

Kanta- ja Päijät-Hämeen ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuosina 2025–2026

86/11.03.00/2026

YMPLA 25.08.2026

Valmistelija

Ympäristöpäällikkö Niina Salminen-Åberg,
puh. 050 564 0009, niina.salminen@forssa.fi

Ilman epäpuhtauksien vaikutusta ympäristöön on Kanta- ja Päijät-Hämeen alueella seurattu bioindikaattorien avulla 1980-luvulta lähtien. Vuonna 2025 toteutetussa selvityksessä tutkittiin, miten ilmaan tulevat päästöt ovat vaikuttaneet männyn runkojäkäliin, sammalten ja humusten alkuainepitoisuuksiin sekä humuksen kemiallisiin ominaisuuksiin.

Kanta- ja Päijät-Hämeessä toteutettu bioindikaattoritutkimus oli osa kuntien ja ilmapäästöjä aiheuttavien toimintojen lakisääteistä ympäristön tilan seuranta. Edellinen vastaava tutkimus tehtiin vuonna 2014. Tutkimusta koordinoi Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja vuoden 2026 alusta Lupa- ja valvontavirasto. Tutkimuksen toteutti Eurofins Ahma Oy ja sen rahoittivat pääosin Kanta- ja Päijät-Hämeen kunnat, maakuntaliitot ja lähes 60 alueella toimivaa, ilmapäästöjä aiheuttavaa laitosta.

Bioindikaattori on eliö, eliöyhteisö tai sen osa, joka ilmaisee ympäristön ja ekosysteemin tilaa ja niissä tapahtuvia muutoksia. Muutokset ilmenevät muun muassa bioindikaattorin rakenteessa, toiminnassa, kemiallisessa koostumuksessa tai alkuainepitoisuudessa.

Kanta- ja Päijät-Hämeen bioindikaattoritutkimuksessa käytettiin ilman epäpuhtauksien vaikutuksien ilmentäjinä männyllä kasvavia runkojäkäliä, sammalta ja humusta. Maastotutkimukset ja näytteenotot toteutettiin kesällä 2025 kaikkien Kanta-Hämeen ja Päijät-Hämeen kuntien alueella, yhteensä 303 havaintoalalla. Forssan kaupungin alueella sijaitsi 11 tutkimusala, joista 4 sijaitsi taajama-alueilla ja loput 7 tausta-alueilla.

Tulosten perusteella ilmanlaadun bioindikaattorit viittaavat pääosin lievästi heikentyneeseen ympäristön tilaan etenkin taajama-alueilla. Jäkälälajisto oli keskimäärin köyhtynyt ja vaurioitunut, erityisesti taajamien ja teollisuusalueiden läheisyydessä, kun taas tausta-alueilla lajisto oli runsaampaa. Myös sammal- ja humusnäytteiden kohonneet metallipitoisuudet keskittyivät liikenteen ja teollisuuden vaikutusalueille. Sammalen ja humuksen metallipitoisuudet kuvasivat ilmanlaadun vaihtelua jäkälämuuttujia selkeämmin.

Bioindikaattorien mittaama kuormitus heijastaa sekä paikallisia päästöjä että laajempaa alueellista taustatasoa, johon sisältyy myös mm. kaukokulkeuman ja luontaisten tekijöiden vaikutus.

Päästöaineistojen tarkastelu osoitti, että typen oksidien, rikkidioksidin ja hiukkasten kokonaispäästöt ovat vähentyneet tutkimusalueella merkittävästi tarkastelujaksolla 2014–2024, mutta paikalliset lähteet, kuten liikenne, energiantuotanto ja teollisuus, vaikuttavat edelleen ilmanlaatuun yhdessä muiden tekijöiden kanssa.

Kanta- ja Päijät-Hämeen tulokset eivät merkittävästi eroa muualla Suomessa aiemmin tehtyjen vastaavien tutkimusten tuloksista.

Vuonna 2025 sormipaisukarpeen (jäkälä) vauriot ovat kasvaneet edelliseen tutkimukseen verrattuna selvästi. Pistemäisesti pahasti vaurioituneita aloja löytyy myös Tammelan, Forssan, Jokioisten ja Ypäjän alueelta.

Vuonna 2025 sammaleiden sekä kupari- että nikkelipitoisuudet nousivat vuoden 2014 tasosta. Vuonna 2025 kromin keskipitoisuus nousi Kanta Hämeen alueella selkeästi verrattuna vuoden 2014 tasoon. Vanadiinin, lyijyn ja kadmiumin keskipitoisuudet laskivat Kanta- ja Päijät-Hämeen alueella vuonna 2025 verrattuna vuoteen 2014. Elohopean ja sinkin keskiarvopitoisuus Kanta- ja Päijät-Hämeessä pysyi lähes samalla tasolla.

Humuksen kadmiumpitoisuudessa ei tapahtunut keskimäärin merkittävää muutosta vuosien 2014 ja 2025 välillä. Humusten keskimääräiset kromi-, lyijy, kupari- ja nikkelipitoisuudet sen sijaan laskivat vuosien 2014 ja 2025 välillä. Humusnäytteiden sinkkipitoisuudet ovat keskimäärin kasvaneet vuosien 2014 ja 2025 välillä.

Sormipaisukarpeen vaurioaste oli Forssassa keskimäärin 3,3 (vaihteluväli 2,8–4,0; keskihajonta 0,38), mikä sijoittuu selvästi ja pahasti vaurioituneen välimaastoon. Tervettä sormipaisukarvetta ei havaittu yhdelläkään tutkimusalueella, mutta myöskään kuolleita alueita ei esiintynyt. Vaurioasteen pieni keskihajonta viittaa siihen, että sormipaisukarpeen vaurioituminen oli tutkimusalueella melko tasaista. Jäkälälajien lukumäärä oli Forssassa keskimäärin 4,9 lajia tutkimusala kohden (vaihteluväli 3–7 lajia). Lajimäärä jäi selvästi alle luonnontilaisena pidettävän tason, eikä normaalia jäkälälajistoa (8 lajia) tavattu yhdelläkään tutkimusalueella. Tämä viittaa siihen, että Forssan jäkälälajisto on tutkimuksen perusteella köyhtynyt. Ilmanpuhtausindeksin keskiarvo Forssassa oli 1,8, jonka perusteella jäkälälajisto oli köyhtynyt, mutta tutkimusaloilla esiintyi jonkin verran vaihtelua ilmanpuhtausindeksin arvoissa. Jätteenkäsittely-, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset sekä asutus selittänevät jäkälälajiston suurimpia muutoksia

Bioindikaattoritutkimusta suositellaan jatkettavaksi noin 10 vuoden välein ja neulaset suositellaan sisällytettäväksi tutkimukseen. Mahdollisuuksien mukaan sammal-, humus- ja neulasalojen määrää olisi hyvä lisätä katvealueille, jotta tutkimusdataa saataisiin tutkimusalueelta kattavammin ja alueellista vaihtelua olisi luotettavampaa arvioida.

Tutkimusraportti on luettavissa osoitteessa:
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-428-014-3>

Esittelijä	Ympäristöpäällikkö
Päätösehdotus	Ympäristölupalautakunta merkitsee Kanta- ja Päijät-Hämeen ilmanlaadun bioindikaattoritutkimuksen 2025–2026 tiedoksi.
Päätös	