

IS

3 | 2018

ILMANSUOJELU

**LULUCF-ASETUS KANNUSTAA METSIEN
ILMASTOVIISAASEEN HOITON JA KÄYTTÖÖN s.4**

**ILMASTONMUUTOS JA LAPPEENRANTA
– TEOLLISUUSKAUPUNGIN MATKA
ILMASTOPÄÄKAUPUNGIKSI s.8**

**TUULIENERGIA TULEE LÄHELLE –
TUULIVOIMAHANKKEIDEN YHTEISÖLLISET
OMISTUSMUODOT ASENNEMUUTOKSEN TUKENA s.12**

**SUOMALAISET SUUNNITTELIVAT CHILEEN
YMPÄRISTÖMITTAUSTEN LAATUA
KEHITTÄVÄN KESKUKSEN s.16**



Lappeenrannassa päästöjä hillitään mm. yhteiskäyttöautoilla **8**

KUVA: ELLA KOLJONEN



18 Ilmansuojelupäivillä painavaa asiaa ja mukavaa illanviettoa



7 "Ilmastomuutoksen hillinnässä on tapahtuttava todella radikaali käänne"



16 Ympäristömittausten laatua kehittävä keskus suunnitteilla Chileen

4 LULUCF-ASETUS KANNUSTAA METSIEN ILMASTOVIISAASEEN HOITOON JA KÄYTTÖÖN

7 VALOKEILASSA Jyri Seppälä

8 ILMASTONMUUTOS JA LAPPEENRANTA – teollisuuskaupungin matka ilmastopääkaupungiksi

12 TUULIENERGIA TULEE LÄHELLE – tuulivoimahankkeiden yhteisölliset omistusmuodot asennemuutoksen tukena

16 MUUALLA Suomalaiset suunnittelivat Chileen ympäristömittausten laatua kehittävän keskuksen

18 TAPAHTUU Ilmansuojelupäivät 2018 - metsäpolitiikasta laivojen rikkipäästöihin

Pääkirjoitus 3/2018

Kuuseen kurkottelua?

Metsät ovat Suomessa aina iso tema ja niin tässäkin lehdessä. Metsäteollisuus, soiden hyödyntäminen sekä metsien hakkuut ovat olleet paljon esillä viime aikoina niiden suurten taloudellisten sekä ympäristövaikutusten vuoksi. Metsien ja soiden vaikutukset hiilitaseeseen sekä toiminta hiilinieluna ja päästöjen lähteinä ovat hyvin päivänpolttavia kysymyksiä ja julkisessa keskustelussa niistä näkee vaikka minkälaisia tulkintoja sekä väärinymmärryksiä.

Tässä lehdessä saamme kuulla maankäyttöä mittaavasta uusimmasta EU:n päästösektorista, LULUCF:sta, sekä kestävästä metsienhoidosta lisää. Uuden sektorin myötä muun muassa maatalouden, metsätalouden sekä hoidettujen kosteikkojen todellisia päästö- ja nieluvaikutuksia pyritään mallintamaan luotettavammin EU:n päästövelvoitteita laskettaessa. Säädöksen tulkinta ja linjaukset ovat vielä kehittymässä, mutta tällä päästösektorilla on potentiaalia vaikuttaa todelliseen päästökehitykseen merkittävästi. Aika näyttää miten nämä mittarit tulevat käytännössä toimimaan.

Valokeilassa on tällä kertaa Jyri Seppälä, Kulutuksen ja tuotannon keskuksen johtaja Suomen ympäristökeskuksesta, joka oli muun muassa yksi HINKU-hankkeen liikkeelle saaneista. Jyri avaa meille ajatuksiaan tämän hetken keskeisistä kysymyksistä sekä kertoo vähän vaiheistaan viime vuosikymmeniltä.

Kaupunkien ilmastotoimet ovat merkittävä tekijä ilmastomuutoksen hillinnässä ja Lappeenrannassa ilmastyö on tehty jo pidempään. Haasteita laajalle levittäytyneen yhteiskuntarakenteen parissa riittää ja näihin on pyritty reagoimaan mm. yhteiskäyttöautojen ja energiantuotannon avulla. Laajat metsäalueet koetaan myös merkittävänä hiilinieluna vaikei niitä vielä kuntien kohdalla huomioidakaan laskennassa.

ISYn tämän vuoden stipendiaatti, Ville-Pekka Niskanen, kertoo meille kuinka tuulivoiman suosiota voisi auttaa yhteisöllisellä tuotannolla ja yhteisön sitouttamisella projekteihin. Tuulivoima tuntuu monista maisemahaitalta, mutta sen hyödyt ovat liian suuret haaskattavaksi ja Suomessa tuulen potentiaalia on hyödynnetty yllättävän vähän energiantuotannossa.

Chilestä kutsuttiin suomalaisia asiantuntijoita apuun kun maahan tarvittiin suunnitelmaa ympäristöreferenssilaboratoriolle. Kiinnostava projekti edistäisi Chilen kasvutoimialojen kansainvälistä luotettavuutta sekä ympäristösektorin kehitystä ja aihetta meille avaavat IL:n, SYKE:n ja VTT:n asiantuntijat.

Ilmansuojelupäivillä pureuduttiin metsäkysymyksen kiinnostavalla paneelikeskustelulla sekä muihin ajankohtaisiin ilman- ja ilmastonsuojelualan teemoihin. Monipuolisen asiaohjelman lisäksi ohjelmaan kuului tietenkin paljon seurustelua ja mukavaa illanviettoa. Kiitos mukana olleille ja tervetuloa taas ensi vuonna!

Aurinkoisia syyspäiviä toivotellen,

JOHANNA KARE-HAAVISTO
Päätoimittaja



**ILMANSUOJELU-
YHDISTYS ry.**

ILMANSUOJELU-LEHTI

Ilmansuojeluyhdistys ry:n jäsenlehti
Magazine of the Finnish Air
Pollution Prevention Society
Medlemstidning av Luftvårdsförningen rf.

Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa.

PÄÄTOIMITTAJA / REDAKTÖR

Johanna Kare-Haavisto
ilmansuojelulehti@gmail.com

TOIMITUSKUNTA / REDAKTIONSRÅD

Anna Häyrinen
Emmi Laukkanen
Taina Ruuskanen
Mikko Savolahti
Laura Sokka
Antti Toikka
Pia Tynys
Jari Viinanen

Taitto / Ombrutning
Kannen kuva / Omslagsbild
Hella Pakaslahti

Paino / Tryckeri
Scanseri Oy

ISSN-L 1239-8950
ISSN 1239-8950 (Painettu)
ISSN 2323-1211 (Verkkajulkaisu)

Lehti on luettavissa korkeakoulujen kirjastoissa sekä suurimmissa kaupunginkirjastoissa
Tidningen finns till påseende i högskolornas bibliotek samt i de största stadsbiblioteken

ILMOITUKSET / ANNONSER

Ilmoitushinnat normaali / yritysjäsen
Annonpris vanligt / för medlemmar:

1/1 sivu 390 € / 315 €
1/2 sivu 240 € / 300 €
1/3 sivu 188 € / 225 €

Kestoilmaitojille lisäksi 20 % alennus
Fortgående annons ger 20 % rabatt

TILAUKSET / BESTÄLLNINGAR

Lehden osoitteenmuutokset ja yksittäisnumeroiden tilaukset / Adressförändringarna och beställning av enskilda nummer:
Ilmansuojeluyhdistys ry.
Sihteeri Ella Koljonen
PL 136,
00251 Helsinki
Puh. 045 1335989 (ti, pe klo 9-13)
sihteeri@isy.fi

RAISA MÄKIPÄÄ, tutkimusprofessori, Luonnonvarakeskus
SAMPO SOIMAKALLIO, ryhmäpäällikkö, Suomen ympäristökeskus
SEITA ROMPPANEN, yliopistonlehtori, Itä-Suomen yliopisto

LULUCF-asetus kannustaa metsien ilmastoviisaaseen hoitoon ja käyttöön

Hallitsemattomasti etenevä ilmastonmuutos uhkaa ihmisten elinmahdollisuuksia, yhteiskuntien vakautta ja ekosysteemien toimintaa. Kaikki maat sitoutuivat vuonna 2015 neuvoteltuun Pariisin ilmastopöytäkirjaan, jonka tavoitteena on hidastaa ilmaston lämpeneminen alle kahteen asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan sekä pyrkiä 1,5 asteen tavoitteeseen. Tavoitteen saavuttaminen on mahdollista vain, jos kasvihuonekaasujen päästöjä vähennetään ja hiiltä sitovia nieluja lisätään lähivuosikymmenien aikana merkittävästi. Viimeistään vuosisadan puolivälissä nielujen tulisi olla jo päästöjä suuremmat. Maiden tähänastiset sitoumukset eivät kuitenkaan riitä Pariisin sopimuksen tavoitteen mukaiseen ilmastonmuutoksen pysäyttämiseen.

Metsien ja maaperän hiilinielut ovat toistaiseksi ainoa kustannustehokas keino lisätä hiilen sidontaa

EU:n yhteinen tavoite Pariisin sopimuksen puitteissa on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 40 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Vuonna 2015 EU:n kokonaispäästöt (4317 miljoonaa tonnia CO₂ eq.) olivat 24 % pienemmät kuin 1990. Oikeudenmukaisuusperiaatteiden mukaan EU:n tulee edetä ilmastotoimissa selvästi globaalia keskimääräistä tasoa ripeämmin. Tämä tarkoittaa, että EU:n tulee mahdollisesti saavuttaa hiilineutraalius jo ennen vuotta 2050. Se voi edellyttää, että EU joutuu edelleen kiristämään omaa vuoteen 2030 saakka ulottuvaa ilmastopolitiikkaansa.

LULUCF tuo uuden sektorin päästövelvoitteisiin

Nykyisin EU:n maankäyttösektorin (maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous, LULUCF) hiilinielu (noin 300 miljoonaa tonnia CO₂ eq.) vastaa noin 7 % EU:n muiden sektoreiden yhteenlasketuista päästöistä. Nielua voidaan kasvattaa sekä sektorin päästöjä vähentämällä että kasvihuonekaasujen sitoutumista lisäämällä. Metsien ja maaperän hiilinielut ovat toistaiseksi ainoa kustannustehokas keino lisätä hiilen sidontaa ilmakehästä.

Kuten nykyiselläänkin, on vuosia 2021-2030 koskeva EU:n päästövelvoite jaettu EU-tasolla hallinnoitavan päästökaupasektorin ja kansallisesti hallinnoitavien taakanjakosektorien kesken. EU:n sisäisessä taakanjaossa Suomelle allokoitu päästökaupan ulkopuolisten sektorien päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä on 39 % vuoteen 2005 verrattuna. Taakanjakosektoriin kuuluvat muun muassa maatalous, liikenne, rakennusten erillislämmitys ja jätehuolto. LULUCF-asetus täydentää EU:n ilmasto- ja energiapolitiikkaa muodostamalla kolmannen sektorin, jota käsitellään omaa kokonaisuutenaan.

Euroopan komissio antoi kesällä 2016 asetusehdotuksen LULUCF-sektorin sisällyttämisestä EU:n 2030 energia- ja ilmastopakettiin, ja LULUCF-asetus hyväksyttiin toukokuussa 2018. Asetuksen lähtökohtana on oikeudellisesti velvoittava sääntö, joka edellyttää jäsenmailta sen varmistamista, että LULUCF-sektorin eri maankäyttöluokkien vertailujaksoon tai -tasoon suhteutetut kokonaispäästöt ovat yhteensä korkeintaan nolla. Asetuksen tavoitteena on säilyttää sektorin nettonielu EU:ssa vähintään vuosien 2000-2009 tasolla, jotta EU:n ilmastopolitiikan kunnianhimo ei heikkene.

Maankäyttöluokat, vertailutasot ja joustot ohjaavat laskentaa

LULUCF-sektorin päästöt ja nielut lasketaan ja raportoidaan maankäyttöluokittain. Maankäyttöluokkia ovat esimerkiksi metsitetty maa sekä hoidettu metsämaa. Myös hoidetut kosteikot on huomioitava hiilinielulaskennassa vuodesta 2026 eteenpäin. Suojelemalla ja kunnostamalla kosteikkoja on mahdollista vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä LULUCF-sektorilla. Ottamalla hoidetut kosteikot mukaan laskentaan jäsenmaille haluttiin luoda kannustimia kehittämään ilmastonmuutoksen hillintäkeinoja myös kosteikkoalueilla.

Eri maankäyttöluokkien päästöjen ja nielujen laskentaan sovelletaan osin eri sääntöjä. Hoidetun metsämaan päästöjen ja poistumien laskennassa käytetään niin kutsuttua vertailutasomenetelmää. Vertailutaso on yksi asetuksen keskeisimmistä käsitteistä. Metsämaan osalta vertailutason laskenta perustuu kestävän metsänhoidon käytäntöihin ja laajuuteen, sellaisina kuin ne ovat toteutuneet vuosina 2000–2009. Käytännössä vertailutason asettamista koskevat säännöt sallivat myös nielun väliaikaisen heikentämisen, jos ikäluokkarakenteen tai muun poikkeaman vuoksi 2021-2030 jakson hiilinielu lasketaan olevan pienempi kuin vertailukauden (2000-2009) nielu. Asetus kuitenkin velvoittaa jäsenmaat asettamaan vertailu-

tasonsa niin, ettei se vaaranna asetuksen muiden tavoitteiden saavuttamista kuten esimerkiksi tavoitetta ylläpitää tai vahvistaa pitkän aikavälin hiilinieluja.

