

Pohjoinen Puhtaus – missä mennään

Rainer Peltola, erikoistutkija, Täsmätietoa Lapin luonnontuotteista maakunnalle, Luonnonvarakeskus

Seija Niemi, projektipäällikkö, Täsmätietoa Lapin luonnontuotteista maakunnalle, Lapin ammattikorkeakoulu

Johanna Kinnunen, projektisuunnittelija, Täsmätietoa Lapin luonnontuotteista maakunnalle, Lapin ammattikorkeakoulu

Asiasanat: pohjoinen, puhtaus, ilmanlaatu, pienhiukkaset, ympäristömyrkyt

Pohjoinen puhtaus vuonna 2012

Luonnonvarakeskus (silloinen Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) julkaisi vuonna 2012 yhdessä Lapin tutkimusseuran kanssa koosteen ”Pohjoinen puhtaus”¹. Teokseen koottiin kuuden asiantuntijan laatimat artikkelit Lapin ympäristön tilasta. Julkaisu sai hyvän vastaanoton, usean lappilaisen toimijan mielestä juuri tällaista tietoa tarvittiin Lapin brändäämiseen puhtaana, turvallisena ja terveellisenä toimintaympäristönä ja matkakohteena.

Julkaisusta on nyt viisi vuotta, ja toivomuksia teoksen päivityksestä on esitetty. Puoli vuosikymmentä on kuitenkin lyhyt aika ympäristömuutosten kannalta, pois lukien yllättävät ja laajalaiset ympäristöonnettomuudet. Tällaisilta ikävyyksiltä Lappi on onneksi välttynyt. Vaikka pohjoiset alueet ovatkin kaukana teollisen ympäristökuormituksen lähteistä, ympäristömyrkyt kertyy tännekin ilmakehän virtausten takia. Tämän takia mikään valtio ei voi yksin estää ympäristönsä turmeltumista ja siksi ympäristölle haitallisten yhdisteiden käytöstä ja ympäristön tilan seurannasta pyritään päättämään kansainvälisellä yhteistyöllä. Uusia koosteita ja raportteja ympäristön tilasta julkaistaan jatkuvasti, joissakin myös Lappi on mukana. Tässä kir-

joituksessa luodaan yleiskatsaus joihinkin edellä mainituista julkaisuista, tarkimman käsityksen Lapin ympäristön tämänhetkisestä tilasta saa kuitenkin perehtymällä alkuperäisiin lähteisiin.

Kaukokulkeutuvat ympäristömyrkyt pohjoisilla alueilla

Valtioneuvoston kanslia julkaisi 2016 raportin ”Kaukokulkeutuvat ympäristömyrkyt Suomen pohjoisilla alueilla”². Raportin ovat laatineet Suomen ympäristökeskuksen, Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen sekä Ilmatieteen laitoksen asiantuntijat.

Raportin johtopäätöksiä

Ilman elohopeapitoisuus on jatkuvassa muutoksessa arktisella alueella, kun jo aikaisemmin ympäristöön päässyt elohopea haihtuu ja sitoutuu uudelleen maaperään ja vesistöihin säävaihteluiden myötä. Pallaksen mittausasemalla ei kuitenkaan näitä kaasumaisen elohopean pitoisuuden muutoksia ole havaittu mittaus historian 1996–2014 aikana. Silti Lapin ilmasta mitataan hieman korkeampia kaasumaisen elohopean pitoisuuksia kuin etelässä arktisille alueille suunnitettavan kaukokulkeutumisen takia. Tästä huolimatta elohopealaskema mittausasemalla on selvästi pienempi kuin eteläisemmillä mittausasemilla. Elohopean tärkeimmät terveysriskit liittyvät kalan, etenkin petokalojen syömiseen. Pohjoismaiden pienimmät kalojen elohopeapitoisuudet mitataan Pohjois-Skandinaviassa.

Likainen tusina

Vanhojen, pääsääntöisesti jo kiellettyjen POP-yhdisteiden (Persistent Organic Pollutants, pysyvät orgaaniset ympäristömyrkyt, ”likainen tusina”) pitoisuudet Lapissa ovat lähes poikkeuksetta selvästi matalampia tai korkeintaan yhtä suuria kuin Skandinavian eteläosissa. Vanhojen POP-yhdisteiden pitoisuudet ovat myös laskevia tai muuttumattomia sekä ilmassa, ympäristössä, että ihmisessä (Taulukko 1). Ravintoketjun kautta tapahtuvan altistumisen riski Lapissa on vähäinen. Poikkeuksena on poron maksa, jonka dioksiini- ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet korkeita myös Lapissa.

