

# URBAANI YMPÄRISTÖMME TUOTTAA ONGELMIA ILMASTON LÄMMETESSÄ

BRITTA KOSKIAHO

Tämän vuosituhannen alusta alkaen maapallon lämpötila on ollut korkeampi kuin lämpötilan keskiarvo välillä 1860–1990. Odotettavissa on, että tulevana vuosikymmeninä lämpötila kohoaa pari, jopa kolme astetta keskimäärin. Samanaikaisesti väestö tulee keskittymään entistä enemmän urbaaneille alueille.



**E**uroopan ympäristövirasto arvioi osin varsin neutraalisti ilmaston lämpenemistä Euroopassa 2016 Suomen, Ruotsin ja Baltian maiden osalta (*Key findings* 2017). Sen mukaan odottamattomat tapahtumat lisääntyvät, lumet vähenevät ja jokien virtaukset lisääntyvät suuresti. Metsien kasvulle ilman lämpeneminen merkitsee kuitenkin kasvun lisääntymistä, elleivät kasvat tuhohyönteislaumat ala tehdä tuhojaan niissä. Talvisten myrskyjen tuhot tulevat lisääntymään. Sadot kuitenkin kasvavat, ellei kuivuus vie niitä. Käytettävissä oleva vesivoima lisääntyy sateiden myötä. Energian kysynnän kasvu alenee lämmityksen tarpeen vähenemisen vuoksi. Lämpö tuo mukanaan entistä enemmän kesäturismia. Maisemat tulevat kuitenkin muuttumaan nykyisestä tilanteesta tulvien, myrskyjen, merenpinnan nousun ja ikiroudan sulamisen sekä merivirtojen muutosten myötä. Pohjaveden aleneminen vaikuttaa myös monin tavoin maisemaan mutta myös makean veden saantiin.

Vuoden 2016 jälkeen on jo koettu muutoksia. Erityisesti kevään ja kesän 2018 huomattava lämmön nousu on herättänyt huomiota koko Euroopassa. Pitkäaikainen lämpöaalto onkin ollut yhteydessä kuivuuteen, joten satotoiveet ovat olennaisesti vähentyneet ja kuumuuden torjunta on lisännyt energian käytön tarvetta. Euroopan tautienehkäisy- ja valvontakeskus ECDC taas tiedottaa, että pelätty patogeenien muutto lämpimästä kylmempiin maapallon osiin on selvästi lisääntynyt. Erityisesti Itämeren rantavaltioiden, kuten Suomenkin, merivesissä havaittiin kesällä 2018 sellaisten bakteerien lisääntymistä ja niistä aiheutuvia sairaustapauksia, jotka ovat esiintyneet aiemmin lämpimissä valtamerissä, kuten vibriot, joihin kuuluvat myös koleraa aiheuttavat bakteerit (<https://ecdc.europa.eu/en>). Ensimmäisen keran Suomen rannikolta vibrioita oli tavattu vuonna 2001. Kolerabakteereita ei kuitenkaan ole vielä Itämerelle asti saapunut.

Euroopan ympäristövirasto ei paneutunut vuoden 2017 arvioissaan erityisesti rakennetun ympäristön ongelmiin. Kärjistely kuumuudessa on kuitenkin ollut paitsi maatalouden myös urbaanien alueiden ja niiden asukkaitten ongelma. Itämeren rantavaltioissa ei rakentamisessa eikä aluesuunnittelussa ole erityisesti paneuduttu kuumuuden,

kuivuuden tai yhtäkkisten vesitulvien ongelmiin. Perinteisesti on torjuttu kylmyyttä ja siihen liittyvää kosteutta. Viime vuosina maiden viranomaiset ovat alkaneet käsitellä myös ilmaston lämpenemiseen liittyviä kysymyksiä, toistaiseksi kuitenkin vielä varsin periaatteellisella tasolla. Erityisesti pääkaupunkiseudulla on Suomessakin jo alettu asentaa uusiin kerrostaloihin ilmanvaihtojärjestelmän lisäksi myös jäähdytystä, vaikka rakentaminen yleensä vielä keskittyy kylmyyden torjuntaan. Tosin jäähdytyksestä voi taas aiheutua uusia energia- ja ilman pilaantumisongelmia.