Jäsenvaltioiden on toimitettava komissiolle vuoden 2018 loppuun mennessä metsien vertailutaso, joka perustuu vuosille 2021–2030 ennustettuun metsien hiilinieluun. Tämän jälkeen komissio tekee jäsenvaltioiden nimeämiä asiantuntijoita ja itsenäisiä asiantuntijoita kuullen teknisen arvioinnin ja ehdottaa tarvittaessa esimerkiksi vertailutasoihin tarkistusta. Komission teknisen arvioinnin tavoitteena on selvittää, että ehdotetut metsien vertailutasot on määritetty asetuksen periaatteiden ja tavoitteiden mukaisesti. Komissio hyväksyy em. arvioinnin pohjalta delegoituja säädöksiä, joilla jäsenvaltioiden metsien vertailutasot vahvistetaan.

Asetukseen kirjatut joustomahdollisuudet auttavat jäsenmaita täyttämään velvoitteensa LULUCF-sektorilla. Joustojen suuruus on määritetty kullekin jäsenmaalle erikseen vuosien 2000–2009 keskimääräisen nielun perusteella. Joustomahdollisuudet ovat käytössä kuitenkin vain silloin, jos koko EU:n päästöt ja poistumat pysyvät tasapainossa.

Jäsenvaltioilla on velvollisuus varmistaa metsien hiilinielujen ja hiilivarastojen suojelu ja lisääminen sekä Pariisin sopimuksen että EU:n kasvihuonekaasupäästöjen tavoitteiden saavuttamiseksi. Vertailutason laskenta, asettaminen ja sitä koskeva hallintoprosessi ovat LULUCF-sääntelyn keskeisin osa-alue, mutta asetuksen monet muutokset ovat tulkinnanvaraisia ja tulkintakäytännöt muotoutumassa vasta vertailutasojen laskennan ja arvioinnin edetessä.

Millä keinoin Suomen metsien hiilinielua voi vahvistaa?

Metsien hiilinielun kehitys riippuu metsän kasvusta, puuston korjuumäärästä, puuston luonnon poistumasta ja maaperän (erityisesti turvemaiden) päästöistä. Lisäksi tukki- ja kuitupuun suhde hakuukertymässä vaikuttaa puutuotteiden hiilivaraston kehittymiseen. Puutuotteiden hiilivaraston kasvu lasketaan hiilinieluna osaksi LULUCF-sektorin tasetta. Metsien hiilinielujen vahvistamiseksi tarvitaan puuston hiilivaraston kasvattamisen lisäksi maaperän kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä tai nielua kasvattavia toimia.

Kansallisen metsästrategian vuodelle 2025 asettama hakkuutavoite on 80 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, mikä tarkoittaisi 7 miljoonan kuutiometrin lisäystä perusskenaarion puunkäyttöön ja pienentäisi metsien hiilinielua 8-11 miljoonalla tonnilla hiilidioksidiekvivalenttia vuoteen 2030 mennessä. Hiilinielun lähtötaso saavutettaisiin uudestaan vuonna 2035, mikäli hakkuut eivät vuoden 2030 jälkeen lisääntyisi (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). Suomen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa on asetettu muiden sektorien päästövähennystavoitteeksi 6,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia vuoteen 2030 mennessä, joten Suomen kokonaispäästöt kasvaisivat vuoteen 2030 saakka jos molemmat tavoitteet toteutuvat. Yhteiskunta voi tukea asettamiensa tavoitteiden toteutumista säädösten avulla tai taloudellisin keinoin asettamalla tukia ja veroluonteisia maksuja.

Suometsien hakkuilla, hiilensidonnalla ja hoidolla on suuri merkitys Suomen metsästrategiassa, erityisesti koska suuri osa suometsistä on juuri tulossa uudistusikänsä. Suometsien hoitoa kehittämäl-

Myös hoidetut kosteikot on huomioitava hiilinielulaskennassa vuodesta 2026 eteenpäin.

Vertailutaso on LULUCF-sääntelyn keskeisin osa-alue, mutta asetuksen muotoilut ovat tulkinnanvaraisia ja tulkintakäytännöt vasta muotoutumassa

lä voidaan vähentää turvemaiden maaperän kasvihuonekaasupäästöjä. Metsien hiilinielu olisi neljänneksen nykyistä suurempi, jos suometsien maaperästä ei syntyisi nykyistä määrää päästöjä. Ojitetut suometsät aiheuttavat suuret päästöt, koska pohjaveden pinta on ojituksen myötä alhaalla ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hiilidioksidipäästöjä. Ojitettuja suometsiä on Suomessa lähes viisi miljoonaa hehtaaria.

Pohjaveden pinnan taso on merkittävä tekijä soiden kasvihuonekaasutaseen säätelyssä, koska hapellisen kerroksen paksuus määrytyy veden pinnan tason mukaan. Ojitettujen turvemaiden maaperästä häviää jatkuvasti hiiltä kuolleen orgaanisen aineen hajoamisen kautta hiilidioksidina ilmaan. Hiilen kato on sitä suurempi, mitä syvemmällä vedenpinnan taso on. Toisaalta jos pohjaveden pinta nousee ja kuiva hapellinen kerros on alle 25-30 cm syvyydellä, maaperästä tulee metaanipäästöjä (Ojanen ym. 2010). Turvemaan hapellisessa kerroksessa maaperän orgaanisen aineksen hajoaminen tuottaa siis hiilidioksidia, kun taas hapettomissa oloissa syntyy sekä hiilidioksidia että metaania. Osa turvemaan tuottamasta metaanista kulutetaan pintakerroksessa kun hapellisissa oloissa toimivat mikrobit muuntavat metaania hiilidioksidiksi. Näin ollen maa- tai metsätalousskäytössä olevien turvemaiden kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää optimoimalla veden pinnan taso.

Aikaisempien tutkimusten perusteella on viitteitä siitä, että ojitetuissa suometsissä kasvihuonekaasupäästöjä voitaisiin vähentää säätelemällä veden pinnan tasoa puuston määrän avulla välttämällä kunnostusojituksia ja kasvattamalla metsää jatkuvapeitteisenä ilman avohakkuita. Metsikön puiden kasvu hidastuu, jos veden pinta ulottuu juuristokerrokseen. Ojien kunnostuksesta ei ole puiden kasvulle välitöntä etua, jos veden pinta pysyy muutenkin 30-40 senttimetrin syvyydessä. Aiempien tutkimusten ja mallien avulla saatujen arvioiden mukaan kasvihuonekaasupäästöt ovat alimmillaan, kun veden pinnan taso on noin 30 senttimetriä maanpinnan tasosta. Nämä tulokset tarvitsevat kuitenkin vielä empiiristä tutkimusta tuekseen.

Turvellot maatalousmaiden suurin päästölähde

Suopeltojen turvekerroksen hupeneminen aiheuttaa nykyisin yli 10 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Suomessa on noin 250 000 hehtaaria turvepeltoja, mikä on noin kymmenen prosenttia kokonaispeltoalasta. Vuosina 2000-2014 turvepeltojen pinta-ala lisääntyi 42 700 hehtaarilla suurimmaksi osaksi metsistä raivaamalla. Yksi merkittävä syy pellon raivaamiseen on ollut se, että karjatilat ovat tarvinneet lisää lannanlevityspinta-alaa. Maatalouden päästövähennyskeinoiksi on ehdotettu mm. turvemaiden pellonraivaustarpeen vähentämistä jalostamalla lannan sisältämiä ravinteita helpommin kuljetettavaan muotoon, turvemaiden pitkäaikaista viherkesannointia ja tuotannon kannalta merkityksellisten peltojen metsittämistä (Ollikainen ym. 2014) sekä kosteikkoviljelyä, jos-

sa kasvatetaan suopelloilla korkeaa vedenpintaa ja kosteikko-olosuhteista vaativia satokasveja (esim. suomarjoja, kihokkia, suopursua tai pajua).

Veden pinnan nostolla voidaan saada hehtaaria kohden selvästi suurempia päästövähennyksiä turvepohjaisilla maatalousmaila kuin esimerkiksi muokkauksen vähentämisellä. Ensimmäiset arviot viittaavat siihen suuntaan, että tätä kautta voitaisiin päästä myös alhaisiin päästövähennyskustannuksiin (Koljonen ym. 2017).

Vedenpinnan nosto estää kuitenkin työkoneilla ajon turvepohjaisella maatalousmaalla. Mikäli pelto ei sovellu maataloustuotantoon, se ei nykyisten EU-tukiehtojen mukaan ole tukikelpoinen. Maataloustuen menetys puolestaan on maanviljelijöille merkittävä este veden pinnan nostolle, joten ilmastoystävällisiin viljelymenetelmiin siirtymiseen tarvitaan uusia kannusteita ja muutoksia nykyiseen tukipolitiikkaan.

Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen vaatii toimia kaikilla sektoreilla

Pariisin ilmastositomuksen tavoitteiden saavuttaminen edellyttää kunnianhimoisia ja tehokkaita toimia kaikissa maissa ja kaikilla päästösektoreilla. LULUCF-sektorilla on hillintäpotentiaalia sekä nielujen kasvattamisessa että päästöjen vähentämisessä. Suomessa LULUCF-sektorin päästöjä voidaan vähentää erityisesti maa- ja metsätalouden turvemaiden hoidolla. Turvemaat ovat nykyisiä maa- ja metsätalouden menetelmiä sovellettaessa kasvava hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöjen lähde, joten vaihtoehtoja nykyisille menetelmille tarvitaan.

Suometsätaloudessa nykyistä ilmastokestävämpi menetelmä saat- ta olla jatkuvapeitteinen metsän kasvat- us ja maataloudessa sää- tösalaajitus tai kosteikkoviljelyyn siirtyminen. Menetelmien tomi- vuus ja päästövaikutukset vaativat vielä testausta. Lisäksi tarvitaan tietoa käytäntöön soveltuviimpien ilmastokestävien menetelmien kustannuksista ja hyödyistä, jotta osataan valita taloudellisesti tehokkaimpia päästövähennystoimia ja saavutetaan asetetut päästö- vähennystavoitteet.

Lisätietoa

Artikkeli perustuu Strategisen tutkimushankkeen ' Uudet maata- lous- ja metsämaan viljely- ja hoitomenetelmät – avain kestävään biotalouteen ja ilmastomuutoksen hillintään' (www.luke.fi/sompa) tilannekuvaraporttiin, jonka voi lukea täältä: https://www.aka.fi/globalassets/33stn/tilannekuvaraportit/stn2018-hankkeet/sompa_tilannekuvaraportti_21.3.2018.pdf

Lähteet

Koljonen, T., Soimakallio, S., Asikainen, A., Lanki, T., Anttila, P., Hildén, M., Honkatukia, J., Karvosenoja, N., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Lindroos, T.J., Regina, K., Salminen, O., Savolainen, M., Siljander, R., Tiittanen, P. 2017. Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarviot: Yhteenvetoraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 21/2017. 107 s. Ojanen, P., Minkkinen, K., Alm, J. & Penttilä, T. 2010. Soil-atmosphere CO₂, CH₄ and N₂O fluxes in boreal forestry-drained peatlands. Forest Ecology and Management 260(3): 411-421. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.04.036> Ollikainen, M., Järvelä, M., Peltonen-Sainio, P., Grönroos, J., Lötjönen, S., Kortetmäki, T., Regina, K., Hakala, K. & Palosuo, T. 2014. Sosiaalisesti kestävä ilmastopolitiikka maataloudessa. Suomen ilmastopaneeli. Raportti 1/2014. Työ- ja elinkeinoministeriö. 2017. Taustaraportti kansalliseen energia- ja ilmastostrategialle vuoteen 2030. 1.2.2017. Saatavilla osoitteessa: http://tem.fi/documents/1410877/3570111/Energia-+ja+ilmastostrategian+TAUSTARAPORTTI_1.2.+2017.pdf/d745fe78-02ad-49ab-8fb7-7251107981f7



JYRI SEPPÄLÄ

Kulutuksen ja tuotannon keskuksen johtaja, Suomen ympäristökeskus

Kauan olet ollut ilmastonsuojelualalla?

Ilmansuojelu tuli minulle tutuksi vastavalmistuneena Insinööri- to Paavo Ristolassa 80-luvun lopulla, jossa väänsin EPA:n ilman- saastemallikoodeja operatiiviseen muotoon ja tein leviämismalleja happamoittaville päästöille. Varsinainen ilmastonsuojelualue tuli elinkaariarviointien parissa vuonna 1995, jolloin Vesi- ja ympä- ristöhallituksen teollisuustoimistossa sain mahdollisuuden vetää käytännön tasolla hankkeen ”Metsäteollisuus ja ympäristö” ympä- ristövaikutusosiota. Tämä antoi myös suunnan sille, että vaihdoin myös väitöskirjanaiheeni riskianalyseistä elinkaariarviointien pariin. Ilmastoasiat pyörivät jo silloin tukevasti erilaisten ratkaisujen priori- soinnissa, mutta toki pienemmällä painoarvolla kuin nykyisin.

