

Kuntien vaikutusarviotyökalun julkistus

Suomen ympäristökeskus Syke, Viikki 16.2.2023

9:30 Kahvit ja vapaata jutustelua

10:00 Avaussanat, Niko Karvosenoja

ALasSken skenaariotyökalu – tuore päivitys, Santtu Karhinen

KILTOVA työkalu – pienhiukkasten haittakustannusarviot tieliikennesektorilla ja puun pienpoltossa, Niko Karvosenoja

10 min tauko

KILTOVA työkalu – talous- ja työllisyysvaikutusten arviot rakentamisen sektorilla, Santtu Karhinen

Keskustelua työkalun käytöstä ja kehittämisestä

12:00 Tilaisuus päättyy

KILTOVA-työkalulla voit arvioida millaisia muutoksia päästöjen vähentäminen ja päästövähennystavoitteisiin pääseminen kunnassasi edellyttää, ja lisäksi millaisia **pienhiukkasten terveysvaikutuksia** sekä **talous- ja työllisyysvaikutuksia** ilmastotoimenpiteillä on

Työkalu kuntien ilmastotoimien arviointiin – pienhiukkasten haittakustannukset tieliikennesektorilla ja puun pienpoltossa

Niko Karvosenoja

Erikoistutkija, ryhmäpäällikkö

Ilmastoratkaisut – Ilmansaasteet-ryhmä



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Työkalu kuntien ilmastotoimien arviointiin – pienhiukkasten haittakustannukset tieliikennesektorilla ja puun pienpoltossa

Niko Karvosenoja¹, Ismo Hämäläinen¹, Santtu Karhinen¹, Janne Pesu¹, Vesa Kauppinen¹, Mikko Savolahti¹, Ville-Veikko Paunu¹, Johannes Lounasheimo¹, Joonas Munther¹, Jaakko Kukkonen², Timo Lanki^{3,4}

1 Suomen ympäristökeskus Syke

2 Ilmatieteenlaitos

3 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL

4 Itä-Suomen yliopisto, Kuopio

Suunnittelussa mukana kaupunkien ilmasto- ja ilmanlaatuasiantuntijoita:

Helsinki, Espoo, Vantaa, HSY, Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Lappeenranta



TERVEYDEN JA
HYVINVOINNIN LAITOS



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

PM_{2.5} pienhiukkasten terveysvaikutukset Suomessa

- Globaalisti ilmansaasteet lisää merkittävästi ennenaikaisen kuoleman riskiä (yli 6 miljoonaa ennenaikaista kuolemaa / v.)
- Pienhiukkaset (PM_{2.5}) on terveydelle haitallisin ilmansaaste
- Suomessa PM_{2.5} aiheuttaa ilmansaasteista suurimman tautitaakan – noin 1600 ennenaikaista kuolemaa 2015
- Kaukokulkeuma aiheuttaa suurimmat pitoisuudet. Myös paikalliset päästölähteet ovat merkittäviä ja alueelliset vaihtelut suuria



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

Health Impacts of Ambient Air Pollution in Finland

Heli Lehtomäki ^{1,*}, Antti Korhonen ¹, Arja Asikainen ¹, Niko Karvosenoja ²,
Kaarle Kupiainen ², Ville-Veikko Paunu ², Mikko Savolahti ², Mikhail Sofiev ³,
Yuliia Palamarchuk ³, Ari Karppinen ³, Jaakko Kukkonen ³ and Otto Hänninen ¹

Table 5. Estimates of attributable disease burden for four main air pollutants in Finland in 2015.

Pollutant	DALY	(95% CI)	YLL/YLD	Deaths	YLL/Death
PM _{2.5}	26,000	(17,000–36,000)	61	1600	16
PM ₁₀	3800	(1900–5700)	3	160	18
NO ₂	4400	(2400–7100)	10	240	17
O ₃ ^a	750	(330–1300)	11	40	17
Total	35,000	(25,000–46,000)	17	2000	17

DALY disability-adjusted life years, YLL years of life lost, YLD years lived with disability, CI confidence interval.
^a Ozone impacts are based on SOMO35.

