

## Pirkanmaan Ilmastotoimintakeskuksen uutiskirje 1/24

Hei!

Silmiesi edessä avautuu Pirkanmaan Ilmastotoimintakeskuksen ensimmäinen uutiskirje! Tavoitteena on julkaista uutiskirje noin neljä kertaa vuodessa, käytännössä aina jokaisen työpajan jälkeen. Uutiskirjeestä löydät mielenkiintoisia tutkimustuloksia, tietoa ajankohtaisista tapahtumista sekä tutustut meidän Ilmastotoimintakeskuksemme tiimiin.

Keskuksen toiminta on ollut käynnissä kohta vuoden verran. Tänä aikana olemme järjestäneet virtuaalisen aloitustyöpajan sekä kolme työpajaa paikan päällä Hyytiälän metsäasemalla. Teemoina ovat olleet käytännön esimerkit ilmastotyöstä, ilmastoterminologia sekä metsät. Tänä vuonna lista täydentyy vielä ilmasto- ja ympäristösuunnitelmien laadinnan teemalla marraskuussa.

Työpajoissa on ollut ilahduttavan monipuolisesti osallistujia eri organisaatioista. Kiitos teille kaikille, jotka olette mukana olleet! Olemme saaneet iloksemme mukaan edustajia kunnista, seurakunnista, yrityksistä, yhdistyksistä ja oppilaitoksista. Tämä on ollutkin keskuksen toiminnan yksi päätavoitteista: tuoda ihmisiä yhteen eri organisaatioista pohtimaan uusia ratkaisuja ja toimintamalleja ilmasto- ja ympäristötyön edistämiseksi Pirkanmaalla.

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Pirkanmaan tavoite on vielä kunnianhimoisempi, sillä maakunta tavoittelee hiilineutraaliutta viimeistään vuonna 2030. Tavoite on haastava, mutta mahdollinen saavuttaa. Tarvitsemme kuitenkin paljon tekoja ja suuria päästövähennyksiä, jotta maakunnassa tähän päästään.

Ilmastotoimintakeskuksen tavoitteena on omalta osaltaan auttaa Pirkanmaata saavuttamaan tämä päämäärä.

Tätä kirjoittaessani ulkona on raikas lokakuinen aamu, lämpötila hieman pakkasen puolella. Arkikiireiden keskellä on hyvä lähteä välillä ulos luontoon. Mieli rauhoittuu, keho rentoutuu ja voi hengittää maailman puhtainta ilmaa. Näin sitä jaksaa taas paremmin arjen kiireiden keskellä. Nautitaan siis syksystä ja Suomen upeasta luonnosta!

Terveisin,

Ilmastotoimintakeskuksen koordinaattori Henri

## Keskuksen tiimi esittäytyy

Ilmastotoimintakeskuksen toimintaa suunnitellaan Helsingin ja Tampereen yliopistojen yhteistyönä. Ensimmäisenä ääneen pääsevät projektikoordinaattori Henri ja tutkijatohtori Ville.

### Kuka olet?

Olen Henri Jokinen, ikää 30 vuotta. Olen kotoisin Orivedeltä, jossa myös tällä hetkellä asun. Työskentelen projektikoordinaattorina Helsingin yliopiston Ilmakehätieteiden keskuksella, ja toimipaikka löytyy Juupajoelta Hyytiälän metsäasemalta.



### Mikä on opinto- ja työtaustasi?

Koulutukseltani olen maatalous- ja metsätieteiden maisteri sekä metsänhoitaja. Opiskelin Helsingin yliopiston Viikin kampuksella, eli stadilaisittain landella. Valmistumisen jälkeen työskentelin lähes kolme vuotta Metsähallituksen Luontopalveluissa Kalajoella luonnonsuojelun asiantuntijatehtävissä. Päätyönä tein soiden ennallistamisen suunnittelua ja toteutusta Helmi-elinympäristöohjelman puitteissa. Yliopistolle palasin tammikuussa 2023.