Mitkä ovat olleet merkittävimmät murroskohdat ilmastonsuojelualalla oman urasi aikana?

Henkilökohtaisella tasolla tuo elinkaariarviointiin perehtyminen oli yksi käännekohta. 2000-luvun alkupuolella olin tehnyt itselleni selväksi, että kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on kaikkein isoin juttu kestävässä kehityksessä. Merkittävin asia on ollut se, että ”sattuman kautta” Devo Oy:n toimitusjohtaja Jari Raitanen tutustutti minut yritysjohtajien rinkiin, jotka etsivät jotakin ”yllätetään yhteis- kunta” avausta. Pienen jumppaamisen jälkeen he ottivat Jarin kera vaarin ajatuksesta, että lähdetään ennakkoluulottomasti viemään kokeiluhanketta, jossa 5 pientä kuntaa näyttäisivät esimerkkiä kasvihuonekaasujen päästövähennyksissä muuta yhteiskuntaa nopeammin. Vuonna 2008 syntyi ”Kohti hiilineutraalia kuntaa eli HINKU –hanke. Tällä hetkellä HINKU-verkostossa on 44 kuntaa ja 770 000 asukasta mukana.

”Ilmastomuutoksen hillinnässä on tapahduttava todella radikaali käänne hyvin lyhyessä ajassa ja siksi ilmansuojelun on integroiduttava osaksi tätä suurta kestävää ratkaisua ilmastonsuojelussa.”

VALOKEILASSA

Sarjassa haastattelemme ilmansuojelualalla toimivia ihmisiä heidän urastaan ja ajatuksistaan ilmansuojelun tulevaisuudesta.

Tämä kaikkihan on ollut mahdollista sillä, että tätä kuviota on rakentanut hieno joukko ihmisiä eri puolilta yhteiskuntaa. Murros on ollut myös se, että 2010 lähtien olen ollut SYKEN kulutuksen ja tuotannon keskuksen johtaja ja olen voinut suunnata resursseja ilmastomuutoksen torjuntaan. Olen ollut myös vuodesta 2010 Suo- men ilmastopaneelin jäsen. Sitä kautta olen saanut mahdollisuuden olla mukana poikkitieteellisessä tutkimusyhteisössä, jonka työt ovat tavoittaneet hyvin poliittiset päätöksentekijät.

Minkä koet olleen merkittävin työtehtäväsi tai projektisi viime vuosina?

Viime vuosina Kulutuksen ja tuotannon keskuksen johtaminen SY- KESSä sekä HINKU-hankkeen johtaminen.

Mitä näet suurimpina tulevina trendeinä ja haasteina il- man- ja ilmastonsuojelualalla?

Ilmastonsuojelu alkaa olla jo vaiheessa, jossa ihmiskunnan tulevai- suus on menossa tuntemattomuuteen. Ilmastomuutoksen hillinnäs- sä on tapahduttava todella radikaali käänne hyvin lyhyessä ajassa ja siksi ilmansuojelun on integroiduttava osaksi tätä suurta kestävää ratkaisua ilmastonsuojelussa.

Mitä haluaisit saada aikaiseksi urasi aikana?

Olen jo saanut aikaiseksi monia asioita, joita en ikinä uskonut saavuttavani. Jatkan innokkaana työelämässä tavoitteena se, että mahdollisimman monet ihmiset ottavat huomion päätöksissään ympäristökestävyyden. Tätä ei tehdä yksin vaan yhdessä.

ILMASTONMUUTOS JA LAPPEENRANTA

– teollisuuskaupungin matka
ilmastopääkaupungiksi



Lappeenrannan kaupungilla on käytössä 4 RenaultZOE sähköautoa, jotka ovat asukkaiden käytettävissä sähköisen palvelun kautta virka-ajan ulkopuolella.

Ilmastonmuutoksen torjunnalla on kiire. Ilmastonmuutoksen hidastamiseksi tehtävät toimet vaativat globaalia valtioiden välistä yhteistä tahtoa. Myös asukkaiden, kuntien, yritysten ja sijoittajien toimenpiteitä tarvitaan, että päästövähennykset toteutuvat. Kaupunkien välillä on aina ollut kilpailua. Tällä hetkellä kilpailua käydään myös ilmastonmuutoksen torjunnassa ja sopeutumisessa. Kaupungit Euroopassa ja maailmalla mantereesta riippumatta sitoutuvat kunnianhimoisiin hiilineutraalisuustoimenpiteisiin.

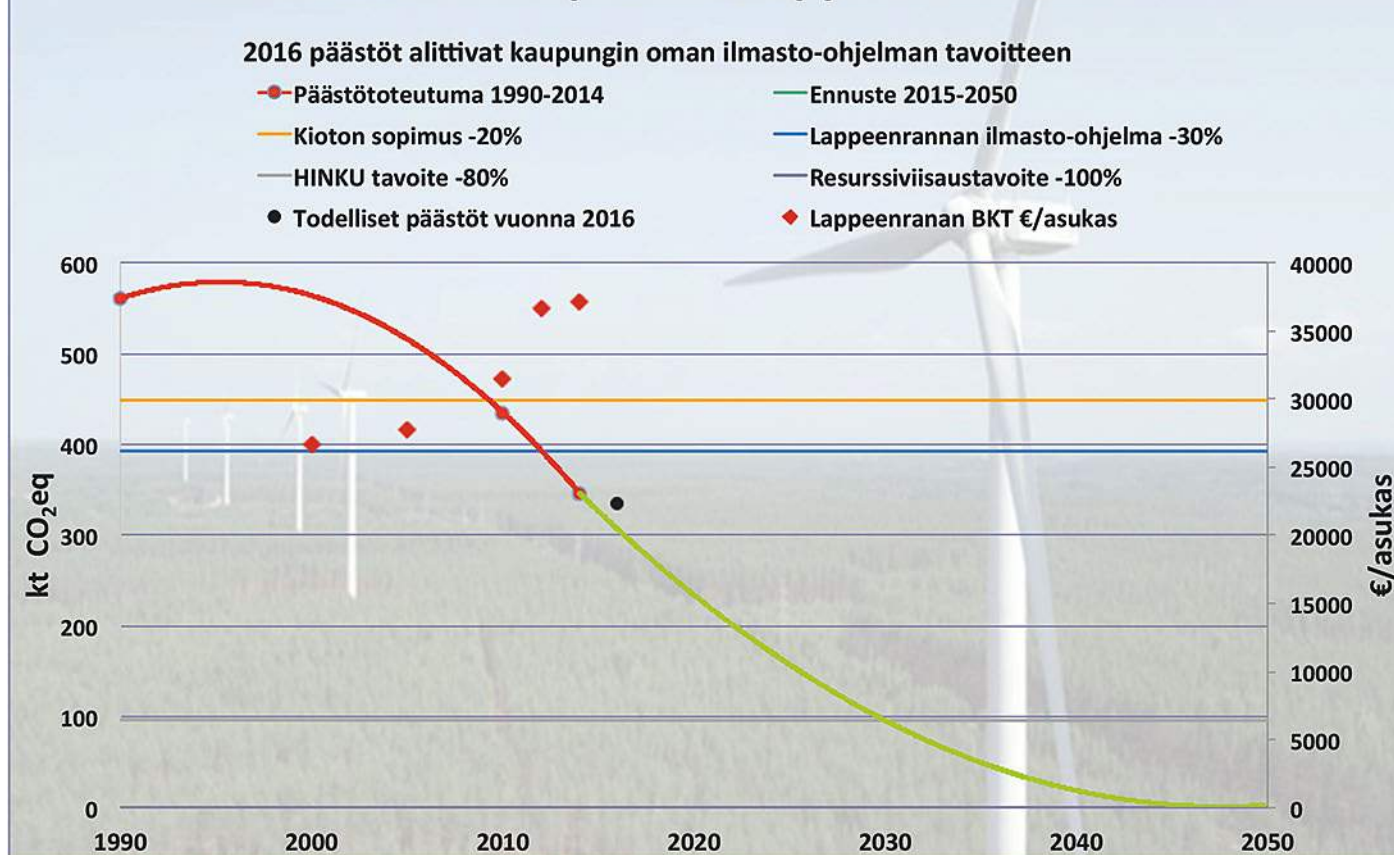
ILKKA RÄSÄNEN, ympäristöjohtaja, Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

Lappeenrannan kaupunki on selvittänyt omia kasvihuonekaasupäästöjään 2000 luvun alusta lukien. Imatran ja Lappeenrannan kaupungin yhteiset ilmastohankkeet vuosina 2007-2009 vauhdittivat päästövähennys ja sopeutus-toimia. Kaupungin ilmasto-ohjelma hyväksyttiin valtuustossa 2009. Mallina käytettiin tuolloin Tukholman ilmasto-ohjelman rakennetta. Ohjelman hyväksymisen yhteydessä asetettiin yhdyskunnan päästövähennystavoitteeksi -30 % vuodesta 1990 vuoteen 2020 mennessä. Ohjelman hyväksymisen yhteydessä kaupunginvaltuustossa epäiltiin tavoitteen realistisuutta. Myöhemmin on ollut kui-

Toimenpiteitä mitä on kaupunki tehnyt kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä:

- Kaukolämmön tuotannossa on siirrytty maakaasusta pääosin metsäteollisuuden sivuvirtoihin (kuori, puru, metsätähteet)
- Joutsenossa käytetään teollisuuden ylijäämävetä kaukolämmön tuotannossa
- Lappeenrannan kaupunkikonserni käyttää vain sertifioitua hiilineutraalia sähköä omassa toiminnassaan (EKO-Energia)
- Kuntien energiatehokkuussopimuksiin liittyminen (KETS I ja KETS II)
- Joukkoliikenteen kehittäminen, uuden lainsäädännön mukainen kilpailutus 2016
- Kaupunki hankkii vain vähäpäästöisiä ajoneuvoja omaan toimintaansa (biokaasu, täyssähkö)
- Pyöräilyn kehittämisryhmä yhdessä aktiivipyöräilijöiden kanssa
- Kaupunki kehittää jakamistaloutta omien ajoneuvojen käytössä (Share It Blox Car sekä Hertz Car sharing) ja neljä sähköautoa on hankittu jakamismallilla kaupungin työntekijöiden käyttöön

Kasvihuonekaasupäästöt Lappeenrannassa



Lappeenrannan päästöt ovat laskeneet 40 % vuodesta 1990 vuoteen 2016 vaikka bruttokansantuote samaan aikaan on kasvanut.

Etelä-Karjalassa lähes 80 % energiasta on tuotettu uusiutuvilla

tenkin ilo huomata, että tavoite saavutettiin jo 2014.

Uusiutuvat auttavat, mutta yksityisautoilu on ongelma

Lappeenrannan ilmastomuutoksen hillinnän linjauksissa keskitytään siihen, mihin kunta voi jollakin tasolla vaikuttaa. Niinpä päästökauppasektori ei kuulu seurannan ja toimenpiteiden piiriin suoraan. Myös päästölaskennassa käytetään yhdyskunnan päästösektoria, mihin ei kuulu päästökaupan piirissä oleva toiminta kaukolämpöä lukuun ottamatta. Laskennassa ei toistaiseksi hyväksikäytetä alueella olevia tai kaupungin omien metsien hiilensidontaa tai muita vastaavia nie-luja. Kaupungin laaja pinta-ala tekisi-kin kaupungista suoraan hiilineutraalin nykyisillä metsien hakkuumääril-lä. Metsäbiomassan käyttö päästölaskennan nieluna täytyy olla tukevalla ja yleisesti hyväksytyllä pohjalla ennen kuin sitä voidaan käyttää kuntien päästölaskennan nieluna.

Kaupungin päästöjen vähentämisen avaajana on ollut metsäteollisuuden

Alueella toteutettuja toimenpiteitä:

- 2013 aloitti ensimmäinen suuri sisämaan tuulipuisto 3 x 21 MW, TuuliMuukko Oy
- UPM Kymmene Oyj käynnisti uusiutuvan dieselin valmistuksen 100.000 t/a 2016
- Sähkölaitteiden kytkeytyminen aurinkosähkölaitteiden yhteishankintoihin vuodesta 2013 (Purotokka Oy) ja aurinkosähkössä ajoittain järjestelmien määrässä asukasta kohden Suomen paras
- Greenreality Network – 40 yrityksen verkosto edistämässä energia-, ilmasto- ja ympäristötekniikan kehittämistä
- Kotitalouksien kuluttajakäytävien keräysjärjestelmä laaja ja tehokas

Ilmastomuutoksen torjuntatoimenpiteiden johdosta saatuja palkintoja:

- Maailman luonnonsäätiö WWF, Suomen ilmastopääkaupunki 2014
- Maailman luonnonsäätiö WWF, Suomen ilmastopääkaupunki 2016
- Kuntaliiton Kunniakirja ilmastomuutoksen torjuntatyöstä 2016
- Suomen Luonnonsuojeluliitto, Vuoden ympäristöavaus 2016 sertifioituun ekosähköön siirtymisestä
- Hinku-kunniakirjat 2016 ja 2018 energiantuotannon muutoksesta ja autojen jakamistaloudesta
- Suomen Kuntatekniikan saavutus 2018 muovinkeräyksen järjestämisestä

sivuvirtoja käyttävä biovoimalaitos, mikä tuottaa kaukolämpöä ja sähköä yhdyskunnan tarpeisiin. Myös muu energiassektori ja metsäteollisuus Lappeenrannassa ja Etelä-Karjalassa luottaa uusiutuvien energiamuotojen käyttöön. Etelä-Karjalassa tuotettu energia on lähes 80 %:sti uusiutuvilla tuotettua.

Lappeenrannan haaste on liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Sen osuus kasvihuonekaasupäästöistä on jo yli 40 %, kun energiassektorin päästöt alenevat. Kaupungin pitkulainen muoto, hajanaisuus ja harva asukastiheys ohjaa yksityisautoiluun. Tähän pyritään kuitenkin vastaamaan erilaisilla keinoilla, joista vaikuttavin pitkällä aikavälillä on kaupunkirakenteen tiivistäminen. Tämä näkyy myös merkittävänä keskusta-alueen muutoksena. Samalla kaupunkikulttuuri ja tapahtumatoiminta kehittyvät. Lappeenrannan kaupunkikeskusta valittiinkin Suomen parhaaksi vuonna 2018. Myös joukkoliikenteen houkuttelevuuden lisääminen ja pyöräilyolosuhteiden kehittäminen on jatkuvaa työtä. Esimer-

kiksi kaasubusseja tulee vuoden 2018 lopulla käyttöön.

Kaupunki ja elinkeinot muuttuvat vauhdilla

Lappeenrannan päästövähennys on ollut nopeaa, toimenpiteet monialaisia ja yhteistyö alueen toimijoiden kanssa tuloksellista. Lappeenrannan teknillisen yliopiston strategia vauhdittaa voimakkaasti myös kaupungin ilmastotavoitteita. Yliopistossa on monialaista energiaopetusta ja tutkimusta. Yliopiston henkilökunta haluaa myös antaa oman panoksensa Lappeenrannan kaupungin ja elinvoimaisuuden kehittämiseen.

Energiamurroksen seurauksena elinkeinorakenne ja työpaikat muuttuvat vauhdilla. Lappeenrannalla ja Etelä-Karjalalla on suuret mahdollisuudet olla tässä onnistuja sijaintinsa, yliopiston ja kaupungin kehitystoiminnan kautta. Hyviä esimerkkejä tästä ovat alueen kasvuyritykset Danfoss (entinen Visedo), The Switch, Aurelia-Turbines, Axco-Motors ja Soletair.

Lappeenrannan kaupungista

Lappeenranta on 73.000 asukkaan kaupunki Kaakkois-Suomessa. Kaupunki on kasvanut Salpausselän harjulle ja Saimaan rannalle. Kaupungilla on perustettu 1649. Tänä päivänä Lappeenranta on yliopistokaupunki, joka on metsäteollisuuskeskittymä, vilkas rajakaupunki sekä opetuksen ja tutkimuksen keskittymä. Lappeenrannan teknillinen yliopisto on Suomen merkittävin energiateknologian tutkimusta ja opetusta tuottava palkittu yliopisto. Sijainti luonnonkauniilla alueella antaa luontaisesti hyvät edellytykset ympäristökaupungiksi.



ILMATIETEEN LAITOS

ILMANLAADUN JA UUSIUTUVAN ENERGIAN ASIAANTUNTIJA

- Päästöjen leviämismalliselvitykset
- Ilmanlaadun mittaukset
- Mittalaitteiden kalibrintipalvelut
- Ilmakemian analyysipalvelut
- Ilmanlaadun seurantasuunnitelmat
- Ilmanlaadun koulutus- ja konsultointipalvelu

- Tuulimittaukset
- Tuuli- ja jäätämisaaltotulosten analysointi
- Paikallisen tuulivoimapotentialin määrittäminen
- Aurinkoenergian tuotantopotentiaali ja ennusteet
- Lyhytaikaiset tuulivoiman tuotantoennusteet
- Kansainväliset hankkeet ja tutkimushankkeet

ILMATIETEEN LAITOS

Asiantuntijapalvelut, Ilmanlaatu ja energia
Erik Palménin aukio 1, PL 503, 00101 HELSINKI

ilmanlaatu@fmi, www.fmi/ilmanlaatu



TUULIENERGIA tulee lähelle

– tuulivoimahankkeiden yhteisölliset omistusmuodot asennemuutoksen tukena

Korkeat tornit, pyörivät lavat, uudenlaiset maisemat ja tuotantoa lähellä koteja. Tuulivoima eroaa merkittävästi muista energiantuotantomuodoista, minkä vuoksi siihen kohdistuu puhtauteen liittyvien positiivisten ajatusten vuoksi myös negatiivisia asenteita. Yhteisöllinen, paikallisten voimaloiden paikallinen omistus tuottaa tuloja tuulivoiman negatiivisten vaikutusten alueelle ja voi muuttaa tuulivoima-asenteita positiivisempaan suuntaan.

VILLE-PEKKA NISKANEN, opiskelija,
Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto

Tuulivoima on vihdoin noussut varteenotettavaksi energiantuotantomuodoksi muiden energialähteiden rinnalle myös Suomessa. Uutisointi kuluvan vuoden ajalta on liittynyt syyksi taloudelliset tekijät: tuulivoima on tietyissä tapauksissa kannattavaa ilman tukia ja energiantensiivisten alojen suuryritykset ovat kiinnostuneita sijoittamaan polttoaineiden hinnanvaihteluista itsenäiseen energialähteeseen. Taloudellinen kannattavuus näyttäytyy uusina hankkeina ja tuotannon kasvuna. Tilastokeskuksen mukaan tuulivoimatuotanto kasvoi vuonna 2017 57 % edelliseen vuoteen verrattuna.

Ilmastonmuutoksen hillinnän ja uusiutuviin energialähteisiin siirtymisen kannalta muutos on odotettu. Tuulivoimalla tuotetun energian määrä Suomessa on edelleen murto-osa pinta-alaltaan lähes samankokoisen Saksan tai naapurimaamme Ruotsin tuotannosta, vaikka tuulivoimatuotannon olosuhteiden ei arvioida eroavan Suomessa merkittävästi muista Euroopan maista.

Käynnistynyt kasvu vastaa myös kansalaisten toiveisiin. Energiategollisuus ry:n vuoden 2017 lopulla yhdessä IRO Researchin kanssa toteuttamassa energia-asennekyselyssä 74 % vastanneista oli sitä mieltä, että sähköntuotantoa tuulivoimalla pitäisi lisätä. Suositumpaa oli vain aurinkosähkö. Tulos on linjassa useiden muiden tutkimusten kanssa: tuulivoima on usein yleisellä (kansallisella tai laajemmalla alueellisella) tasolla erittäin hyväksytty energiantuotantomuoto, todennäköisesti sen päästömyyden vuoksi.

Enemmän tuulivoimaa, kiitos – tiettyyn pisteeseen asti

Laajasta yleisestä tuesta huolimatta yksittäiset tuulivoimahankkeet voivat kuitenkin kohdata paikallisen tason vastustusta tuulivoimaloiden aiheuttamien maisema-, melu- ja ympäristövaikutusten sekä muiden, jokaiselle hankkealueelle yksilöllisten vaikutusten vuoksi.

2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen lopulla tuulivoiman yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa ryhdyttiinkin pohtimaan, mikäli tällä paikallisella vastustuksella voisi olla negatiivinen vaikutus laajempien tuulivoimatoitteiden toteutumiseen. Kun riittävän monet hankkeet hidastuvat tai peruuntuvat vastustuksen vuoksi, ei vaikutuksia kokonaisuuteen voida välttää.

Pidemmän aikavälin katsaus Energiategollisuus ry:n vuodesta 2000 lähtien keräämään kyselyaineistoon tuo esiin muutoksen tuulivoimaan kohdistuvissa asenteissa. Kannattavien vastausten osuus on laskenut vuosittain välillä 2011-2016. Vuoden 2017 kyselyssä vastanneista 15 % – useampi kuin koskaan aiemmin – ajatteli, että tuulivoimatuotanto on sopivalla tasolla. Vuosien 2011 ja 2017 välillä tuulivoimalla tuotetun energian määrä on kuitenkin moninkertaistunut.

YHTEISÖLLISEN UUSIUTUVAN ENERGIANTUOTANNON VAIKUTUSKATEGORIAT

(BERKA JA CREAMER 2018)

- Sosio-ekonominen elvyttäminen
- Tietojen ja taitojen kehittyminen
- Sosiaalinen pääoma
- Sosio-poliittinen vahvistaminen (empowerment)
- Edullisen energian saatavuus
- Energialukutaito ja ympäristöystävälliset elintavat
- Lisääntynyt uusiutuvan energian tuki

Vahvaa näyttöä yhteisöllisen omistuksen vaikutuksesta tuulivoiman lisääntyneeseen tukeen on eräässä skotlantilaistutkimuksessa (Warren ja McFadyen 2010), jossa vertailtiin kahden saaren asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan. Erona saarien välillä oli saarilla sijaitsevien tuulivoimaloiden omistusmuoto – Gighan tuulivoimalat olivat yhteisön omistamia ja Kintyre voimalat yksityisomisteisia. Gighalaiset suhtautuivat keskimäärin positiivisemmin tuulivoiman lisäämiseen Skotlannissa sekä arvioivat saarella sijaitsevien tuulivoimaloiden vaikutuksen maisemaan keskimäärin positiivisemmaksi.

Laskeneen kannatuksen ja kasvaneen tuotannon välillä vaikuttaisi olevan ainakin ajallinen yhteys. Tuulivoimatuotannon kasvun myötä yhä useammat ihmiset ovat oletettavasti jollakin tapaa tuulivoiman vaikutuspiirissä. Samanaikaisesti yhä useammat vaikuttavat suhtautuvan energialähteeseen aiempaa negatiivisemmin. Yksi selitys muutokselle voisikin olla paikallisten konfliktien määrän lisääntyminen uusien hankkeiden myötä.

Tuulivoiman luonteenpiirteet ja vaikutukset vastustuksen selittäjinä

Hiilineutraaliudesta huolimatta tuulivoimalat aiheuttavat lähiympäristössään vaikutuksia, jotka eroavat merkittävästi muiden uusiutuvien energialähteiden tai tavanomaisten energiantuotantolaitosten vaikutuksista. Korkeat voimalat näkyvät kauas, liikkuvat osat tuottavat melua ja pyörivät lavat voivat osua lintuihin tai lepakoihin.

Lisäksi yksittäisen voimalayksikön suhteellisen pienen tehon vuoksi tuulivoimaloita tarvitaan paljon, ja mitta-kaavaetujen saavuttamiseksi voimalat kannattaa rakentaa riittävän suuriksi puistoiksi. Lopputuloksena on maisema, jota hallitsevat valtavat voimalat laajalla alueella. Aiemmin asutuksen, peltojen, metsien ja kylien täplittämä maasto on nyt tuulivoimaloiden.

Tuulivoimaan kohdistuviin asenteisiin vaikuttavat energialähteen puhtauden lisäksi maisemavaikutukset, projektinhallinta, asukkaiden vaikutusmahdollisuudet sekä paikalliset vaikutukset kuten omistajuuskysymykset.

Nämä tuulivoiman vaikutukset ja luonteenpiirteet ovat usein negatiivisten asenteiden taustalla. Kandidaatintutkielmassani toteutetun kirjallisuuskatsauksen perusteella tärkeimpiä tuulivoimaan kohdistuviin asenteisiin vaikuttavia tekijöitä ovat tuulivoiman puhtauden ohella maisemavaikutukset, projektinhallinta ja -toteutus, asukkaiden vaikutusmahdollisuudet sekä muut projektisidonnaiset tekijät hankealueen aiemmasta käytöstä aina omistajuuteen liittyviin kysymyksiin.

Koettuja melupäästöjä ja lähituotannon ongelmia Suomessa on käyty viime vuosina runsaasti keskustelua tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, mikä on johtanut myös Työ- ja elinkeinoministeriön viimevuotiseen selvitykseen tuulivoimamelun terveysvaikutuksista. Koettu- ja terveysvaikutuksia tai niiden pelkoa ei voida sivuuttaa tuulivoiman vastustuksen syynä. Mediassa ja julkisuudessa käytävän keskustelun myötä kokemukset haitoista päätyvät myös niiden ihmisten tietoisuuteen, jotka eivät tuulivoimaloiden lähellä asu.

Vaikka TEM:n selvityksen mukaan näyttöä tuulivoimamelun suorista terveysvaikutuksista ihmiseen ei toistaiseksi ole, ovat asukkaiden kokemukset vaikutuksista todellisia ja ne on siksi myös otettava vakavasti. Kuten selvityksessäkin todetaan, lisätutkimusta kaivataan.

