


Virpi Kollanus, tutkija, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos  
Timo Lanki, professori, Itä-Suomen yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos  
Risto Kosonen, professori, Aalto-yliopisto

# Helle ja ilmastonmuutos asumisterveyden näkökulmasta



Helteestä aiheutuu Suomessa jo nykyisin merkittävä määrä vakavia terveyshaittoja. Tulevaisuudessa terveysriskit lisääntyvät ilmaston lämmetessä ja väestön ikääntyessä. Haittojen ehkäisy ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttävät, että asuin- ja elinympäristöjen kuumentumista torjutaan nykyistä paremmin rakentamisessa ja kaupunkisuunnittelussa sekä kiinteistöjen ylläpidossa.

Ilmastomuutokseen liittyvät terveysriskit ovat Suomessa huomattavasti vähäisempiä kuin monissa muissa maissa, koska ilmastollinen lähtökohtamme on suotuisa ja terveydenhuolto ja muu yhteiskunnallinen infrastruktuuri kehittyntä. Ilmaston muuttuminen vaikuttaa kuitenkin sääolosuhteisiin ja asumisterveyteen myös Suomessa. Meillä lämpötilat kohoavat erityisesti talvella, mutta myös kesät lämpenevät ja helleaallot yleistyvät ja voimistuvat. Sateet lisääntyvät ja talvella sade tulee aiempaa useammin vetenä, ilman suhteellinen kosteus kasvaa ja tuulen aiheuttamat viistosateet yleistyvät. Nämä ilmastossa ja säässä tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa myös asumisterveyteen lisäämällä helteestä aiheutuvia haittoja sekä rakennusten kosteusvaurioihin liittyviä sisäilmaongelmia, jos muutoksiin ei varauduta riittävästi ja hyvissä ajoin (Tuomenvirta ym. 2018).

## Helle on terveysriski erityisesti ikääntyneille

Helteen terveyshaitat ovat todennäköisesti merkittävin ilmastomuutoksen suora terveysvaikutus Suomessa. Kuumasta säästä ja helleaalloista voi aiheutua haittoja kenelle tahansa, jos vaikutuksilta ei suojaudu riittävästi. Vakavien vaikutusten riski kohdistuu erityisesti ikääntyneisiin ja pitkäaikaissairauksista kärsiviin (Kollanus & Lanki 2021). Riskit korostuvat helleaaltojen aikana, kun rakennukset lämpenevät ja korkeat yölämpötilat hankaloittavat huoneilman jäähdytystä yöaikaisen tuuletuksen avulla – tällöin elimistö ei pääse toipumaan lämpöstressistä. Pitkittyneistä, joitakin viikkoja kestävästä helleaalloista voi Suomessa aiheutua useampia satoja ennenaikaisia kuolemia, pääasiassa yli 75-vuotiaiden keskuudessa (Kollanus & Lanki 2014, THL 2019). Myös sairaalahoidon tarve kasvaa (Astone & Vaalavuo 2021, Sohail ym. 2021). Lähitulevai-

”

*Sisätilojen lämpöolosuhteisiin vaikuttavat mm. rakennuksen ja ikkunoiden suuntaus ja varjostus, rakenteiden terminen massa, asunnon sijainti rakennuksessa sekä ilmanvaihto ja mahdolliset jäähdytysjärjestelmät.*

suudessa helteeseen liittyvät terveysriskit tulevat lisääntymään väestön ikääntymisen vuoksi.

Kuumuus sekä hikoilusta johtuva neste- ja suolavajaus voivat johtaa eriasteisiin lämpösairauksiin, kuten lievään tai vakavaan lämpöuupumukseen ja pahimmillaan jopa hengenvaaralliseen lämpöhalvaukseen. Suomessa helteen vakavien terveyshaittojen riski liittyy kuitenkin ensisijaisesti siihen, että elimistön kuumarasitus pahentaa pitkäaikaissairauksien oireita. Riskitekijöitä ovat mm. verenkierto- ja hengityselimistön sairaudet, munuaissairaudet, mielenterveyden ja käyttäytymisen häiriöt sekä hermoston sairaudet. Ikääntyneet ovat herkkiä kuumuuden vaikutuksille, koska vanhetessa elimistön lämmönsäätely heikentyy ja pitkäaikaissairaudet yleistyvät. Fyysisen tai henkisen toimintakyvyn huonontuminen hankaloittaa myös haitoilta suojautumista.