## Rakennetun ympäristön haasteet ilman lämpenemisessä

Kesällä 2018 kuljin päivittäin uintiretkilläni Tampereen suurimman vanhusten hoivayksiköiden alueen, Koukkuniemen, halki. Aurinko helotti kuumana ikkunoita vasten. Niitä ei saa aukaista määräysten mukaan. Ilmastoinnissa ei ole viilennystä ja haastattelemini henkilökunnan edustajien mukaan vanhat tuulettimekin ovat rikkiinäisiä. Asukkaat ovat huonokuntoisia vuodepotilaita. Henkilökunta sentään pääsi vilvoittelemaan varjoisaan pihasyvennykseen. Varjossakin oli yli 30 astetta lämmintä. Joskus näin kahden miehen työntävän sänkyä vuodepotilaineen pihalle. Periaatteessa tämä vanhusten alue sijaitsee kuitenkin mitä parhaimmalla paikalla kaupunkia. Ympärillä on vihreätä puistoa ja takana Näsijärven ulappa. Alueelle voisi rakentaa vaikka kuinka hienon erillisen vilvoittelukeskittymän asukkaille ja hoitohenkilökunnalle.

Kun Suomessa kesän 2018 kuumuus on pääosin ollut luonteeltaan kuivaa, niin maailmanlaajuisesti kuumuuden esiintyminen ilman kosteuden lisääntymisen kanssa yhdessä on vielä vaarallisempaa eri eliölajeille, myös ihmiselle. Ilman kosteuden nousu pitkiksi kuumiksi periodeiksi yli 85 prosentin ei ole mitenkään harvinaista esimerkiksi Itä- ja Etelä-Aasiassa.

Tokiassa tiedeakatemian hotellissa saattavat komerossa olevat kengät kokemukseni mukaan saada hometta jo yhden heinäkuun yön aikana, kun tutkijoiden huoneistoissa ei ole kosteuden poistoa eikä viilennystä, kuten kaupungin turistihoteleissa. Kadulla käveleminen on työn ja tuskan takana, kun iho ei enää hengitä kuumuuden vuoksi. Kosteusprosentti lähentelee sataa.

Vuonna 2018 ilmestyneen tutkimuksen mukaan märkäkuumuus tulee vähentämään tulevana vuosikymmeninä väestöä joko kuolemien tai poismuuton välityksellä Aasiassa, erityisesti pohjoisen Kiinan ydinalueilla, laajalla viljavalla tasankomaalla. Terveetkään ihmiset eivät voi kestää korkean kostean kuumuuden tilassa, kun ilmasto vielä lämpenee entisestään (Kang ja Eltahir 2018).

Eri asiantuntijatahot, mm. WHO, ovat arvioineet, mitä asteen, kahden asteen tai kolmen asteen lämmön nousu aiheuttaa maapallon eri osissa. Aasian itä- ja eteläosat ovat erityisessä vaaravyöhykkeessä paitsi tämän kostean kuumuuden vuoksi myös tulvien ja myrskyjen sekä merenpintojen nousun vuoksi. Jo nyt merenpinta on noussut Etelä-Aasiassa saarilla sijaitsevien urbaanien alueiden yli ja hukuttanut niitä. Ihmiset ovat aikojen kuluessa asuttaneet erityisesti suurten jokien suistomaita. Nyt asutukset ovat vaarassa tuhoutua veden nousun mukana. Tulevaisuudessa onkin erityisesti paneuduttava uusien urbaanien alueiden sijainnin suunnitteluun ottaen myös ilmaston lämpeneminen huomioon. Lisäksi kansainvaellukset eivät ole vähenemässä, kun vaikeiden ilmasto-olosuhteiden asukkaat etsivät uusia asuinsijoja. Trooppisten alueiden patogeeneit vaeltavat eläin- ja ihmispopulaatioiden mukana uusille asuinsijoille. Vaikeat tulehdussairaudet lisääntyvät, varsinkin kun uusia antibiootteja ei juuri enää kehitetä ja tuhoisien bakteerien antibioottiresistenssi kasvaa. Toistaiseksi uusia korvaavia standardilääkkeitä ei ole menestyksellisesti kehitetty (*A European One Health Action Plan against Antimicrobial Resistance*, AMR 2017; Koskiaho 2017).