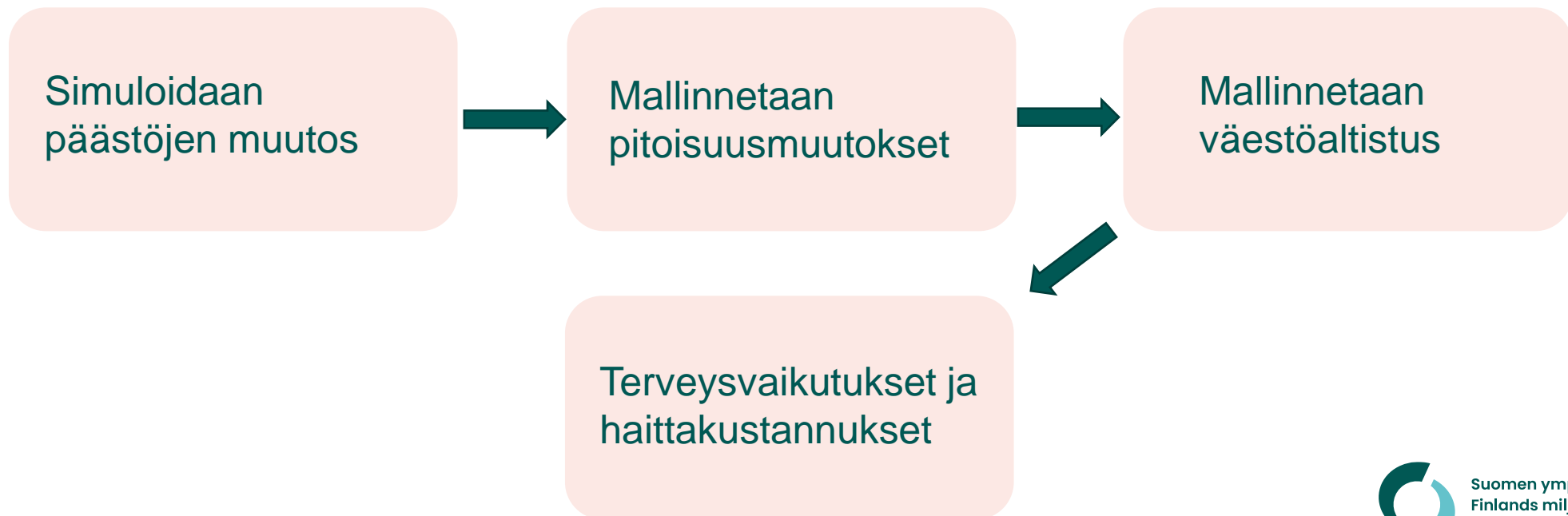
Terveyshaittakustannukset

- Ulkoiskustannukset: Ihmisten toiminta aiheuttaa kustannuksia, jotka eivät koidu toiminnanharjoittajan maksettaviksi
- Pienhiukkasten terveyshaittakustannukset
 - Markkinakustannukset: Terveystenhuollon kustannukset, töistä poissaolo jne.
 - Ei-markkinakustannukset: Kuinka ihmiset arvottavat ylimääräisiä terveitä elinvuosia
 - Makroekonomiset vaikutukset: Kuinka ilmansaasteet vaikuttavat talouskasvuun (ei mukana kehitetyssä KILTOVA-työkalussa)
- Miksi terveysvaikutuksia kannattaa rahallistaa?
 - Mahdollistaa kustannus-hyötyanalyysit päätöksenteon tueksi, jotta löydetään kustannustehokkaimmat toimet ilmaston ja ilmanlaadun parantamiseksi
- Miksi kuntatason työkalu?
 - Eri sektoreilla ja maan eri osissa tehtävät päästövähennykset tuottavat eri suuruisia terveyshyötyjä
 - Monet ilmasto- ja ilmanlaadun parantamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan kunta/kaupunkitasolla

