenpolttolaitoksen kokonaispäästöistä puolet jaetaan kaukolämmölle ja sähkölle hyödynjakomenetelmää käyttäen. Kaukolämmön osuus päästöistä jaetaan kunnille kaukolämmön kulutuksen perusteella ja sähkön osuus päästöistä sisällytetään valtakunnalliseen sähkön päästökertoimeen nykyisin käytössä olevaa menetelmää noudattaen. Toiset 50 % jätteenpolttolaitoksen kokonaispäästöistä jaetaan kunnille tuotetun jätemäärän suhteessa pilottimenetelmää 1 noudattaen.



Pilottimenetelmä 2

4.3 Pilottilaskelmien tulokset

JäPä-hankkeeseen osallistuneiden jätettä energiantuotannossaan hyödyntävien energiayhtiöiden pilottilaskennat toteutettiin kahdessa osassa. Ensimmäiset pilottilaskennat toteutettiin ALas-hankkeen puitteissa Riikinvoima Oy:lle ja Tammervoima Oy:lle.

Toisessa osassa pilottilaskelmat toteutettiin Fortum Waste Solutions Oy:lle, Kotkan Energia Oy:lle, Lahti Energia Oy:lle, Lounavoima Oy:lle ja Westenergy Oy Ab:lle.

Pilottilaskelmien aikasarjat vaihtelivat yhtiöittäin, sillä osa jätteenpolttolaitoksista on ollut toiminnassa jo vuosikymmenen, kun taas osan toiminta on juuri käynnistynyt tai on vasta käynnistymässä. Lisäksi aikasarjoihin vaikuttivat saatavilla olevat tiedot ja niiden vertailukelpoisuus. Yhtiökohtaisia tuloksia kuvaavissa kuvissa on esitetty viimeisimmän lasketun vuoden tulokset.



Unsplash: Bernard Hermant

4.3.1 Tulokset: Fortum Waste Solutions Oy

Fortum Waste Solutions Oy:n tuotantolaitos sijaitsee Riihimäellä. Voimalaitoksella jätteestä tuotetaan korkeapainehöyryä, joka johdetaan höyryverkkoon ja jalostetaan sähköksi ja kaukolämmöksi.

Polttoaineenaan Riihimäen tuotantolaitos käyttää teollisuuden ja kaupan jätettä sekä yhdyskuntajätettä²⁸. Laitoksella käsitellään ja hyödynnetään myös vaarallista jätettä. Fortum Waste Solutions pystyy vastaanottamaan kaikkia tavallisimpia vaarallisia jätteitä koko maasta²⁹.

Kaukolämpö hyödynnetään Riihimäen ja Hyvinkään alueen kiinteistöissä. Lämmönjakelijoina toimivat Hyvinkään Lämpövoima Oy³⁰ sekä Riihimäen Kaukolämpö Oy³¹.

Lisätietoa Fortum Waste Solutions Oy:stä: www.fortum.fi



Fortum Waste Solutions Oy

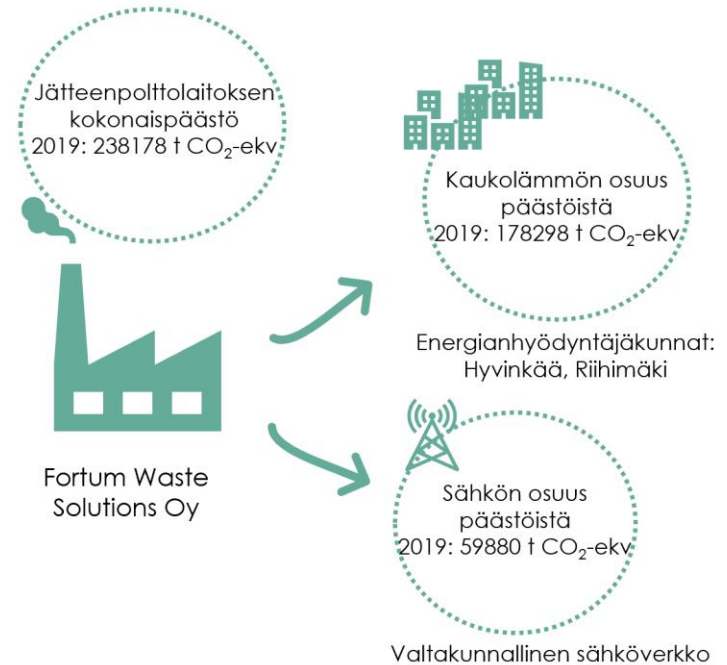
²⁸ Fortum, Riihimäen tuotantolaitos, <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/yhtiomme/energiantuotantomme/voimalaitoksemme/riihimaen-tuotantolaitos>

²⁹ Ymparisto.fi, Vaaralliset jätteet, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Jatehuollon_vastuut_ja_jarjestaminen/Vaaralliset_jatteet

³⁰ Hyvinkään Lämpövoima Oy, <https://hlv.fi/>

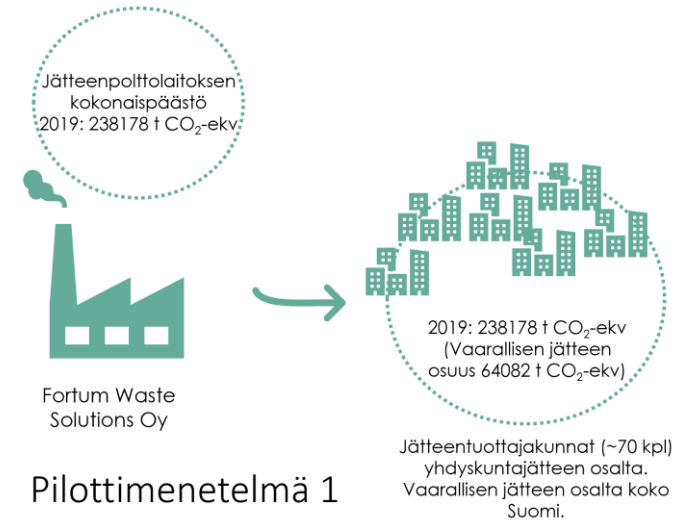
³¹ Riihimäen Kaukolämpö Oy, <https://www.rkloy.fi/>

Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen tuotantolaitoksen päästöt yhteensä vuonna 2019 olivat 238178 t CO₂-ekv. Nykyisin käytössä olevan menetelmän perusteella päästöt allokoidaan hyödynjakomenetelmää hyödyntäen kaukolämmölle ja sähkölle. Fortum Waste Solutions Oy:n tuottama lämpö jaellaan Hyvinkään Lämpövoima Oy:n ja Riihimäen Kaukolämpö Oy:n toimesta Hyvinkään ja Riihimäen kaupungeille, joille kaukolämmön päästöt täten allokoituvat. Sähkön päästö allokoidaan valtakunnalliselle sähköverkolle.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

Pilottimenetelmän 1 perusteella tuotantolaitoksen päästöt allokoidaan jätteen tuottajakunnille. Poltettu yhdyskuntajäte kerätään pääasiassa Kiertokapula Oy:n, Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n ja Lounais-Suomen hankintarenkaan kunnista. Jättemäärätiedot olivat suurimmaksi osaksi saatavilla yhtiökohtaisesti ja ne allokoitiin edelleen kunnille asukasluvun perusteella. Lisäksi laitoksella poltetaan muun muassa teollisuuden ja kaupan syntypaikkalajiteltua tai prosessoitua jätettä sekä laitoksen omia ja muiden toimijoiden rejektejä. Nämä jätteet tulivat noin 150 km säteeltä laitokselta, mutta tarkempaa kuntakohtaista tietoa alkuperästä ei ollut saatavilla. Tuotantolaitoksella poltetaan myös koko Suomen alueelta kerättyä vaarallista jätettä. Vaarallisen jätteen alkuperästä ei ollut jätehuolto-yhtiö- tai kuntakohtaista tietoa saatavilla. Määrällisesti kertymä on kuitenkin oletettavasti suurinta kunnista, joissa on prosessi- tai muuta teollisuutta.



Jätteenpolttolaitoksen kokonaispäästö
2019: 238178 t CO₂-ekv

Kaukolämmön osuus päästöistä
2019: 89149 t CO₂-ekv

Energianhyödyntäjäkunnat:
Hyvinkää, Riihimäki

50%

Fortum Waste Solutions Oy

50%

Jätteentuottajakunnat (~70 kpl)
yhdyskuntajätteen osalta.
Vaarallisen jätteen osalta koko Suomi.

2019: 119089 t CO₂-ekv
(Vaarallisen jätteen osuus 32041 t CO₂-ekv)

Sähkön osuus päästöistä
2019: 29940 t CO₂-ekv

Valtakunnallinen sähköverkko

Pilottimenetelmä 2

Taulukko 2. Fortum Waste Solutions Oy:n tuotantolaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille, valtakunnalliselle sähköverkolle ja koko Suomen alueelta toimitetulle vaaralliselle jätteelle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2017–2019.

Fortum Waste Solutions Oy		Nykyinen menetelmä (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)		
	Kunta	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Jätehuolto-oytiö ^a										
Kiertokapula Oy	Hattula	-	-	-	759	770	741	379	385	371
Kiertokapula Oy	Hausjärvi	-	-	-	674	684	659	337	342	329
Kiertokapula Oy	Hyvinkää	109002	106089	107566	3723	3780	3639	56362	54935	55603
Kiertokapula Oy	Hämeenlinna	-	-	-	5407	5490	5285	2703	2745	2642
Kiertokapula Oy	Janakkala	-	-	-	1317	1337	1287	658	669	644
Kiertokapula Oy	Järvenpää	-	-	-	3475	3529	3397	1738	1764	1698
Kiertokapula Oy	Kerava	-	-	-	2903	2947	2837	1451	1474	1418
Kiertokapula Oy	Loppi	-	-	-	629	639	615	315	320	308
Kiertokapula Oy	Mäntsälä	-	-	-	1656	1682	1619	828	841	809
Kiertokapula Oy	Nurmijärvi	-	-	-	3416	3468	3339	1708	1734	1669
Kiertokapula Oy	Riihimäki	67489	72261	70732	2301	2336	2249	34895	37299	36490
Kiertokapula Oy	Tuusula	-	-	-	3095	3143	3026	1548	1572	1513
Kiertokapula Oy	Valkeakoski	-	-	-	1692	1718	1654	846	859	827
EKJH	Imatra	-	-	-	1212	1495	1763	606	747	882
EKJH	Lappeenranta	-	-	-	3272	4035	4759	1636	2017	2380
EKJH	Lemi	-	-	-	137	169	199	68	84	100
EKJH	Luumäki	-	-	-	210	259	305	105	129	153
EKJH	Parikkala	-	-	-	218	269	317	109	134	158
EKJH	Rautjärvi	-	-	-	150	185	218	75	93	109
EKJH	Ruokolahti	-	-	-	230	283	334	115	141	167
EKJH	Savitaipale	-	-	-	154	190	224	77	95	112
EKJH	Taipalsaari	-	-	-	212	262	309	106	131	154
LSJH	Aura	-	-	-	136	97	111	68	48	55
LSJH	Kaarina	-	-	-	1142	811	930	571	406	465
LSJH	Kemiönsaari	-	-	-	229	163	187	115	82	93
LSJH	Lieto	-	-	-	677	481	551	338	240	276
LSJH	Marttila	-	-	-	69	49	56	34	24	28
LSJH	Masku	-	-	-	326	232	266	163	116	133
LSJH	Mynämäki	-	-	-	265	188	216	132	94	108
LSJH	Naantali	-	-	-	657	467	535	328	233	267
LSJH	Nousiainen	-	-	-	161	115	132	81	57	66
LSJH	Paimio	-	-	-	370	263	301	185	131	151
LSJH	Parainen	-	-	-	519	369	423	260	185	211
LSJH	Pöytyä	-	-	-	284	202	232	142	101	116
LSJH	Raisio	-	-	-	825	586	672	412	293	336

Fortum Waste Solutions Oy		Nyky menetelmä (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)		
Jätehuolto-yhtiö ^a	Kunta	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
LSJH	Rusko	-	-	-	213	152	174	107	76	87
LSJH	Salo	-	-	-	1785	1269	1454	893	634	727
LSJH	Sauvo	-	-	-	102	73	83	51	36	42
LSJH	Turku	-	-	-	6528	4640	5317	3264	2320	2659
LHJH	Akaa	-	-	-	567	403	462	283	201	231
LHJH	Eura	-	-	-	401	285	326	200	142	163
LHJH	Forssa	-	-	-	581	413	473	290	206	237
LHJH	Huittinen	-	-	-	344	245	280	172	122	140
LHJH	Hummula	-	-	-	76	54	62	38	27	31
LHJH	Jokioinen	-	-	-	177	126	144	89	63	72
LHJH	Koski Tl	-	-	-	80	57	65	40	28	33
LHJH	Loimaa	-	-	-	547	389	446	273	194	223
LHJH	Oripää	-	-	-	47	33	38	23	17	19
LHJH	Punkalaidun	-	-	-	99	70	80	49	35	40
LHJH	Sastamala	-	-	-	841	598	685	421	299	343
LHJH	Somero	-	-	-	301	214	245	151	107	123
LHJH	Säkylä	-	-	-	232	165	189	116	83	95
LHJH	Tammela	-	-	-	207	147	169	104	74	84
LHJH	Uusikaupunki	-	-	-	163	116	133	82	58	67
LHJH	Ypäjä	-	-	-	80	57	66	40	29	33
RSJH	Rauma	-	-	-	1343	954	1094	671	477	547
RSJH	Eurajoki	-	-	-	323	229	263	161	115	131
PHJ	Asikkala	-	-	-	84	34	119	42	17	60
PHJ	Heinola	-	-	-	194	79	276	97	39	138
PHJ	Hollola	-	-	-	242	98	345	121	49	173
PHJ	Kärkölä	-	-	-	46	19	65	23	9	33
PHJ	Lahti	-	-	-	1231	500	1755	616	250	877
PHJ	Myrskylä	-	-	-	20	8	28	10	4	14
PHJ	Orimattila	-	-	-	165	67	235	83	34	118
PHJ	Padasjoki	-	-	-	30	12	43	15	6	22
PHJ	Pukkila	-	-	-	19	8	28	10	4	14
PHJ	Sysmä	-	-	-	39	16	55	19	8	27
Jätteet joiden alkuperää ei tunneta		-	-	-	10763	13871	8851	5381	6935	4425
Koko Suomen alueelta kerätyt vaaralliset jätteet		-	-	-	62917	64082	64082	31459	32041	32041
Laitoksen läheisyydeltä (150 km) kerätyt jätteet, joiden alkuperää ei tarkkaan tunneta		-	-	-	99683	105664	106661	49842	52832	53330
Vatakunnallinen sähköverkko		56482	59489	59880	-	-	-	28241	29744	29940
Yhteensä		232972	237839	238178	232972	237839	238178	232972	237839	238178

Taulukossa: EKJH= Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy, LSJH= Lounais-Suomen Jätehuolto Oy, LHJH=Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy, RSJH= Rauman Seudun Jätehuolto Oy, PHJ= Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy

^a Kuntakohtainen päästöjen allokointi jätehuoltoyhtiöiden osalta perustuu kunkin yhtiön toiminta-alueen kuntien asukaslukuihin.

4.3.2 Tulokset: Kotkan Energia Oy

Kotkan Energia Oy:n hyötyvoimalaitoksen kaupallinen käyttö käynnistyi vuonna 2009. Laitoksella tuotetaan sähköä, kaukolämpöä ja prosessihöyryä. Hyötyvoimalaitoksen tuottamalla sähköllä katetaan noin 1500 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuinen käyttö ja kaukolämmöllä noin 3000 omakotitalon vuotuinen kulutus.

Hyötyvoimalaitos käyttää polttoaineenaan lajiteltua kotitalousjätettä sekä pienen määrän teollisuusjätettä. Jätettä poltetaan laitoksella noin 100 000 tonnia vuodessa. Jätteet kerätään noin puolen miljoonan asukkaan alueelta muun muassa Kymenlaakson Jäte Oy:n, Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n ja Metsäsairila Oy:n toiminta-alueelta.

Hyötyvoimalaitoksen tuottama kaukolämpö hyödynnetään Kotkan kaukolämpöverkossa ja prosessihöyry Sonoco Alcore Oy:n kartonkitehtaalla³².

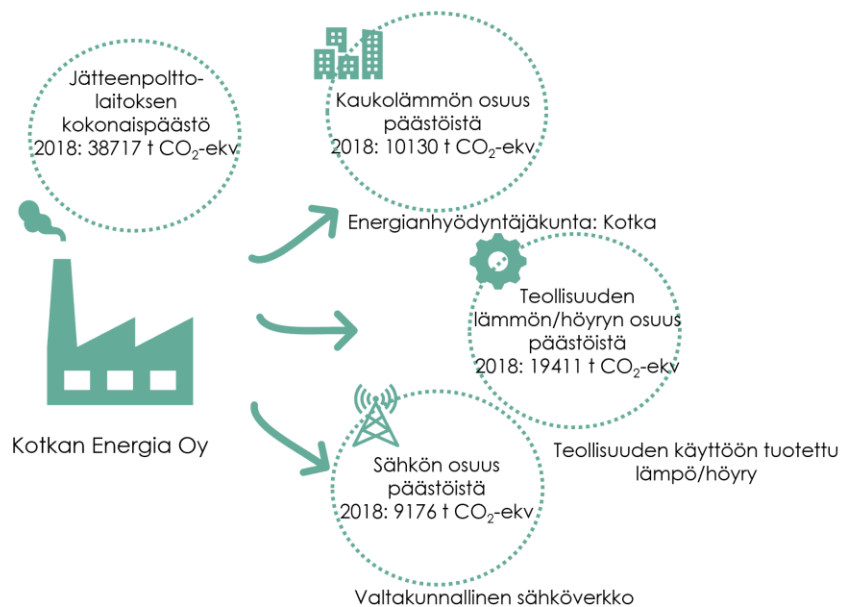
Lisätietoa Kotkan Energia Oy:stä: www.kotkanenergia.fi



Kotkan Energia Oy

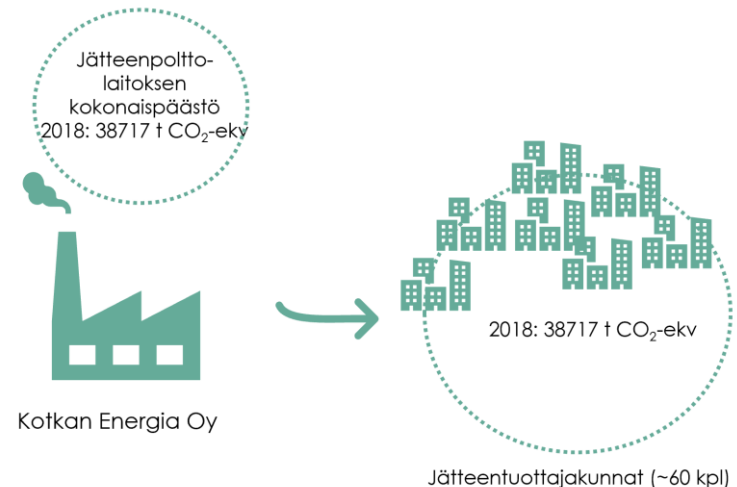
³² Kotkan Energia, Hyötyvoimalaitos,
<https://www.kotkanenergia.fi/tietoa-meista/tuotantolaitokset/hyotyvoimalaitos/>

Kotkan Energian hyötyvoimalaitoksen päästöt yhteensä olivat 38717 t CO₂-ekv vuonna 2018. Nykyisin käytössä olevan menetelmän perusteella päästöt allokoidaan hyödynjakomenetelmää hyödyntäen kaukolämmölle, sähkölle sekä teollisuuden lämmölle/höyrylle. Kaukolämmön päästö allokoiduu Kotkan kaupungille, jossa tuotettu lämpö hyödynnetään ja sähkön päästö valtakunnalliselle sähköverkolle. Teollisuuden käyttöön tuotetun lämmön/höyryn päästö allokoiduu lämmön hyödyntävän teollisuuslaitoksen sijaintikunnalle, eli tässä tapauksessa Kotkalle.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

Pilottimenetelmän 1 perusteella hyötyvoimalaitoksen päästöt allokoidaan jätteen tuottajakunnille. Poltetut jätteet kerätään noin puolen miljoonan asukkaan alueelta ja jätettä tuottavia kuntia oli vuonna 2018 noin 60. Jätettä tuottavien kuntien määrä on vaihdellut jonkin verran vuosittain. Joidenkin Kotkan Energialle jätettä toimittavien jätehuoltoyhtiöiden osalta kuntakohtaiset määrät jouduttiin arvioimaan asukasluvuun perustuen, kun taas joidenkin osalta oli saatavilla tarkempia tietoja. Lisäksi yhtiön vaakaohjelman muutosten takia vuosien välisissä tiedoissa oli epätarkkuutta. Jätehuoltoyhtiökohtaiset vertailukelpoiset jätteiden kokonaismäärät saatiin vuosilta 2017–2018. Merkittävimpinä jätettä tuottavina kuntina erottuivat Kotka, Kouvola, Lahti, Mikkeli ja Porvoo.