Urbaanien alueiden asukkaiden elinympäristö on monin tavoin vaarassa. Myös totuttujen materiaalien käyttö rakentamisessa hankaloituu. Teiden ja katujen asfalttipinnat halkeilevat kuumuudessa. Muoviset tarttumapinnat ja rakennusten ilmastointikanavat välittävät bakteereja, jotka voivat olla terveydelle vaarallisia. Rakennusten ja urbaanien alueitten suunnittelulle tulee uusia haasteita. Ihmiset oleskelevat ajastaan noin 80 % sisätiloissa, joten rakennusten suhde ilmastoon lämpenemiseen ja sääolosuhteiden voimakkaaseen vaihteluun on tärkeä kysymys. (Roaf ym. 2009; Shorthouse 2015.)

Urbaanit ympäristöongelmat ovat myös sosiaalinen haaste. Haavoittuvimmat ja köyhimmät asukkaat ovat suurimmassa vaarassa. He eivät pysty pakenemaan huonoja olosuhteita mutta eivät pysty niitä parantamaan. 1800-luvulla juuri ympäristöongelmat uusissa teollisissa taajamissa aiheuttivat myös sosiaalisia ongelmia, kuten sairauksia sekä huonoja asuin- ja työoloja. Nykyisten kehittyneimpien maiden yhteiskunnallinen nousu

on ollut suuresti riippuvaista siitä, että ihmisten asuin- ja työolosuhteita on alettu parantaa lainsäädännön avulla 1800-luvun lopulta alkaen. Tällä hetkellä ollaan taas avuttomia vaikeiden ongelmien edessä. Ne koetaan uusiksi, vaikka ilmaston muutoksesta on ollut merkkejä ja myös pohdintoja jo vuosikymmenet. Kestävä kehitys on ollut YK:n tavoitteena jo vuodesta 1987 lähtien. Urbaaneilla alueilla, joihin väki pakkautuu entistä enemmän, ympäristöongelmat kietoutuvat taloudellisiin, sosiaalisiin ja myös kulttuurisiin kysymyksiin. Sekä organisaatioiden että asukkaiden on vaikea lähteä kokonaan uudelleen jäsentämään olemassaoloaan, silloin kun pitkät ajat on eletty varsin vaikiintuneissa oloissa, kuten Suomessa aina toisen maailmansodan jälkeisistä ajoista lähtien.

Esimerkki: Keväällä 2018 Tampereen keskustan itäosassa pake-toitiin 1980-luvulla rakennettu asuin kerrostalo julkisivuremonttia varten muovikaapuun. Remontti kesti koko epätavallisen kuumun kesän. Vanhan kerrostalon asukkaista suuri osa on eläkeläisiä, joilla ei ollut mitään väliaikaista asuntoa käytettävissään. Asukkaat jäivät asumaan asuntoihinsa, joita ei saanut muovipeitteen vuoksi edes tuuletettua ikkunoista. Osa on ollut koko kesän asuntonsa vankeina eikä ole päässyt ulos. Koiraansa ulkoiluttava eläkeläisasukas totesikin elokuun alussa, että asuntojen lämpötila nousi kriittiseen pisteeseen. Samalla hän epäili, että monista asuntonsa vankeina olevista ei tiedetä mitään, ovatko edes hengissä.