### Mikä on roolisi Ilmastotoimintakeskuksessa?

Toimin Ilmastotoimintakeskuksen koordinaattorina eli toisin sanoen ainakin yritän pitää kaikkia lankoja käsissäni. Työpäiväni koostuvat kokouksista, suunnittelusta, webinaareista, seminaareista ja viestinnästä. Päätyön lisäksi teen mm. metsäaseman someviestintää ja jonkin verran nuorille suunnattua tiedekasvatusta. Kahta samanlaista työpäivää ei vielä ole tullut vastaan.

### Tätä et ehkä tiennyt minusta

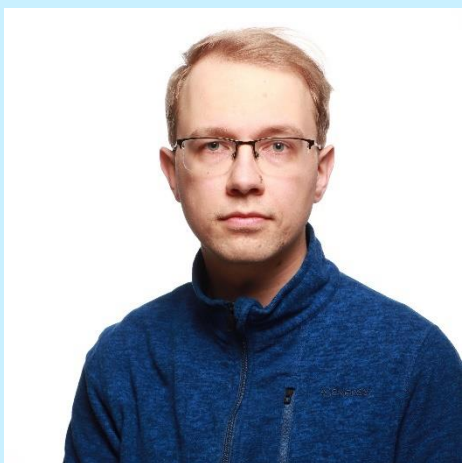
Olen ollut lintuharrastaja yli 20 vuotta. Yritän saada 200 lajia täyteen tälle vuodelle mutta katsotaan miten käy. Harrastusuran aikana on hyvin nähnyt linnustossa tapahtuneet muutokset, moni laji oli paljon yleisempi silloin 2000-luvun alussa kuin nyt. Olen myös innokas Euroviisu-fani, toukokuu onkin ihmisen parasta aikaa, kun muuttolinnut palaavat ja Euroviisut soivat.

## Kuka olet?

Ville Leinonen, 32. Syntyperäinen savolainen, työskentelen tutkijatohtorina Tampereen yliopistolla.

## Mikä on opinto- ja työtaustasi?

Lukioon asti opinnot kotiseudulla Tervossa ja Vesannolla, jonka jälkeen tilastotieteen maisteriopinnot Jyväskylässä. Sen jälkeen tein tutkimusta Kuopiossa Itä-Suomen yliopistolla, josta valmistuin Filosofian tohtoriksi elokuussa 2023. Sen jälkeen jatkoin Kuopiossa vuoden vaihteeseen. Tammikuusta 2024 olen ollut Tampereen yliopistolla. Ilmastotoimintakeskuksen lisäksi teen autojen päästöihin, erityisesti pienhiukkaspäästöihin, liittyvää tutkimusta Tampereen yliopiston Aerosolifysiikan laboratoriossa.



## Mikä on roolisi Ilmastotoimintakeskuksessa?

Toimin Tampereen yliopiston osahankkeessa projektityöntekijänä. Tampereen yliopiston osahankkeeseen kuuluu erityisesti yrityksiin liittyvät teemat, mutta teen toki muutakin hankkeeseen liittyvää työtä. Työpajojen suunnittelu, viestintä ja yhteistyö eri toimijoiden kanssa ovat osin työtäni, jota tehdään paljon yhteistyössä Henrin kanssa.

## Tätä et ehkä tiennyt minusta

Olen aamuvirkku. Tykkään lähteä töihin nopeasti aamupalan jälkeen, aamulla saa eniten aikaa. Olen ujo, joten (avun) kysyminen on minulle hankalaa. Koen kuitenkin, että työyhteisö on tärkeää olla taustatukena. Päivän päätteeksi vietän aikaa mieluiten golfin parissa, jossa olen kotikentällä (Eerikkala golf) päässyt tekemään lähes kaikkea kesätöiden asiakaspalvelun, pelaamisen ja järjestötyöskentelyn lisäksi pieniin kentän siistimis- ja hoitohommiin. Illalla teen kotitöistä mieluiten ruokaa ja vähiten pidän siivoamisesta.