Pilottimenetelmä 1

Pilottimenetelmä 2

The diagram illustrates the Pilot Method 2 for calculating CO₂ emissions. It shows a central energy plant (Kotkan Energia Oy) supplying 50% of its output to waste-to-energy plants (Jätteentuottajakunnat) and 50% to industrial/thermal energy users (Teollisuuden lämmön/höyryn osuus). The waste-to-energy plants have a total CO₂ emission of 19,358 t CO₂-ekv in 2018. The industrial/thermal energy users have a total CO₂ emission of 9,706 t CO₂-ekv in 2018. The waste-to-energy plants also have a total CO₂ emission of 38,717 t CO₂-ekv in 2018. The industrial/thermal energy users also have a total CO₂ emission of 50,665 t CO₂-ekv in 2018.

Category	CO ₂ Emission (t CO ₂ -ekv)	Year
Jätteentuottajakunnat (Total)	19,358	2018
Kotkan Energia Oy (Total)	38,717	2018
Teollisuuden lämmön/höyryn osuus (Total)	9,706	2018
Kotkan Energia Oy (Total)	50,665	2018

Taulukko 3. Kotkan Energia Oy:n hyötyvoimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille, valtakunnalliselle sähköverkolle ja teollisuuden käyttöön tuotetulle lämmölle/höyrylle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2010–2018^a.

Kotkan Energia Oy ^a		Nykyinen menetelmä (t CO ₂ -ekv)									Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)									Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energian hyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)								
Jätehuolto-yhtiö ^b	Kunta	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
KLJ	Hamina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2187	2379	2437	2379	2069	1975	2120	1352	1695	1094	1190	1218	1189	1035	988	1060	676	847
KLJ	Kotka	5657	6860	10150	10160	10911	13651	10851	11658	10130	6550	7135	7321	7148	7227	6359	6973	5338	5639	6103	6998	8736	8654	9069	10005	8912	8498	7884
KLJ	Kouvola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7169	7798	7986	7797	6782	6474	6949	5720	5555	3584	3899	3993	3899	3391	3237	3475	2860	2778
KLJ	Lapinjärvi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	326	334	326	284	271	291	230	233	150	163	167	163	142	135	145	115	116
KLJ	Mäntyharju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	433	471	483	471	410	391	420	347	336	217	236	241	236	205	196	210	173	168
KLJ	Pyhtää	-	-	-	-	-	-	-	-	-	341	371	380	371	322	308	330	197	264	170	185	190	185	161	154	165	98	132
KLJ	Virolahti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	301	327	335	327	284	271	291	399	233	150	163	167	163	142	136	146	199	116
KLJ	Jätteet, joiden alkuperää ei tunneta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3400	3699	3788	3698	3217	3071	3296	5509	2635	1700	1849	1894	1849	1608	1535	1648	2755	1317
MS	Mikkeli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3168	3446	3529	3446	2997	2861	3071	2501	2820	1584	1723	1765	1723	1499	1431	1535	1250	1410
MS	Hirvensalmi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155	168	172	168	146	140	150	200	138	77	84	86	84	73	70	75	100	69
MS	Puumala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193	210	215	210	183	175	187	157	172	97	105	108	105	91	87	94	79	86
PHJ ^d	Asikkala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	403	438	449	438	381	364	390	352	338	201	219	224	219	190	182	195	176	169
PHJ	Hausjärvi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	1	1	0,5	0,4	0,5	1	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	1	0,2
PHJ	Heinola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	640	696	713	696	605	578	620	490	537	320	348	356	348	303	289	310	245	269
PHJ	Helsinki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	9	8	7	7	8	8	7	4	4	4	4	4	3	4	4	3
PHJ	Hollola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	228	248	254	248	215	206	221	209	191	114	124	127	124	108	103	110	105	96
PHJ	Hyvinkää	-	-	-	-	-	-	-	-	-	826	898	920	898	781	746	800	1001	693	413	449	460	449	391	373	400	501	347
PHJ	Hämeenlinna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	976	1061	1087	1061	923	881	946	761	820	488	531	543	531	462	441	473	381	410
PHJ	Iitti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	1	1	0,5	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PHJ	Järvenpää	-	-	-	-	-	-	-	-	-	989	1076	1102	1076	936	893	959	948	831	495	538	551	538	468	447	479	474	416
PHJ	Kuimoinen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
PHJ	Kuusankoski	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PHJ	Kärkölä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162	176	180	176	153	146	157	73	136	81	88	90	88	77	73	78	36	68
PHJ	Lahti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5521	6006	6150	6005	5223	4986	5352	4651	4638	2760	3003	3075	3002	2612	2493	2676	2325	2319
PHJ	Lohja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
PHJ	Myrskylä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	103	106	103	90	86	92	65	80	47	52	53	52	45	43	46	32	40
PHJ	Mantsala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	19	19	17	16	17	4	15	9	10	10	10	8	8	8	2	7
PHJ	Mäntyharju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PHJ	Nokia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-
PHJ	Orimattila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	679	738	756	738	642	613	658	546	570	339	369	378	369	321	306	329	273	285
PHJ	Oulu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-
PHJ	Padasjoki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172	187	192	187	163	155	167	123	145	86	94	96	94	81	78	83	61	72
PHJ	Pukkilä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	102	104	102	88	84	91	71	78	47	51	52	51	44	42	45	36	39
PHJ	Sysmä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258	281	288	281	245	233	251	184	217	129	141	144	141	122	117	125	92	109
PHJ	Tampere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1
PHJ	Tuusula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	10	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	5	0,1
PHJ	Valkeakoski	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	79	81	79	69	66	70	113	61	36	40	41	40	34	33	35	56	31
PHJ	Vantaa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0,5	1	1	1	0,4	0,4	0,5	1	0,4
Rosk'n Roll	Askola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	308	318	324	332	-	-	-	-	135	154	159	162	166
Rosk'n Roll	Loviisa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1114	1268	1313	1338	1369	-	-	-	-	557	634	656	669	685
Rosk'n Roll	Pornainen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	308	318	324	332	-	-	-	-	135	154	159	162	166
Rosk'n Roll	Porvoo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3273	3727	3858	3931	4024	-	-	-	-	1637	1863	1929	1966	2012
Rosk'n Roll	Sipoo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1181	-	-	-	-	-	-	-	-	590	-	-	-	-
Rosk'n Roll	Pertunmaa/Hartola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	302	241	241	389	-	-	-	-	-	151	121	120	195	-
EKJH ^a	Parikkala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-
EKJH	Rautjärvi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-
EKJH	Ruokolahti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-
EKJH	Imatra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	368	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	184	0,1
EKJH	Lappeenranta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	994	-	-	-	-	-	-	-	-	497	-
EKJH	Taipalsaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-
EKJH	Lemi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-
EKJH	Savitaipale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-
EKJH	Luumäki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-
LSJH ^a	Turku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1635	-	-	-	-	-	-	-	-	817
LSJH	Kaarina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	286	-	-	-	-	-	-	-	-	143
LSJH	Raisio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207	-	-	-	-	-	-	-	-	103
LSJH	Naantali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164	-	-	-	-	-	-	-	-	82
LSJH	Lieto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	169	-	-	-	-	-	-	-	-	85
LSJH	Parainen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-	-	65

Kotkan Energia Oy ^a		Nykyinen menetelmä (t CO ₂ -ekv)									Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)									Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)								
Jätehuolto-yhtiö ^b	Kunta	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
LSJH	Masku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	41
LSJH	Pöytyä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-	36
LSJH	Mynämäki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	33
LSJH	Rusko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	-	-	-	-	-	-	-	27
LSJH	Nousiainen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	20
LSJH	Aura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	17
LSJH	Marttila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	9
LSJH	Salo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	447	-	-	-	-	-	-	-	-	224
LSJH	Paimio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	-	-	-	-	-	-	46
LSJH	Kemiönsaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	29
LSJH	Sauvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Valtakunnallinen sähköverkko		11673	11700	9677	9861	10194	4424	10350	8632	9176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5837	5850	4838	4930	5097	2212	5175	4316	4588
Teollisuuden käyttöön tuotettu lämpö/höyry		18011	19895	19569	18443	19769	20136	19731	19364	19411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9005	9947	9784	9222	9885	10068	9865	9682	9706
Yhteensä		35341	38455	39396	38463	40875	38212	40931	39655	38717	35341	38455	39396	38463	40875	38212	40931	39655	38717	35341	38455	39396	38463	40875	38212	40931	39655	38717

Taulukossa: KLJ= Kymenlaakson Jäte Oy, MS= Metsäsairila Oy PHJ= Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, EKJH= Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy, LSJH= Lounais-Suomen Jätehuolto Oy

^a Jätteiden kokonaismäärään osalta jouduttiin käyttämään arviota vuosien 2010–2013 osalta, sillä aikaisempien vuosien tiedoista yhdyskuntajätteen ja teollisuuden jätteen määriä ei ollut saatavilla eroteltuna. Vuosien välisissä tiedoissa oli lisäksi epätarkkuutta vaakamuutoksesta johtuen. Lisäksi jätettä toimittaneiden kuntien tiedoissa oli mahdollisia puutteita.

^b Teollisuuden jätteille on käytetty kierrätyspolttoaineen kerrointa yhtiöltä saatuihin tietoihin perustuen.

^c Joidenkin kuntien osalta jätettä on tuotu hyötyvoimalaitokselle usean jätehuolto-yhtiön kautta. Toimitetuista jätemääristä aiheutuneet päästöt on yhdistetty taulukossa.

^d Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n kautta on toimitettu poltettavaksi myös jätehuolto-yhtiön toiminta-alueen ulkopuolisista kunnista peräisin olevia jätteitä.

^e Kuntakohtainen päästöjen allokointi Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n osalta perustuu yhtiön toiminta-alueen kuntien asukaslukuihin.

^f Kuntakohtainen päästöjen allokointi Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n osalta perustuu yhtiön toiminta-alueen kuntien asukaslukuihin.

4.3.3 Tulokset: Lahti Energia Oy

Lahti Energia Oy:n Kymijärvi 2 -voimalaitos tuottaa sähköä ja kaukolämpöä yhdistetyssä prosessissa vastapaineperiaatteella. Voimalaitos tuottaa noin puolet Lahti Energian toimittamasta sähkö- ja kaukolämpöenergiasta. Kymijärvi 2 -voimalaitos on valmistunut vuonna 2012.

Polttoaineena voimalaitoksessa hyödynnetään materiaali-kierrätykseen kelpaamatonta muovia, paperia, pahvia ja puuta³³.

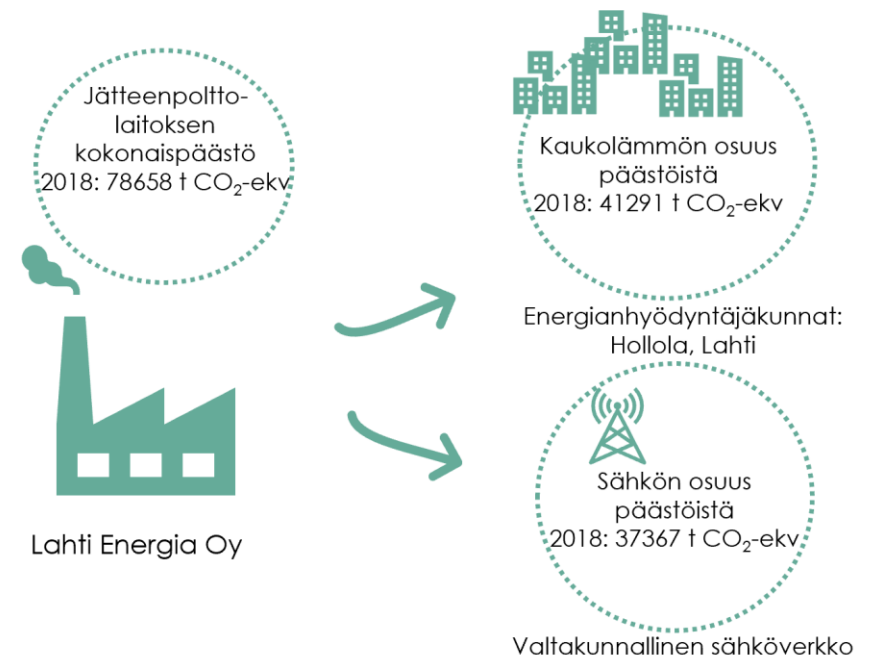
Kymijärvi 2 -voimalaitoksen tuottama kaukolämpö hyödynnetään Hollolassa ja Lahdessa.

Lisätietoa Lahti Energia Oy:stä: www.lahtienergia.fi/fi



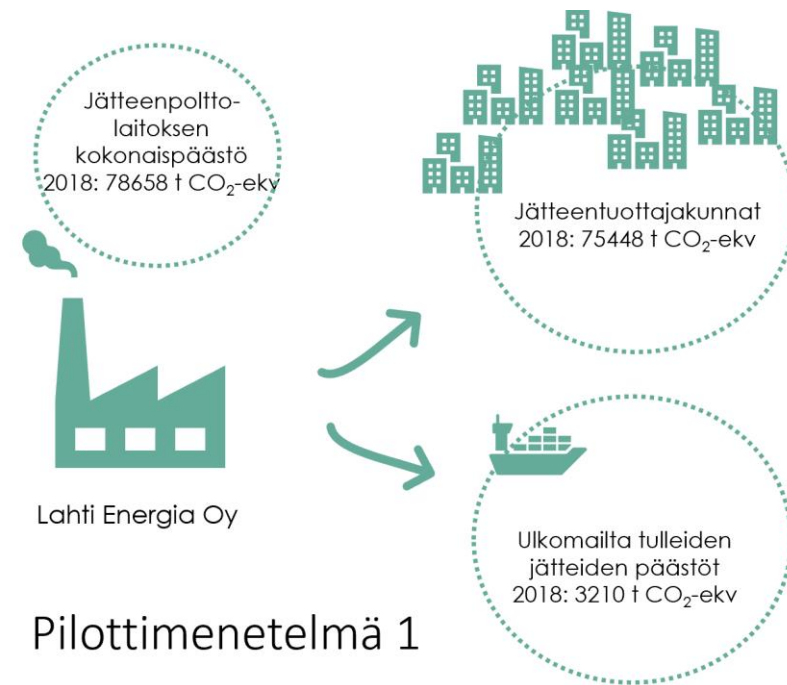
³³ Lahti Energia, Kymijärvi 2, <https://www.lahtienergia.fi/fi/lahti-energia/energian-tuotanto/kymijarvi-ii>

Kymijärvi 2 -voimalaitoksen päästöt yhteensä vuonna 2018 olivat 78658 t CO₂-ekv. Nykymenetelmän mukaisesti päästöt allokoitiin hyödynjakomenetelmää hyödyntäen kaukolämmölle ja sähkölle. Kaukolämmön päästöt allokoitiin edelleen Hollolan kunnalle ja Lahden kaupungille, joissa tuotettu lämpö hyödynnetään. Jako kaukolämmön hyödyntäville kunnille tapahtuu kaukolämmönkulutuksen suhteessa. Tiedot kaukolämmönkulutuksesta saatiin Energiateollisuus ry:n tuottamasta kaukolämpötilastosta. Sähkön päästöt allokoitiin valtakunnalliselle sähköverkolle.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

Pilottimenetelmän 1 perusteella hyötyvoimalaitoksen päästöt allokoidaan jätteentuottajakunnille. Voimalaitoksella pollettavien eri jätetyyppien osalta alkuperätietoja oli saatavilla vaihtelevalla tarkkuudella. Kierrätyspolttoaineiden (SRF, REF)³⁴ osalta päästöt allokoiitiin eri kunnille jätehuoltoyhtiön arvioiden perusteella. Samoja tietoja hyödynnettiin tukipolttoaineiden päästöjen allokoinnissa. Purkupuujätteen osalta kaikki toimittajat eivät ilmoita jätteen alkuperäpaikkakuntaa. Purkupuujätteen osalta jako oli mahdollista tehdä seuraaviin luokkiin: kotimainen purkupuujäte, jonka alkuperää ei tunneta, Lahdesta kerätty purkupuujäte sekä ulkomailta tuotu purkupuujäte.

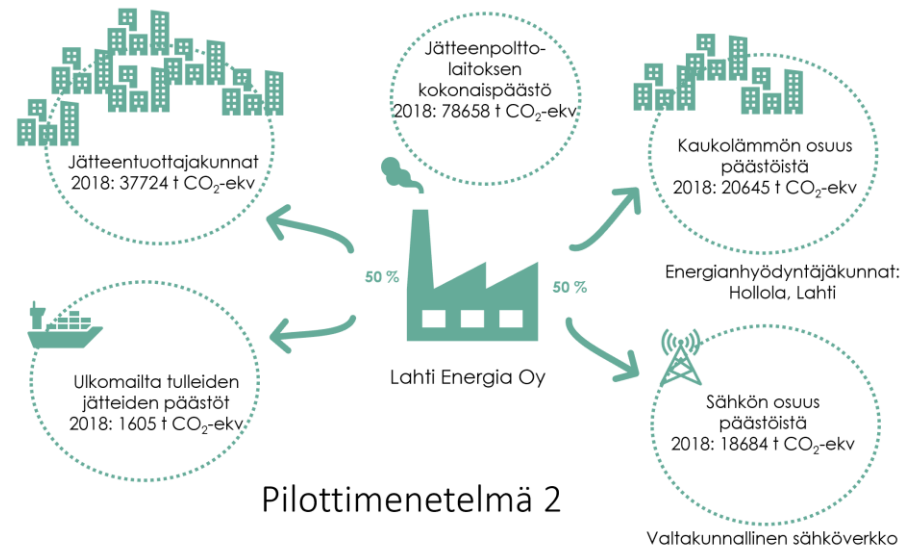


³⁴ Kierrätyspolttoaineilla, eli jättepolttoaineilla (SRF, REF, RDF) tarkoitetaan jätteistä mekaanisesti prosessoimalla tuotettuja jättepolttoaineita, joita voidaan polttaa joko rinnakkaispolttona

tavanomaisissa voimalaitoksissa tai pääpolttoaineena kaasutus- tai muissa jätevoimaloissa.

Pilottimenetelmässä 2 puolet voimalaitoksen päästöistä allokoitiin jätteentuottajakunnille. Eri jätetyyppien päästöt on allokoitu kunnille samoja menetelmiä noudattaen kuin pilottimenetelmässä 1. Puolet päästöistä on allokoitu kaukolämmölle ja sähkölle hyödynjakomenetelmän perusteella.

Lahti Energia Oy:n Kymijärvi 2 -voimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille, valtakunnalliselle sähköverkolle ja ulkomailta tulleelle purkupuujätteelle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2013–2018 on esitetty taulukossa 4.



Taulukko 4. Lahti Energia Oy:n Kymijärvi 2 -voimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille, valtakunnalliselle sähköverkolle ja ulkomailta tulleelle purkupuujätteelle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2013–2018.