Pienhiukkasten mallinnus KILTOVA-työkalun taustalla

Päästövähennykset → terveyshyödyt

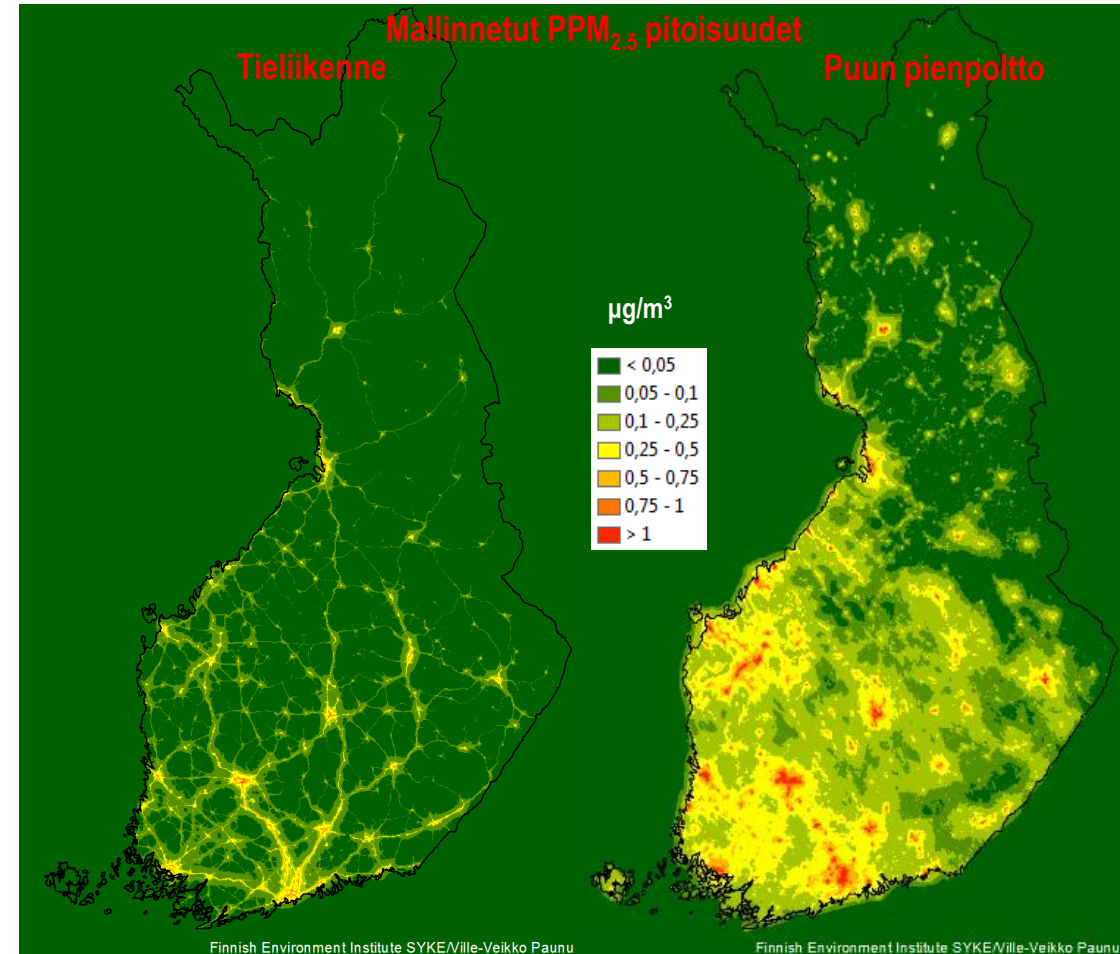
- Päästökomponentit: primääri-PM_{2.5} pakokaasut ja katupöly, takkalämmityksen päästöt
- Vaikutukset ja kustannukset lasketaan vaikutuspolku -menetelmällä



Pienhiukkasten mallinnus KILTOVA-työkalun taustalla

Päästövähennykset → terveyshyödyt

- PM_{2,5} päästöt 250 m spatiaaliresoluutiolla
- Leviämismallinnus
 - Lähde-kohde matriisit perustuen UDM-FMI –malliin (250 m x 250 m)
- Väestötiedot 250 m resoluutiolla
- Terveysvaikutukset
 - Ennenaikaiset kuolemat
 - Krooninen keuhkoputkentulehdus, astma
 - Sairaalahoidot (sydän/hengityselinsairaudet)
 - Töistä poissaolo / alentunut työteho
- Terveiden arvottaminen
 - Pohjoismainen VSL (elämän tilastollinen arvo) 3.5 M€



syke.fi/emissionmap; syke.fi/projects/fres



Esimerkki toimenpidetarkastelusta

- Suurempi osuus kunnan liikenteestä sähköautoilla
- Pienempi osuus liikenteestä polttomoottoriautoilla ja vähemmän CO₂-päästöjä
- Vähemmän PM_{2.5}-päästöjä
- Alemmat PM_{2.5}-pitoisuudet ja väestöaltistuminen
- Vähemmän terveyshaittoja ja haittakustannuksia

Työkalu kuntien ilmastotoimien arviointiin

Pienhiukkasten haittakustannusarvioiden ja ALasSken skenaariotyökalun integrointi

- ALasSken skenaariotyökalu kunnille: ilmastotoimien vaikutukset khk-päästöihin
- Käyttäjä voi tarkastella yksittäisiä toimia on-line
- KILTOVA-työkalu: Haittakustannuslaskennat integroitiin ALasSken –työkalun yhteyteen: kuntien ilmastotoimien vaikutukset **PM_{2.5}**-päästöihin ja terveyshaittakustannuksiin
- Työkalut avoimena käytössä hiilineutraalisuomi.fi