## Syyskuun työpajassa alustuksia ja keskustelua metsäasioista – metsänhoitoon valittavat menetelmät valitaan jo tavoitteenasettelussa

Syyskuun 12. päivä kokoonnuttiin Pirkanmaan Ilmastotoimintakeskuksen ja Tampereen hiippakunnan yhdessä järjestämään työpajaan Hyytiälän metsäasemalle. Työpajan aiheena oli ”Rakkaudesta metsään – Miten kohti moninäkökulmaista metsäymmärrystä yhdessä?” Työpajassa kokoontui 32 Pirkanmaan alueen toimijaa keskustelemaan nykyajan näkökulmista metsänhoitoon, sen haasteista ja mahdollisista ratkaisuista.

Henri Jokinen, Terhi Törmä ja piispa Matti Repo avasivat päivän. Piispa korosti avaussanoissa metsän merkitystä Suomelle vertauksella metsätalouden tuotteista puujalkoina Suomen talouden tukena. Aiempaa enemmän tulisi miettiä myös, pystyisikö jatkossa ainakin osa metsistä toimimaan Suomen puujalkoina myös niin, että puut pysyisivät pystyssä.



Kuva 1 Piispa Matti Revon avaussanat korostivat metsän merkitystä Suomessa

Työpajassa tutustuttiin myös metsäaseman ympäristöön. Hyytiälässä on ollut taiteilijoita jo kymmeniä vuosia. Taiteilijoita ympäri maailmaa kiinnostaa ilmastonmuutos, ja taiteilijoita ympäri maailmaa tulee Hyytiälään keskustelemaan tutkijoiden kanssa ja tekemään taidetta. Hyytiälän taidenäyttely sisältää useiden metsäasemalla vierailneiden taiteilijoiden teoksia. Taidenäyttelyyn tutustuttiin taidekuraattori Ulla Taipaleen johdolla. Taidenäyttely on kaikille avoin ja sitä voi käydä katsomassa Hyytiälässä haluamaansa aikaan maan ollessa sula. Kannattaa kuitenkin huomioida vierailua suunnitellessaan, että osa näyttelyn teoksista on esillä vain maan ollessa sula.



Kuva 2 Taideteos Inhale-Exhale (Terike Haapoja) kuvaa maaperän ja ilmakehän välillä tapahtuvaa hiilidioksidin vaihtoa, jota kutsutaan maahengitykseksi.

Työpajan puheenvuoroissa kuultiin jatkuvasta kasvatuksesta, Tampereen kaupungin metsänkäytöstä, Ylöjärven seurakunnan monitavoitteisen metsäsuunnitelman kehittämistyöstä sekä yksityisen metsänomistajan näkökulmasta metsänhoitoon. Puheenvuoroista ensin kuultiin jatkuvan kasvatuksen historiikki, jonka jälkeen kolme hieman eri näkökulmasta metsää katsovaa puheenvuoroa metsien käytöstä johdattelivat ajattelemaan omaa suhtautumistaan metsiin.

Työpajan keskusteluosiossa puhuttiin tiedon hankkimisesta, tietotarpeista metsään liittyen, rakentavan keskustelusta metsään liittyen ja kestävyys eri ulottuvuuksista metsien käytössä. Yhteenvedon voi jakaa kolmeen eri teemaan: 1) metsien tavoitteiden mukainen hoito on jo mahdollista: tavoitteiden asettelun jälkeen käytettävien hoitotapojen optimointi on yleensä suoraviivaista, 2) muiden kuin taloudellisten tavoitteiden suhteen mittarien määrittäminen ja asettaminen vaatii metsään liittyvän päätöksenteon valmistelijalta työtä ja vaihtoehtojen tutkimista 3) eri kokoisten toimijoiden mahdollisuudet huomioida eri tavoitteita metsissä poikkeavat toisistaan: pienillä toimijoilla taloudelliset tavoitteet ovat yleensä suuremmissa roolissa (metsäomaisuuskin on kokoon suhteutettuna suurempi kuin suuremmilla toimijoilla).