Lahti Energia Oy	Nykyinen menetelmä (t CO ₂ -ekv)						Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)						Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kunta ^a																		
Espoo	-	-	-	-	-	-	23212	22937	2933	-	-	-	11606	11469	1467	-	-	-
Forssa	-	-	-	-	-	-	2907	2873	1400	-	-	-	1454	1436	700	-	-	-
Hollola	4016	4110	3919	3646	3475	3716	-	-	-	-	-	-	2008	2055	1959	1823	1738	1858
Hyvinkää	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2026	-	-	-	-	-	1013
Jyväskylä	-	-	-	-	-	-	-	-	845	55	84	813	-	-	422	27	42	406
Kärkölä	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-
Kerava	-	-	-	-	-	-	7743	7651	1946	1882	2180	4018	3871	3825	973	941	1090	2009
Kokkola	-	-	-	-	-	-	-	-	738	1047	-	-	-	-	369	523	-	-
Kouvola	-	-	-	-	-	-	77	122	-	-	-	-	39	61	-	-	-	-
Lahti	45964	49713	42792	38339	36189	37575	41158	41304	42219	43024	46667	47723	43561	45509	42505	40681	41428	42649
Porvoo	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-
Salo	-	-	-	-	-	-	-	77	1333	1963	-	-	-	39	666	982	-	-
Seinäjoki	-	-	-	-	-	-	12041	11898	3531	2562	-	-	6020	5949	1766	1281	-	-
Tampere	-	-	-	-	-	-	1346	-	124	-	-	9	673	-	62	-	-	4
Turku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	266	-	-	-	-	-	133
Vantaa	-	-	-	-	-	-	4866	6139	3026	-	704	-	2433	3069	1513	-	352	-
Kotimainen purkupuujäte, jonka alkuperää ei tunneta ^b	-	-	-	-	-	-	6506	18462	17363	14954	18650	20593	3253	9231	8682	7477	9325	10296
Ulkomailta tuotu purkupuujäte	-	-	-	-	-	-	-	2067	5280	6884	6022	3210	-	1034	2640	3442	3011	1605
Valtakunnallinen sähköverkko	50033	59708	34026	30384	34642	37367	-	-	-	-	-	-	25016	29854	17013	15192	17321	18684
Yhteensä	100013	113531	80737	72369	74306	78658	100013	113531	80737	72369	74306	78658	100013	113531	80737	72369	74306	78658

^a Kierrätyspolttoaineiden (SRF, REF) päästöt on allokoitu kunnille yhtiön toimittamien tietojen perusteella. Tietoihin liittyy epävarmuuksia. Laitoksella käytettyjen tukipolttolaitteiden päästöt on allokoitu samoja osuuksia hyödyntäen.

^b Purkupuujätteen päästöt on allokoitu kotimaiseen purkupuujätteeseen, jonka alkuperää ei tunneta, Lahdesta kerättyyn purkupuujätteeseen sekä ulkomailta tuotuun purkupuujätteeseen.

4.3.4 Tulokset: Lounavoima Oy

Lounavoima Oy on Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n (LSJH) ja Salon Kaukolämpö Oy:n omistama vuonna 2017 perustettu yhtiö. Yhtiö rakentaa Salon Korvenmäkeen ekovoimalaitoksen, jossa kierrätyskelvottomasta yhdyskuntajätteestä tuotetaan sähköä ja kaukolämpöä. Energiahyötykäyttö ekovoimalaitoksella alkaa vuonna 2021.

Lounavoima Oy:n ekovoimalaitos tulee käynnistyessään hyödyntämään pääasiassa LSJH:n toiminta-alueen 17 kunnasta kerättyä yhdyskuntajätettä. Poltettavan jätteen määrä on enintään 120 000 tonnia vuodessa. Käynnistyessään voimalaitos tuottaa vuosittain noin 180–190 GWh kaukolämpöä ja 72 GWh sähköä³⁵.

Ekovoimalaitoksessa tuotettu kaukolämpö tullaan hyödyntämään Salossa.

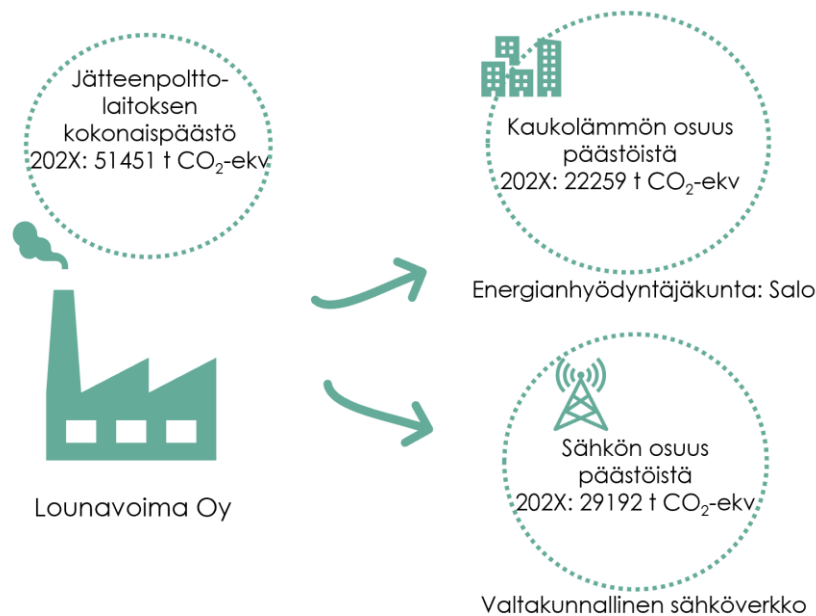
Esitetyt laskentojen tulokset on saatu suunnitteluarvoja hyödyntäen.

Lisätietoa Lounavoima Oy:stä: <https://www.lounavoima.fi/>



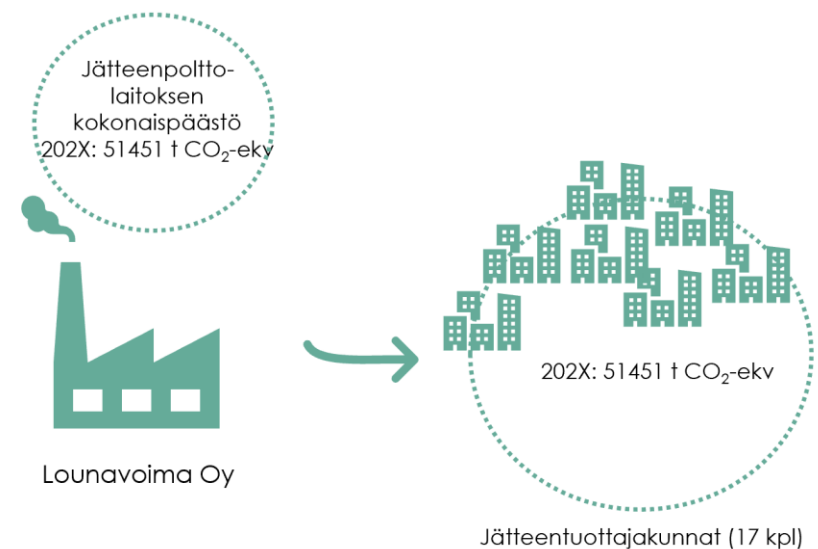
³⁵ Lounavoima, Tietoa Lounavoimasta, <https://www.lounavoima.fi/yhtio/>

Suunnitteluarvojen perusteella laskettuna Lounavoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt olisivat yhteensä 51451 t CO₂-ekv vuodessa. Nykyisin käytössä olevan menetelmän mukaan päästöt allokoidaan hyödynjakomenetelmää hyödyntäen kaukolämmölle ja sähkölle. Kaukolämmön päästö allokoiduu lämmön hyödyntävälle kunnalle, eli Salolle ja sähkön osuus päästöistä allokoidaan valtakunnalliseen sähkön päästökertoimeen.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

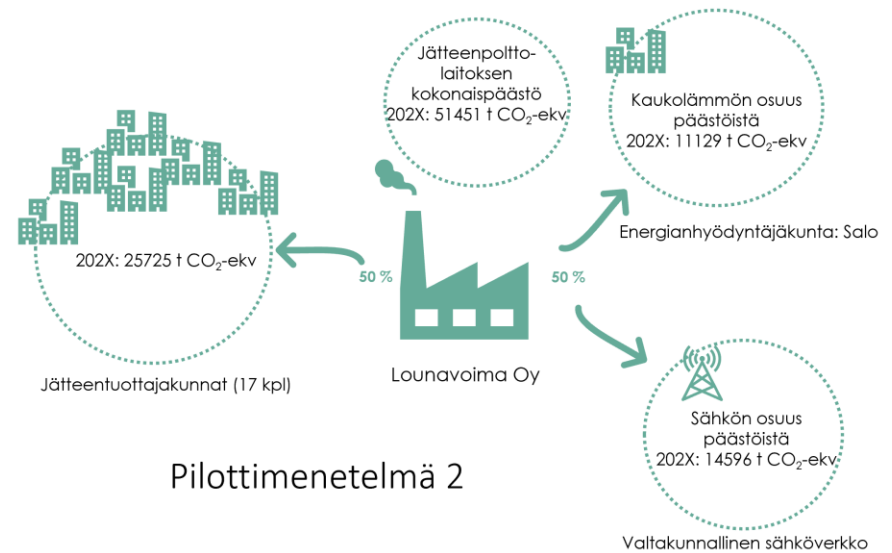
Pilottimenetelmän 1 perusteella ekovoimalaitoksen päästöt allokoidaan jätteentuottajakunnille. Suunnitteluarvojen perusteella tehdyssä laskennassa päästöt allokoidaan Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen 17 kunnalle. Kunnat ovat Aura, Kaarina, Kemiönsaari, Lieto, Marttila, Masku, Mynämäki, Naantali, Nousiainen, Paimio, Parainen, Pöytyä, Raisio, Rusko, Salo, Sauvo ja Turku. Päästöt allokoidaan kunnille niiden asukaslukujen perusteella.



Pilottimenetelmä 1

Pilottimenetelmällä 2 laskettuna puolet laitoksen päästöistä allokoidaan Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen 17 kunnalle ja puolet kaukolämmölle ja sähkölle hyödynjakomenetelmää käyttäen. Kaukolämmön päästöt allokoidaan kaukolämmön hyödyntäville kunnille, eli Lounavoima Oy:n tapauksessa Salon kaupungille.

Lounavoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt suunnitteluarvoilla laskettuna ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti on esitetty taulukossa 5.



Taulukko 5. Lounavoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti suunnitteluarvojen perusteella laskettuna.

Lounavoima Oy		Nykymenetelmä (t CO ₂ -ekv)	Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)	Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)
Jätehuoltoyhtiö	Kunta ^a	Suunnitteluarvo	Suunnitteluarvo	Suunnitteluarvo
LSJH	Aura	-	489	245
LSJH	Kaarina	-	4111	2055
LSJH	Kemiönsaari	-	826	413
LSJH	Lieto	-	2436	1218
LSJH	Marttila	-	248	124
LSJH	Masku	-	1174	587
LSJH	Mynämäki	-	954	477
LSJH	Naantali	-	2364	1182
LSJH	Nousiainen	-	582	291
LSJH	Paimio	-	1331	665
LSJH	Parainen	-	1870	935
LSJH	Pöytyä	-	1024	512
LSJH	Raisio	-	2971	1485
LSJH	Rusko	-	768	384
LSJH	Salo	22259	6428	14343
LSJH	Sauvo	-	368	184
LSJH	Turku	-	23507	11754
Valtakunnallinen sähköverkko		29192	-	14596
Yhteensä		51451	51451	51451

Taulukossa: LSJH= Lounais-Suomen Jätehuolto Oy

^a Kuntakohtainen päästöjen allokointi Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n osalta perustuu yhtiön toiminta-alueen kuntien asukaslukuihin.

4.3.5 Tulokset: Riikinvoima Oy

Riikinvoima Oy:n ekovoimalaitos on Leppävirralla Pohjois-Savossa sijaitseva sähköä ja kaukolämpöä tuottava voimalaitos. Kierrätykseen kelpaamattomasta, poltto-kelpoisesta jätteestä energiaa tuottavan laitoksen tuotannollinen käyttö alkoi helmikuussa 2017. Voimalan vuodessa tuottama sähkö riittää noin 4 300 omakotitalon tarpeisiin ja kaukolämpö noin 10 000 omakotitalon lämmittämiseen³⁶.

Riikinvoima Oy:n ekovoimalaitos hyödyntää polttoaineenaan pääasiassa yhdyskuntajätettä sekä lisäksi muita jättejakeita, kuten kierrätyspolttoaineita sekä käsiteltyä puujätettä. Ekovoimalaitoksessa poltettu yhdyskuntajäte kerätään yli 50 kunnan alueelta Jätekuikko Oy:n, Kainuun Jätehuollon kuntayhtymän, eli Ekokympin, Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n, Puhas Oy:n, Keski-Savon Jätehuolto liikelaitoskuntayhtymän, Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy:n, Sammakkokangas Oy:n ja Metsäsairila Oy:n toiminta-alueilta.

Tuotettu kaukolämpö hyödynnetään Varkauden kaupungissa. Varkauden Aluelämpö Oy on Riikinvoima Oy:n suurin omistajayhtiö 47,4 % omistusosuudellaan³⁷.

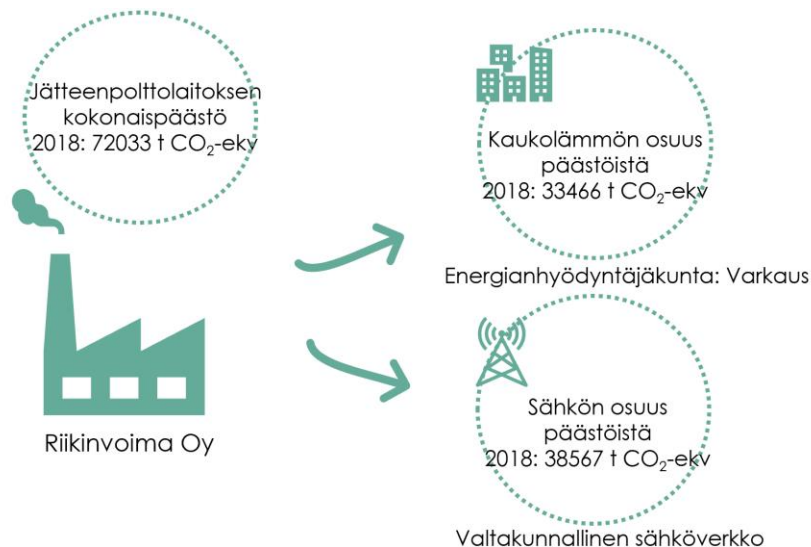
³⁶ Riikinvoima, Voimalaitos, <https://riikinvoima.fi/voimalaitos/>

Lisätietoa Riikinvoima Oy:stä: <https://riikinvoima.fi/>



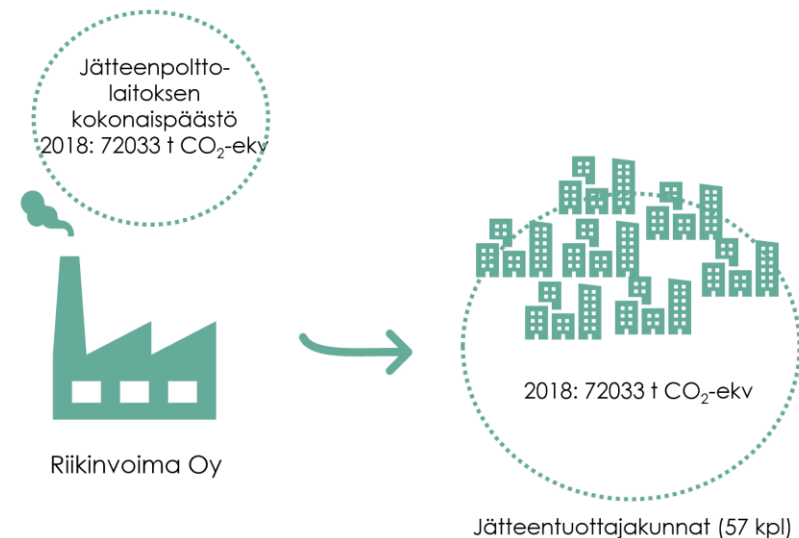
³⁷ Varkauden Aluelämpö Oy, Riikinvoiman Ekovoimalaitos, <https://www.varkaudenaluelampo.fi/fi/energiatuotanto/riikinvoima/>

Riikinvoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 72033 t CO₂-ekv. Nykyisin käytössä olevan menetelmän mukaisesti kaukolämmön päästöjen osuus allokoitui kokonaisuudessaan Varkauden kaupungille (2018: 33466 t CO₂-ekv), joka hyödyntää kaiken ekovoimalaitoksella tuotetun lämmön. Sähkön osuutta päästöistä ei eritelty kuntakohtaisesti vaan se allokoitiin kokonaisuudessaan valtakunnalliseen sähkön päästökertoimeen. Ekovoimalaitoksen kokonaispäästöt jaettiin kaukolämmölle ja sähkölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.



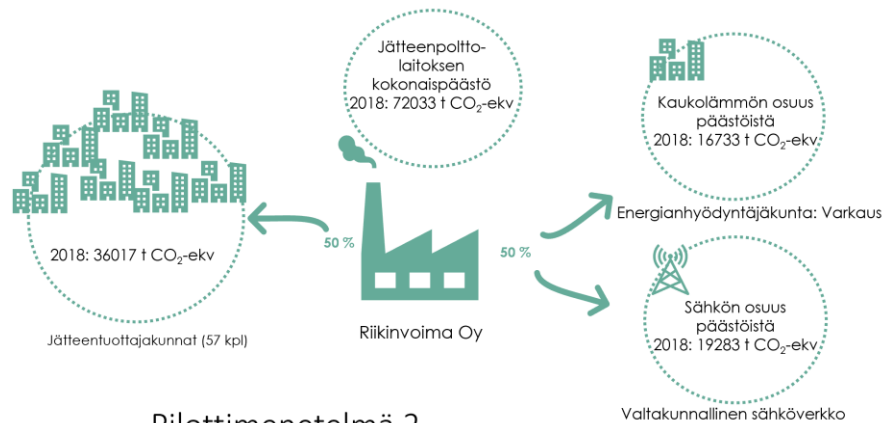
Nykyisin käytössä oleva menetelmä

Pilottimenetelmän 1 mukaisessa laskennassa Riikinvoima Oy:n päästöt allokoituvat yhteensä 57 kunnalle, joiden alueelta ekovoimalaitoksella poltettava jäte kerätään. Jätteen tuottajakuntien osalta tiedossa olivat jätehuolto-yhtiöiden osuudet toimitetusta jätteestä ja nämä allokoitiin kunnille yhtiöiden toiminta-alueiden kuntien omistussuuden suhteessa.



Pilottimenetelmä 1

Pilottimenetelmän 2 mukaisessa laskennassa puolet Riikinvoima Oy:n päästöistä allokoituu 57 jätteen tuottajakunnalle ja puolet jaetaan hyödynjakomenetelmän mukaisesti kaukolämmön hyödyntävälle kunnalle, eli Varkauden kaupungille, ja valtakunnalliseen sähköverkon päästöön.



Pilottimenetelmä 2

Riikinvoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2017 ja 2018 on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Riikinvoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2017 ja 2018.