Esimerkki kuvaa hyvin sitä, miten huonosti nykyisessä yhteiskunnassa osataan varautua odottamattomiin ongelmiin, joiden syntyy emme itse syntyhetkellä osaa vaikuttaa. Organisaatiot, jotka yleensä huolehtivat yleisistä asioista, eivät osaa nopeasti muuntautua hoitamaan odottamattomia tilanteita eikä edes pitempiaikaisia täysin poikkeuksellisia muutoksia, kuten kuumuutta. Odottamattomat tilanteet on luovutettu ensiavun, poliisin ja palomiesten tehtäviksi. Muut organisaatiot toimivat yleensä rauhallisemmassa tahdissa. Muutoksiin reagoidaan viiveellä. Joskus viive vain voi osoittautua liian pitkäksi. Kuitenkin varautumisesta kansainvälisellä tasolla on yritetty parantaa. WMO ja WHO ovat julkaisseet yhdessä raportin lämpöaaltoihin varautumisesta terveyden kannalta vuonna 2015. Siinä annetaan lyhyesti ohjeita myös urbaaneille alueille (McGregor ym. 2015).

### **Kaupungit ja lämmön nousu – tulevaisuudennäkymiä**

Onko ilmastoon lämpeneminen nyt kysymys, johon reagointi on jo liian myöhäistä? Mikä on nykyisen

kaupunkirakentamisen suhde ilmaston lämpenemiseen ja muutokseen varautumiseen kehittyneissä teollisissa maissa? Terveydenhuollon kannalta on analysoitu suurkaupunkien sopeutumista ilmastonmuutokseen eri puolilla maapalloa (Araos ym. 2016). Tulokset osoittivat, että kaupunkipolitiikassa huomio kohdistettiin käytännössä hallinnointiin ja käyttäytymisen muuttamiseen eikä niinkään kapasiteetin luomiseen, tutkimukseen eikä pitkäaikaisiin infrastruktuuriin kohdistuviin investointeihin. Eteläisillä alueilla, joiden suurkaupungeissa on suuri riski sairastua infektioauteihin, laiminlyötiin sairastumisen monitorointi, raportointi ja evaluaatio. Suurkaupungit, jotka ovat jo nyt lähellä ilmastonmuutoksen suuria terveydellisiä riskejä, eivät kiinnittäneet tarpeeksi huomiota näihin tekijöihin politiikassaan. Politiikka keskittyy hallinnoimiseen.

Brittiläiset arkkitehtitutkijat totesivat jo kymmenen vuotta sitten, että erittäin korkean rakentamisen aika kaupungeissa on ohi (Roaf ym. 2009). Syynä oli ilmastonmuutos, johon on varauduttava myös urbaanissa rakenteessa. Yli sadan kerroksen Empire State Building New Yorkissa oli 1920-luvun rakentamisen ihanne 381 metrin korkeuksineen mutta ei ole sitä enää.

WMO:n ja WHO:n varautumisohjeissa suurkaupunkeja kehoitetaan miettimään lämpöön varautumista eri alueellisilla tasoilla: rakennuksen (10 metriä), asuinalueen (10 m – 1 km) ja suuralueen (1–50 km) tasoilla (McGregor ym. toim. 2015). Ensimmäisellä tasolla kiinnitetään huomiota rakennuksen suunnitteluun, sääntelyyn ja paikalliseen kehittämiseen, toisella kaupunkisuunnitteluun ja paikalliseen kehittämiseen sekä kolmannella osa-alueittaiseen ja alueelliseen tilalliseen strategiaan. Ensimmäisellä tasolla liikutaan sisäilman ja katukuilujen kysymyksissä, toisella naapurustoissa ja ilmaston osaurbaaneissa vaihteluissa sekä kolmannella kaupungin/metropolin tasolla ja siinä tapahtuvassa ilmaston muuttumisen huomioon ottavassa sääntelyssä. Ilmaston lämpenemisen vaikutukset on konkretisoitava tilallisiin osioihin eikä pidä puhua vain yleisistä muutoksista.

Suomessa urbaanien alueiden varautuminen ilmaston muuttumiseen on varsin vaatimatonta, olemmehan olleet kauempana suurista ilmaston-

muutoksista kuin eteläiset maapallon osat. Viralliset suunnitelmat ja raportit ovat vielä varsin yleisellä tasolla eivätkä keskity tässä esiteltyihin kysymyksiin kuin vain osittain (esim. SYKE, maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö). Yhdysvalloissa, jossa vihreä arkkitehti on saanut suosiota kaupunkisuunnittelussa viime vuosikymmeninä, arkkitehtien virallinen etujärjestö AIA kiirehti antamaan myönteisen lausuntonsa ilmastonmuutoksen huomioon ottamisesta kaupunkirakentamisessa heti sen jälkeen, kun maan uusi presidentti oli torjunut ilmastonmuutoksen olemassaolon (*Where we stand: climate change* 2017). Suurimmissa suomalaisissa kaupungeissa ovat tornirakentaminen ja suurien rakennusmassojen rakennelmat muotia – sata vuotta Empire State Buildingin rakentamisen jälkeen. Antibioottiresistenssiuhan alla suuret ja korkeat rakenteet voivat osoittautua vahingollisten patogeenien oivalliseksi väyläksi siirtyä tilasta toiseen eri kanavien välityksellä puhumattakaan muista kuumuusongelmista. Suomen ympäristöviranomaiset eivät näytä ottaneen kantaa tällaisiin rakentamiseen ja maankäytön kysymyksiin. Suomen Arkkitehtiliitto tyytyy antamaan linkkisivun muualla kirjoitetuista teksteistä aiheesta ”Ilmastonmuutos ja ympäristö”, mutta ei ota kantaa aiheeseen nettisivuillaan (*SAFA: Ilmastonmuutos ja ympäristö*).

Viime aikoina erilaiset vahingonteot ja masaprotestoinnit ovat lisääntyneet kaupungeissa, myös Pohjoismaissa. Ilmastonmuutoksesta voi tulla yksi lisätekijä sosiaaliselle levottomuudelle, näin ennustavat brittiläiset arkkitehtitutkijat (Roaf ym. 2009). He korostavat sitä, että uudenaikaisella kaupunkiajattelulla ja -suunnittelulla on kiire. Lämpötilan aiheuttama stressi kasvattaa kansalaisten protestointia ja vakavia levottomuuksia myös siellä, missä yleensä käyttäytyään maltillisesti. Terveysriskien lisääntyminen ruokkii myös levottomuuden syntymistä. Kolmenkymmenen vuoden päästä bakteerien ja virusten matka nykytropiikista muualle lämpimien ja kosteiden ilmavirtojen mukana on jo niin pitkällä, että nämä patogeenit ovat jo suurin kuolinsyy maapallolla. Liiallinen lämpötilan kohoaminen on jo sinänsä riski sydän- ja keuhkosairaille henkilöille sekä vanhoille ihmisille, mutta se on ainakin epämukavuustekijä ja toiminnan hidastuttaja kaikille muillekin.

Olemme täällä pohjoisessa ajatelleet tähän asti, että korkeat lämpötilat kuuluvat vain etelään, täällä hellekausi kerran kesässä kestää korkeintaan viikon. Vuoden 2018 kesän tapahtumat ovat osoittaneet, että tilanne saattaa muuttua entisestään ratkaisevasti. Tähän asti on uumoiltu maapallon lämpötilan nousevan keskimäärin noin asteella, tänä kesänä asiantuntijat ovat arvioineet nousun olevan pari astetta. Pessimistisemmät arviot enakoivat lähivuosina kolmen asteen nousua sisältäen jo merkittävän kuolemanriskin terveydeltään ennestään heikoille. Se vaatisi täysin uudenlaista rakentamispolitiikkaa urbaaneille alueille (Younger ym. 2008). Ekologisen ajattelun pioneerin, E. F. Schumacherin, ”Pieni on kaunista” -tavoite ja ekologisen liikkeen vuosikymmenten takainen tunnuslause, tulee tällöin kunniaansa myös urbaanien alueiden rakentamisessa (Schumacher 1976). Sen mukaan pitäisi päästä pois megakeskittymistä ja kiinnittää huomio viilentäviin pienimuotoisiin yksiköihin. Ehkä vielä kaivaudutaan maan alle, kuten perinteisessä kuumien maiden rakentamisessa on ollut tapana: Luola-asuminen kunniaan!

Ihmiskunta teki teollisen vallankumouksen myötä pari sataa vuotta kestäneen kehitysloikan. Jääkin miettimään, onko tämä edistyskausi hiljalleen kuivumassa kokoon erilaisten uhkien alla. Yksi haastavimmista on ilmastonmuutos, jonka tämä teollinen kehitys on itse aiheuttanut. Sen ympäristövaikutukset muuttuvat itse ihmiskunnan olemassaoloa uhkaaviksi. Nyt puhutaan neljännestä teollisesta vallankumouksesta. Mitähän se ”teollinen” ilmastonmuutoksen edetessä sisältääkään?

## Kirjallisuus

- A *European One Health Action Plan against Antimicrobial Resistance (AMR)* (2017). European Commission. [https://ec.europa.eu/health/amr/sites/amr/files/amr\\_action\\_plan\\_2017\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/amr/sites/amr/files/amr_action_plan_2017_en.pdf) (luettu 20.7.2017)
- Araos, Malcolm ym. (2016). A Global Baseline. Public Health Adaptation to Climate Change in Large Cities. *International Journal of Health Services*, vol 46, issue 1, 53–78. [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0020731415621458?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0020731415621458?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed) (luettu 1.8.2018)
- Kang, Suchul ja Eltahir, Elfatih A.B. (2018). North China Plain threatened by deadly heatwaves due to climate change and irritation. *Nature Communications*, vol 9, number 2894 (2018). <https://www.nature.com/articles/s41467-018-05252-y> (luettu 10.8.2018)
- Key findings – Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016* (2017). European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016/key-findings> (luettu 1.8.2018)
- Koskiahho, Briitta (2017). Antibioottiresistenssi – monitahainen

- mutta uhkaava ongelma. *Diakonian tutkimus* 2/2017, 99–108. <http://dts.fi/files/2009/10/Diakonian-tutkimus-2-17.pdf>
- Maa- ja metsätalousministeriö. *Ilmastonmuutokseen sopeutuminen*. <https://mimm.fi/luonto-ja-ilmasto/ilmastonmuutokseen-sopeutuminen> (luettu 15.8.2018)
- McGregor, G.R. ym. toim. (2015). *Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development*. World Meteorological Organization WMO and World Health Organization WHO. WMO – No. 1142. Geneva. [http://www.who.int/globalchange/publications/WMO\\_WHO\\_Heat\\_Health\\_Guidance\\_2015.pdf?ua=1](http://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf?ua=1) (luettu 16.8.2018)
- Roaf, Sue ym. (2009). *Adapting buildings and cities for climate change*. Elsevier. *Architectural Press*. Oxford (second edition).
- Safa: *Ilmastonmuutos ja ympäristö*. <http://www.safa.fi/fin/safa/kestavan-suunnittelun-linkkilista/enspilastonmuutos-ja-ymparisto/> (luettu 1.8.2018)
- Schumacher, E. F. (1976) *Pieni on kaunista: Ihmisen talous ihmistä unohtamatta*. Tammi. Helsinki.
- Shorthouse, Edward (2015). *Climate Change and Buildings: The Impact on Human Health*. Doctoral Thesis. University of Exeter. Exeter. <https://ore.exeter.ac.uk/repository/handle/10871/21077> (luettu 15.8.2018)
- SYKE. *Ilmastonmuutos*. <http://www.syke.fi/FI/haku?n2=ilmastonmuutos> (luettu 15.8.2018)
- Where we stand: climate change* (2017). American Institute of Architects. <https://www.aia.org/resources/77541-where-we-stand-climate-change> (luettu 15.8.2018)
- Ympäristöministeriö. *Kansallinen ilmastopolitiikka*. [http://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Ilmasto-ja-ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hiljittaminen/Kansallinen\\_ilmastopolitiikka](http://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Ilmasto-ja-ilma/Ilmastonmuutoksen_hiljittaminen/Kansallinen_ilmastopolitiikka) (luettu 15.8.2018)
- Younger, Margalit ym. (2008). The Built Environment, Climate Change, and Health. Opportunities for Co-Benefits. *American Journal of Preventive Medicine* 2008,35(5):517–526. [https://www.cdc.gov/healthypplaces/publications/ajpm\\_beccandhealth2008.pdf](https://www.cdc.gov/healthypplaces/publications/ajpm_beccandhealth2008.pdf) (luettu 1.8.2018)

Kirjoittaja on Tampereen yliopiston sosiaalipolitiikan professori (emerita).

# Tieteen päivillä korostuu rajoja ylittävä rohkeus



Suomen suurin tiedetapahtuma Tieteen päivät järjestetään Helsingissä 9.–13.1.2019. Ohjelma rakentuu Rohkeus – Mod -teeman ympärille.

Rohkeutta tarvitaan, kun muutetaan vallalla olevia käsityksiä tai kohdataan uutta. Rohkeus tarkoittaa myös tutkijan mahdollisuutta ottaa riskejä ja epäonnistua sekä uskallusta puolustaa tieteen asemaa ja edellytyksiä.

Rohkeita rajanylittäjiä tarkastellaan muun muassa ”Rohkeasti ammattiin: ensimmäisten suomalaisnaisten matka lääkäreiksi, juristeiksi ja pappeiksi” -session luennoissa. Kirjaimellisesti rajojen ylittämisen vaatima rohkeus tulee ilmi Tieteen päivien maahanmuuttoa käsittelevässä sessiossa ”Rohkeus muuttaa maata”. Tekoälyä käsittelevissä paneeleissa rajoja ja rohkeutta pohditaan haastavasta näkökulmasta: miten tekoäly saadaan pysymään jatkossakin ihmisen asettamissa rajoissa?

Tässä vain muutama esimerkki laajasta ohjelmasta. Lue koko ohjelma osoitteesta [www.tieteenpaivat.fi](http://www.tieteenpaivat.fi)

*Tieteen päivien järjestäjätahot ovat Tieteellisten seurain valtuuskunta, Suomen Kulttuurirahasto, Suomalainen Tiedeakatemia, Finska Vetenskaps-Societeten – Suomen Tiedeseura, Teknillisten Tieteiden Akatemia ja Svenska Tekniska Vetenskapsakademierna i Finland. Päiviä tukevat lisäksi Tieteen tiedotus ry, Koneen Säätiö ja Helsingin yliopisto.*

## JOULULAHJAT TIEDEKIRJASTA

Joulumyynti  
26.11.-21.12.2018

Kirjoja alennettuun  
hintaan!

Joulun aukioloajat  
3.12.–21.12.2018:

ma-to 10.30–18.00

pe 10–16.00

27.–31.12.2018

myymälä on suljettu.

Verkkokaupparamme  
palvelee joululomillakin  
ympäri vuorokauden  
[www.tiedekirja.fi](http://www.tiedekirja.fi).

TIEDEKIRJA  
Snellmaninkatu 13  
00170 Helsinki