## Rakennusten kuumentuminen on merkittävä ongelma

Suomessa asuinrakennukset on suunniteltu kylmää talvea ajatellen, ja ne kuumentuvat helteellä herkästi (Velashjerdi Farahani ym. 2021). Sisätilojen lämpöolosuhteisiin

vaikuttavat mm. rakennuksen ja ikkunoiden suuntaus ja varjostus, rakenteiden termien massa, asunnon sijainti rakennuksessa sekä ilmanvaihto ja mahdolliset jäähdytysjärjestelmät. Myös asuinympäristöllä on merkitystä, sillä tiheästi rakennetuilla kaupunkialueilla ulkolämpötilat voivat nousta huomattavasti korkeammaksi kuin ympäröivillä, harvempaan rakennetuilla alueilla. Tämä lämpösaarekkeeksi kutsuttu ilmiö johtuu siitä, että kaupunkirakenteet varastoivat tehokkaasti auringon säteilyenergiaa, joka vapautuu ympäristöön lämpönä. Kaupunkialueilla on myös paljon lämpöä tuottavia toimintoja. Kasvillisuuden ja vesialueiden puute puolestaan vähentää veden haihduntaa ja lämmön poistumista. Rakennusten kuumentuminen on keskeinen tekijä helteen terveyshaittojen ilmenemisessä, sillä riskiryhmiin kuuluvat viettävät valtaosan ajastaan sisätiloissa. Kotona asuvien ikääntyneiden kuolleisuus

kasvaa voimakkaasti erityisesti pitkittyneiden helleaaltojen aikana (Kollanus ym. 2021).

Sisätilojen kuumentuminen on merkittävä ongelma paitsi yksityisissä asunnoissa, myös sosiaali- ja terveydenhuollon kiinteistöissä (Kollanus & Lanki 2022, Rapeli ym. 2016). Monissa hoito- ja hoivalaitoksissa huonelämpötilat kohoavat helteellä selkeästi tavanomaista korkeammiksi, osassa jopa yli 30 asteeseen. Monissa hoitolaitoksissa ei ole käytössä koneellista jäähdytystä tai se on käytössä vain osassa tiloista. Kuumuudesta aiheutuu haittoja potilaiden tai asukkaiden ja työntekijöiden hyvinvoinnille sekä hoitolaitosten toiminnalle ja palveluiden järjestämiselle. Potilaille ja asukkaille korkeat sisälämpötilat voivat olla vakava terveysriski, ja ikääntyneiden kuolleisuus sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköissä lisääntyikin selvästi helleaaltojen aikana (Kollanus ym. 2021).



**Riskit korostuvat helleaaltojen aikana, kun rakennukset lämpenevät ja korkeat yölämpötilat hankaloittavat huoneilman jäähdytystä yöaikaisen tuuletuksen avulla – tällöin elimistö ei pääse toipumaan lämpöstressistä.**

*Kuumentumisen ehkäisemiseksi rakennuksen järjestelmät tulisi mitoittaa nimenomaan hellekesien olosuhteiden mukaan.*



Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on määritelty toimenpiderajat huoneilman lämpötilalle. Kesäaikana korkean huonelämpötilan toimenpideraja on asunnoissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa 32 °C ja palvelutaloissa, vanhainkohteissa ja vastaavissa tiloissa 30 °C. Terveyshaittojen näkökulmasta rajat ovat kuitenkin korkeat, erityisesti helteen pitkittyessä. Toimenpiderajoja tullaan tarkastelemaan ja tarvittaessa päivittämään ensi vuoden aikana. Huonelämpötilan raja-arvojen terveysperusteista määrittelyä hankaloittaa kuitenkin se, ettei rakennusten lämpöolosuhteiden ja terveyshaittojen välisestä yhteydestä ole juurikaan tutkimustietoa (WHO 2018, WHO 2021). Kuumien sää- ja helleaaltojen vaikutuksia koskevissa tutkimuksissa on tarkasteltu lähes yksinomaan ulkoilman lämpötilan yhteyttä väestötason terveysriskeihin. Ei siis tiedetä, kuinka korkea sisälämpötila lisää merkittävästi vakavien haittojen riskiä koko väestössä tai riskiryhmissä.