Riikinvoima Oy ^a		Nykyinen menetelmä (t CO ₂ -ekv)		Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)		Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)	
	Kunta ^b	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Jätehuolto-yhtiö	Juuka	-	-	540	645	270	322
Jätehuolto Oy	Kaavi	-	-	260	311	130	156
Jätehuolto Oy	Konnevesi	-	-	260	311	130	156
Jätehuolto Oy	Kuopio	-	-	8689	10383	4345	5191
Jätehuolto Oy	Lieska	-	-	1247	1490	623	745
Jätehuolto Oy	Nurmes	-	-	837	1000	419	500
Jätehuolto Oy	Outokumpu	-	-	391	467	195	233
Jätehuolto Oy	Pieksämäki	-	-	1823	2179	912	1089
Jätehuolto Oy	Rautalampi	-	-	260	311	130	156
Jätehuolto Oy	Rautavaara	-	-	260	311	130	156
Jätehuolto Oy	Siilinjärvi	-	-	1768	2112	884	1056
Jätehuolto Oy	Suonenjoki	-	-	726	867	363	434
Jätehuolto Oy	Tervo	-	-	260	311	130	156
Jätehuolto Oy	Tuusniemi	-	-	260	311	130	156
Jätehuolto Oy	Valtimo	-	-	242	289	121	145
Jätehuolto Oy	Vesanto	-	-	260	311	130	156
Ekokymppi	Hyrnsalmi	-	-	144	172	72	86
Ekokymppi	Kajaani	-	-	1548	1849	774	925
Ekokymppi	Kuhmo	-	-	455	543	227	272
Ekokymppi	Paltamo	-	-	180	216	90	108
Ekokymppi	Puolanka	-	-	158	189	79	95
Ekokymppi	Ristijärvi	-	-	74	88	37	44
Ekokymppi	Sotkamo	-	-	443	530	222	265
Ekokymppi	Suomussalmi	-	-	448	536	224	268
Ekokymppi	Vaala	-	-	166	199	83	99
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Iisalmi	-	-	2127	2541	1063	1271
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Keitele	-	-	295	353	148	176
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Kiuruvesi	-	-	1004	1200	502	600
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Lapinlahti	-	-	1004	1200	502	600
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Pielavesi	-	-	532	635	266	318
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Sonkajärvi	-	-	532	635	266	318
Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Vieremä	-	-	414	494	207	247
Puhas Oy	Ilomantsi	-	-	878	1049	439	524
Puhas Oy	Joensuu	-	-	8714	10411	4357	5206
Puhas Oy	Kontiolahti	-	-	1196	1429	598	714

Riikinhoima Oy ^a		Nyky menetelmä (t CO ₂ -ekv)		Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)		Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)	
Jätehuolto yhtiö	Kunta ^b	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Puhas Oy	Liperi	-	-	1285	1535	642	768
Puhas Oy	Polvijärvi	-	-	649	775	324	388
KSJ Oy	Heinävesi	-	-	810	968	405	484
KSJ Oy	Joroinen	-	-	983	1174	491	587
KSJ Oy	Juva	-	-	957	1143	478	572
KSJ Oy	Leppävirta	-	-	1793	2143	897	1071
KSJ Oy	Varkaus	31198	33466	4078	4872	17638	19169
SSJ	Enonkoski	-	-	109	130	54	65
SSJ	Rantasalmi	-	-	242	290	121	145
SSJ	Savonlinna	-	-	3067	3665	1534	1833
SSJ	Sulkava	-	-	199	238	99	119
Sammakkokangas Oy	Kannonkoski	-	-	76	91	38	45
Sammakkokangas Oy	Karstula	-	-	224	267	112	134
Sammakkokangas Oy	Kinnula	-	-	92	110	46	55
Sammakkokangas Oy	Kivijärvi	-	-	70	84	35	42
Sammakkokangas Oy	Petäjävesi	-	-	173	207	87	104
Sammakkokangas Oy	Pihtipudas	-	-	227	272	114	136
Sammakkokangas Oy	Saarijärvi	-	-	506	604	253	302
Sammakkokangas Oy	Uurainen	-	-	157	188	79	94
Sammakkokangas Oy	Viitasaari	-	-	345	412	172	206
Sammakkokangas Oy	Äänekoski	-	-	843	1007	421	504
Metsäsairila	Mikkeli	-	-	5004	5979	2502	2989
Valtakunnallinen sähköverkko		29089	38567	-	-	14545	19283
Yhteensä		60287	72033	60287	72033	60287	72033

Taulukossa: KSJ Oy= Keski-Savon Jätehuolto Oy, SSJ= Savonlinnan Seudun Jätehuolto

^a EWC-koodilla 191210 ilmoitettu jäte tulkittiin laskennassa kierrätyspolttoaineeksi ja sille käytettiin kierrätyspolttoaineiden päästökerrointa. Koodilla EWC 200137 ilmoitettu jäte tulkittiin käsitellyksi puujätteeksi, jolle käytettiin laskennassa kyllästetyn puun päästökerrointa.

^b Jätehuolto yhtiöiden alueilta kerätyt jätemäärät allokointiin kunnille näiden omistusosuuksien perusteella. Tarkkoja kuntakohtaisia jätemäärätietoja ei ollut saatavilla.

4.3.6 Tulokset: Tammervoima Oy

Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitos on Tampereen Tarastenjärvelle joulukuussa 2015 valmistunut voimalaitos. Laitoksessa on vuoden 2016 alusta lähtien tuotettu sekajätteestä sähköä ja kaukolämpöä. Voimalaitoksen yhteistyökumppanit ovat Pirkanmaan Jätehuolto Oy sekä Tampereen Sähkölaitos -yhtiöt³⁸.

Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitos hyödyntää polttoaineenaan pääasiassa yhdyskuntajätettä sekä lisäksi teollisuuden jätettä. Poltettu yhdyskuntajäte kerätään noin 40 kunnan alueelta muun muassa Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n, Mustankorkea Oy:n ja Jätekuikko Oy:n toiminta-alueilta.

Hyötyvoimalaitoksessa tuotettu kaukolämpö hyödynnetään Pirkkalassa, Tampereella ja Ylöjärvellä.

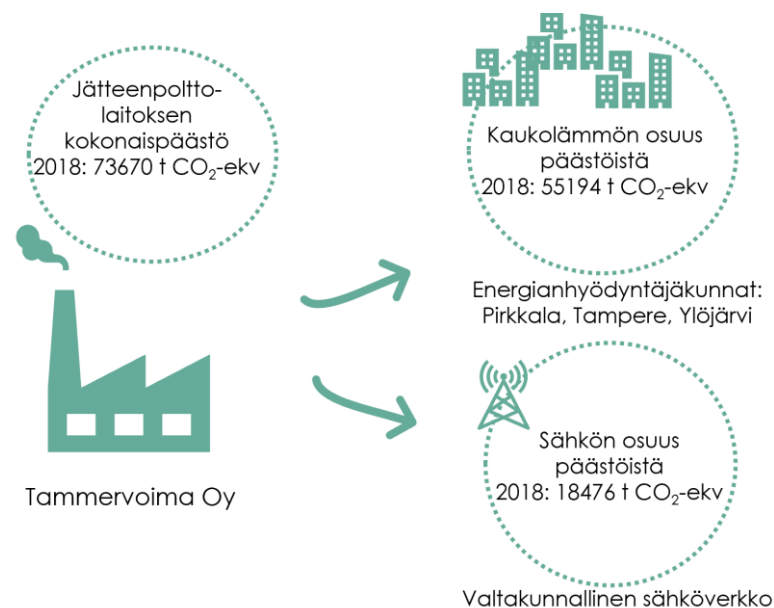
Lisätietoa Tammervoima Oy:stä: <http://www.tammervoima.fi/>



Tammervoima Oy

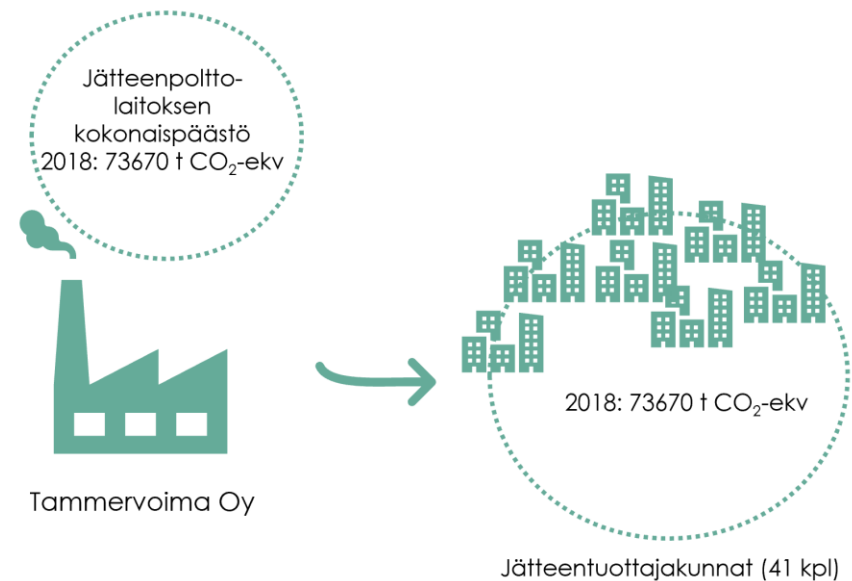
³⁸ Tammervoima, Energiaa roskapusseista, <http://www.tammervoima.fi/>

Tammervoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 73670 t CO₂-ekv. Nykyisin käytössä olevan menetelmän mukaisesti päästöt allokoidaan hyödynjakomenetelmää noudattaen kaukolämmölle ja sähkölle. Kaukolämmön päästöt allokoidaan edelleen lämmön hyödyntäville kunnille, eli Pirkkalalle, Tampereelle ja Ylöjärvelle. Jako kaukolämmön hyödyntäville kunnille tapahtuu kaukolämmönkulutuksen suhteessa. Tiedot kaukolämmönkulutuksesta saatiin yhtiöltä. Sähkön päästöt allokoidaan valtakunnalliselle sähköverkolle.



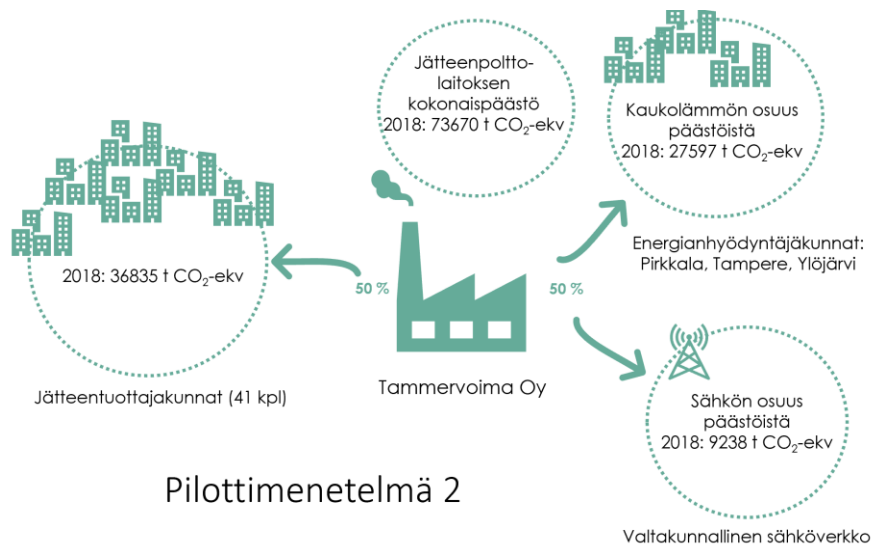
Nykyisin käytössä oleva menetelmä

Pilottimenetelmän 1 mukaisessa laskennassa hyötyvoimalaitoksen päästöt allokoiduvat 41 kunnalle, joista laitoksessa hyödynnetty jäte kerätään. Kunkin kunnan osalta oli tiedossa kuntakohtainen jätemäärä ja tiedot saatiin Pirkanmaan Jätehuolto Oy:ltä. Mainittakoon kuitenkin, että vuosina 2016 ja 2017 oli pieni määrä jätettä, jonka alkuperää ei voitu todentaa. Näiden jätteiden päästöt allokointiin Tammervoima Oy:n kehotuksen mukaisesti Tampereen kaupungille.



Pilottimenetelmä 1

Pilottimenetelmän 2 mukaisessa laskennassa puolet Tammervoima Oy:n päästöistä (36835 t CO₂-ekv) allokoituu 41 jätteentuottajakunnalle ja puolet jaetaan hyödynjakomenetelmän mukaisesti kaukolämmön hyödyntäville kunnille, eli Pirkkalalle, Tampereelle ja Ylöjärvelle, ja valtakunnalliseen sähköverkon päästöön.



Pilottimenetelmä 2

Tammervoima Oy:n ekovoimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2016–2018 on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Tammervoiman ekovoimalaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2016–2018.

Tammervoima Oy ^a	Nyky menetelmä (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Kunta	-	-	-	1202	1181	1263	601	590	632
Hämeenkyrö	-	-	-	399	361	364	199	180	182
Hankasalmi	-	-	-	945	809	844	473	405	422
Ikaalinen	-	-	-	-	1611	-	-	805	-
Jämsä	-	-	-	-	31	64	-	16	32
Juuka	-	-	-	218	210	231	109	105	115
Juupajoki	-	-	-	11763	11666	12126	5881	5833	6063
Jyväskylä	-	-	-	-	20	41	-	10	20
Kaavi	-	-	-	3750	3612	3668	1875	1806	1834
Kangasala	-	-	-	-	779	-	-	390	-
Keuruu	-	-	-	-	18	37	-	9	18
Konnevesi	-	-	-	-	784	1612	-	392	806
Kuopio	-	-	-	1596	1444	1455	798	722	727
Laukaa	-	-	-	2731	2718	2834	1365	1359	1417
Lempäälä	-	-	-	-	73	151	-	37	75
Lieksa	-	-	-	1166	1132	1187	583	566	593
Mänttä-Vilppula	-	-	-	665	601	606	332	301	303
Muurame	-	-	-	5929	4951	4480	2965	2475	2240
Nokia	-	-	-	-	50	104	-	25	52
Nurmes	-	-	-	1084	1063	1119	542	531	560
Orivesi	-	-	-	-	35	1537	-	18	769
Oulu	-	-	-	-	45	92	-	22	46
Outokumpu	-	-	-	798	767	763	399	384	382
Pälkäne	-	-	-	761	729	776	381	365	388
Parkano	-	-	-	-	118	243	-	59	122
Pieksämäki	2136	2399	2153	2179	2160	2392	2157	2280	2272
Pirkkala	-	-	-	-	21	43	-	11	22
Rautalampi	-	-	-	-	11	22	-	5	11
Rautavaara	-	-	-	509	493	512	255	247	256
Ruovesi	-	-	-	502	502	503	251	251	251
Sastamala	-	-	-	-	143	294	-	72	147
Sillinjärvi	-	-	-	-	47	97	-	24	49
Suonenjoki	50709	56960	51110	30618	31453	28626	40664	44206	39868
Tampere	-	-	-	-	10	21	-	5	11
Tervo	-	-	-	186	168	170	93	84	85
Toivakka	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tammervoima Oy ^a	Nyky menetelmä (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)			Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteentuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)		
Kunta	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Tuusniemi	-	-	-	-	17	35	-	8	17
Valtimo	-	-	-	-	14	29	-	7	15
Vesanto	-	-	-	-	14	28	-	7	14
Vesilahti	-	-	-	498	492	539	249	246	270
Virrat	-	-	-	793	758	793	396	379	397
Ylöjärvi	1917	2153	1932	3707	3682	3968	2812	2917	2950
Vatakunnallinen sähköverkko	17239	13285	18476	-	-	-	8619	6642	9238
Yhteensä	72001	74796	73670	72001	74796	73670	72001	74796	73670

^a Tammervoiman jätteenpolttolaitoksessa poltetaan sekä yhdyskuntajätettä että teollisuuden jätettä. Yhtiö arvioi poltetun jätteen vuosittaisen energiasisällön kuukausittain määritetyn jätteenpolttolaitoksen lämpöarvon perusteella. Yhdyskunta- ja teollisuuden jätteen lämpöarvo on arvioitu samaksi, joten niille käytettiin laskennassa samaa päästökerrointa.

4.3.7 Tulokset: Westenergy Oy Ab

Westenergy on kuuden kunnallisen jätehuoltoyhtiön omistama yritys. Yhtiön perustivat vuonna 2007 Botniarosk Oy Ab, Lakeuden Etappi Oy, Millespakka Oy, Stormossen Oy Ab ja Vestia Oy. Vuoden 2020 alusta omistajiin liittyi lisäksi Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy. Vuoden 2020 alusta lähtien yhtiön toiminta-alue kattaa 62 kuntaa, joista toimitetaan vuosittain hyödynnettäväksi noin 190 000 tonnia jätettä. Toiminta-alue kattaa yli puoli miljoonaa asukasta.

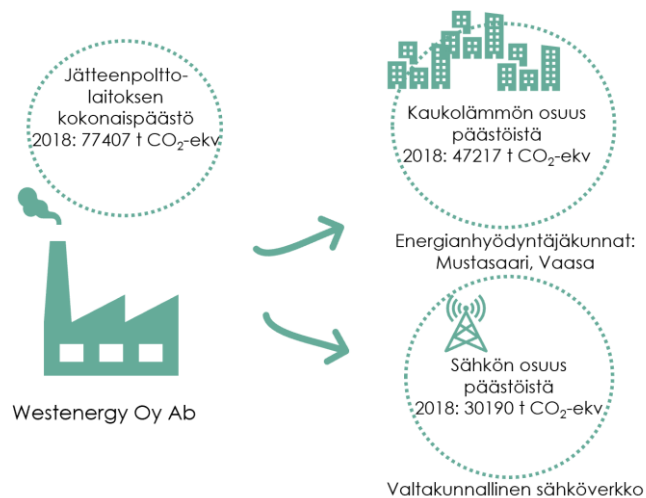
Westenergy Oy Ab tuottaa yhdyskuntajätteestä sähköä ja kaukolämpöä. Yhtiön tuottama kaukolämpö hyödynnetään Vaasan ja Mustasaaren kunnissa. Laitoksen tuotanto kattaa noin 50 % Vaasan alueen kaukolämmöntarpeesta³⁹.

Lisätietoa Westenergy Oy Ab:stä: <https://westenergy.fi/>



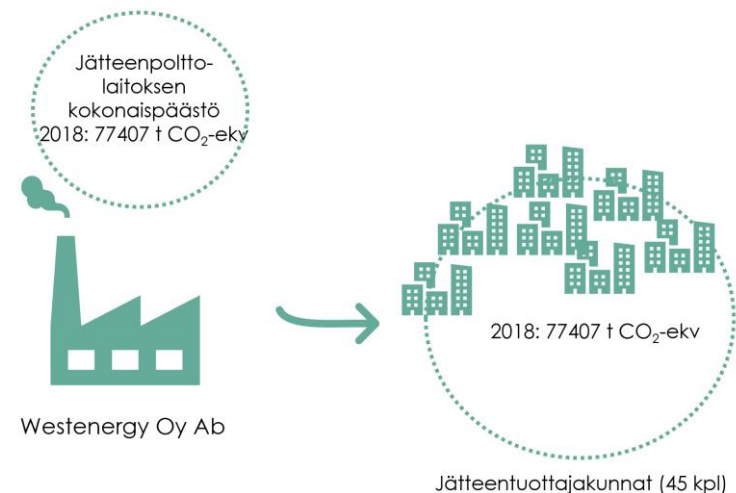
³⁹ Westenergy, Tietoa Westenergystä,
<https://westenergy.fi/westenergy/tietoa-westenergysta/>

Vuonna 2018 Westenergy Oy Ab:n päästöt olivat yhteensä 77407 t CO₂-ekv. Nykyisin käytössä olevan menetelmän perusteella päästöt allokoidaan hyödynjakomenetelmää hyödyntäen kaukolämmölle ja sähkölle. Laitoksella tuotetaan lisäksi kaukolämpöä erillistuotannolla. Erillistuotannolla tuotetun kaukolämmön päästöt allokoidaan 100-prosenttisesti kaukolämmölle. Kaukolämmön päästöt allokoidaan edelleen tuotetun kaukolämmön hyödyntäneille kunnille: Mustasaarelle ja Vaasalle. Päästöjen allokointi kaukolämmön hyödyntäville kunnille tapahtuu kaukolämmönkulutuksen suhteessa. Tiedot kaukolämmönkulutuksesta saatiin yhtiöltä. Sähkön osuus päästöistä allokoidaan valtakunnalliseen sähkön päästö-kertoimeen.