Myös ”likaiseen tusinaan” kuulumattomien, uudempien POP-yhdisteiden käyttöä säädellään. Osa niistä on myös kiellettyjä. Monilla on kuitenkin edelleen käyttöä mm. palonestoaineina.

Näiden ympäristömyrkkujen pitoisuuksista on niukemmin tietoa kuin edellä mainitusta ”likaisesta tusinasta” (Taulukko 1). Tärkein altistumisen reitti näille yhdisteille on ravintoketju, ainakin kaloissa uusien POP-yhdisteiden pitoisuudet ovat Lapissa samaa tasoa kuin muissa Suomen hajakuormitetuissa vesissä ja pienempiä kuin teollisuuden kuormittamien taajamien vesissä ja rannikkovesissä.

Taulukko 1. Vanhojen ja eräiden uusien POP – yhdisteiden arvioidut pitoisuudet ja pitoisuusmuutokset ilmassa, muussa ympäristössä ja ihmisessä

Pitoisuus pohjoisessa vs. etelässä		Pitoisuuden muutos Suomessa	
+	Pitoisuus korkeampi pohjoisessa	↑	Nouseva
0	Ei eroa pohjoisen ja etelän välillä	→	Ei nousua tai laskua
-	Pitoisuus matalampi pohjoisessa	↓	Laskeva
X	Ei voida arvioida	↓ / ↑	Osassa yhdisteistä nousua, osassa laskua

Ryhmä	Ilma		Ympäristö		Ihminen	
	Pitoisuus	Muutos	Pitoisuus	Muutos	Pitoisuus	Muutos
Hg, Elohopea (teollisuuden raaka-aine, epäpuhtautena kivihiilessä)	+	→	-	→	X	X
HCH, heksakloorisykloheksaanit (torjunta-aineita)	0	↓	-	↓	X	X
HCB, heksaklooribentseeni (torjunta-aine)	-	→	-	↓	-	↓
Klordanit (torjunta-aineita)	0	↓	-	X	X	X
DDT, diklooridifenyylitrikloorietaani (torjunta-aine)	-	↓	-	↓	-	↓
DDD, diklooridifenyylidikloorietyleeni (DDT:n hajoamistuote)	-	→	-	X	-	↓
DDE, diklooridifenyylidikloorietaani (DDE:n hajoamistuote)	-	→	-	→	-	↓
HCBD, Heksabromisyklodekaani (teollisuuskemikaali)	-	X	-	X	X	X
Dikofoli (torjunta-aine)	X	X	-	X	X	X
Heptakloori (torjunta-aine)	X	X	-	X	X	X

PAH, Polyaromaattiset hiilivedyt (palamisen sivutuotteita)	-	→	X	→	-	↓
PCB-yhdisteet (teollisuuskemikaaleja)	-	↓	-	↓	-	↓
Dioksiinit (teollisuuden sivutuotteita)	X	X	-	↓	-	↓
Bromatut palonestoaineet	0	↓	0	→	0	↓ / →
Perfluoratut alkyyliryhdykset (teollisuuskemikaaleja)	X	X	0	↓ / ↑	X	↓ / ↑

Pienhiukkaset

Tutustumisen arvoinen tietolähde on myös Maailman terveysjärjestön ilmanlaatatietokanta, joka on ladattavissa excel-tiedostona järjestön sivuilta³. Tietokantaan on koottu kahden eri kokuokan pienhiukkasten pitoisuudet eri puolilta maailmaa. Koko tietokannan alhaisimmat PM_{2,5}-pienhiukkasten (pienhiukkaset, joiden koko on alle 2,5 µm, eli millimetrin neljäsadasosa) pitoisuudet eivät löydykään Suomesta, vaan Yhdysvalloista – toinen mittaus on tehty keskeltä Montanan metsiä (Sinclairin pikkukaupunki, vuotuinen keskiarvo 1,6 µg /m³ eli 1,6 gramman miljoonasosaa pienhiukkasia kuutiometrissä ilmaa) ja toinen Arizonan aavikolta (Wendenin pikkukaupunki, vuotuinen keskiarvo 2,0 µg /m³). Kolmanneksi alhaisin mittaustulos onkin sitten Suomen Lapin Muoniosta (vuotuinen keskiarvo 2,21 µg /m³). Rakkaan naapurimaamme alhaisin pienhiukkaspitoisuus mitattiin vuonna 2013 Kiirunasta (2,27 µg /m³). WHO:n suosituksen mukaisesti keskimääräinen vuotuinen pienhiukkaspitoisuus ei saisi olla yli 10 µg /m³.