Rakennusten kesäaikaiseen kuumentumiseen on pyritty vaikuttamaan myös ympäristöministeriön uusien rakennuksia koskevassa energiatehokkuusasetukses-

sa (1010/2017). Asetuksen mukaan uuden rakennuksen laskennallinen kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää jäähdytysrajan arvoa enemmän kuin 150 astetuntia kesäkuun 1. päivän ja elokuun 31. päivän välisenä aikana. Jäähdytysrajan arvo on asuinkerrostaloissa 27 °C ja muun tyyppisissä rakennuksissa 25 °C. Huonelämpötilan vaatimus ei koske pieniä asuinrakennuksia. Energiategohkuusasetuksen vaatimuksen mukaisuus tulee osoittaa rakennuksen suunnitteluvaiheessa lämpötilalaskennalla. Asetus ei kuitenkaan nykyisellään riitä estämään yllämpenemistä tavanomaista helteisemmän kesän aikana, sillä jäähdytysrajan ylittymistä tarkastellaan pitkän aikavälin keskimääräisten sääolosuhteiden perusteella. Kuumentumisen ehkäisemiseksi rakennuksen järjestelmät tulisi mitoittaa nimenomaan hellekesien olosuhteiden mukaan. Ongelmallista on myös se, ettei asetus huomioi ilmaston muuttumista rakennuksen elinkaaren aikana. Rakennusten kesäaikaiseen yllämpenemiseen liittyvän säädös- ja informaatio-ohjauksen muutostarpeita ollaan parhaillaan selvittämässä valtioneuvoston kanslian rahoittamissa RAIL- ja ILMIRA-tutkimushankkeissa.

## Hellehaittoja voidaan ehkäistä rakennus- ja kaupunkisuunnittelun avulla

Kuuman sään terveyshaittojen torjunta edellyttää sekä lyhyen että pitkän aikavälin ennakoivia varautumistoimia ja sopeutumista muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Toimenpidesuosituksia hellevarautumisen kehittämiseksi Suomessa on esitetty sosiaali- ja terveysministeriön toukokuussa 2021 julkaisemassa ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelmassa (Meriläinen ym. 2021). Vakavien haittojen ehkäise-

//

Rakennusten kuumentumisen ehkäisy tulisi huomioida nykyistä paremmin kaikessa uudis-, täydennys- ja korjausrakentamisessa sekä kiinteistöjen ylläpidossa.



miseksi tarvitaan nopeita ja ajantasaisia toimenpiteitä, joilla suojataan riskiryhmiä voimakkaiden helleaaltojen aikana. Nämä varautumistoimet ovat erityisesti sosiaali- ja terveydenhuollon vastuulla ja niitä tulisi vahvistaa. Kuuman sään vaikutuksia on kuitenkin mahdoton täysin estää, jos rakennusten sisälämpötilat nousevat korkeiksi. Väestön ja yhteiskunnan haavoittuvuuden vähentäminen edellyttää siten pidemmän aikavälin varautumista rakentamisen ja kaupunkisuunnittelun toimialoilla.

Rakennusten kuumentumisen ehkäisy tulisi huomioida nykyistä paremmin kaikessa uudis-, täydennys- ja korjausrakentamisessa sekä kiinteistöjen ylläpidossa. Erityisen tärkeää tämä on terveysvaikutusten kannalta herkissä kohteissa, kuten hoitolaitoksissa ja hoivakodeissa sekä päiväkodeissa ja kouluissa. Asuin- ja elinympäristöissä helteeseen varautumista voidaan edistää maankäyttöön ja rakentamiseen sekä terveydensuojeluun ja asumisterveyteen liittyvän lainsäädännön ja ohjauksen avulla. Nämä keinot ovat keskeisiä myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta, sillä rakentamisessa nyt tehtävät päätökset vaikuttavat yhteiskunnan hellehaavoittuvuuteen pitkälle tulevaisuuteen.