Nykyisin käytössä oleva menetelmä

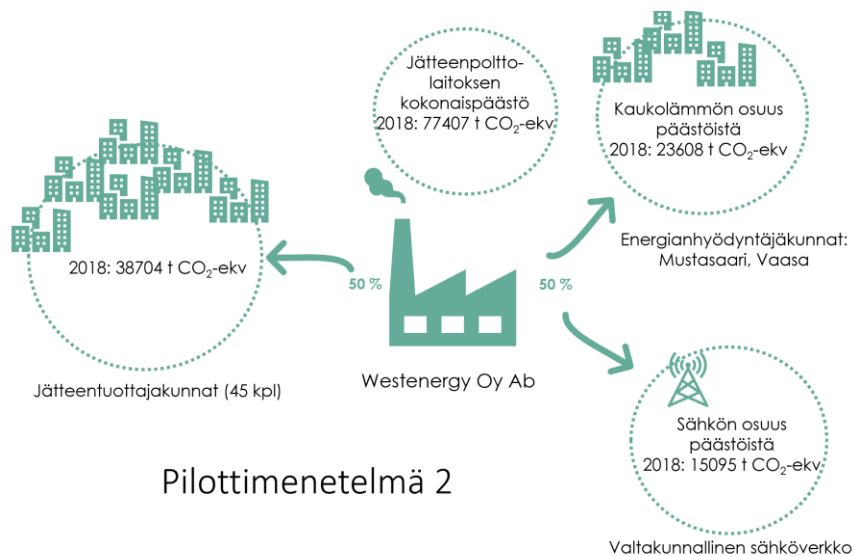
Pilottimenetelmän 1 perusteella laitoksen päästöt allokoidaan Botniasrosk Oy Ab:n, Lakeuden Etappi Oy:n, Millespakka Oy:n, Stormossen Oy Ab:n ja Vestia Oy:n toiminta-alueiden yli 40 kunnalle, joista laitoksen energiantuotannossa hyödynnetty yhdyskuntajäte on kerätty. Kaikkien jätehuoltoyhtiöiden kuntakohtaisia osuuksia ei ollut tiedossa, joten ne arvioitiin toiminta-alueen kuntien asukasluvun tai omistuosuuksien suhteessa. Jätehuoltoyhtiöillä on myös oman toiminta-alueensa ulkopuolisia toimituksia, jotka eivät sisälly kuntakohtaisiin tietoihin. Näistä aiheutuvat päästöt on allokoitu luokkaan "Jätteet, joiden alkuperää ei tunneta". Jatkossa yhdyskuntajätettä kerätään lisäksi Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy:n toiminta-alueelta.



Pilottimenetelmä 1

Pilottimenetelmässä 2 puolet päästöistä allokoidaan laitoksen omistavien jätehuoltoyhtiöiden toiminta-alueiden yli 40 kunnalle. Lisäksi osa päästöistä on allokoitu luokkaan ”Jätteet, joiden alkuperää ei tunneta”, sillä jätehuoltoyhtiöillä on myös toiminta-alueidensa kuntien ulkopuolisia toimituksia, joiden tarkka alkuperä ei ollut tiedossa. Puolet päästöistä allokoidaan kaukolämmölle ja sähkölle samassa suhteessa kuin nykyisin käytössä olevassa menetelmässä. Kaukolämmön päästöt allokoidaan edelleen Mustasaarelle ja Vaasalle.

Westenergy Oy Ab:n päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2013–2018 on esitetty taulukossa 8.



Taulukko 8. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöt ja niiden allokointi kunnille ja valtakunnalliselle sähköverkolle nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisesti vuosina 2013–2018.

Westenergy Oy Ab		Nyky menetelmä (t CO ₂ -ekv)						Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)						Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)					
Jätehuoltoyhtiö	Kunta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Botniasrosk	Isojoki	-	-	-	-	-	-	178	182	193	151	199	222	89	91	97	75	100	111
Botniasrosk	Karjajoki	-	-	-	-	-	-	115	116	125	98	130	143	58	58	62	49	65	72
Botniasrosk	Kaskinen	-	-	-	-	-	-	107	109	117	94	125	142	53	55	59	47	63	71
Botniasrosk	Kauhajoki	-	-	-	-	-	-	1112	1157	1263	998	1335	1502	556	578	632	499	668	751
Botniasrosk	Kristiinankaupunki	-	-	-	-	-	-	552	566	619	487	651	741	276	283	309	244	326	370
Botniasrosk	Närpiö	-	-	-	-	-	-	737	777	855	684	933	1064	369	389	427	342	467	532
Botniasrosk	Teuva	-	-	-	-	-	-	447	458	499	389	517	579	223	229	250	195	259	290
Lakeuden Etappi	Alavus	-	-	-	-	-	-	820	590	542	259	622	1043	410	295	271	129	311	521
Lakeuden Etappi	Ilmajoki	-	-	-	-	-	-	1555	1556	1532	1238	2146	2190	777	778	766	619	1073	1095
Lakeuden Etappi	Kauhava	-	-	-	-	-	-	75	57	682	580	486	59	38	28	341	290	243	30
Lakeuden Etappi	Kuortane	-	-	-	-	-	-	1849	1878	2068	1535	1667	1591	924	939	1034	768	833	796
Lakeuden Etappi	Kurikka	-	-	-	-	-	-	1128	994	1191	835	1193	1475	564	497	595	417	596	737
Lakeuden Etappi	Lapua	-	-	-	-	-	-	5808	6009	5906	4665	6377	8647	2904	3004	2953	2332	3189	4323
Lakeuden Etappi	Seinäjoki	-	-	-	-	-	-	572	908	482	300	372	454	286	454	241	150	186	227
Lakeuden Etappi	Ähtäri	-	-	-	-	-	-	98	74	36	17	25	45	49	37	18	8	12	23
Millespakka	Alajärvi	-	-	-	-	-	-	533	579	594	460	613	684	266	290	297	230	307	342
Millespakka	Halsua	-	-	-	-	-	-	50	51	94	46	63	66	25	26	47	23	31	33
Millespakka	Lappajärvi	-	-	-	-	-	-	220	208	221	185	259	292	110	104	111	92	130	146
Millespakka	Lestijärvi+Reisjärvi ^a	-	-	-	-	-	-	209	178	144	143	228	291	105	89	72	72	114	146
Millespakka	Perho	-	-	-	-	-	-	165	158	184	141	199	223	82	79	92	71	99	112
Millespakka	Soini	-	-	-	-	-	-	93	87	106	69	115	134	46	44	53	34	58	67
Millespakka	Vimpeli	-	-	-	-	-	-	170	164	168	135	208	242	85	82	84	67	104	121
Stormossen ^a	Isokyrö	-	-	-	-	-	-	1000	923	917	1091	1022	1042	500	462	459	545	511	521
Stormossen	Korsnäs	-	-	-	-	-	-	460	425	422	502	471	480	230	213	211	251	235	240
Stormossen	Maalahti	-	-	-	-	-	-	1193	1102	1095	1302	1220	1243	597	551	547	651	610	622
Stormossen	Mustasaari	1562	1551	1634	1529	1827	1878	4261	3934	3908	4649	4355	4439	2912	2743	2771	3089	3091	3159
Stormossen	Vaasa	39372	38030	37980	37233	44345	45338	14771	13639	13549	16117	15098	15389	27071	25835	25765	26675	29721	30364
Stormossen	Vöyri	-	-	-	-	-	-	1443	1332	1324	1575	1475	1503	722	666	662	787	737	752
Vestia ^b	Alavieska	-	-	-	-	-	-	383	450	431	387	514	549	191	225	215	193	257	275
Vestia	Haapajärvi	-	-	-	-	-	-	1069	1258	1204	1080	1435	1534	535	629	602	540	717	767
Vestia	Haapavesi	-	-	-	-	-	-	1030	1211	1159	1040	1382	1477	515	605	579	520	691	738

Westenergy Oy Ab		Nyky menetelmä (t CO ₂ -ekv)						Pilottimenetelmä 1: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille (t CO ₂ -ekv)						Pilottimenetelmä 2: Jätteenpolton päästöjen allokointi jätteen tuottajakunnille ja energianhyödyntäjäkunnille (t CO ₂ -ekv)					
Jätehuolto yhtiö	Kunta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Vestia	Kalajoki	-	-	-	-	-	-	1584	1863	1783	1600	2126	2272	792	932	892	800	1063	1136
Vestia	Kannus	-	-	-	-	-	-	779	916	877	787	1045	1117	389	458	438	393	523	559
Vestia	Kärsämäki	-	-	-	-	-	-	422	497	475	427	567	606	211	248	238	213	283	303
Vestia	Merijärvi	-	-	-	-	-	-	172	202	193	173	230	246	86	101	97	87	115	123
Vestia	Nivala	-	-	-	-	-	-	1412	1661	1590	1427	1896	2026	706	831	795	713	948	1013
Vestia	Oulainen	-	-	-	-	-	-	1043	1227	1174	1053	1400	1496	521	613	587	527	700	748
Vestia	Pyhäjoki	-	-	-	-	-	-	475	559	535	480	638	682	238	279	267	240	319	341
Vestia	Pyhäjärvi	-	-	-	-	-	-	898	1056	1010	907	1205	1287	449	528	505	453	602	644
Vestia	Pyhäntä	-	-	-	-	-	-	251	295	282	253	337	360	125	147	141	127	168	180
Vestia	Siikalatva	-	-	-	-	-	-	884	1040	996	893	1187	1268	442	520	498	447	593	634
Vestia	Sievi	-	-	-	-	-	-	620	730	698	627	833	890	310	365	349	313	416	445
Vestia	Toholampi	-	-	-	-	-	-	488	574	550	493	655	701	244	287	275	247	328	350
Vestia	Ylivieska	-	-	-	-	-	-	1676	1972	1887	1693	2250	2404	838	986	944	847	1125	1202
Jätteet, joiden alkuperää ei tunneta		-	-	-	-	-	-	17731	14487	11457	12815	15920	12568	8865	7244	5729	6407	7960	6284
Valtakunnallinen sähköverkko		29705	28627	25524	26117	29552	30190	-	-	-	-	-	-	14853	14313	12762	13058	14776	15095
Yhteensä		70639	68208	65138	64879	75724	77407	70639	68208	65138	64879	75724	77407	70639	68208	65138	64879	75724	77407

^a Lestijärven ja Reisjärven osalta kuntakohtaisia tietoja ei ollut saatavilla eroteltuna.

^b Kuntakohtainen päästöjen allokointi Stormossen Oy Ab:n osalta perustuu yhtiön toiminta-alueen kuntien asukasluokuihin.

^c Kuntakohtainen päästöjen allokointi Vestia Oy:n osalta perustuu yhtiön toiminta-alueen kuntien omistussuosiin.

HUOM: Jätehuolto yhtiöillä on myös toiminta-alueidensa kuntien ulkopuolisia toimituksia, joista aiheutuvat päästöt on allokoitu luokkaan ”Jätteet, joiden alkuperää ei tunneta”. Toiminta-alueiden ulkopuolisten toimitusten osuutta ei Stormossen Oy Ab:n ja Vestia Oy:n osalta ollut tiedossa, vaan näiden yhtiöiden kokonaisjätemäärä on allokoitu kokonaisuudessaan kunkin toiminta-alueen kunnille. Tämä aiheuttaa epätarkkuutta kuntien tuloksiin.

5. Laskentamenetelmien vaikutukset kuntien näkökulmasta

5.1 Kuntakohtaiset analyysit

Eri allokointimenetelmien vaikutuksia kuntien näkökulmasta analysoitiin tarkastelemalla hankekuntien Hollolan, Hyvinkään, Pirkkalan ja Vantaan päästöjä. Analyysissä tarkasteltiin eri menetelmien vaikutuksia paitsi kunnille allokoituvien jätteen energiahyödyntämisen päästöjen myös kuntien kokonaispäästöjen kannalta. Hankkeen kaikki neljä kuntaosallistujaa seuraavat kasvihuonekaasupäästöjään vuosittain Benviroc Oy:n tuottaman CO2-raportin⁴⁰ kautta. Eri laskentamenetelmien vaikutusta kuntien vuosittaisiin kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismääriin analysoitiin pilottilaskelmien tuloksia (kohta 4.3) ja CO2-raportin dataa hyödyntäen.

Kuntaosallistujien näkemyksiä eri laskentamenetelmistä ja niiden vaikutuksista tulevaisuuden päästökehitykseen, päästötavoitteiden asetantaan, päästötavoitteiden saavutettavuuteen sekä poliittiseen päätöksentekoon kartoitettiin kyselyllä.

⁴⁰ CO2-raportti, Tietoa CO2-raportista, http://co2-raportti.fi/?page=tietoa_raportista

Kunkin kunnan kuntaraportti ja kuntakohtaisten analyysien tulokset on esitetty liitteissä 1–4.

5.2 Päästöseurannan merkitys kunnissa ja sen vaikutukset kuntien päätöksentekoon

JäPä-hankekunnille tehdyn kyselyn perusteella kasvihuonekaasupäästöjä seurataan kunnissa aktiivisesti ja kunnilla on selkeät päästövähennys- ja/tai hiilineutraaliustavoitteet. Päästöseurannan roolia päätöksenteossa pidettiin merkittävänä ja sen arvioitiin kasvavan tulevaisuudessa, asetettujen tavoitevuosien lähestyessä. Ainakin epäsuorasti päästöseurannan katsottiin vaikuttavan muun muassa toimenpiteiden suunnitteluun, kaavoitukseen ja liikennesuunnitteluun kunnissa.

Hankekunnissa on sitouduttu päästöttömän sähkön ja lämmön hankintaan tietyllä aikavälillä, ja kunnat katsoivat pystyvänsä

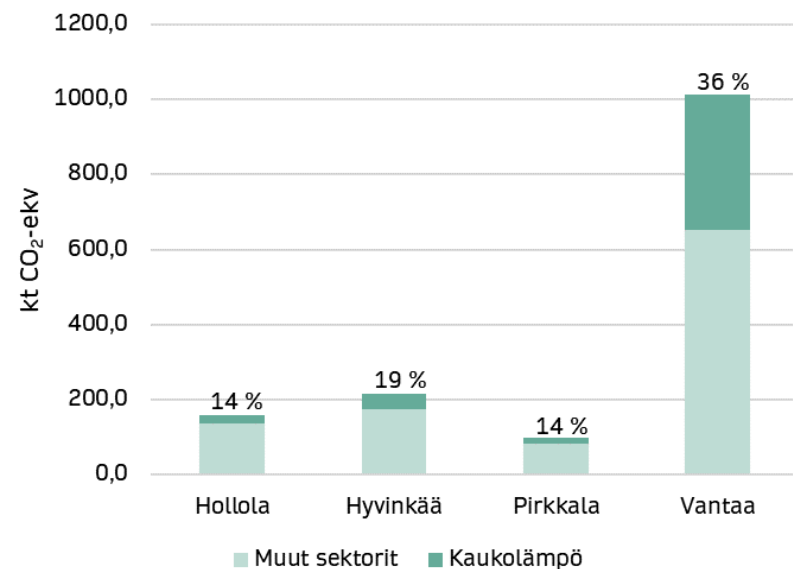
päätöksillään vaikuttamaan energiantuotannon vähäpäästöiseen kehitykseen.

Jätteiden määrän vähentämiselle ei toteutetun kyselyn perusteella ole kunnissa asetettu yhtä kokonaisvaltaisia määrällisiä tavoitteita kuin kasvihuonekaasuille. Kunnilla on kuitenkin yleisluonteisia tavoitteita kuten jätteettömyys 2050 tai kiertotalouden edistäminen. Kunnilla on myös toimenpiteitä jätteiden määrän vähentämistä, resurssiviisautta ja kiertotalouden edistämistä koskien. Kunnat toteuttavat myös toimenpiteiden seuranta. Osa kunnista arvioi jätteiden määrän vähentämisen ja siihen liittyvän seurannan olevan paikallisen jätehuoltoyhtiön vastuulla. Jätteiden määrään vaikuttavien toimien vaikutusten toivottiin kuitenkin tulevan päästölaskennassa entistä paremmin näkyväksi. Lisäksi kuntakohtaiselle datalle ja myös muille seuranta-indikaattoreille, kuten kierrätysasteelle, oli kyselyn perusteella kysyntää.

5.3 Laskentamenetelmän vaikutus kuntien päästökehitykseen ja päästötavoitteiden saavutettavuuteen

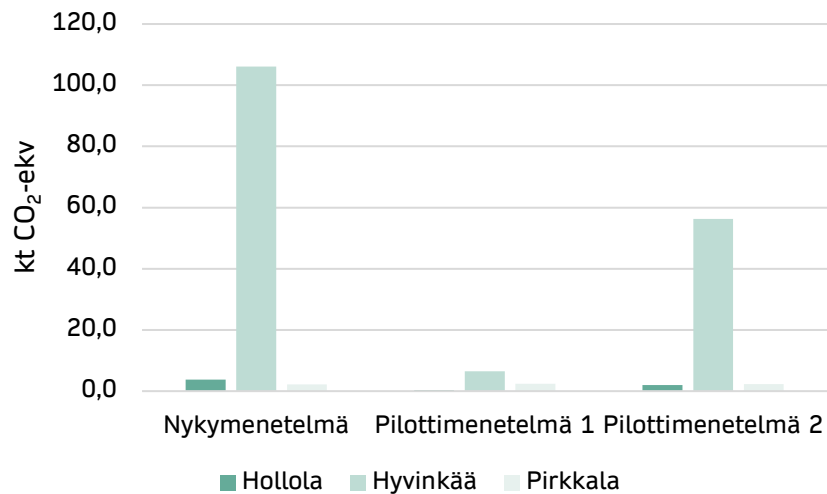
Jätteiden energiahyötykäytön päästöjä koskevan laskentamenetelmän merkitys kunnan kokonaispäästöjen kannalta

vaihteli huomattavasti tarkastelluissa kunnissa. Vaikutuksen suuruuteen vaikutti paitsi jätepolttoaineiden osuus kaukolämmön tuotannossa myös kaukolämmön osuus kunnan kokonaispäästöistä. Kuvassa 4 on esitetty kaukolämmön osuus hankekuntien kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) vuonna 2018. Vantaalla kaukolämmön osuus kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 36 %, Hyvinkäällä 19 % ja Hollolassa ja Pirkkalassa ainoastaan 14 %.



Kuva 4. Kuntien kokonaispäästöt ilman teollisuutta jaettuna kaukolämpöön ja muihin sektoreihin vuonna 2018 ja kaukolämmön osuus kokonaispäästöistä. (Lähde: CO₂-raportti)

Kuvassa 5 on esitetty hankekunnille allokoituvat jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt nyky menetelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2 vuonna 2018. Kuvasta nähdään, että nyky menetelmällä laskettuna jätteen energiahyödyntämisestä aiheutui selkeästi eniten päästöjä Hyvinkäällä (106,1 kt CO₂-ekv), kun jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat päästöt Pirkkalassa ja Hollolassa olivat ainoastaan 2–4 kt CO₂-ekv.



Kuva 5. Hollolan, Hyvinkään ja Pirkkalan jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat päästöt nyky menetelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2 vuonna 2018. Vantaan päästöjä ei tietojen puutteen takia voitu laskea.

Tarkasteltaessa eri allokointimenetelmien vaikutusta kuntien kokonaispäästöihin voidaan vaikutuksen todeta olevan

selkeästi suurempi Hyvinkäällä kuin esimerkiksi Pirkkalassa (kuva 6).



Kuva 6. Hyvinkään (ylhäällä) ja Pirkkalan (alhaalla) päästöt yhteensä ilman teollisuutta vuosina 2010–2018, kun jätteen energiahyötykäytön päästöt on arvioitu vuosille 2016/2017–2018 nyky menetelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2. Muiden sektorien päästöt perustuvat CO₂-raportin laskentaan.

Kuntien näkemykset oikeudenmukaisimmasta tavasta jätteen energiahyödyntämisen päästöjen allokointiin vaihtelivat. Vastauksissa kuitenkin korostettiin päästöseurannan aikasarjojen yhtenäisyyden tärkeyttä. Toisin sanoen mahdollisen menetelmänvaihdoksen yhteydessä olisi tärkeää laskea päästöt uudella menetelmällä takautuvasti koko aikasarjalta. Pilottilaskentoja varten jätettä energiantuotannossaan hyödyntäviltä yhtiöiltä saadut tiedot eivät kuitenkaan mahdollistaneet kaikkien kuntien koko aikasarjan laskentaa pilottimenetelmillä. Johtuen eroista saatavilla olevien aikasarjojen pituuksissa, myöskään kattavia analyysejä jätteen energiahyödyntämisen päästöjen allokointimenetelmän vaikutuksista kuntien päästökehitykseen pitkällä aikavälillä ei ollut mahdollista tehdä.