Työpajan esitysten esityskalvot ja tarkemmat keskustelujen koosteet tästä ja aiemmista työpajoista löytyvät Pirkanmaan Ilmastotoimintakeskuksen nettisivuilta <https://www.acccflagship.fi/ilmastotoimintakeskus/menneet-tapahtumat/>.

## Ajankohtaisia tutkimustuloksia

Tässä osiossa julkaisemme mielenkiintoisia tutkimustuloksia molemmilta yliopistoilta.

Tässä uutiskirjeessä kerrotaan mustasta hiilestä sekä harvennuksen vaikutuksista metsän hiilen sidontaan.

### **Mustan hiilen päästöihin pureuduttiin monipuolisesti BC Footprint -seminaarissa 7.10. – Seminaari kokosi yhteen mustan hiilen tutkimuksen ja yhteiskunnallisen tilannekuvan**

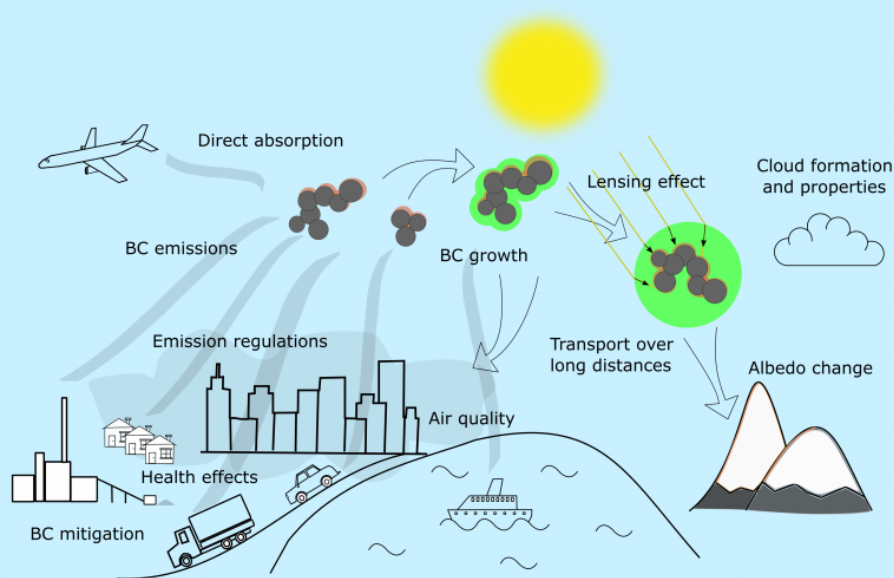
Tampereella Nokia Areenan Paidia-tilassa järjestettiin maanantaina 7.10. BC Footprint -seminaari, jossa keskityttiin mustan hiilen vaikutuksiin. Musta hiili on ollut merkittävä tutkimuksen kohde ja sen päästöjä rajoittamisen tärkeyttä on alettu ymmärtämään paremmin ja paremmin.

Mustalla hiilellä on havaittu olevan sekä ilmasto- että terveysvaikutuksia.

Ilmastovaikutukset ovat pääosin lämmittäviä. Suoran auringon säteilyä sitovan ja sitä kautta lämmittävän vaikutuksen lisäksi musta hiili lumen pinnalle pudotessaan muuttaa lumen väriä ja heijastavuutta tummemmaksi. Täten pinta muuttuu säteilyä pois heijastavasta sitä itseensä imeväksi ja lämmittäväksi. Terveysvaikutukset ovat osa hiukkasten kokonaisvaikutusta, joka korostuu kaupunkialueilla.

BC Footprint -hankkeen (2019–2022) hankkeen tavoitteena oli luoda yhtenäinen ja useille tieteen ja tekniikan aloille soveltuva mustan hiilen päästöjen ja vaikutusten metriikka sekä lisätä ymmärrystä mustan hiilen päästöistä, ilmakehäpitoisuuksista ja vaikutuksista.