Rakennusten huoneilman lämpötilan hallinnassa tulisi hyödyntää nykyistä enemmän passiivisia keinoja, kuten ikkunoiden aurinkosuojakalvoja ja rakennusten aurinkosuojauksia. Erityisesti herkissä kohteissa tulisi tarvittaessa käyttää myös koneellista jäähdytystä, jotta olosuhteet pysyvät hyväksyttävänä voimakkaiden ja pitkittyneiden helleaaltojen aikana. Passiivisten ja aktiivisten ratkaisujen suunnittelussa ja mitoituksessa on tärkeää huomioida jäähdytystarpeen lisääntyminen ilmastonmuutoksen myötä rakennuksen elinkaaren aikana. Koneellisessa jäähdytyksessä tulisi käyttää energiatehokkaita ja ympäristöystävällisiä tekniikoita ilmastovaikutusten minimoimiseksi. Asuin- ja elinympäristön

lämpöolosuhteita voidaan parantaa myös kaupunkirakenteen suunnittelun keinoin (esim. rakennusten korkeus, katujen leveys ja suuntaus) sekä lisäämällä viher- ja vesirakentamista sekä auringonsäteilyä heijastavien pintamateriaalien käyttöä.

## Viitteet

- Astone, R., Vaalavuo, M. Climate change and health: Consequences of high temperatures among vulnerable groups in Finland. Finnish Institute for Health and Welfare (THL). Discussion paper 40/2021.
- Kollanus, V., Lanki, T., 2014. 2000-luvun pitkittyneiden helleaaltojen kuolleisuusvaikutukset Suomessa. *Duodecim* 130(10), 983–90.
- Kollanus, V., Lanki, T., 2021. Helteen terveyshaitat ja niiden ehkäisy Suomessa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Työpäperi 14/2021.
- Kollanus, V., Lanki, T., 2022. Helteen vaikutukset ja varautuminen perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon sairaaloissa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Työpäperi 27/2022.
- Kollanus, V., Tiittanen, P., Lanki, T., 2021. Mortality risk related to heatwaves in Finland – Factors affecting vulnerability. *Environ. Res.* 201, 111503.
- Meriläinen, P., Paunio, M., Kollanus, V., Halonen, J., Tuomisto, J., Virtanen, S., Karvonen, S., Hemminki, E., Kuusipalo, H., Koivula, R., Mäkelä, H., Huusko, S., Voutilainen, L., Huldén, L., Raulio, S., Keskimäki, I., Partonen, T., Mänttari, S., Viitanen, A.-K., Kangas, P., Sarlio, S., Lyyra, K., Viljamaa, S., Mukala, K., 2021. Ilmastonmuutos sosiaali- ja terveyssektorilla – Sosiaali- ja terveysministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (2021–2031). Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2021:20.
- Rapeli, M., Mussalo-Rauhamaa, H., In-nola, E., 2016. Yksityisten sosiaalihuollon asumis- ja laitospalveluja tuottavien yritysten varautuminen säätiloista johtuviin häiriötilanteisiin. Esimerkkeinä myrsky ja pitkittynyt hellejakso. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita, 2016:46
- Sohail, H.B., Kollanus, V., Tiittanen, P., Schneider, A., Lanki, T., 2020. Heat, heatwaves and cardiorespiratory hospital admissions in Helsinki, Finland. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17(21), 7892.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), 2019. Viime kesän helleaalto lisäsi ikääntyneiden kuolleisuutta – helteisiin on hyvä varautua ajoissa. <https://thl.fi/fi/-/viime-kesan-helleaalto-lisasi-ikaantyneiden-kuolleisuutta-helteisiin-on-hyva-varautua-ajoissa>
- Tuomenvirta, H., Haavisto, R., Hildén, M., Lanki, T., Luhtala, S., Meriläinen, P., Mäkinen, K., Parjanne, A., Peltonen-Sainio, P., Pilli-Sihvola, K., Pöyry, J., Sorvali, J. & Veijalainen, N., 2018. Sää- ja ilmatoriskit Suomessa – Kansallinen arvio. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 43/2018.
- Velashjerdi Farahani, A., Jokisalo, J., Korhonen, N., Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Kosonen, R., 2021. Overheating risk and energy demand of Nordic old and new buildings during average and extreme weather conditions under a changing climate. *Appl. Sci.* 11(9), 3972.
- World Health Organization (WHO), 2018. WHO Housing and health guidelines. World Health Organization, Geneve.
- World Health Organization (WHO), 2021. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. ■