Pirkkalan ja Hollolan tapauksessa näyttää siltä, että koska allokointimenetelmän merkitys on nykytilanteessa pieni, ei sillä ole suurta vaikutusta myöskään päästötavoitteiden saavutettavuuteen tulevaisuudessa. Hyvinkäällä merkitys on todennäköisesti suurempi, mutta tämän tarkempi analysointi edellyttäisi tietojen saatavuutta myös kaupungin asettamaa perusvuotta 2007 koskien. Yleisesti ottaen tavoitteiden saavutettavuuteen vaikuttaa paitsi valittu perusvuosi myös se, oliko jätteenpolttolaitos toiminnassa jo perusvuonna ja jos ei, mitä energiantuotantomuotoa jätteenpolttolaitos on korvannut.

Hankkeen puitteissa tehty analyysi kuitenkin osoittaa, että jätteen energiahyödyntämisen allokointitavan merkitys kuntien kokonaispäästöihin ja päästökehitykseen on sitä suurempi, mitä merkittävämmässä roolissa jätteenpolttolaitos on kunnan kaukolämmön tuotannossa. Merkityksen voidaan olettaa kasvavan jatkossa, kun energiajärjestelmä kehittyy hiilineutraalimpaan suuntaan.

6. Pilottilaskentojen opit, johtopäätökset ja suositukset

6.1 Menetelmien edut ja haasteet

JäPä-hankkeessa toteutetut laajat pilottilaskelmat kattoivat useita erityyppisiä jätettä energiantuotannossaan hyödyntäviä energialaitoksia. Laitokset ja niiden toimintaympäristöt erosivat toisistaan muun muassa tuotannossa hyödynnettyjen jättejakeiden ja tukipolttoaineiden, jätettä toimittaneiden ja energiaa hyödyntäneiden kuntien määrän sekä tuotetun energian (kaukolämpö/teollisuuden lämpö ja höyry/sähkö) ja tuotantotavan (yhteistuotanto/erillistuotanto) osalta. Hankkeessa tarkastellut laitokset edustavat hyvin ja kattavasti jätteenpolton toimintakenttää Suomessa: Suomen kaikkiaan yhdeksästä tällä hetkellä toiminnassa olevasta isosta jätevoimalasta⁴¹ laskennat kattoivat kuusi. Lisäksi yhden, toimintansa vuonna 2021 käynnistävän voimalan, päästöjä tarkasteltiin suunnitteluarvojen perusteella.

Kattavien pilottilaskelmien perusteella voidaan todeta, että kullakin pilotoidulla menetelmällä on etuja, jotka puoltavat menetelmän käyttöä ja toisaalta haasteita, jotka hankaloittavat

⁴¹ Yle, Suomessa poltetaan päivittäin 800 rekallista jätettä, mutta tämäkään ei riitä – jätelasteja myös Ruotsiin ja Viroon poltettavaksi,

laskennan toteutusta tai heikentävät laskennan tulosten tarkkuutta, vertailukelpoisuutta tai oikeudenmukaisuutta. Pilotoitujen menetelmien edut ja haasteet on esitetty kuvassa 7.



2019, <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2019/03/22/sekajatteen-energiapoltto>

Menetelmien edut ja haasteet:

Nykyisin käytössä oleva menetelmä

- + Noudattaa kansainvälisiä aluetason laskentaohjeita sekä päästöjen kohdistamista eri sektoreille kansallisen tason päästölaskentaohjeissa
- + Päästöjen allokointi toteutetaan energiankulutuksen perusteella, josta on olemassa tarkat tiedot, joten tässä suhteessa luotettava ja oikeudenmukainen
- + Toteutettavissa olemassa olevilla lähtötiedoilla (kaukolämpötilasto)
- + Toteutettavissa kohtuullisella työmäärällä
- Ei ohjausvaikutusta, joka tekisi näkyväksi muutokset jätteen tuottamisessa ja kannustaisi jätteen synnyn vähentämiseen ja kiertotalouteen
- Allokoi jätteenpoltolla tuotetun kaukolämmön päästöt energiankäyttäjäkunnalle, millä on mahdollinen ei-toivottu ohjausvaikutus, ts. kunnat voivat olla haluttomia ostamaan jätteenpolttolaitoksella tuotettua kaukolämpöä

Pilottimenetelmä 1

- + Tuo näkyväksi jätteiden synnyn vähentämisen ja ohjaa kiertotaloutta edistäviin toimiin olettaen, että kuntakohtaiset jätemäärätiedot ovat saatavilla.
- + Mahdollistaa kunnianhimoisten ilmastotavoitteiden asettamisen ja saavuttamisen myös kunnissa, joissa nykymenetelmällä laskettuna merkittävä osa päästöistä syntyy jätteillä tuotetusta kaukolämmöstä.
- + Soveltuu kaatopaikkakiellon ja hiilineutraaliustavoitteiden myötä muuttuneeseen toimintakenttään (jätteenpolton ensisijaisena tavoitteena jätteen hävitys)
- Eroaa kansainvälisistä laskentaohjeista ja kansallisista menetelmistä kohdentaa päästöt eri sektoreille päästölaskennoissa
- Vaatii erillisiä tietokyselyjä. Laskentaa varten tarvittavia tietoja ei ole saatavissa julkisesti tuotetuista tietolähteistä
- Nykyisin käytössä olevalla tietopohjalla laskentaa ei ole mahdollista toteuttaa ilman tulosten laatua ja vertailukelpoisuutta heikentäviä oletuksia muun muassa kuntien tuottamia jätemääriä koskien. Tällöin menetelmän ohjausvaikutus ei toteudu toivotulla tavalla.
- Työläs laskenta, mikäli jätteen tuottajakuntia on useita
- Monimutkaistaa alueellisia laskelmia, mikäli kunnassa syntyvää jätettä käsitellään useissa eri jätteenpolttolaitoksissa kunnan/maakunnan ulkopuolella
- Laadukasta aikasarjatietoa ei hankkeessa kerätyn tiedon perusteella ole saatavilla kaikkien laitosten osalta.

Pilottimenetelmä 2

- + Tuo näkyväksi jätteiden synnyn vähentämisen ja ohjaa kiertotaloutta edistäviin toimiin olettaen, että kuntakohtaiset jätemäärätiedot ovat saatavilla.
- + Mahdollistaa kunnianhimoisten ilmastotavoitteiden asettamisen ja saavuttamisen myös kunnissa, joissa nykymenetelmällä laskettuna merkittävä osa päästöistä syntyy jätteillä tuotetusta kaukolämmöstä.
- + Soveltuu kaatopaikkakiellon ja hiilineutraaliustavoitteiden myötä muuttuneeseen toimintakenttään (jätteenpolton ensisijaisena tavoitteena jätteen hävitys)
- + Energiatehokkuustoimien vaikutukset näkyvät kaukolämpöä käyttävien kuntien päästökehityksessä, kun osa päästöstä allokoidaan kaukolämmön kuluttajakunnille
- Eroaa kansainvälisistä laskentaohjeista ja kansallisista menetelmistä kohdentaa päästöt eri sektoreille päästölaskennoissa
- Vaatii erillisiä tietokyselyjä. Laskentaa varten tarvittavia tietoja ei ole saatavissa julkisesti tuotetuista tietolähteistä
- Nykyisin käytössä olevalla tietopohjalla laskentaa ei ole mahdollista toteuttaa ilman tulosten laatua ja vertailukelpoisuutta heikentäviä oletuksia muun muassa kuntien tuottamia jätemääriä koskien. Tällöin menetelmän ohjausvaikutus ei toteudu toivotulla tavalla.
- Työläs laskenta, mikäli jätteen tuottajakuntia ja kaukolämmönhyödyntäjäkuntia on useita
- Monimutkaistaa alueellisia laskelmia, mikäli kunnassa syntyvää jätettä käsitellään useissa eri jätteenpolttolaitoksissa kunnan/maakunnan ulkopuolella
- Laadukasta aikasarjatietoa ei hankkeessa kerätyn tiedon perusteella ole saatavilla kaikkien laitosten osalta.

Kuva 7. Pilotoitujen menetelmien edut ja haasteet.

6.2 Pohdinta ja suositukset jatkokehitykseen

JäPä-hankkeen puitteissa toteutetusta selvityksestä, pilottilaskennoista ja kuntakohtaisista analyyseistä saatiin tietoa menetelmien eduista ja toisaalta niiden toteutukseen liittyvistä haasteista. Pilottimenetelmien 1 ja 2 edut ovat selkeitä laskentamenetelmän ohjausvaikutuksen parantamisen näkökulmasta, mutta niiden laajamittainen käyttöönotto vaatii nykyistä huomattavasti laajemman tietopohjan sekä tietojen koonnin organisoinnin ja jatkuvuuden varmistamisen.

Toisaalta tietopohjaa vahvistamalla sekä lähtötietoja tarkentamalla voidaan nyky menetelmälläkin saavuttaa kuntatason päästölaskennassa aikaisempaa tarkempia tuloksia.

JäPä-hankkeen aikana esiin nousseita kysymyksiä ja jatkokehityssuosituksia on pohdittu kohdissa 6.2.1–6.2.6.

6.2.1 Tarve uudelle, ohjausvaikutukseltaan tehokkaammalle laskentamenetelmälle

Johtopäätös 1: Nykyisin käytössä oleva laskentamenetelmä ei ohjaa jätteen määrän vähentämiseen eikä edistä kiertotaloutta toivotulla tavalla. Lisäksi se voi johtaa tilanteeseen, jossa kunnat ovat haluttomia hyödyntämään

jätteenpolttolaitoksen tuottamaa kaukolämpöä. Tarve uudelle, ohjausvaikutukseltaan tehokkaammalle laskentamenetelmälle on ilmeinen.

Suositus: Otetaan käyttöön päästölaskentamenetelmä, joka soveltuu paremmin muuttuneeseen toimintakenttään ja ohjaa tehokkaammin jätteen synnyn ehkäisyyn ja kiertotalouteen sekä poistaa nykyisen menetelmän epäedullisen ohjausvaikutuksen.

Yksi nykyisin käytössä olevan laskentamenetelmän heikkouksista on, ettei menetelmällä ole ohjausvaikutusta, joka tekisi näkyväksi muutokset jätteen tuottamisessa ja kannustaisi jätteen synnyn vähentämiseen, kierrätyksen lisäämiseen ja kiertotalouteen. Nykyinen menetelmä ei täten välttämättä täysin sovellu kaatopaikkakiellon ja hiili-neutraaliustavoitteiden myötä muuttuneeseen toimintakenttään. Lisäksi nykyinen menetelmä saattaa johtaa tilanteeseen, jossa kunta on haluton ostamaan jätteenpolttolaitoksen tuottamaa lämpöä ja tuottaa sen sijaan lämmön muulla tavoin.

Tarkasteltaessa pilottimenetelmien 1 ja 2 ohjausvaikutusta on kuitenkin huomattava, että näillä menetelmillä jätteen tuottajakunnille allokoituvat päästömäärät olivat etenkin kahdessa tarkastellussa kunnassa pieniä suhteessa kuntien kokonaispäästöihin. Näin ollen näissä päästöissä tapahtuvat muutokset jäänevät myös vaikutuksiltaan pieniksi. Pilottimenetelmän 1

osalta tulosten voidaan olettaa pätevän myös valtaosaan ainoastaan jätteentuottajakuntina toimivista kunnista. Näissä tapauksissa päästöissä tapahtuvat muutokset jäänevät myös suhteellisen pieniksi, jolloin kiertotalouden edistämistä ja jätteiden määrän vähentämistä koskeva ohjausvaikutus on myös pieni. Toisaalta jätteenkäsittelyn päästöjen merkityksen kuntien kokonaispäästöjen osalta ja samalla menetelmän ohjausvaikutuksen voidaan olettaa kasvavan tulevaisuudessa, mikäli muiden sektoreiden päästöjen merkitys suhteessa jätteenkäsittelyn päästöihin pienenee. Mahdollisen menetelmävaihdon suurin ohjausvaikutus kohdistuneekin tällä hetkellä niihin kuntiin, joiden kokonaispäästöistä merkittävä osa aiheutuu jätepolttoaineilla tuotetusta kaukolämmöstä. Näissä kunnissa uuden menetelmän käyttöönotto voisi vähentää halukkuutta jätteenpoltolla tuotetun lämmön korvaamiseen muilla energianlähteillä tilanteissa, joissa jätteenpolttolaitoksen tuottamaa lämpöä on joka tapauksessa saatavilla.

6.2.2 Laskennan kannustavuuden ja ohjausvaikutuksen varmistaminen kuntakohtaisilla jätemäärätiedoilla

Johtopäätös 2: Pilotoitujen menetelmien ohjausvaikutuksen täysmääräinen toteutuminen ja laskentojen kannus-

tavuuden varmistaminen edellyttää kuntakohtaisia jätemäärätietoja.

Suositus: Jätteiden alkuperää koskevaa tietopohjaa on parannettava. Keskitetty, yhtenäinen ja julkinen tilastointi on edellytys uusien menetelmien laajamittaiselle käyttöön- otolle.

Pilottimenetelmissä 1 ja 2 päästölaskenta tekee näkyväksi jätteiden määrän vähentämisen päästövaikutuksen, mutta ohjausvaikutuksen täysimääräinen toteutuminen edellyttää, että jätteen alkuperä on tiedossa kuntakohtaisesti.

JäPä-hankkeen pilottilaskennat osoittivat, että juuri jätteiden alkuperää koskevista tiedoista oli useiden energiayhtiöiden osalta merkittäviä puutteita, kun taas tuotantoa ja tuotetun energian hyödyntämistä koskevat tiedot olivat tiedossa hyvällä tarkkuustasolla. Ainoastaan yhden laitoksen oli mahdollista toimittaa tarkat, mittauksiin perustuvat, kuntakohtaiset jätemäärätiedot kaikkien yhtiölle laskettujen vuosien osalta. Muiden yhtiöiden osalta jätteen alkuperä (koskien joko kaikkea tai osaa jätteestä) oli tiedossa jätehuoltoyhtiöittäin. Näissä tapauksissa jäte allokoitiin kunnille jätehuoltoyhtiön toiminta- alueen asukasluvun tai omistusosuuksien suhteessa. Joidenkin yhtiöiden tapauksessa osaa jätteistä ei voitu allokoida millekään kunnalle alkuperätiedon puuttuessa. Lisäksi monien yhtiöiden toimittamien tietojen tarkkuus heikkeni sitä mukaa, mitä kauemmas taaksepäin aikasarjaa tarkasteltiin, ja osa

yhtiöistä pystyi toimittamaan vai viimeisimpien vuosien tiedot. Uusien menetelmien soveltaminen kuntatason päästölaskennassa sekä erityisesti päästökehityksen ja päästötavoitteiden tarkastelussa edellyttää, että tiedot ovat saatavilla koko jätteenpolttolaitoksen toiminta-ajalta, tai vähintään siten, että tiedot kattavat sekä kunnan määrittelemän perusvuoden että viimeisimmät vuodet.

Pilottilaskennat osoittivat, että useista kunnista toimitetaan jätettä poltettavaksi eri jätteenpolttolaitoksiin eri puolille Suomea. Tällaisissa tilanteissa tarkkoja tietoja ja arvioita poltetuista jätemääristä ei ole mielekästä yhdistää. Mikäli kunnalle on tietyn jätteenpolttolaitoksen osalta saatavissa tarkat tiedot poltetuista jätemääristä, mutta toisessa jätteenpolttolaitoksessa poltettu, saman kunnan jätemäärä arvioidaan asukasluvun perusteella, voi menetelmä vääristää kunnalle allokoituvaa päästömäärä huomattavasti. Asukaslukuun perustuva arviointi saattaa johtaa tulokseen, jossa kunnan arvioitu jätemäärä on todellisuudessa tuotettua jätemäärää suurempi tai pienempi. Tavoiteltava laskentamenetelmien ohjausvaikutus ei myöskään toteudu silloin, kun päästöt allokoidaan asukasluvun tai omistusosuuden mukaan. Ennen pilottimenetelmien käyttöönottoa tietopohjaa on siis parannettava ohjausvaikutuksen toteutumisen varmistamiseksi. Menetelmien soveltamiseksi tarvitaan yhtenäiset käytännöt, jotta kaikkien Suomen jätteenpolttolaitosten osalta olisi tiedossa poltetun jätteen alkuperä kunnittain ja

jätejakeittain. Tarkempi tilastointi vaatisi oletettavasti yhteistyötä viranomaisten, jätteenpolttolaitosten, jätehuolto-yhtiöiden ja/tai jätelautakuntien kanssa. Lisäksi näitä tietoja olisi tilastoitava keskitetysti, ja tiedot olisi julkaistava siten, että ne olisivat kaikkien päästölaskentoja toteuttavien tahojen saatavissa vuosittain.

6.2.3 Jätteen poltto ilman energiahyötykäyttöä

Johtopäätös 3: Päästölaskennan kattavuuden ja laadun varmistamiseksi ilman energiahyötykäyttöä tapahtuva jätteenpoltto ja siitä aiheutuvat päästöt on pystyttävä sisällyttämään päästölaskentaan.

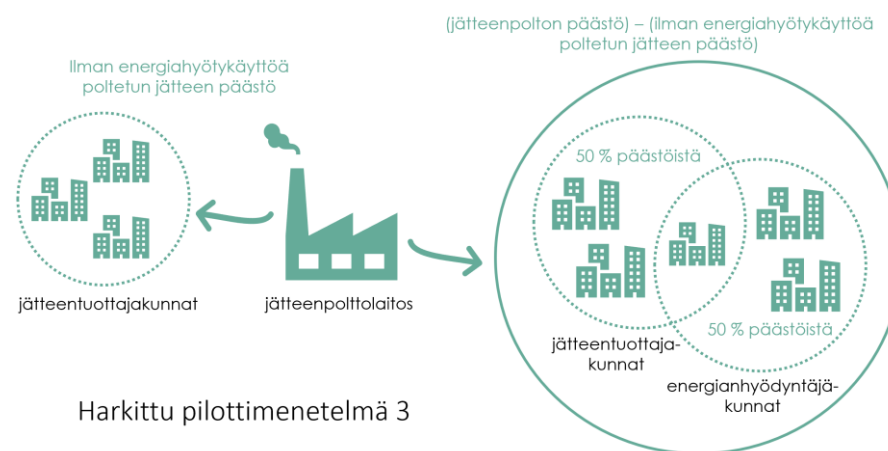
Suositus: Ilman energiahyötykäyttöä poltetun jätteen määrän arvioimiseksi tulisi kehittää menetelmä, malli tai käytäntö jätteenpolttolaitosten käyttöön. Vähimmäistavoitteena olisi varmistaa, että päästölaskennat kattavat kaiken poltetun jätteen.

Jätteenpolttolaitosten on hävitettävä jätettä myös kesäaikaan, jolloin tuotetulle lämmölle ei välttämättä ole riittävästi kysyntää. Päästölaskentojen tarkkuuden kannalta olisi tärkeää varmistaa, että myös nämä päästöt sisältyvät kuntatason päästölaskentaan, ja että ne allokoidaan kunnille oikeudenmukaisesti.

Energiateollisuus ry:n tuottama kaukolämpötilasto⁴² on kuntatason päästölaskennoissa Suomessa yleisesti käytetty tietolähde. Kaukolämpötilastoon sisällytetään kaukolämmön tuotantoon suoraan liittyvä toiminta eli kaukolämmön ja siihen liittyvän sähkön tuotanto sekä tähän käytetyt polttoaineet. Kaukolämpötilasto ei kata teollisuuden höyryn/lämmön tai mahdollisen lauhdesähkön tuotantoa ja polttoaineita. Jos jätteellä on tuotettu höyryä, teollisuuslämpöä tai jätettä on jouduttu polttamaan hävittämistarkoituksessa, sitä ei kaukolämpötilastossa oteta huomioon. Tilastoon ei siis raportoida yksittäisen voimalaitoksen koko toiminnassa käytettyjä polttoaineita, vaan vain kaukolämpöön liittyvän toiminnan polttoaineet. Kaukolämpötilastoa voidaan siten hyödyntää kaukolämmön tuotannon päästöjen laskentaan, mutta koko jätteenpolton päästövaikutusta ei tilaston perusteella ole mahdollista laskea.

Alkuperäisenä ajatuksena JäPä-hankkeessa oli pilotoida jätteenpolton päästöjen allokointia kunnille myös hyödyntämätön lämpöenergia huomioiden. Menetelmän mukaisessa laskennassa hyödyntämättömän lämpöenergian osuuden mukaiset päästöt allokoidaisiin jätteen-
tuottajakunnille, sillä poltto, jossa energiahyödyntämistä ei ole, tulkitaan myös kansainvälisissä laskentaohjeissa jätteen-
käsittelyksi. Jäljelle jäävät päästöt voitaisiin allokoida millä

tahansa menetelmällä, esim. siten, että jäljelle jäävistä päästöistä puolet allokoidaan jätteentuottajakunnille ja puolet energianhyödyntäjäkunnille. Laskentaa ei kuitenkaan voitu toteuttaa, sillä tarvittavia tietoja ei jätteenpolttolaitoksilta ollut saatavilla.



Otettaessa käyttöön laskentamenetelmä, jossa päästöt allokoidaan kokonaan tai osittain energianhyödyntäjäkunnille, tulisi jätteenpolttolaitoksella poltetusta jätteestä erotella ilman energiahyötykäyttöä kesäaikaan poltettu määrä. Tämä jätemäärä tulisi allokoida kokonaan jätteentuottajakunnille energianhyödyntäjäkuntien sijaan. Ilman energiahyötykäyttöä poltetun jätteen määrän arvioimiseksi tulisi kehittää menetelmä, malli tai käytäntö jätteenpolttolaitosten käyttöön.

⁴² Energiateollisuus ry, Tilastot, <https://energia.fi/tilastot>

Mikäli erottelu ei ole käytännössä mahdollista, tulisi joka tapauksessa varmistua siitä, että päästölaskennoissa käytettävä poltetun jätteen määrä vastaa jätteenpolttolaitoksen polttamaa määrää kokonaisuudessa.

6.2.4 Päästökertoimiin liittyvät epävarmuudet

Johtopäätös 4: Kuntatason päästölaskennoissa käytettäviin päästökertoimiin liittyy epävarmuuksia, jotka heikentävät laskentojen tarkkuutta ja vertailukelpoisuutta.

Suositus: Jätteenpolttolle käytettäviä päästökertoimia tulisi edelleen kehittää siten, että yleisesti käytetyt Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen päästökertoimet kattaisivat riittävällä tarkkuudella kaikki jätteenpolttolaitosten polttamat jättejakeet. Lisäksi tulisi ottaa huomioon muutokset poltettavan jätteen koostumuksessa.

Päästökertoimiin liittyvät epävarmuudet nousivat hankkeiden aikana esille (katso kohta 2.4). Hankkeen puitteissa tehdyn tarkastelun perusteella todettiin päästökerrointen alueellisten ja ajallisen vaihtelun olevan suuri (katso kuva 3).

Myös eri jätetyyppien erottelu ja niille soveltuvien päästökerrointen tunnistaminen osoittautui pilottilaskelmien perusteella haasteelliseksi. Kaikille yhtiöiden ilmoittamille

jättejakeille ei löytynyt yksiselitteistä päästökerrointa Tilastokeskuksen polttoaineluokituksesta. Lisäksi pilottilaskennoissa oli mukana yhtiöitä, joiden tietojen perusteella laitoksilla poltettiin useita eri jättejakeita, mutta yhtiöiden omien analyysien perusteella eri jakeista aiheutuvat päästöt eivät merkittävästi eronneet toisistaan. Toisaalta yhtiöiden tekemiä CO₂-päästömittauksia ei voitu pilottilaskennoissa suoraan hyödyntää, jos mittauksen aikana oli poltettu useita eri jättejakeita, joilla oli eri alkuperäkunnat.

Jätteenpolton päästöjen laskennassa käytettäviä päästökertoimia tulisikin edelleen kehittää siten, että yleisesti käytetyt Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen päästökertoimet kattaisivat riittävällä tarkkuudella kaikki jätteenpolttolaitosten polttamat jättejakeet.

Lisäksi päästökertoimia tulisi jatkuvasti päivittää, jotta ne ottaisivat mahdollisimman hyvin huomioon muutokset poltettavan jätteen koostumuksessa, esimerkiksi kierrätyksen kehittyessä. Mikäli poltettavan jätteen koostumuksen havaitaan vaihtelevan merkittävästi alueellisesti tai laitospohtaisesti, olisi erillisten päästökertoimien kehittäminen laitoksille ja alueille suositeltavaa.

6.2.5 Jätteiden tuonti ja vienti

Johtopäätös 5: Jätteiden tuonti ja vienti vaikuttavat päästölaskentaan ja laskennan laadun ja kattavuuden varmistamiseksi tuonti- ja vientijätteen päästöjä on tarkasteltava laskennassa yhtenäisin ja johdonmukaisin menetelmin.

Suositus: Määriteltävä, miten valtakunnan rajojen yli tuotua tai vietyä jätettä käsitellään kuntatason päästölaskennassa ottaen huomioon käytettävissä olevan tietopohjan.

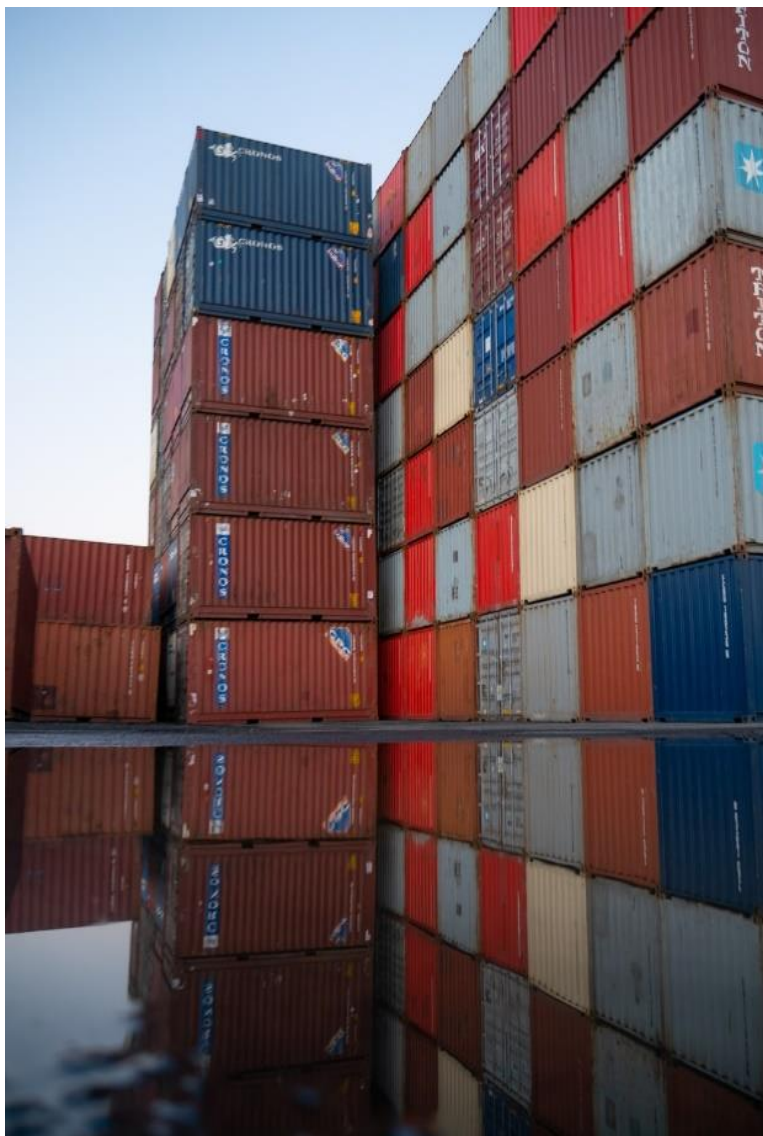
Nykymenetelmää käytettäessä kaiken poltetun jätteen, myös tuontijätteen, polton päästöt allokoidaan energiankäyttäjäkunnille. Sen sijaan, jos päästöt allokoidaan osittain tai kokonaan jätteentuottajakunnille (pilottimenetelmät 1 ja 2), on määriteltävä erikseen, miten tuontijätettä käsitellään.

JäPä-hankkeen pilottilaskennoissa esiin tuli yksi tapaus, Lahti Energia, joka hyödyntää energiantuotannossaan myös ulkomailta tuotua purkupuujätettä. Pilottimenetelmissä 1 ja 2 päästöt allokoiitiin luokkaan ”ulkomailta tuotu purkupuujäte”, eli päästöjä ei allokoitu Suomessa sijaitseville kunnille.

Toisaalta hankkeessa ei kerätty tietoa siitä, viedäänkö Suomesta jätettä ulkomaille käsiteltäväksi, tai selvitetty sitä, onko Suomen kunnista ulkomaille viedyistä jätejakeista, määristä ja niiden käsittelystä saatavilla tietoja. Mikäli

jätteiden vientiä tapahtuu, mutta niistä ei saada riittäviä tietoja laskennan toteuttamiseksi, on tarkasteltava uudelleen myös tuontijätteen sisällyttämistä laskentaan.

Ennen kuin tässä raportissa esitettyjä menetelmiä, joissa jätteen energiahyödyntämisen päästöt jaetaan joko kokonaan tai osittain jätettä tuottaneille kunnille, voidaan ottaa laajamittaisesti käyttöön, tulisi määritellä, miten valtakunnan rajojen yli tuotua tai vietyä jätettä käsitellään kuntatason päästölaskennassa ottaen huomioon käytettävissä olevan tietopohjan. Olemassa olevaa tietoa jätteiden tuontia ja vientiä koskevasta datasta tulisi selvittää esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen kautta.



Unsplash: Pat Whelen

6.2.6 Mahdollisten uusien menetelmien rajaukset

Johtopäätös 6: Laskentaa koskevat rajaukset määriteltävä tarkasti ennen uusien menetelmien käyttöönottoa, jotta käytössä olevien menetelmien tarkkuus ja vertailukelpoisuus eivät ainakaan heikkene.

Suositus: Ennen uusien laskentamenetelmien käyttöönottoa tulisi varmistaa, että samat menetelmät samoine tai lähes samoine rajauksineen otetaan käyttöön kaikissa Suomessa käytössä olevissa kuntatason laskentamenetelmissä.

Otettaessa uusia laskentamenetelmiä laajempaan käyttöön tulee menetelmien soveltamista koskevat rajaukset määritellä tarkasti. Muun muassa laskennan piiriin sisällytettävistä laitoksista tulisi määritellä, sovelletaanko menetelmiä ainoastaan jätteenpolttolaitoksiin vai myös rinnakkaispolttolaitoksiin.

Hankkeen aikana tehdyn selvitystyön perusteella todettiin, että rinnakkaispolttolaitokset tulisi rajata mahdollisen uuden allokointimenetelmän ulkopuolelle. Toisin sanoen niiden päästöt tulisi jatkossakin allokoida energiankäyttäjäkunnille. Rinnakkaispolttolaitosten ensisijainen tarkoitus on energiantuotanto, toisin kuin jätteenpolttolaitosten, joiden ensisijaisena tehtävänä voidaan pitää jätteiden hävittämistä.

Myös ilman energiahyödyntämistä tapahtuvaan jätteenpolttoon (kohta 6.2.3) ja jätteiden tuontiin ja vientiin (6.2.5) liittyvät rajaukset tulisi ratkaista ennen menetelmien käyttöönottoa.

Ennen uusien laskentamenetelmien käyttöönottoa tulisi lisäksi varmistaa, että samat menetelmät samoine tai lähes samoine rajauksineen otetaan käyttöön kaikissa Suomessa käytössä olevissa kuntatason laskentamenetelmissä. Täten voidaan varmistaa, ettei eri kuntatason laskentamenetelmien vertailtavuus Suomessa ainakaan heikkene.

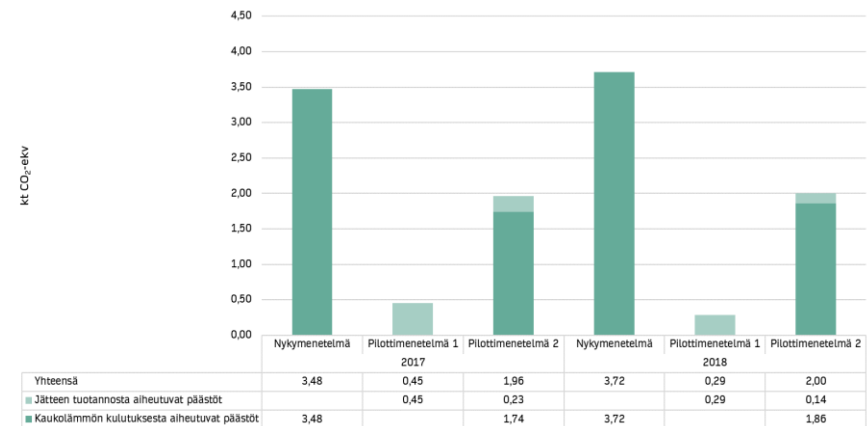
Liite 1: Hollolan kunnan JäPä-kuntaraportti

Hollolan kunnan kaukolämmön toimittajana toimii Lahti Energia Oy. Lahti Energia Oy:n toimittamasta kaukolämmöstä noin puolet tuotetaan vuonna 2012 valmistuneessa Kymijärvi 2 -voimalaitoksessa. Kaukolämpöä ja sähköä tuottavassa voimalaitoksessa hyödynnetään polttoaineena materiaali-kierrätykseen kelpaamatonta muovia, paperia, pahvia ja puuta.

Hollolan kunnan alueelta kerättyä jätettä hyödynnetään energiantuotannossa ainakin Fortum Waste Solutions Oy:n ja Kotkan Energia Oy:n toimesta. Lisäksi on mahdollista, että Hollolasta kerättyä yhdyskuntajätettä toimitetaan poltettavaksi myös muihin jätteenpolttolaitoksiin, mutta tästä ei saatu luotettavaa tietoa. Lisäksi Hollolasta toimitetaan todennäköisesti vaarallisia jätteitä sekä mahdollisesti myös kaupan ja teollisuuden jätteitä Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitokselle. Kyseisistä jätemääristä ei kuitenkaan saatu kuntakohtaista tietoa, joten ne on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

Jätteenpoltosta aiheutuvien päästöjen allokointi Hollolan kunnalle nykyisin käytössä olevan menetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 perusteella on esitetty kuvassa L1.1.

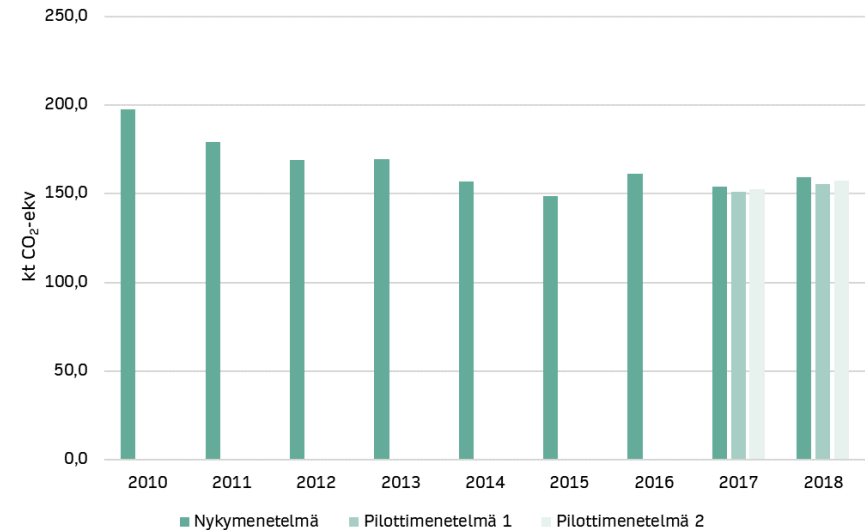
Nykymentelmällä laskettuna jätteen energiahyödyntämisestä Hollolalle allokoituvat päästöt vuonna 2018 olivat 3,72 kt CO₂-ekv. Pilottimenetelmällä 1 laskettuna päästöt olivat 0,29 kt CO₂-ekv, eli 92 % pienemmät kuin nykymentelmällä laskettuna. Pilottimenetelmällä 2 laskettuna Hollolan päästöt olivat 46 % pienemmät kuin nykymentelmällä laskettuna, eli 2,00 kt CO₂-ekv.



Kuva L1.1. Hollolan jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt nykymentelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2 vuosina 2017–2018.

Tarkasteltaessa Hollolan kokonaispäästöjä (ilman teollisuutta) CO2-raportin päästölaskentamallilla laskettuna, voidaan todeta, että tarkasteltuina vuosina jätteen energiahyötykäytön päästöjen allokointimenetelmällä ei ole juurikaan merkitystä Hollolan kokonaispäästöjen kannalta (kuva L1.2). Allokointimenetelmän pientä vaikutusta kokonaispäästöihin selittää osaltaan se, että jätteen energiahyödyntämisen osuus Hollolan kaukolämmön päästöistä oli noin 16 % molempina tarkasteltuina vuosina 2017 ja 2018. On lisäksi syytä huomata, että kaukolämmön osuus kunnan kokonaispäästöistä vuosina 2017-2018 oli noin 14 %.

Kuvan L1.2 perusteella voidaan olettaa, että allokointimenetelmällä ei mahdollisen menetelmävaihdoksen seurauksenaan ole ratkaisevaa merkitystä Hollolan päästökehityksen tai päästötavoitteiden saavutettavuuden kannalta. On toki pidettävä mielessä, että nyt tehdyn tarkastelun ulkopuolelle jäivät ainakin vaarallisen jätteen poltosta aiheutuvat päästöt, sekä mahdolliset päästöt jätteen poltosta muualla kuin Kotkan Energia Oy:n ja Fortum Waste Solutions Oy:n laitoksissa.



Kuva L1.2. Hollolan päästöt yhteensä ilman teollisuutta vuosina 2010–2018, kun jätteen energiahyötykäytön päästöt on laskettu vuosille 2017–2018 nyky menetelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2. Muiden sektorien päästöt perustuvat CO2-raportin laskentaan.

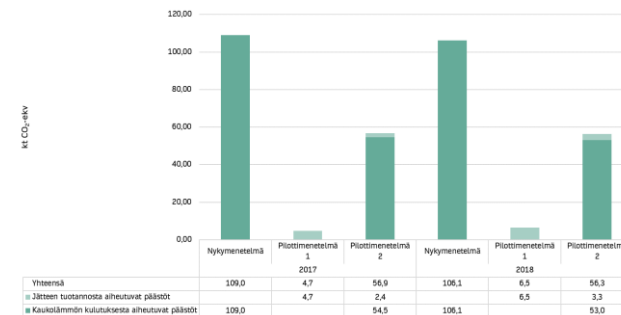
Liite 2: Hyvinkää kaupungin JäPä-kuntaraportti

Hyvinkään kaupungin kaukolämmön toimittajana toimii Hyvinkään Lämpövoima Oy. Hyvinkään Lämpövoima Oy tuottaa kaukolämpöä bio- ja maakaasusta ja toimii lisäksi Fortum Waste Solutions Oy:n lämmönjakelijana. Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitoksella teollisuuden ja kaupan jätteestä, yhdyskuntajätteestä sekä vaarallisesta jätteestä tuotetaan kaukolämpöä ja sähköä. Laitos vastaanottaa vaarallisia jätteitä koko maasta.

Hyvinkään kaupungin alueelta kerättyä jätettä hyödynnetään energiantuotannossa ainakin Fortum Waste Solutions Oy:n, Kotkan Energia Oy:n ja Lahti Energia Oy:n toimesta. Näihin laitoksiin toimitetun jätteen polttamisesta aiheutuvat päästöt on otettu huomioon pilottimenetelmien 1 ja 2 mukaisissa jätteen tuottajakuntien päästöjä koskevissa laskelmissa. Lisäksi on mahdollista, että Hyvinkäältä kerättyä jätettä toimitetaan poltettavaksi myös muihin jätteenpolttolaitoksiin, mutta tästä ei saatu luotettavaa tietoa. Lisäksi Hyvinkäältä toimitetaan todennäköisesti vaarallisia jätteitä sekä mahdollisesti myös kaupan ja teollisuuden jätteitä Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitokselle. Kyseisistä jätemääristä ei kuitenkaan saatu kuntakohtaista tietoa, joten ne on jätetty

jätteen tuottajakuntien päästöjä koskevan tarkastelun ulkopuolelle.