Seminaarin tutkimus pohjasi BC Footprint -hankkeessa tehtyyn tutkimukseen, mutta mukaan oli kutsuttu myös muita, mustaan hiileen perehtyneitä tutkijoita ja aiheen ympärillä toimivia asiantuntijoita.



Kuva 3 Havainnekuva mustan hiilen ilmasto- ja terveysvaikutuksista. Alkuperäinen kuva Timonen et al. 2019 <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b05586>

Timonen et al. (2019). DOI: 10.1021/acs.est.9b05586

Reprinted with permission from *Environmental Science & Technology*. Copyright 2019 American Chemical Society.

Seminaarissa kuultiin esityksiä mustan hiilen mittaustekniikoiden kehitykseen ja liikenteen sovelluksiin liittyen. Liikenteestä yleisesti mitattavat suuret keskittyvät kiinteisiin hiukkasiin ja niiden massaan ja lukumäärään. Kiinteistä poltossa muodostuvista hiukkasista musta hiili voi muodostaa merkittävän osan. Koska monet liikenteen päästöt (autot, lentokoneet, osittain myös laivat) tapahtuvat alueilla, jossa ihmiset altistuvat hiukkasille, myös mustan hiilen päästöillä on vaikutuksia ilmanlaatuun. Päästöjä rajoitetaan tämänhetkisessä lainsäädännössä hiukkasten kokonaisuuden ja mahdollisesti lukumäärän perusteella. Seminaarissa kuultiin kuitenkin, että liikenteen osalta on kiinnostusta sekä yritysten että tutkimuksen puolelta myös mustan hiilen päästöihin. Yksi potentiaalisista keinoista mustan hiilen päästöjen vähentämiseksi ovat modernit polttoaineet.

Musta hiili on myös merkittävä ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Mustan hiilen merkitys ilmanlaatuun on huomattu jo EU:ssa. Erikoistutkija **Katriina Kyllönen** Ilmatieteen laitokselta kertoi EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin muutoksia ja vaikutuksia ilmanlaatumittauksiin Suomessa. Direktiivi sisältää ensimmäisen kerran vaatimuksen mustan hiilen mittausta ns. superasemilla, jotka mittaavat kattavimmin tyypillistä ilmanlaatua sekä kaupungeissa (urban background) että maaseudulla (rural background). Suomessa tämä tarkoittaa yhteensä neljää asemaa, yhtä kaupunki-ilmanlaatua mittaavaa ja kolmea maaseutuasemaa. Toistaiseksi mustan hiilen tasolle ei ole vielä annettu tavoite- tai raja-arvoja, vaan mittauksilla kerätään lisätietoa tyypillisistä pitoisuuksista. Varsinkin kaupunki-ilmassa musta hiilen massapitoisuuden vaihtelu menee samassa tahdissa

kokonaishiukkasmassan (PM2.5 tai PM10) kanssa. Mm. WHO on todennut, että tietoa mustan hiilen ja kokonaishiukkasmassan terveysvaikutuksia ei vielä pystytä erottamaan toisistaan. On kuitenkin todettu, että koska musta hiili on yksi indikaattori polttoperäiselle päästölle niin sen tarkempi mittaaminen voi auttaa tutkimaan polttoperäisten hiukkasten vaikutuksia kansanterveyteen.

Suomessa mustaa hiiltä on mitattu ilmanlaatuasemilla jo pidempään, mm. Helsingissä vuodesta 2009 lähtien. Ilmansuojeluyksikön päällikkö **Hanna Manninen** Helsingin seudun ympäristöpalveluista kertoi ilmanlaatumittausten historiasta pääkaupunkiseudulla. Mustan hiilenpitoisuudet pääkaupunkiseudun ulkoilmassa ovat laskeneet mittaushistorian aikana, erityisesti alueilla, jossa liikenteen vaikutus on suurta. Liikenteen, erityisesti autojen mustan hiilen päästöt ovat laskeneet uusien autojen hiukkaspäästöjen rajoitusten tiukentuessa. Kuitenkin edelleen liikenne ja puunpoltto näkyvät kaupunkialueella mustan hiilen mittauksissa ja niiden päästöt voidaan jossain mielessä erottaa mm. päivänsisäisestä vaihtelusta.

Seminaarin yhteenvetona voi todeta, että mustan hiilen merkitys ilmanlaadussa otetaan aiempaa paremmin huomioon, mutta lisätutkimukselle mustan hiilen terveysvaikutuksista on tarvetta. Mustan hiilen tutkimus ei loppunut hankkeen päättyessä, vaan aiheeseen liittyvää tutkimus ja toiminta on jatkuvaa. Tampereen yliopiston osalta mustan hiilen ilmanlaatuvaikutuksiin liittyvä toiminta jatkuu esimerkiksi GIANT-hankkeessa (<https://www.giant-iaq.fi/>), jossa tutkitaan kokonaisvaltaisesti sisäilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä, joista yksi tärkeä osa on ulkoilmasta ilmanvaihdon mukana tulevat kaasut ja hiukkaset.



Kuva 4 Aerosolifysiikan professori **Topi Rönkkö** Tampereen yliopistosta esitteli GIANT-hanketta (<https://www.giant-iaq.fi/>), joka keskittyy erityisesti sisäilmanlaatuun vaikuttaviin tekijöihin.

**Hyytiälän SMEAR II -tutkimusaseman metsässä tehtiin harvennushakkuu talvella 2020. Harvennus tarjosi mahdollisuuden tutkia sitä, miten puuston harventaminen vaikuttaa metsän hiilensidontaan. Tulosten perusteella SMEAR II -aseman metsä muuttui harvennuksen jälkeen väliaikaisesti hiilinielusta hiilen lähteeksi.**

SMEAR II -aseman metsä on syntynyt 1960-luvun alussa kulotuksen jälkeisen kylvön tuloksena. Pääpuulaji männyn lisäksi metsässä kasvaa kuusia, katajia, koivuja ja joitakin muita lehtipuita. Metsässä on tehty osittainen harvennus vuonna 2002.

Keväällä 2019 pienpuusto raivattiin manuaalisesti raivaussahalla, ja raivatut puut jätettiin alueelle. Varsinainen harvennus tehtiin alkuvuodesta 2020. Harvennus tehtiin konetyönä, lukuun ottamatta aktiivisessa tutkimuskäytössä olevaa aluetta, joka harvennettiin manuaalisesti. Puuston pohjapinta-alasta poistettiin noin 40 %, ja kaikki hakkuutähteet jätettiin alueelle. Kuvassa 1 näkyy koko harvennettu alue.

Harvennuksen seurauksena SMEAR II -aseman metsä muuttui väliaikaisesti hiilen nielusta hiilen lähteeksi. Tämä johtui vähentyneestä yhteyttämisestä ja lisääntyneestä hengityksestä. Jälkimmäinen oli seurausta pääasiassa hakkuutähteiden hajoamisesta, myös säätila vaikutti jonkin verran. Yhteyttäminen alkoi palautua jo seuraavana vuonna harvennuksesta, ja kolme vuotta harvennuksen jälkeen yhteyttämisen taso oli jo lähes samalla tasolla kuin ennen harvennusta. Metsä palasi siis hiilen lähteestä hiilen nieluksi jo yhden vuoden jälkeen ja noin neljässä vuodessa nettohiilinielu palautui harvennusta edeltävälle tasolle.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että metsän hiilinielu voi palautua melko nopeastikin harvennuksen aiheuttaman pudotuksen jälkeen. SMEAR II -aseman metsässä harvennus tehtiin hieman tavallista voimakkaampana hyvin tiheän puuston vuoksi. Hiilinielun nopeaa palautumista tällaisessakin tilanteessa voidaan pitää rohkaisevana mietittäessä metsänhoidon ilmastovaikutuksia.



Kuva 5 Harvennusalue Hyytiälän SMEAR II - tutkimusaseman ympäristössä. Pienempi vihreä ympyrä kuvaa aluetta 200 metrin säteellä mittausmastosta, suurempi ympyrä 400 metrin sädettä. Punaisella rajatut alueet harvennettiin manuaalisesti. Katkoviivoilla täytetty punainen alue jätettiin harventamatta.

#### Lähteet:

Aalto, J., Kolari, P., Korpela, I., Schiestl-Aalto, P., Bäck, J. SMEAR II Forest thinning: Description of the methods and background information for carbon storage estimation

Aslan, T., Launiainen, S., Kolari, P., Peltola, O., Aalto, J., Bäck, J., Vesala, T., Mammarella, I. (2024) Thinning turned boreal forest to a temporary carbon source – short term effects of partial harvest on carbon dioxide and water vapor fluxes. *Agricultural and Forest Meteorology* 353 (2024) 110061.

<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2024.110061>

## Seuraavat työpajat

### Marraskuussa aiheena ilmastosuunnitelmien laatiminen

Seuraava työpaja järjestetään **perjantaina 29.11. klo 12–16**, Tampereen Finlaysonin Kohtaamisia-tilassa. Työpaja on suunniteltu yhteistyössä Tampereen kaupungin kanssa. Työpajassa kuullaan puheenvuoroja tieteen näkökulmasta ilmastonmuutokseen, liikenteen päästöihin, Bakun ilmastokokouksen merkitykseen ilmastotyössä ja tämän hankkeen aikana laadittavaan kokonaisvaltaisen ilmastovaikutusten arvioinnin konseptiin liittyen. Työpajassa keskustellaan tarkemmin ilmastosuunnitelmien laatimisesta, niihin liittyvistä haasteista ja tieteeltä tarvittavasta tiedosta, myös konseptiin liittyen. Toivomme, että pääset paikalle kuulemaan, keskustelemaan ja verkostoitumaan. Tule kertomaan haasteesi ja terveisesi ilmastosuunnitelmien laadintaan liittyen ja kommentoimaan, mitä konseptin tulisi ottaa huomioon sinun edustamasi toimijan kannalta!

Tarkempi ohjelma ja ilmoittautuminen löytyy oheisesta linkistä! Ilmoittautuminen 14.11. mennessä. <https://elomake.helsinki.fi/lomakkeet/131547/lomake.html>

### Helmikuussa 2025 konkretiaa maatalouden ilmastovaikutuksista ja niiden pienentämisestä

Helmikuussa kokoonnumme kuulemaan ja keskustelemaan maatalouden ilmastovaikutuksista ja vaikutusten pienenemiseen liittyvistä toimista. Alustava päivämäärä tapahtumalle on **11.2.2025**. Työpajassa kuullaan puheenvuoroja maatalouden ilmastotyöstä eri tason toimijoilta. Työpaja järjestetään yhdessä Pirkanmaan Ilmastoverkoston (<https://ilmastoverkosto.fi/>) kanssa. Lisätietoja tulossa myöhemmin.

### Huhtikuussa 2025 yritysten vastuullisuusraportointia – mitä vastuullisuusraportointi tarkoittaa pien- ja mikroyrityksille

Huhtikuun työpajan aiheena on yritysten vastuullisuusraportointi ja sen vaikutus pien- ja mikroyrityksiin. Tapaamme Pirkanmaan yrittäjien (<https://www.yrittajat.fi/aluejarjestot/pirkanmaan-yrittajat/>) tiloissa Tampereen Kehräsaassa. Merkitsethän päivämäärän **14.4.** kalenteriisi, alustava aika työpajalle on

klo 12–16. Kutsuthan mukaan myös verkostosi pienten ja mikroyritysten edustajat!  
Lisätietoja tulossa myöhemmin.

Syksyllä 2025 järjestetään kaksi muutakin työpajaa. Ajankohtaiset tiedot seuraavista työpajoista löydät aina Ilmastotoimintakeskuksen nettisivuilta

<https://www.acccflagship.fi/ilmastotoimintakeskus/> ja seuraavista uutiskirjeistä.