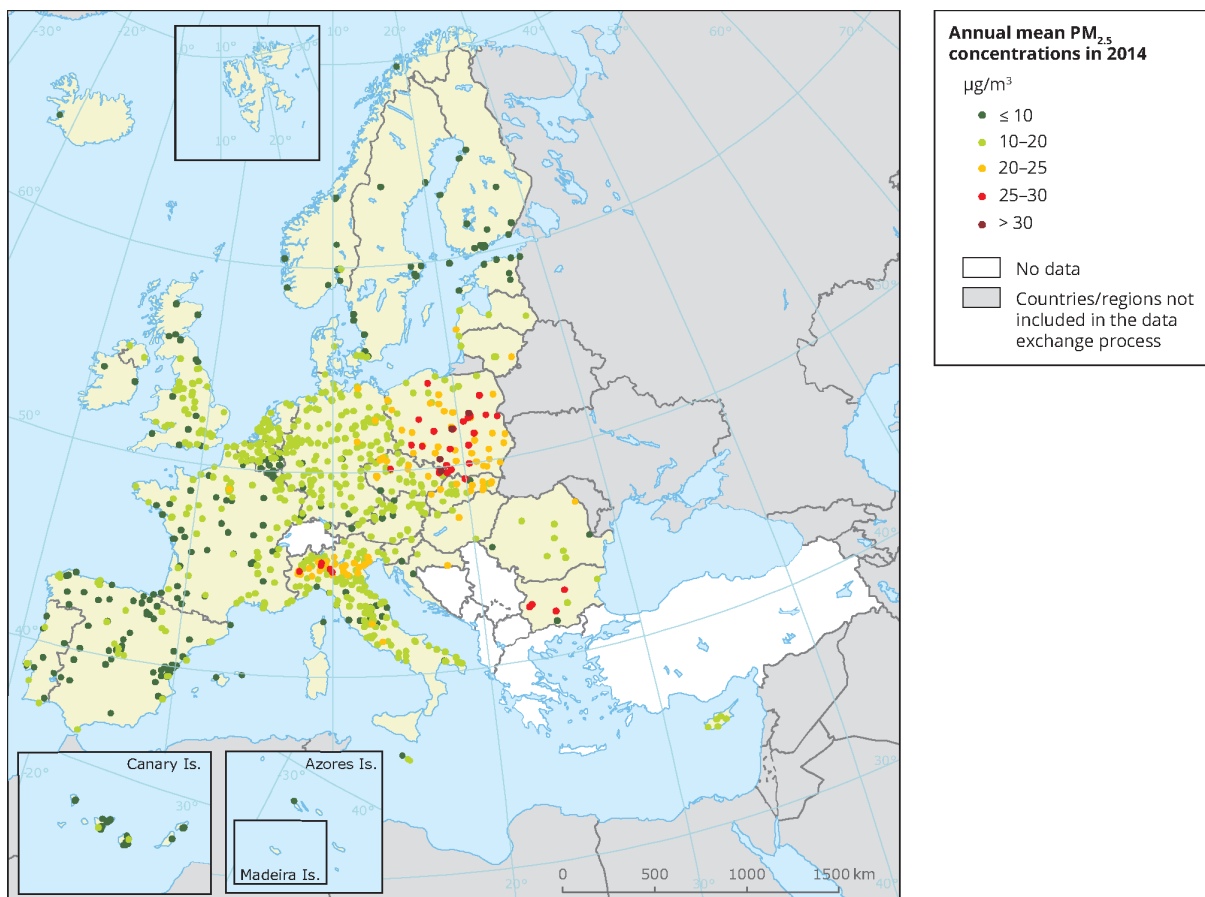
Koko Suomen keskimääräinen vuotuinen pienhiukkaspitoisuus on 7 µg /m³ (24 mittauspistettä). Tällä tuloksella Suomi sijoittuu jaetulle toiselle sijalle globaalissa ilmanlaatukilpailussa yhdessä Kanadan kanssa, kun mukana on 105 maata. Edelle kiilaa niukasti Ruotsi (6 µg /m³).

Pienhiukkasten suhteen huonoin tilanne oli Iranin Zabolissa vuonna 2012 (217 µg /m³ – siis satakertainen pitoisuus Muonioon ja yli kaksikymmentäkertainen WHO:n suositukseen verrattuna!). Kahdentoista likaisimman mittaustuloksen joukossa kaksi on peräisin kiinalaisista kaupungeista (126 – 128 µg /m³). Euroopan huonoin ilmanlaatu on mitattu Makedonian Tetovossa (81 µg /m³). Edellä mainitut pitoisuudet ovat kuitenkin vuotuisia keskiarvoja, epäedullisen sää-

tilan vallitessa hetkelliset pienhiukkaspitoisuudet voivat olla aivan toista luokkaa. Kiinan Beijingissä on mitattu PM_{2,5} – pitoisuuksia, jotka ovat ylittäneet 500 µg/m³. Ei siis ihme, että Lapissa näkyy yhä enemmän sikäläisiä turisteja hengittämässä puhdasta ilmaa.