Melupäästöjä ja maisemahaittoja tuottavat toki myös tavanomaisen energiatuotannon laitokset, mutta näiden vaikutukset koskevat pienempää määrää ihmisiä energiatuotannon pistemäisyyden vuoksi. Fossiilisia tai ydinpoltoaineita käyttävien voimaloiden polttoaineiden tuotanto on usein ulkoistettu kauas voimaloista ja energiatiheys – eli pinta-alayksikköä kohden tuotettu energiamäärä – on uusiutuvia energiamuotoja suurempi. Yhdellä kaukaisen kaivoksen polttoainetta käyttävällä hiilivoimalalla voidaan tuottaa sama määrä energiaa kuin kymmenellä tuotantopaikassaan pyörivillä tuulivoimaloilla.

Tuulivoiman erot muuhun ihmisen rakentamaan energiantuotantoinfrastruktuuriin onkin mahdollista tiivistää kolmeen käsitteeseen: maisemavaikutuksiin, laajoihin tuulipuistoihin ja pieneen energiatihyteen. Ilmastomuutosta hillitseviä positiivisia ympäristövaikutuksia lukuun ottamatta tuulivoiman ympäristössään aiheuttamat vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Tämän vuoksi kysymys voimaloiden tuottamasta energiasta saadun taloudellisen hyödyn jakamisesta muodostuu tärkeäksi: Päätyvätkö hyödyt negatiivisten vaikutusten fyysisen vaikutusalueen ulkopuolelle? Mikäli näin on, voidaanko negatiivisia asenteita pystyä lievittämään, jos hyödyt ja haitat kohdistetaan samaan ihmisryhmään?

Voimaloiden yhteisöllinen omistus - (tuuli)voimaa paikallisille

Haittojen ja hyötyjen epäoikeudenmukaiseen jakautumiseen tuulivoimahankkeiden vaikutusalueen asukkaiden ja hankkeen omistajien välillä sekä tuulivoimahankkeiden kohtaamaan vastustukseen voidaan pyrkiä vastaamaan usein erilaisin tavoin. Tuulivoimayhtiö voi rahoittaa alueen asukasyhdistyksiä tai luovuttaa osuuksia tuulivoimahankkeesta ja voimaloita voidaan hyödyntää turismissa sekä positiivisten vihreiden mielikuvien luomisessa. Luopaavin tapa tuulivoima-asenteiden muuttamiseen positiivisemmiksi vaikuttaisi olevan kuitenkin omistuksen kautta.

Sharon Kleinin ja Stephanie Coffeyn vuonna 2016 julkaistun artikkelin kirjallisuuskatsaukseen on koottu tiivis mutta kattava määritelmä yhteisölliselle energiantuotannolle. Määritelmän mukaan yhteisöllisen energiantuo-

tannon projektin aloittaa ryhmä, joka koostuu toisiaan maantieteellisesti tai intresseiltään lähellä olevien ihmisten aloitteesta. Projektissa käytetään uusiutuvia energiamuotoja sekä hajautettua tuotantoa. Näiden ohella projektin haitat ja hyödyt kohdistuvat vähintäänkin osittain samaan, projektin aloittaneeseen ryhmään. Yhteisöllinen hanke voi liittyä myös energiatehokkuuden parantamiseen tai uusien teknologioiden käyttöönottoon.

Määritelmän vaatimus tuotannon haittojen ja hyötyjen kohdistumisesta samaan ryhmään tekee yhteisöllisestä energiantuotannosta ratkaisun haittojen ja taloudellisen hyödyn epäoikeudenmukaiseen jakautumiseen tuulivoimahankkeissa. Toki tärkeä on myös vaatimus ryhmän omasta aloitteesta. Jäsenten on tahdottava projektia heidän lähialueelleen, joten ulkopuolisten toimijoiden aloitteesta alkavat hankkeet jäävät yhteisöllisen energiantuotannon määritelmän ulkopuolelle.

Mitä vaikutuksia tällaisilla yhteisöllisillä energiahankkeilla voisi olla? Tänä vuonna julkaistu Anna Berkan ja Emily Creamerin kirjallisuuskatsaus on todennäköisesti toistaiseksi laajin yhteisöllisen energiantuotannon vaikutuksia selvittänyt julkaisu. Kirjoittajat tunnistivat aiemman kirjallisuuden perusteella seitsemän eri vaikutuskategoriaa (taulukko 1), joiden kannalta yhteisöllisesti omistetulla energiantuotannolla voi olla merkitystä. Sanoja ”voi olla” on tärkeä painottaa, koska kirjoittajat tuovat esiin puutteita lähdekirjallisuuden yleistettävyydessä. Katsauksen kirjallisuudessa oli runsaasti kvalitatiivisia haastattelututkimuksia, mutta kvantitatiiviseen aineistoon pohjautuneita tutkimuksia vain vähän. Alkuperäislähteiden laadun ja määrän perusteella vahvinta näyttöä on uusiutuvan energian lisääntyneen tuen sekä tiedon ja taitojen vaikutuskategorioille.

Jobert ym. (2007) tapaustudutkimuksen perusteella voidaan taas todeta, että tuulivoimahankkeen ollessa paikallisyhteisön hallinnassa tai hyödyttävän paikallisia jollakin tapaa, kohtaa se vähemmän vastustusta ja hyväksytään todennäköisemmin.

Tärkeää on taloudellinen hyöty

Omistusmuoto sellaisenaan ei riitä selittämään positiivisempaa suhtautumista tuulivoimaan, vaan taustalla vaikuttaisivat olevan erityisesti taloudelliset hyödyt. Esimerkiksi Gighan tapauksessa yhteisöomisteisen tuulivoimapuiston tukemisen syitä olivat taloudellisten tuotot, voimaloiden näkeminen menestyksen symbolina ja sekä voimaloihin liittyvien vihreyden ja edelläkävijyyden mielikuvien vuoksi. (Warren ja McFadyen 2010) Eräässä toisessa Skotlantiin sijoittuneessa tutkimuksessa kerrotaan tapauksesta, jossa yhteisöllisen tuulivoimaprojektin aloittamisen syynä oli merkittävän työllistäjän poistuminen yhteisöstä. (Okkonen ja Lehtonen 2010.)

Isobritannialaisessa (Seyfang ym. 2013) kyselytutkimuksessa kartoitettiin yhteisöllisen energiantuotannon ryhmien tavoitteita. Tärkein viidestä tavoitekategoriasta oli taloudellisten hyötyjen kategoria, johon sisältyviä tavoitteita oli 96 prosentilla ryhmistä. Yksittäisistä tavoitteista esiintyivät yli puolessa vastauksista pienemmät energialaskut, hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, energiariippumattomuuden parantaminen, yhteisön taloudellinen, sosiaalinen ja poliittinen vahvistaminen sekä tulot yhteisölle. (Seyfang ym. 2013.)

Taloudelliset hyödyt näyttäisivät siis olevan toisaalta syy suuremmalle tuelle sekä toisaalta hankkeiden tavoite. Mielenkiintoista on myös, kuinka yhteisöllisen energiantuotannon positiivisia vaikutuksia voidaan jatkaa edel-

leen sijoittamalla yhteisöllisen energiantuotannon tuotot takaisin paikalliseen yhteisöön. Näin esimerkiksi vaikutukset työllisyyteen voivat olla suuremmat, kuin ne olisivat ainoastaan voimaloiden rakentamisen ja toiminnan vuoksi. (Okkonen ja Lehtonen 2016.)

Enemmän yhdessä

Tuulivoimalat aiheuttavat ympäristöönsä monia erilaisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat niin eliöstöön, ihmisiin kuin yhteiskuntaan. Lisäksi tuulivoimaan liittyvä infrastruktuuri – korkeat, hajallaan sijaitsevat voimalat ja suurikokoiset pyörivät osat – eroavat merkittävästi muista ihmisen rakennelmista. Tietoa tuulivoimaloiden vaikutuksista ihmisiin on vielä vain vähän. Lisäksi voimaloiden omistajat ovat uusi toimija monelle kunnalle ja voimalat uusi naapurimaille asukkaille. Tuulivoiman vaikutuksia ihmiseen, ympäristöön ja yhteiskuntaan tarkastelevalle monitieteiselle tutkimukselle on selvästi tarvetta.

Tuulivoiman vastustukselle on syynsä ja siihen johtavat tekijät ovat tärkeitä tuulivoiman lähellä asuville. Näistä vaikutuksista tarvitaan enemmän tietoa, jotta vaikutusten todellisesta ja suhteellisesta merkityksestä saadaan parempi kuva.

Vaikuttaa kuitenkin siltä, että yhteisöllisellä energiantuotannolla voitaisiin vastata tuulivoimatuotannon vaikutuksista aiheutuviin negatiivisiin asenteisiin ilmastomuutoksen hillinnän vaatimassa tiukassa aikataulussa. Jos tuulivoimaa halutaan rakentaa sen päästöttömyyden vuoksi, on hyväksyttävä myös voimaloiden ympäristövaikutukset. Vaikutukset ovat tuulivoiman luonteenpiirre niin kauan, kuin tuulivoimalat ovat korkeita, pitävät ääntä ja liikkuvat.

Tuulivoiman yhteisöllisellä omistuksella on todennäköisesti mahdollista lievittää vaikutuksista johtuvia negatiivisia asenteita tai tehdä negatiivisena pidetyistä vaikutuksista ainakin toissijaisia verrattuna yhteisöllisen tuulienergian hyötyihin. Yhteisöllisen omistuksen kautta voi-

daan yhdistää tuulivoiman negatiiviset vaikutukset ja taloudelliset hyödyt. Tietoa yhteisöllisen omistuksen vaikutuksista tarvitaan kuitenkin lisää. Näiden vaikutusten taustoihin on pureuduttava paremmin syy-seuraussuhteiden selvittämiseksi sekä selkeiden vaikutusmallien muodostamiseksi.

Lisätietoa

Artikkeli pohjautuu Ville-Pekka Niskasen kandidaattututkielmaan Voiko yhteisöllinen tuulienergiantuotanto toimia tuulivoima-asenteiden muuttajana?, joka voitti toisen Ilmansuojeluyhdistyksen stipendeistä vuonna 2018. Tutkielma on julkaistu Ilmansuojeluyhdistyksen verkkosivuilla: <https://isy.fi/wp-content/uploads/2018/06/Ville-Pekka-Niskanen-Voiko-yhteisollinen-tuulienergiantuotanto-toimia-tuulivoima-asenteiden-muuttajana-LuK.pdf>

Lähteet

Berka, A.L. ja Creamer, E. 2018. Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A review and research agenda. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 82, 3400–3419, DOI: 10.1016/j.rser.2017.10.050.
Klein, S.J.W. ja Coffey, S. 2016. Building a sustainable energy future, one community at a time. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 60, 867–880, DOI: 10.1016/j.rser.2016.01.129.
Okkonen, L. ja Lehtonen, O. 2016. Socio-economic impacts of community wind power projects in Northern Scotland. Renewable Energy, 85, 826–833, DOI: 10.1016/j.renene.2015.07.047.
Jobert, A., Laborgne, P. ja Mimler, S. 2007. Local acceptance of wind energy: Factors of success identified in French and German case studies. Energy Policy, 35 (5), 2751–2760, DOI: 10.1016/j.enpol.2006.12.005.
Seyfang, G., Park, J.J. ja Smith, A. 2013. A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. Energy Policy, 61, 977–989, DOI: 10.1016/j.enpol.2013.06.030.
Warren, C.R. ja McFadyen, M. 2010. Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. Land Use Policy, 27 (2), 204–213, DOI: 10.1016/j.landusepol.2008.12.010.

Omistusmuoto sellaisenaan ei riitä selittämään positiivisempaa suhtautumista tuulivoimaan, vaan taustalla vaikuttaisivat olevan erityisesti taloudelliset hyödyt.



TUTUSTU KATTAVAAN ILMANLAADUN MITTALAITE- JA PALVELUVALIKOIMAAMME UUDISTUNEILLA KOTISIVUILLAMME

www.kontram.fi

**Kontram Oy, Tuupakantie 32a, 01740 Vantaa, Puh. (09) 8866 4500
kontram@kontram.fi**

MUUALLA

Muualla-sarjassa kuulemme ajankohtaisista ilmansuojelun kysymyksistä eri puolilta maailmaa.

TUULA PELLIKKA, johtava tutkija, Teknologian tutkimuskeskus VTT
TUULA KAJOLINNA, tutkija, Teknologian tutkimuskeskus VTT
RIITTA KOIVIKKO, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus
TERO VÄISÄNEN, kehittämisspäällikkö, Suomen ympäristökeskus
JARI WALDEN, erikoistutkija, Ilmatieteen laitos
ANTTI WEMBERG, projektipäällikkö, Ilmatieteen laitos

Suomalaiset suunnittelivat Chileen ympäristömittausten laatua kehittävän keskuksen

Vuonna 2017 toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoimana projekti, jossa Chileen suunniteltiin yhdessä Ilmatieteen laitoksen (IL) ja Teknologian tutkimuskeskus VTT:n kanssa kansallinen ympäristömittausten vertailulaboratoriokeskus (Centro de Referencia Ambiental, CRA). Chilessä mittaukset ovat pitkälti yksityisille laboratorioille ulkoistettuja eikä niiden laadunvarmistus ole ollut riittävän kattavaa, mistä johtuen luottamus ympäristötietoon on heikentynyt.

Chilen ympäristöministeriön tilaaman suunnitelman laatimista koordinoi chileläinen Eurochile. Suunnitelma pohjaa suomalaislaitosten laajaan ympäristömittausosaamiseen vesi- ja maaperäkemian (SYKE), ilmanlaadun (IL) ja päästömittauksien (VTT) aloilla.

Chilen ympäristömittauksiin luotettavuutta ja kansainvälistä uskottavuutta

”Chilessä on huomattu, että ympäristöystävällinen toimintakulttuuri on ulkomarkkinoille suuntautuvan tuotannon edellytys. Muun muassa metsä- ja kaivossektorit ovat Chilelle tärkeitä kasvualoja, joiden kehittämisessä ympäristönäkökulmat ovat erityisen tärkeitä. Kansainvälisesti tunnustetun vertailulaboratoriokeskuksen avulla voitaisiin edistää tuotannon ympäristövaikutusten arviointiin liittyvien mittausten luotettavuutta”, sanoo SYKEN laboratoriokeskuksen kehittämisspäällikkö Tero Väisänen.

Projekti toteutettiin vuonna 2017 ja suomalaisten toimijoiden tehtävänä oli suunnitella raamit vertailulaboratoriokeskukselle. Pitkän tähtäimen tavoitteena on, että perustettava keskus tulee toimimaan vesi-, maa-, ilmanlaatu- ja päästömittauksissa kansainvälisten standardien mukaan. Tavoitteena on parantaa ympäristömittausten laatua Chilessä ja varmistaa tuotetun tiedon paikkansapitävyys. Keskus edistäisi laboratorioiden mittaustarkkuutta, levittäisi laboratorioihin hyviä toimintatapoja sekä järjestäisi mittaa- jille pätevyyskokeita.

Projekti toteutettiin Chileen tehtävien matkojen sekä useiden videopalaverien avulla. Suomalaiset asiantuntijat keskittyivät hankkeessa muun muassa seuraaviin kokonaisuuksiin:

- **Chilen nykytilanteen kartoitus (tarpeet, toimijat eri aloilla)**
- **parhaat käytännöt maailmalla vertailulaboratoriotoiminnassa**
- **suositukset:**
 - vertailulaboratorion tehtävät
 - laboratorion varustus
 - henkilöstön määrä, koulutustausta
 - koulutustarpeet
 - vertailumittaukset, akkreditointi

Päästömittausten taso vaihtelee ja osa laitteista tarvitsee kalibroida ulkomailla

Päästömittauksiin liittyen VTT vieraili useassa päästömittauslaboratoriossa ja teollisuuslaitoksissa, kuten voimalaitoksella ja sementtitehtaassa, sekä valvovien viranomaisen luona. Chilessä on julkaistu vuonna 2011 ensimmäinen kansallinen ilmaan vapautuviin päästöihin liittyvä asetus, joka koskee voimalaitoksia. Tämän jälkeen on laadittu myös esimerkiksi jätteenpoltoon liittyviä säädöksiä.

Chilen viranomaiset ovat edellyttäneet jatkuvatoimisten päästömittalaitteiden CEMS (Continuous emission monitoring systems) asentamista merkittävimpiin päästölähteisiin jo usean vuoden ajan ja teollisuus onkin tehnyt merkittäviä investointeja liittyen sekä CEMS:iin että puhdistinlaitteisiin. CEMS:ien laadunvarmistustoimet ovat tällä hetkellä kehityksen alla. Lisäksi päästöjen raportointi vie tällä hetkellä laitoksilta kohtuuttoman paljon aikaa, esimerkiksi voimalaitoksen vuosiraportointiin kuluu useilta henkilöiltä kuukauden työpanos.

Chilessä on noin kymmenen yleisesti tunnettua päästömittaus-

”Suomalaisten osaaminen ympäristömittausten laadunvarmistuksessa on Chilelle tarpeellista. Meillä ei ole ollut ympäristömittausten arviointiin riippumatonta toimijaa ja sellainen tarvitaan rakentamaan luottamusta eri toimijoiden välille. Parannuksesta hyötyy tietysti myös ympäristömme ja se lisää maamme houkuttavuutta tuleville investoinneille”, sanoo yhteistyökumppani Eurochilen toimitusjohtaja José Aravena.

laboratoriota. Millään näistä laboratorioista ei ole tällä hetkellä akkreditointia kansainvälisen standardin ISO/IEC 17025 mukaisesti. Sen sijaan heillä on käytössään laboratorioiden kansallinen hyväksyntäjärjestelmä (Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, ETFA), jota ylläpitää Chilen ympäristövalvonnasta vastaava taho (Superintendencia del Medio Ambiente, SMA). Akkreditoinnin yhtenä haasteena on se, että Chilessä ei ole riittävästi asiantuntevia teknisiä arvioijia, jotka voisivat tehdä laboratorioiden evaluoinnin kansainvälisen standardin mukaisesti. Matkan aikana käydyissä keskusteluissa kävi ilmi, että päästömittaajien taso vaihtelee suuresti eikä kaikkiin mittaa- jiin luoteta. Kansallisia päästöjen vertailumittauksia ei Chilessä ole vielä järjestetty.

Chilessä on kalibrointimahdollisuudet esimerkiksi massalle ja lämpötilalle, mutta päästömittauksissa näiden lisäksi tarvittavia kalibrointeja ei tehdä esim. Pitot-putkille, mikromanometreille tai kaasukelloille. Laboratoriot joutuvat näiden osalta lähettämään laitteet ulkomaille (esim. USA) kalibroitaviksi.

Laaja ja monimuotoinen ilmanlaadun mittausverkko ilman tausta-asemia

Chilessä on laaja ilmanlaadun mittausverkko, pitkäaikainen havaintohistoria ja tietoa julkisen verkon mittaustuloksista on helposti saatavilla. Chilen ympäristöministeriö ylläpitää ilmanlaadun havaintoverkkoa pääkaupungissa Santiagossa sekä myös muutamia alueellisia havaintoverkkoja. Lisäksi on useita yksityisiä toimijoita, kuten analyysilaboratorioita, laitteiden maahantuoja ja ylläpitoa tarjoavia yrityksiä, jotka toimivat ilmanlaatumittausten parissa. Ympäristöluissa teollisuuden edellytetään mittaavan ilmanlaatua ja tässä onkin eräs erityispiirre Chilessä: tiheä itsenäisten asemien muodostama mittausverkko teollisuuspaikkakunnilla. Toisaalta yhtään tausta-asemaa ei ole olemassa, joka mittaisi asutuskeskusten ulkopuolella ilmanlaatua. Ilmanlaadulle ei ole tällä hetkellä olemassa kansallista referenssilaboratoriota.

Chilen monimuotoiset ympäristöolosuhteet vaikuttavat myös paljon laitteiden toimintaan ja mittaustuloksiin. Eri olosuhteiden vaikutus ja itsenäisten mittausverkkojen erilaiset laatu- ja järjestelmät yhdessä vaikuttavat mittaustulosten epävarmuuteen. Referenssilaboratoriolle on tarvetta, jotta voidaan tuottaa jäljitettyä kalibrointipalvelua ja yhtenäistää mittausverkkojen toimintatapoja. Ensimmäinen askel referenssilaboratoriolle olisikin selvittää kuinka paljon mittausten laatu todellisuudessa vaihtelee. Sen jälkeen osallistuminen kansainväliseen yhteistyöhön ilmanlaadun referenssilaboratorioiden kesken olisi luonnollinen kehitysskaskel. Teollisuuden mittausverkkojen osalta resurssseja voidaan mitä todennäköisimmin

2010-luvulla Chileen on tullut ensimmäisiä ilmansuojelutoimia jätteenpolton, voimalaitosten ja merkittävien päästölähteiden kohdalle



Suomalaisia asiantuntijoita Chilen ympäristöministeriön edessä. Vasemmalta oikealle: Antti Wemberg, IL, Tero Eklín, SYKE, Tero Väisänen, SYKE, Riitta Koivikko, SYKE ja Tuula Pellikka, VTT.

yhdistää ja optimoida mittausverkkojen määrää, johon lupaviranomaiset voisivat käyttää referenssilaboratorion asiantuntemusta.

Olemassa olevan ilmanlaadun lainsäädännön kehittäminen yhdessä ympäristöministeriön ja muiden osapuolten kanssa antaisi referenssilaboratoriolle painoarvoa asiantuntijaorganisaationa. Lainsäädäntöön mittalaitteiden toimittajat toivoivat mm. mahdollisuutta käyttää ja kehittää validoituja mittausmenetelmiä nykyisten lain tiukasti rajaamien menetelmien rinnalle.

Kuten päästömittauksessa, myös ilmanlaadun mittausverkoilla on tarve sekä kansallisille, että kansainvälisille vertailuille. Tätä osaamista ei voida ostaa, vaan se on rakennettava pitkäjänteisellä työllä

Vertailulaboratorion toteutus vielä auki

Hankkeen toteutuksessa oli mukana Eurochilen lisäksi myös paikallisia konsultteja. Heidän tehtävänään oli selvittää muun muassa suunnitellun vertailulaboratoriokeskuksen rooli ja status. Yhtenä tärkeimpänä seikkana laboratorion muodostamisessa on se, tuleeko sen toimia yksityisellä vai julkisella rahoituksella.

Suomalaisten asiantuntijoiden suunnittelutyö valmistui syyskuussa 2017. Vuoden 2017 lopussa Chilessä oli vaalit, jonka johdosta ministeriöiden vastuhenkilöt vaihtuivat ja tällä hetkellä Chilen uusi hallitus selvittää vertailulaboratoriokeskuksen toteuttamismahdollisuuksia.

21.-22.8.2018 ILMANSUOJELUPÄIVÄT LAPPEENRANNASSA

METSÄPOLITIIKASTA LAIVOJEN RIKKIPÄÄSTÖIHIN

– Mitä voimme tehdä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi?

Ilmansuojelupäivät tarjosivat monipuolisen kattauksen ilman- ja ilmastonsuojelun ajankohtaisia aiheita. Päivien ohjelmassa käsiteltävät aiheet tarjosivat tietoa mm. puunpolton päästöistä kiukaissa ja kattiloissa, laivojen rikkipäästöistä, ilmansaasteille altistumisesta, niiden terveysvaikutuksista ja aiheuttamista haittakustannuksista sekä kuntien tekemästä ilmastotyöstä. Lisäksi ohjelmaan kuului paneelikeskustelu, jossa etsittiin ratkaisuja kiivaana käyvään keskusteluun metsien roolista ilmastonmuutoksen hillinnässä.

Ilmansuojelupäivät on aloitettu perinteisesti Ympäristöministeriön ajankohtaiskatsauksella. Esityksessään Ylijohtaja Tuula Varis korosti ilmastomuutoksen merkitystä yhteiskunnan toimien suunnittelussa ja yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa. Ministeriön toiveena onkin lisätä vuoropuhelua esimerkiksi aluehallinnon ja eri toimijoiden välillä. Ylijohtaja Varis toi esiin myös EU:n ilmastolainsäädännön kehittämisen, sekä Suomen näkökulmasta merkittävän haasteen pienentää liikennesektorin kasvihuonekaasupäästöjä. Ilmansuojeluun liittyen ylijohtaja totesi Suomen pärjäävän hyvin ilmanlaadun näkökulmasta kansainvälisessä vertailussa ja otti kantaa myös terveen sisäilman puolesta.

Tuulivoiman hyväksyttävyyden palkitun opinnäytetyön aiheena

Ville-Pekka Niskasen Ilmansuojeluyhdistyksen stipendillä palkitussa kandidaatintutkielmassa tarkasteltiin tuulivoiman yhteisomistajuuden vaikutuksia sen hyväksyttävyyteen. Niskasen mukaan tuulivoiman paikallisen vastustuksen taustalla ovat usein vaikutusalueen asukkaiden perustellut huolet esimerkiksi maisemamuutoksista ja meluhaitoista. Paikallisesti koetut haitat saattavat aiheuttaa vastustusta, jolla voi olla laajempikin vaikutus tuulivoimahankkeiden toteutumiseen. Toisaalta tuulivoimasta saadut hyödyt päätyvät usein mahdollisten haittojen vaikutusalueen ulkopuolelle eli tuulivoimaloiden tai maa-alueiden omistajille.

Yhteisöllisellä tuulienergiantuotannolla tarkoitetaan esimerkiksi tuulivoiman vaikutusalueen asukkaiden aloittamaa tuulienergiaprojektia. Yhteisöllisen tuotannon myötä myös tuulivoiman positiivisia vaikutuksia, kuten rahallisia hyötyjä, pyritään jättämään vaikutusalueelle. Niskasen mukaan on havaittu, että yhteisöllinen omistus lievitäisi suhtautumista esimerkiksi tuulivoiman aiheuttamiin maisemahaittoihin. On siten mahdollista, että yhteisöllisen tuulivoiman myötä asenteet tuulivoimaan niin paikallisella kuin laajemmalla maantieteellisellä tasolla muuttuvat tulevaisuudessa positiivisemmiksi.

Energiajärjestelmä ja ympäristöhallinto muutoksen kourissa

Energiateollisuus ry:n johtaja Jukka Leskelä tarjosi esityksessään katsauksen Suomen energiajärjestelmää koskeviin muutoksiin. Leskelän mukaan energian loppukäyttö on pysynyt viime vuosina tasaisena ja tämän taustalla ovat niin teollisuuden rakennemuutokset kuin myös pitkä taloudellisen taantuman jakso. Uusituvan energian osuus Suomessa on kasvanut nopeasti, noin 7 prosenttiyksikköä vuosien 2010-2016 välillä. Sähköntuotannossa huomattavaa on erityisesti polttoprosesseissa tuotetun sähkön osuuden vähentyminen, mitä toisaalta on korvattu myös sähkön nettotuonnilla.

Vuoteen 2030 mennessä tapahtuvat merkittävät muutokset sähköntuotantojärjestelmässä liittyvät Leskelän mukaan mm. aurinkosähkön, tuulivoiman ja ydinvoiman osuuden kasvuun. Energiateollisuuden arvion mukaan Suomessa voidaan tällöin tuottaa lähes 90 % sähköstä ilmastoneutraalisti ja samalla vähentää merkittävästi tuotetun sähkön osuutta sähkön hankinnassa. Vaikka ilmastovaroitteiden näkökulmasta sähköenergiajärjestelmän muutos vähäpäästöiseen tuotantoon onkin Leskelän mukaan hyvässä vauhdissa, merkittäviä kehitysaskeleita tavoitellaan edelleen esimerkiksi sähköverkkojen osalta. Tulevaisuudessa häiriötön sähkönjakelu on yhteiskunnassa entistä keskeisempää ja säävarmoihin verkkoihin tullaan panostamaan sekä taajamissa että haja-asutusalueilla.

Lämmitysmuodoissa kaukolämpö on edelleen hyvin suosittua erityisesti uudisrakentamisessa, mikä selittyy osaltaan yleisen rakentamisen painopisteen keskittyessä kasvukeskuksiin. Myös kaukolämmön tuotannossa ilmastoneutraalien energialähteiden osuus on Energiateollisuuden mukaan kasvamassa. Tällä hetkellä noin 50 % kaukolämmöstä tuotetaan kuitenkin edelleen fossiilisilla energialähteillä, joista suurimmat osuudet ovat kivihiilellä (22%) ja turpeella (14%). Uusiutuvien osuus on kuitenkin kasvanut vakaasti läpi kuluvaan vuosikymmenen ja kaukolämpöä hyödyntävistä kunnista jo 70 % tuottaa lämpönsä uusiutuvilla tai hyödyntämällä hukkalämpöä. Leskelän mukaan erityisesti kaukolämmön tuotannossa fossiilisia polttoaineita joudutaan silti hyödyntämään vielä pitkään.

Leskelän mukaan Suomen energiamurros ei ole seurausta ainoastaan ilmastopolitiikasta, vaikka se onkin yhtenä tekijänä edesauttanut uusiutuvan energian läpimurtoa tuotannossa. Merkittäviä muutoksen ajureita ovat myös liiketoimintaympäristön muutokset, kuten energiantuottajan ja asiakkaan välisen suhteen tiivistyminen. Tulevaisuudessa digitalisaatio ja sähköistyminen mahdollistavat entistä monipuolisempia energianhallinta- ja automaatio- ja liikennesektorin, ja myös monet energiaan liittyvät toiminnot tulevat muuttumaan entistä palvelulähtöisemmiksi. Leskelän mukaan tulevaisuutta voikin kuvata asiakkaan aikakaudeksi, sillä energian käyttäjät muuttuvat entistä merkittävämmiksi toimijoiksi energiatehokkaassa ja ilmastoneutraalissa ratkaisukokonaisuudessa. Energiajärjestelmien muutosvaiheen ohella Ilmansuo-



ISYn stipendin voittivat tänä vuonna Sanna Antikainen Itä-Suomen yliopistosta pro gradu työllään "Puun panospolton PM1 aerosolien kemiallinen koostumus ja ajallinen vaihtelu nokiaerosolimassaspektrometrillä (SP-AMS) mitattuna" sekä Ville-Pekka Niskanen kandidaatintutkielmallaan "Voiko yhteisöllinen tuulienergiantuotanto toimia tuulivoima-asenteiden muuttajana?". Kuvassa stipendistä kertomassa vasemmalla Maija Leino, ISY:n vpj ja puhumassa Anu Kousa, ISY:n pj.

jelupäivillä käsiteltiin myös ympäristöhallintoa koskevaa muutosta. Suunnitellun maakuntaudistuksen vaikutuksista oli kertomassa johtaja Satu Pääkkönen Uudenmaan ELY-keskuksesta. Tulevaan Valtion lupa- ja valvontavirastoon (LUOVA) on tarkoitus yhdistää mm. nykyisten Aluehallintovirastojen, Valviran ja ELY-keskusten ympäristötoimialan tehtäviä. Yhtenä muutoksen ajurina on pyrkiä palvelemaan virastojen asiakkaita ja sidosryhmiä niin sanotulla yhden luukun periaatteella sekä sujuvoittaa ja yhtenäistää toimintoja valtakunnallisesti.

Luovan tehtävissä yhdistettäisiin sekä luvituksen, että valvonnan toimintoja ja myös ympäristövaikutusten arviointia. Pääkkösen mukaan muutoksen haasteisiin sisältyy uudenlaisen toimintakulttuurin luominen virastojen yhdistyessä, mutta avoimia kysymyksiä on myös maakuntaudistuksen laajemmasta kontekstista. Pääkkönen kuitenkin näkee, että uudella virastolla tulee olemaan tärkeä rooli myös ilmastomuutoksen hillinnässä ja sopeutumistoimissa.

Metsien ja puunkäytön ilmastovaikutukset – paneelikeskustelu

Seminaarin avauspäivän jälkipuoliskolla käsiteltiin metsien roolia ilmastopäästöjen vähentämisessä. Tätä ajankohtaista aihetta käsittelevään paneelikeskusteluun oli kutsuttu asiantuntijoita alan tutkimuslaitoksista sekä metsien käytön etujärjestöistä. Paneelikeskustelijat ja yleisö johdatettiin aiheeseen Suomen ympäristökeskuksen ryhmäpäällikkö Sampo Soimakallion esityksellä metsien ja puunkäytön ilmastovaikutuksista.

Puheenvuorossaan Soimakallio korosti, että metsien ilmastovaikutuksista keskustellessa erityisen tärkeää on ymmärtää hiilen kiertokulku sekä tähän liittyvien toisinaan väärin käytettyjen termien (kuten hiilinielu, hiilien-

Tällä hetkellä noin 50 % kaukolämmöstä tuotetaan edelleen fossiilisilla energialähteillä, joista suurimmat osuudet ovat kivihiilellä (22%) ja turpeella (14%), mutta uusiutuvien osuus on jatkuvassa kasvussa ja jo 70 % kaukolämpöä käyttävistä kunnista tuottaa lämmön uusiutuvilla tai hukkalämmöllä



KUVA: ANU KOUSA



KUVA: KARI WELLMAN

Paneelissa keskustelemassa vasemmalta oikealle: Tutkimusprofessori Raisa Mäkipää, Luonnonvarakeskus, Tutkija Tuomo Kalliokoski, Helsingin yliopisto, Metsäasiantuntija Lea Jylhä, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK, SLL:n entinen puheenjohtaja Risto Sulkava, Energia- ja ilmasto- pääliikö Ahti Fagerblom, Metsäteollisuus ry ja Ryhmäpäällikkö Sampo Soimakallio, Suomen ympäristökeskus SYKE.

Panelistit olivat lopulta yksimielisiä siitä, että hakkuiden merkittävä lisääminen ei näytä olevan hyvä päästövähennyskeino ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi

sidonta ja -poistuma) todellinen merkitys. Metsät toimivat merkittävänä orgaanisen hiilen varastoina metsien kasvu sitoo ilmakehän hiilidioksidia ja metsien väheneminen taas vapauttaa niihin sitoutunutta hiiltä. Kasvillisuuden ohella merkittävä määrä hiiltä on sitoutuneena myös maaperään, joten maankäytön muutokset on huomioitava tarkasteltaessa hiilivarastojen kehittymistä.

Suomalaisten metsien hiilinielut sitovat vuosittain huomattavan osan Suomen kasvihuonekaasu-päästöistä. Soimakallion puheenvuorossa tuotiin esiin erilaisten, metsien hakkuista lisäävien, skenaarioiden vaikutus Suomen hiilitaseeseen ja metsien muodostamaan hiilinieluun. Esitettyjen tutkimusten mukaan metsien tehokkaampi käyttö voi kuitenkin vaarantaa metsien roolin ilmastotavoitteiden saavuttamisessa, sillä osa metsien kyvystä sitoa ja varastoida hiiltä menetetään, kun hakkuista lisätään.

Johdantoa seuranneessa paneelikeskustelussa käytiin laajaa ajatustenvaihtoa puun käytön ilmasto- ja ympäristövaikutuksista sekä taloudellisista näkökulmista. Luonnonvarakeskuksen tutkimusprofessori **Raisa Mäkipää** nosti esiin veden roolin metsämaiden hiilen kiertokulussa. Mäkipää mainitsi soiden vesitason nostamisen suo- ja turvemailla yhtenä esimerkkinä keinosta, millä voitaisiin vähentää hiilidioksidin vapautumista ilmakehään. Myös yrittäjä ja Suomen luonnonsuojeluliiton entinen puheenjohtaja **Risto Sulkava** piti soiden muokkausta esimerkkinä, miten maankäytön muutokset aikaansaavat kasvihuonekaasupäästöjä. Sulkavan mukaan ilmaston kannalta olisi perusteltua kieltää avohakkuut ja ojitukset suo- ja turvemailla jopa kokonaan.

Keskusteltaessa puunkäytön lisäämisestä tutkijatohtori

Tuomo Kalliokoski Helsingin yliopistosta totesi, että päätäjien tulisi ottaa uusi tutkimustieto vahvemmin huomioon ilmastotoimia suunniteltaessa. Tulevaisuuden skenaarioita kuvaavat laskelmat osoittavat, että mitä enemmän metsästä poistetaan puuta, sitä vähemmän metsässä on hiiltä sitoutuneena. Vaikka puuston kasvu saataisiin samalla kiihtymään pitkällä aikavälillä, nettohyödyt ovat saavutettavissa ilmastotavoitteiden näkökulmasta kovin hitaasti. Puun käytön haitallisia ilmastovaikutuksia voidaan tosin vähentää, mikäli puulla korvataan uusiutumattomia luonnonvaroja, esimerkiksi lisäämällä pitkäaikaisten puutotteiden käyttöä. Tällainen merkittävä substituoitiohyöty ei kuitenkaan nykytasolla ole riittävä kompensoimaan nielujen pienentymistä vuosikymmeniin, kuten myös Sampo Soimakallio johdantoesityksessään mainitsi.

Kuten keskustelun puheenjohtaja, tutkija **Marja Jallinoja** totesi, Ilmansuojelupäivien paneelikeskustelu argumentteineen tarjosi kuulijoille mielenkiintoisen läpileikkauksen metsien roolista ilmastopäästöjen vähentämisessä. Vaikka metsien käyttöä ei varmasti pidäkään arvioida ainoastaan ilmastonäkökulmasta metsätalouden laaja-alaisuuden vuoksi, panelistit olivat lopulta yksimielisiä siitä, että hakkuiden merkittävä lisääminen ei näytä olevan hyvä päästövähennyskeino ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Paneelin keskustelijat:

Puheenjohtaja: Tutkija Marja Jallinoja, Luonnonvarakeskus
Ryhmäpäällikkö Sampo Soimakallio, Suomen ympäristökeskus
Metsäasiantuntija **Lea Jylhä**, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK
Energia- ja ilmastopääliikö **Ahti Fagerblom**, Metsäteollisuus ry
Risto Sulkava, Suomen luonnonsuojeluliiton entinen puheenjohtaja
Tutkimusprofessori Raisa Mäkipää, Luonnonvarakeskus
Tutkijatohtori Tuomo Kalliokoski, Helsingin yliopisto

Laivaliikenteen päästömallintaminen ja erilaiset polttoaineet

Tutkimusprofessori **Mikhail Sofiev** Ilmatieteen laitokselta kertoi yleisölle laivaliikenteen päästöjen mallintamisesta. Kehitetty päästömalli pystyy laskemaan jokaisen yksittäisen laivan päästöt reaaliaikaisesti. Laivat lähettävät jatkuva dataa laivojen teknisistä ominaisuuksista, niiden käyttäytymisestä, polttoaineesta ja sen kulutuksesta jne. satelliittien välityksellä. Vuoteen 2020 MARPOL VI -asetuksen nojalla laivojen rikkipäästöt tulevat laskemaan rajusti, kun käytettävän polttoaineen rikkipitoisuuden tulee olla kaikkialla vähintään alle 0,5 %. Suurin väheneminen tulee toteutumaan Kiinan, ja yleisesti Aasian vesialueilla. Joillakin alueilla voidaan nähdä jopa 10 % väheneminen päästöissä uuden asetuksen myötä. Itämerellä, Pohjanmerellä ja Pohjois-Amerikan mantereiden merialueella polttoaineen rikkipitoisuus on jo nyt oltava alle 0,1 %. Rikin määrän vähentämiseen tähtäävät vaatimukset tulivatkin alun perin Itämeren alueen valtioilta, kertoo Jukka-Pekka Jalkanen, FT Ilmatieteen laitokselta.

Vähärikkisen polttoaineen vaihtoehtona on käyttää avoimen tai suljetun kierron rikkipesureita tai niiden yhdistelmää eli hybridipesuria. Avoimen kierron pesurit tosin saatetaan kieltää, koska pakokaasujen puhdistuksessa käytetty vesi päätyy suoraan takaisin mereen. **Klaus Vänskä**, ABB Oy, nosti esiin, että aiemmin ajateltiin nesteytetyn maakaasun (LNG) käytön laivoissa olevan ratkaisu päästöjen vähenemiseen. Kuva ei kuitenkaan ole niin yksinkertainen, vaikka kaasumaiset-, hiukkas- ja mustahiilipäästöt vähenevätkin niin kasvihuonekaasut eivät välttämättä vähene. Metaania voi nimittäin päästä karkuun tuotannon ja käytön aikana. Erilaisten polttoaineiden käyttöä tutkitaan koko ajan. Esimerkiksi Chile haluaa panostaa uusiutuvan vedyn tuottamiseen.

Ilmastotyö kaupungeissa

Hiilineutraali kunta (HINKU) hankkeessa on mukana jo 41 kuntaa ja 30 yritystä sekä useita tukijoita, kertoi tutkimusinsinööri **Jyrki Tenhunen** Suomen ympäristökeskuksesta. HINKU:n tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä. Mukana olevat kunnat sitoutuvat 80 % päästövähennykseen vuoteen 2030 mennessä verrattuna lähtötasovuodeksi sovittuun vuoteen 2007. Tavoitteiden saavuttamiseksi osallistujat parantavat energiatehokkuuttaan ja korvaavat mm. fossiilisia polttoaineita uusiutuvilla. Kuntia tuetaan jalkauttamaan konkreettisia keinoja kuntalaisille heidän koteihinsa ja arkeensa esimerkiksi yhteishankinnoilla. Tietoa jaetaan uusista energiamuodoista järjestämällä kotiesittelyitä, joissa kiinteistön omistaja esittelee esimerkiksi asennettuja aurinkopaneeleita ja muita energiaratkaisuita naapureilleen.

Lappeenranta on saanut useita palkintoja tekemästään työstä ilmastomuutoksen torjunnassa, kertoo Lappeenrannan kaupungin ympäristöjohtaja **Ilkka Räsänen**. Lappeenranta on mm. voittanut WWF:n Suomen ilmasto-pääkaupunki kilpailun vuosina 2014 ja 2016, saanut Kun-

taliiton kunniakirjan 2016 ja Suomen Luonnonsuojeluliiton kunniainnoinnan 2016. Hän nimeää Lappeenrannan haasteeksi hajanaisen kaupunkirakenteen sekä liikenteen.

Helsingin kaupungin hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmaa esitteli ympäristöjohtaja **Esa Nikunen**. Helsingissä kaupunkioorganisaation rooli on erittäin tärkeä päästöjen hillitsemisessä, sillä organisaatio vastaa noin 10 prosentista kaupungin päästöistä sekä kaupunki toimii esimerkkinä omalla toiminnallaan. Energia- ja liikennesektorit ovat avainasemassa Helsingin tavoitteisiin pääsemisessä. Helsinki haluaa erityisesti vähentää helsinkiläisten liikkumisen ja asumisen sekä rakennusten kasvihuonekaasupäästöjä.

Pienhiukkaspäästöjen vaikutukset ja kansallinen ilmansuojeluohjelma

Tutkija **Mikko Savolahti** Suomen ympäristökeskuksesta esitteli ilmansaasteiden haittakustannusmallia (IH-KU). IHKU on kehitetty helppokäyttöiseksi työkaluksi, jolla voidaan arvioida Suomen pienhiukkaspitoisuuksien rajoittamisella saavutettavia terveysvaikutuksia ja niiden rahallista arvottamista. Työkalu sisältää kotimaiset pienhiukkaspäästöt ja tärkeimmät pienhiukkasia muodostavat kaasumaiset päästöt. Malli mahdollistaa mm. suuntaantavien kustannus-hyötyanalyysien tekemisen eri laatuille ja laajuisille päästövähennystoimenpiteille Suomesa. Sitä toivotaan käytettävän kansallisen- ja kunnallisen tason strategioissa.

Tutkimusprofessori **Jaakko Kukkonen** Ilmatieteen laitokselta kertoi ilmanlaadun mallittamisesta omassa esityksessään. Mallitusjärjestelmä etenee globaalilta tasolta lokaaliin samalla skaalautuen yhä tarkemmaksi. Aineistona käytetään laajasti erilaisia päästöaineistoja kansainvälisistä tietokannoista kansallisiin kuten LIPASTO:n päästöarvioihin.

Globaalisti pienhiukkasten määrä on kasvanut erityisesti Intiassa ja Kiinassa samalla kun pitoisuudet Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa ovat pienentyneet. Kiinassa päästöjen kasvu on ollut erityisen nopeaa 1980-2003 välillä liikenteen ja teollisuuden kasvun myötä. Globaalilla tasolla mallinnuksien haasteena ovat erityisesti puutteelliset päästö- ja maankäyttötiedot. Ilmansaasteiden terveysvaikutukset ovat myös erityisen näkyviä Kiinassa, jossa erityisesti keuhkosyöpä sairastavia on paljon, kertoi erikoistutkija **Aki Virkkula** Ilmatieteen laitokselta. Hän kertoi kokemuksistaan ilmanlaadun tutkimisesta Nanjingissa Kiinassa sekä yleisemmin Kiinan ilmanlaadusta ja sen haasteista.

Ilmansuojelupäivien lopuksi **Sirpa Salo-Asikainen** kertoi vielä EU:n päästökattodirektiivin (NEC-direktiivi) vaatimasta kansallisesta ilmansuojeluohjelmasta, jonka valmistelu on meneillään. Ohjelmassa vahvistetaan toimenpiteet, joilla Suomen päästöt vähennetään sovitulle tasolle vuosiin 2020 ja 2030 mennessä. Toimet sovitetaan yhteen mm. liikenteeseen, maatalouteen, energiaan ja ilmastoon liittyvien muiden toimien kanssa.

HALUAMME VIELÄ KIITTÄÄ KAIKKIA ILMANSUOJELUPÄIVILLE OSALLISTUNEITA!

Päivien aikana kuultiin paljon erilaista tietoa ilmansuojeluun liittyen. Voitte käydä ISY:n internetsivuilla Ilmansuojelupäivät-osiossa katsomassa päivien esityksiä ja palauttaa mieleenne teitä kiinnostaneet aiheet. Tavataan taas ensi vuonna Lappeenrannassa 20.- 21.8.2019!

AX-SUUNNITTELU KERTOO ILMASI LAADUN

Ilmansuojeluselvitykset

Sisäilmaselvitykset ja -mittaukset

Teollisuuden- ja työhygieniamittaukset

Energiakatselmukset ja -mallinnukset

Kemikaalien riskiarvioinnit sekä onnettomuus- ja leviämismallinnukset

Melu- /ympäristöselvitykset ja -mittaukset, hajupaneeli ja asukaskyselyt



www.ax.fi

Toimintamme on
sertifioitu
ISO9001
standardin mukaisesti

ORGANISATION
CERTIFIED BY
Inspecta
ISO 9001

FINAS
Finnish Accreditation Service
T232 (EN ISO/IEC 17025)

Insinööritoimisto AX-LVI Oy:n päästömittaus-
toiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima
testauslaboratorio T232. Akkreditoinnin pätevyysalue
löytyy FINASin sivuilta. Toimielin täyttää standardin
SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 vaatimukset.

Tekniikan moniosaajat kumppanina

AX-Suunnittelu Kuokkamaantie 4 A 33800 Tampere puh. 03 2680 111



HALLITUS / STYRELSE

Puheenjohtaja / Ordförande
Anu Kousa

Varapuheenjohtaja / Viceordförande
Maija Leino

Jäsenet / Medlemmar
Tommi Forsberg
Suvi Haaparanta
Helena Kivi-Koskinen
Kari Wellman

Varajäsenet / Suppleanter
Jaakko Laakia
Heidi Lettojärvi
Tuula Pellikka
Janne Ruuth

ILMANSUOJELUYHDISTYS

Ilmansuojeluyhdistys (ISY) toimii alansa valtakunnallisena ympäristönsuojelujärjestönä. Ilmansuojeluyhdistyksen tarkoituksena on edistää ilmansuojelua ja ilmansuojelututkimusta Suomessa sekä toimia yhdyskseenä ilmansuojelun parissa työskentelevien henkilöiden ja yhteisöjen välillä Suomessa ja ulkomailla.

Ilmansuojeluyhdistys pyrkii toiminnallaan edistämään ilmansuojelualalla toimivien henkilöiden ammattitaitoa. Ilmansuojeluyhdistys on perustettu vuonna 1976.

Ilmansuojeluyhdistys:

1. seuraa alansa tutkimuksen, koulutuksen, tekniikan sekä hallinnon ja lainsäädännön kehitystä
2. suunnittelee ja järjestää koulutusta sekä keskustelutalouksia
3. järjestää ekskursioita kotimaassa ja ulkomaille
4. tiedottaa ajankohtaisista ilmansuojeluasioista jäsenlehdessään
5. antaa lausuntoja ja tekee esityksiä alansa kuuluvista asioista
6. harjoittaa julkaisutoimintaa
7. osallistuu kansainväliseen tiedonvaihtoon

LUFTVÄRDSFÖRENINGEN

Luftvärdsföreningen fungerar som nationell miljövärdsförening. Luftvärdsföreningens syfte är att främja luftvärden och luftvärdsforskningen i Finland och fungera som förbindelselänk mellan personer och samfund som arbetar med luftvärdsfrågor i Finland och utomlands.

Luftvärdsföreningen strävar att bättra yrkesskickligheter hos personer som arbetar med luftvärdsfrågor. Luftvärdsföreningen är grundad år 1976.

Luftvärdsföreningen:

1. följer med den vetenskapliga, forskningsmässiga, tekniska samt förvaltnings- och lagstiftningsmässiga utvecklingen i sin bransch
2. planerar och ordnar skolningstillfällen samt bedriver publikationer
3. ordnar exkursioner både i Finland och utomlands
4. rapporterar om aktuella luftvärdsfrågor i sin medlemstidning
5. avger utlåtanden och tar initiativ i luftvärdsfrågor
6. bedriver publikationsverksamhet
7. deltar i det internationella luftvärdssamarbetet

YHTEYSTIEDOT / KONTAKT

Ilmansuojeluyhdistys ry.

Sihteeri Ella Koljonen
PL 136,
00251 Helsinki
Puh. 045 1335989 (ti, pe klo 9-13)
sihteeri@isy.fi

www.isy.fi
@ISY_fi
www.facebook.com/ilmansuojeluyhdistys

FINNISH AIR POLLUTION PREVENTION SOCIETY

Finnish Air Pollution Prevention Society (FAPPS) is the national air pollution prevention association. The purpose of FAPPS is to prevent air pollution and to promote the research of air protection in Finland. FAPPS connects people and communities working with air protection issues in Finland and abroad. FAPPS aims to further the professional skills of the people working in the field. FAPPS was founded in 1976.

FAPPS:

1. follows technical, scientific, administrative and legislative developments of air protection
2. plans and organizes education and seminars
3. organizes excursions in Finland and abroad
4. informs about air protection issues of current interest in the magazine of FAPPS
5. gives statements and prepares proposals about air protection issues
6. publishes
7. participates in the international information exchange

> ILMANLAADUN ANALYSAATTORIT
> MITTAUSASEMAN PC-DATALOGGERIT
> MITTAUSVERKON DATAN TIEDON
KERUU, -KÄSITTELY JA RAPORTOINTI-
OHJELMAT

www.hnunordion.fi

hnu NORDION

HNU Nordion Ltd Oy

PL 1 (Atomitie 5 B 6), 00371 HELSINKI
Puh 09 - 565 7240, fax 09 - 565 724 30
myynti@hnunordion.fi

3/2018 KIRJOITTAJAT

RAISA MÄKIPÄÄ

Tutkimusprofessori
Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
029 532 2197
raisa.makipaa@luke.fi

VILLE-PEKKA NISKANEN

Opiskelija
Helsingin yliopisto
Bio- ja ympäristötieteellinen
tiedekunta
044 298 3186
ville-pekka.niskanen@helsinki.fi

SEITA ROMPPANEN

Yliopistonlehtori
Itä-Suomen yliopisto
Oikeustieteiden laitos
PL 111
80101 Joensuu
050 442 3430
seita.romppanen@uef.fi

ILKKA RÄSÄNEN

Ympäristöjohtaja
Lappeenrannan kaupunki
Lappeenrannan seudun
ympäristötoimi
Pohjolankatu 14
53100 LAPPEENRANTA
05 615 4383
ilkka.rasanen@lappeenranta.fi

SAMPO SOIMAKALLIO

Ryhmäpäällikkö
Suomen ympäristökeskus
Luonnonvarojen kestävä käyttö
PL 140 Helsinki
00260 Helsinki
029 525 1803
Sampo.Soimakallio@ymparisto.fi