Jätteenpoltoista aiheutuvien päästöjen allokointi Hyvinkään kaupungille nykyisin käytössä olevan menetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 perusteella on esitetty kuvassa L2.1. Nykymenetelmällä laskettuna jätteen energiahyödyntämisestä Hyvinkäälle allokoituvat päästöt vuonna 2018 olivat 106,1 kt CO₂-ekv. Pilottimenetelmällä 1 laskettuna päästöt olivat 6,5 kt CO₂-ekv, eli 94 % pienemmät kuin nykymentelmällä laskettuna. Pilottimenetelmällä 2 laskettuna Hyvinkään päästöt olivat 47 % pienemmät kuin nykymentelmällä laskettuna, eli 56,3 kt CO₂-ekv.



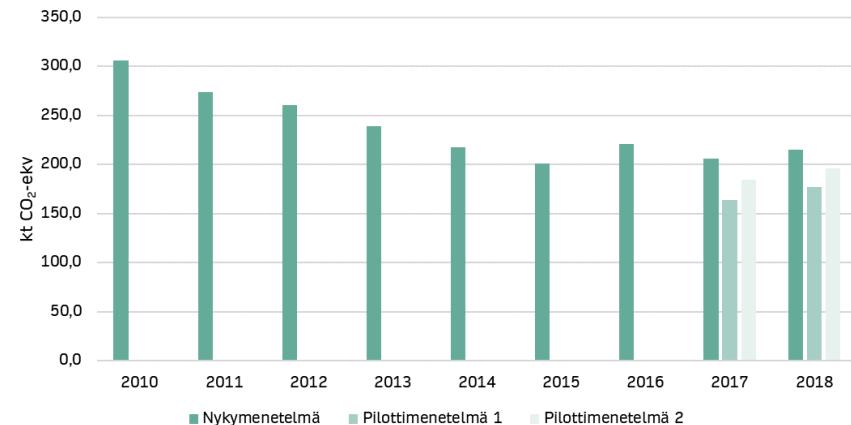
Kuva L2.1. Hyvinkään jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt nykymentelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2 vuosina 2017–2018.

JäPä -hankkeen pilottilaskentojen tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia CO2-raportin laskentojen kanssa, sillä laskennoissa on käytetty osittain toisistaan poikkeavia päästökertoimia jätepolttoaineiden osalta. Kuvassa L2.2 on tarkasteltu CO2-raportin päästölaskentamallilla laskettuja Hyvinkään kokonaispäästöjä⁴³ (ilman teollisuutta), joihin on jättenpolton osalta sovellettu JäPä -hankkeessa pilotoitujen menetelmien tuloksia eri allokointimenetelmien välisistä eroista. Tarkastelun perusteella voidaan todeta, että jätteen energiahyötykäytön päästöjen allokointimenetelmä vaikuttaa Hyvinkään kokonaispäästöihin merkittävästi. Pilottimenetelmällä 1 laskettuna Hyvinkään kokonaispäästöt olisivat vuosina 2017-2018 olleet 18-21 % pienemmät kuin nykymentelmällä laskettuna ja pilottimenetelmällä 2 laskettuna 9-10 % pienemmät.

Kuvan L2.2 perusteella voidaan siis todeta, että allokointimenetelmällä ja mahdollisella menetelmänvaihdoksella on merkittävä vaikutus Hyvinkään päästötasoon. Todennäköisesti menetelmävaihdos vaikuttaisi myös Hyvinkään päästökehitykseen ja päästötavoitteiden saavutettavuuteen. On lisäksi pidettävä mielessä, että nyt tehdyn jätteen-tuottajakuntien päästöjä koskevan tarkastelun ulkopuolelle

⁴³ Hyvinkään kaupunki, Ilmastoasiat,
<https://www.hyvinkaa.fi/asuinymparisto-ja-rakentaminen/kestava-kehitys/energia-ja-ilmasto/ilmastoasiat/>

jäivät ainakin vaarallisen jätteen poltosta aiheutuvat päästöt, sekä mahdolliset päästöt jätteen poltosta muualla kuin Fortum Waste Solutions Oy:n, Kotkan Energia Oy:n ja Lahti Energia Oy:n laitoksissa.



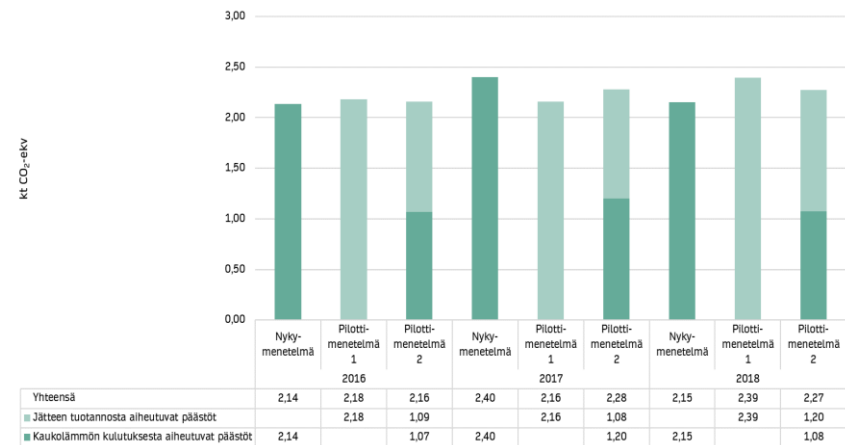
Kuva L2.2. Hyvinkään päästöt yhteensä ilman teollisuutta vuosina 2010–2018, kun jätteen energiahyötykäytön päästöt on arvioitu vuosille 2017–2018 nykymentelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2. Muiden sektorien päästöt perustuvat CO2-raportin laskentaan.

Liite 3: Pirkkalan kunnan JäPä-kuntaraportti

Pirkkalan kunnan kaukolämmön toimittajana toimii Tampereen Sähkölaitos Oy, jonka toimittamasta kaukolämmöstä osa on tuotettu Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksella. Voimalaitoksessa poltetaan pääasiassa yhdyskuntajätettä sekä lisäksi teollisuuden jätettä. Laitos on tuottanut sähköä ja lämpöä vuodesta 2016 alkaen. Poltettu yhdyskuntajäte kerätään noin 40 kunnan alueelta muun muassa Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n, Mustankorkea Oy:n ja Jätekuikko Oy:n toiminta-alueilta.

Pirkkalan kunnan alueelta kerätty jäte hyödynnetään Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksessa. Lisäksi on mahdollista, että Pirkkalasta kerättyä yhdyskuntajätettä toimitetaan poltettavaksi myös muihin jätteenpolttolaitoksiin, mutta tästä ei saatu luotettavaa tietoa. Lisäksi Pirkkalasta toimitetaan todennäköisesti vaarallisia jätteitä sekä mahdollisesti myös kaupan ja teollisuuden jätteitä Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitokselle. Kyseisistä jätemääristä ei kuitenkaan saatu kuntakohtaista tietoa, joten ne on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

Jätteenpoltosta aiheutuvien päästöjen allokointi Pirkkalan kunnalle nykyisin käytössä olevan menetelmän sekä pilottimenetelmien 1 ja 2 perusteella on esitetty kuvassa L3.1. Nykymenetelmällä laskettuna jätteen energiahyödyntämisestä Pirkkalalle allokoituvat päästöt vuonna 2018 olivat 2,15 kt CO₂-ekv. Pilottimenetelmällä 1 laskettuna päästöt olivat 2,39 kt CO₂-ekv, eli 11 % suuremmat kuin nykymenetelmällä laskettuna. Pilottimenetelmällä 2 laskettuna Pirkkalan päästöt olivat 6 % suuremmat kuin nykymenetelmällä laskettuna, eli 2,27 kt CO₂-ekv.

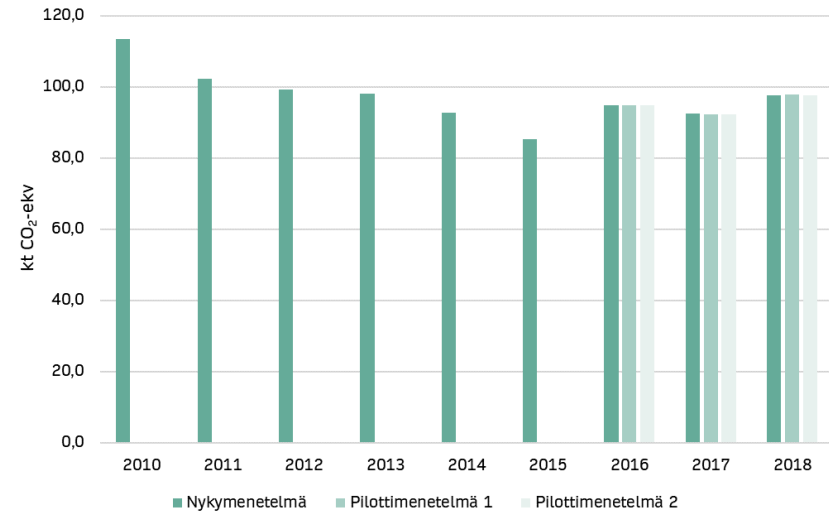


Kuva L3.1. Pirkkalan jätteen energiahyödyntämisestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt nykymenetelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2 vuosina 2016–2018.

Tarkasteltaessa Pirkkalan kokonaispäästöjä (ilman teollisuutta) CO2-raportin⁴⁴ päästölaskentamallilla laskettuna, voidaan todeta, että tarkasteltuina vuosina jätteen energiahyötykäytön päästöjen allokointimenetelmällä ei ole juurikaan merkitystä Pirkkalan kokonaispäästöjen kannalta (kuva L3.2). Allokointimenetelmän pientä vaikutusta kokonaispäästöihin selittää osaltaan se, että jätteen energiahyödyntämisen osuus Pirkkalan kaukolämmön päästöistä oli alle 20 % tarkasteltuina vuosina 2016-2018. On lisäksi syytä huomata, että kaukolämmön osuus kunnan kokonaispäästöistä vuosina 2016-2018 oli noin 13-14 %.

Kuvan L3.2 perusteella voidaan olettaa, että allokointimenetelmällä ei mahdollisen menetelmävaihdoksen seurauksenaan ole ratkaisevaa merkitystä Pirkkalan päästökehityksen ja päästötavoitteiden saavutettavuuden kannalta. On toki pidettävä mielessä, että nyt tehdyn tarkastelun ulkopuolelle jäivät ainakin vaarallisen jätteen poltosta aiheutuvat päästöt, sekä mahdolliset päästöt jätteen poltosta muualla kuin Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksessa.

⁴⁴ Pirkkalan kunta, Kasvihuonekaasupäästöt, <https://www.pirkkala.fi/kestavakehitys/seuranta/kasvihuonekaasupaaatot/>



Kuva L3.2. Pirkkalan päästöt yhteensä ilman teollisuutta vuosina 2010–2018, kun jätteen energiahyötykäytön päästöt on laskettu vuosille 2016–2018 nyky menetelmällä sekä pilottimenetelmillä 1 ja 2. Muiden sektorien päästöt perustuvat CO2-raportin laskentaan.

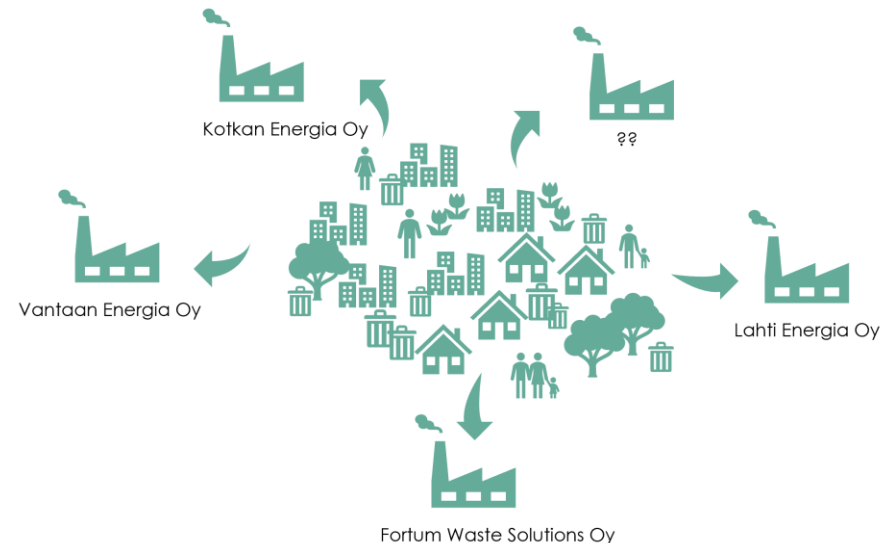
Liite 4: Vantaan kaupungin JäPä-kuntaraportti

Vantaan kaupungin kaukolämmön toimittajana toimii Vantaan Energia Oy. Yhtiön jätevoimalassa tuotetaan sähköä ja kaukolämpöä kotitalouksien sekajätteestä. Jätevoimala tuottaa vuodessa noin puolet Vantaan kaupungin tarvitsemasta kaukolämmöstä sekä noin 30 % kaupungin vuotuisesta sähköntarpeesta.

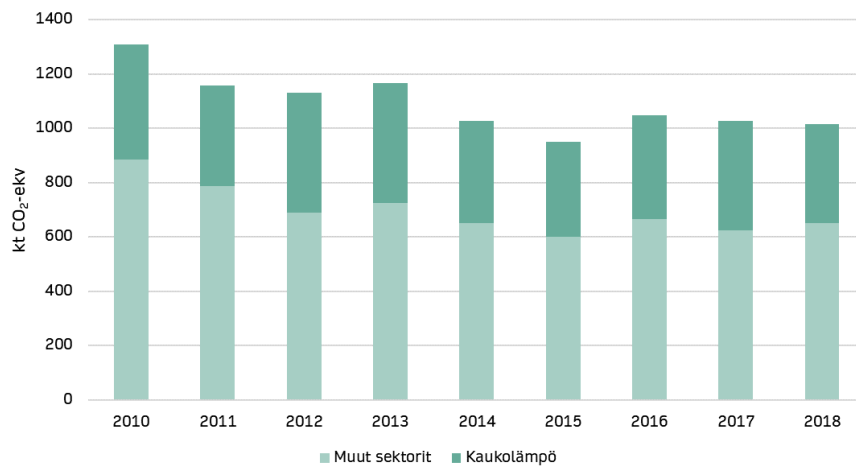
Jätevoimala hyödyntää polttoaineenaan kotitalouksien sekajätettä, jota toimittavat pääasiassa HSY pääkaupunkiseudulta sekä Rosk'n Roll Uudeltamaalta. Jätettä poltetaan vuosittain noin 374 000 tonnia. Jätevoimalan laajennustyöt ovat käynnissä ja uusi voimala on tarkoitus ottaa käyttöön syksyllä 2022.

Vantaan kaupungin alueelta kerättyä jätettä hyödynnetään energiantuotannossa Vantaan Energia Oy:n lisäksi ainakin Kotkan Energia Oy:n ja Lahti Energia Oy:n toimesta. Vantaan Energia Oy:n osalta kuntakohtaisia jätemääriä ei ollut saatavilla. Lisäksi on mahdollista, että Vantaalta kerättyä yhdyskuntajätettä toimitetaan poltettavaksi myös muihin jätteenpolttolaitoksiin, mutta tästä ei saatu luotettavaa tietoa. Lisäksi Vantaalta toimitetaan todennäköisesti vaarallisia

jätteitä sekä mahdollisesti myös kaupan ja teollisuuden jätteitä Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitokselle. Kyseisistä jätemääristä ei kuitenkaan, Vantaan Energia Oy:n tavoin, saatu kuntakohtaista tietoa.



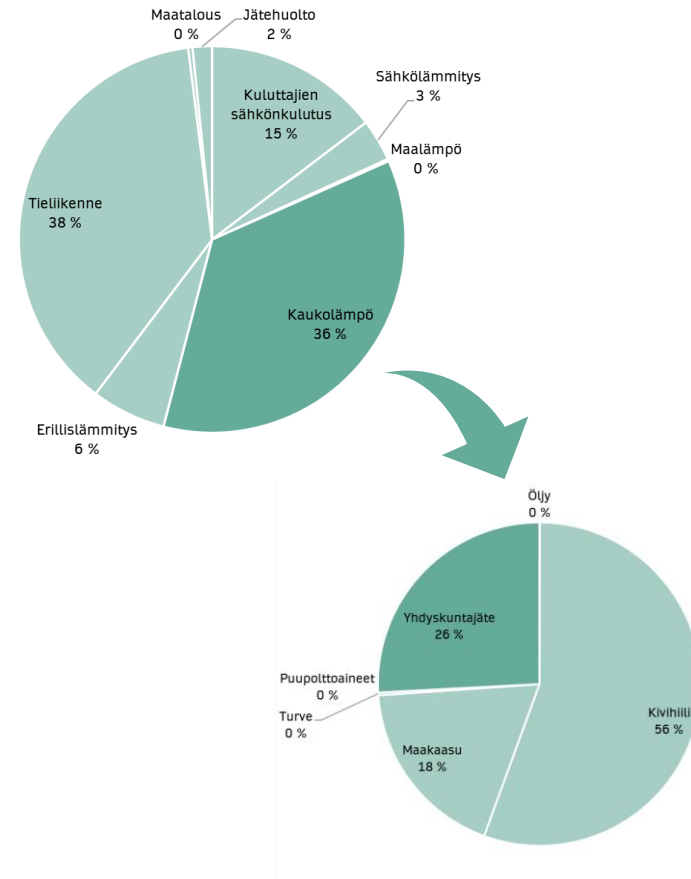
Tarkasteltaessa Vantaan kokonaispäästöjä (ilman teollisuutta) CO2-raportin päästölaskentamallilla laskettuna, voidaan todeta, että tarkasteltuina vuosina 2010-2018 kaukolämmön päästöjen osuus Vantaan kokonaispäästöistä on vaihdellut 32-39 % välillä (kuva L4.1). Kaukolämmön merkitys kokonaispäästöjen kannalta on siis merkittävä.



Kuva L4.1. Vantaan kokonaispäästöt (ilman teollisuutta) vuosina 2010–2018 jaettuna muiden sektoreiden ja kaukolämmön päästöihin. (Lähde: CO2-raportti)

Lähes kaikki Vantaan kaupungin kuluttama kaukolämpö on Vantaan Energia Oy:n tuottamaa. Kuvassa L4.2 on tarkasteltu Vantaan kaupungin kokonaispäästöjä vuonna 2018 ja yhdyskuntajätteen merkitystä Vantaan Energia Oy:n tuottaman kaukolämmön päästöjen kannalta. Vuonna 2018 hieman yli

neljäsosa Vantaan Energia Oy:n kaukolämmön tuotannon päästöistä aiheutui yhdyskuntajätteen poltosta.



Kuva L4.2. Eri sektoreiden osuudet Vantaan kokonaispäästöistä vuonna 2018 ja eri polttoaineiden osuudet kaukolämmön päästöistä. (Lähde: CO2-raportti)

Kuvien L4.1 ja L4.2 perusteella voidaan todeta, että kaukolämmön merkitys Vantaan kokonaispäästöjen kannalta on suuri. Myös yhdyskuntajätteen merkitys kaukolämmön päästöjen kannalta on huomattava, ja merkitys kasvaa entisestään Vantaan Energia Oy:n jätevoimalan laajennuksen valmistuttua. Näiden tietojen perusteella voitaisiin olettaa, että jätteenpolton päästöjen allokointimenetelmällä ja mahdollisella menetelmänvaihdoksella voisi olla vaikutusta Vantaan päästökehitykseen ja päästötavoitteiden saavutettavuuteen. Tarkempien arvioiden tekemiseksi tarvittaisiin kuitenkin Vantaan Energia Oy:n tiedot jätettä tuottaneista kunnista.



Kotkan Energia

Lämpöä läheltä

LAHTI ENERGIA



Pohjoista voimaa | oulunenergia.fi



Riikinvoima



Hollola

HYVINKÄÄ

PIRKKALA