SYKE
Finnish Environment Institute
Suomen ympäristökeskus
| syke.fi | environment.fi |

Niko Karvonen¹, Jarmo Härmäläinen², Eemeli Karhunen³, Mikko Savolainen⁴, Ville-Veikko Puhuri¹, Jarmo Puhuri¹, Jaakko Kukkonen¹, Tero Laakso¹
¹ Finnish Environment Institute (SYKE), Helsinki, Finland
² Finnish Meteorological Institute, Helsinki, Finland
³ Finnish Institute for Health and Welfare (THL), Kuopio, Finland
⁴ University of Eastern Finland, Kuopio, Finland

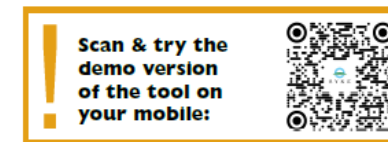
Acknowledgements: This work was funded by the Finnish Government for the project Air Pollution Change Cost Model for Finland (APCC) and impact assessments of city climate programmes and application and development of tools, and by Nordens under the Nordic Programme on Health and Welfare, project Understanding the link between air pollution and distribution of related health impacts and welfare in the Nordic countries (hards/NO6Ar).

An integrated tool to assess the climate and health benefits of urban strategies and measures

Climate change mitigation experts and policy makers need tools to quantify the impacts of climate measures on air pollution, human health and costs to the society

We have developed an operational Impact Assessment Tool for Climate Measures in Cities

The tool enables the assessment of climate measures' effect on **GHG emissions and PM_{2.5} induced health impacts and costs** in an integrated manner



User interface of the ALasSken-IHQ tool

Short instructions

Select a City

The tool opens a Baseline city scenario 2030

You can study various additional measures on top of the Baseline

Select Road traffic

There are sub-topics where you can find the measures

E.g. to study effect of electric cars, go to **Fuel types of passenger cars** and use the slider on fully electric

Scroll down on your mobile and you will see the effect on CO₂ emissions, PM_{2.5} emissions and health damage costs due to PM_{2.5}

Methodologies

Modelling setup

- Emission reductions > health improvement
- Studied emissions: primary PM_{2.5} road traffic exhaust and non-exhaust
- Impacts and costs calculated using impact pathway approach

Simulated change in emissions → Modelled change in concentrations → Modelled population exposure → Estimated health impacts and costs

Emissions at 250 m spatial resolution

Dispersion modelling

- Source-receptor matrices based on UDM-FMI (250 m x 250 m)

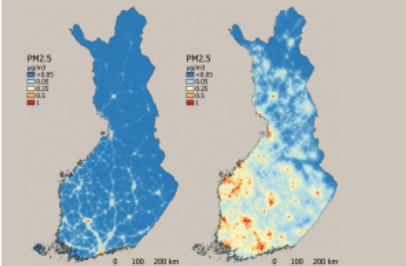
Population data 250 m resolution

Health impacts

- Premature mortality
- Chronic bronchitis, asthma
- Hospital treatment (heart/respiratory diseases)
- Missed working days/reduced efficiency

Health valuation

- Nordic VSL (Value of Statistical Life) 3.5 ME



Modelled primary PM_{2.5} concentrations Road traffic (left). Residential wood combustion (right).
 Source: Finnish Environment Institute SYKE

More information about methodologies:
 Karvonen, J., Savolainen, M., Paunonen, T., Lahti, T., Nurmi, V., Puhuri, V.-K., Kärnä, L., Solin, H., Karvonen, A., Härmäläinen, J., Tittanen, J., and Karvonen, N.: Modelling the public health costs of fine particulate matter and results for Finland in 2018, Atmos Chem Phys, 20, 9201–9209, 2020.

More information: hiilineutraalisuomi.fi

Kiitokset mielenkiinnosta!

niko.karvosenoja@syke.fi

www.syke.fi/hankkeet/fres



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Acknowledgements: This work was funded by the Finnish Ministry of Environment for the projects *Impact assessments of city climate programmes and application and development of tools (KILTOVA)* and *Expansion and training of Air Pollution Damage Cost model to municipalities (Kunta-IHKU)*, the Finnish Government for the project *Air Pollution Damage Cost Model for Finland (IHKU)*, within the research programme of “Bioeconomy and clean solutions”, and by Business Finland in the project *Black Carbon Footprint*