Euroopan ilmanlaatua käsitellään varsin perinpohjaisesti myös Air Quality in Europe-koosteessa⁴. Koosteen mukaan WHO:n tiukemman suosituksen (keskimääräinen PM_{2,5}-pitoisuus korkeintaan 10 µg /m³ vuodessa) mukaista ilmaa hengitetään vain kahden Euroopan maan kaikissa mittauspisteissä – Suomessa ja Virossa. Virossa mittauspaikekuntia on tosin vain neljä kun Suomesta pienhiukkasia mitataan 24:lla paikkakunnalla. Ruotsissa valtakunnallinen, keskimääräinen pienhiukkaspitoisuus on hieman alhaisempi kuin Suomessa mutta sieltäkin löytyy paikkakuntia, joiden mittausasemilla WHO:n tiukka kriteeri ei täyty.

Kuvat: Pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuuksia Euroopassa vuonna 2014. <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>



Pienhiukkasten pitoisuuksia hengitysilmassa seurataan hyvästä syystä. Ne ovat suora terveysriski, sillä hengitysilman korkeat pienhiukkaspitoisuuden aiheuttavat hengityselimistön sairauksia sekä sydän- ja verisuonielimistön sairauksia. Pienhiukkasaltistuksen arvioidaan aiheuttavan maailmanlaajuisesti yli kolme miljoonaa ennen aikaista kuolemaa vuosittain⁶, pelkästään Kiinassa näitä kuolemia on arvioitu olevan yli miljoona vuodessa⁷. Lisäksi pienhiukkaset ovat erinomaisia päästöindikaattoreita.

Ilmanlaatuportaali

Kotimaista ilmanlaatuilannetta voi seurata lähes reaaliajassa Ilmatieteen laitoksen ylläpitämän ilmanlaatuportaal⁵ kautta. Muutamalla klikkauksella voidaan todeta, että vuoden 2017 ensimmäisenä vuorokautena pienhiukkasten keskimääräinen pitoisuus Helsingin Mannerheimintielle oli 8,5 µg/m³. Rovaniemen Ruokasenkadulla vastaava pitoisuus oli pyöreä nolla. Toki suomalaisissakin kaupungeissa - sekä Lapissa että ruuhka-Suomessa - mitataan hetkittäisiä, useiden kymmenien mikrogrammojen pienhiukkaspitoisuuksia erityisesti kevät aikaan tuulen pölyttäessä katuhiekkaa.

Pohjoinen puhtaus vuonna 2017

Hengitysilman lisäksi ihmisten jokapäiväinen elinehto on vesi. Sisävesien ekologinen tila Lapissa – ja koko Pohjois-Suomessa – on pääosin hyvä tai erinomainen⁸, eli vesistön tila ei ole heikentynyt lainkaan tai hyvin vähän ihmisen vaikutuksesta. Vaikka eteläisessä Suomessa etenkin pienet järvet kärsivät rehevöitymisestä, koko Suomen mittakaavassa järvien pinta-alasta 85 prosenttia on hyvässä tai erinomaisessa kunnossa. Jos oman lähijärven tai -joen ekologinen tila kiinnostaa, asian voi helposti tarkistaa Suomen ympäristökeskuksen ja ELY – keskuksen ylläpitämästä vesikartasta⁹.

Vuonna 2012 ”*Pohjoinen puhtaus*” -julkaisussa kirjoittaneiden asiantuntijoiden mukaan Lappi kuten myös muu Suomi on elin- ja toimintaympäristöltään puhdasta. Nyt tehdyn päivityksen mukaan ”*Pohjoinen puhtaus*” on edelleen ajantasainen teos.

Lähteet

- (1) <http://www.lapintutkimusseura.fi/files/Acta%20Lapponica%20Fenniae%202024.pdf>
(suomi)
http://lapintutkimusseura.fi/files/Acta_Lapponica_Fenniae_24_netti.pdf (englanti)
- (2) <http://vnk.fi/julkaisu?pubid=13402>
- (3) http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/
- (4) <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>
- (5) <http://www.ilmanlaatu.fi/ilmanyt/nyt/ilmanyt.php>
- (6) http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/370na4_en.pdf
- (7) http://english.pku.edu.cn/news_events/news/research/5076.htm
- (8) <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/177569>
- (9) paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta/



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin