

LUONNOS
Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan
ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma

Työryhmä

19.1.2021

HUOM! Suunnitelman luonnosta voi kommentoida 19.1.-19.2.2021 joko otakantaa.fi-palvelussa tai kommentit voi lähettää suoraan erikoistutkija Päivi Meriläiselle (Terveysten ja hyvinvoinnin laitos) etunimi.sukunimi@thl.fi

Sisältö

Laajennettu tiivistelmä	3
Esipuhe	6
1 Johdanto	7
1.1 Tausta ja tavoitteet.....	7
1.2 Sopeutumis suunnitelman toteutus.....	8
2 Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset	10
2.1 Ilmastonmuutoksen suorista terveysvaikutuksista	10
2.2 Ilmastonmuutoksen hillinnän terveysvaikutuksista	11
2.3 Ilmastonmuutoksen epäsuorista terveysvaikutuksista (heijastevaikutukset)	11
3 Sopeutuminen Suomessa ja muualla	12
3.1 Ruotsi.....	13
3.2 Norja	14
2.2 Tanska.....	15
4 Ilmastoressilienssi terveydensuojelussa sekä sosiaali- ja terveydenhuollossa.....	16
4.1 Terveydensuojelun perusrakenne ja sitä tukevat palvelut sopeutumisessa.....	16
4.2 Sosiaali- ja terveydenhuoltopalvelut sopeutumisessa	18
5 Terveys ja sosiaalinen hyvinvointi	21
5.1 Tarttumattomat taudit	21
5.2 Tartuntataudit	25
5.3 Ravitsemus ja terveys	26
5.4 Työterveys ja työhyvinvointi.....	28
5.5 Sosiaaliset vaikutukset.....	29
5.6 Ilmastotoimien terveysvaikutukset ja niihin sopeutuminen	30
5.7 Muut vaikutukset.....	31
6 Sosiaali- ja terveyspalvelut	33
6.1 Terveydenhuolto	33
6.2 Sosiaalihuolto	35
6.3 Työterveyshuolto.....	37
7 Huoltovarmuus	39
8 Poikkisektoriaaliset vaikutukset	41
9 Heijastevaikutukset	42

10	Tutkimustoiminta, kansainvälinen yhteistyö, koulutus , skenaariot ja viestintä	44
11	Sopeutumissuunnitelman aikataulu ja seuranta	46
	Kirjallisuus.....	47
	Liite 1. Terveiden ja sosiaalisen hyvinvoinnin sopeutumistarpeita	1
	Liite 2. Suositeltavia toimenpiteitä ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksiin sopeutumisen edistämiseksi	1
	Liite 3. Ilmastotoimenpiteiden terveysvaikutuksia ja sopeutumistarpeita	1

Laajennettu tiivistelmä

Suomessa ilmastonmuutos vaikuttaa suoraan ja välillisesti kansalaisten terveyteen ja hyvinvointiin. Jo nykyisissä olosuhteissa on syytä varautua sään ja ilmaston vaihteluihin ja ääri-ilmiöihin sekä niiden vaikutuksiin, sillä se auttaa sopeutumaan myös tuleviin ilmaston vaihteluihin ja muutoksiin.

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma toteuttaa osaltaan Kansallista ilmastonmuutoksen sopeutumis suunnitelmaa 2022. Sopeutumis suunnitelman mukaisesti ministeriöt vastaavat hallinnonalallaan suunnitelman toimeenpanosta, seurannasta ja arvioinnista. Tavoitteena on yhteiskunnan kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin.

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan sopeutumis suunnitelman tavoitteena on selvittää sopeutumisen ja sitä tukevien rakenteiden nykytila Suomessa, tunnistaa nykyisiä ja uusia sopeutumistoimia terveyden ja hyvinvoinnin toimialueella. Lisäksi tavoitteena on konkretisoida kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitetyt toimenpiteet ja selkeyttää niitä STM:n hallinnonalan vastuualueella. Sopeutumis suunnitelmaa pyritään myös jalkauttamaan sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoille ja lisäämään riskitietoisuutta sosiaali- ja terveydenhuollon sektorilla. Yksityiskohtaisemmat alakohtaiset tavoitteet ovat nähtävissä taulukossa 1.

Sopeutumis suunnitelman perustana on Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumis suunnitelmaa 2022 sekä sosiaali- ja terveydenhuollon sektorilla tehty ilmastonmuutos- ja sopeutumistyö. Sopeutumis suunnitelmassa on määritelty 43 tavoitetta ja niihin liittyviä toimenpidesuosituksia 99. Tavoitteet koskevat mm. hellevaroitussysteemiä, erilaisia ohjeistuksia ja toimenpideohjelmia, ilmastonmuutoksen vaikutusten ja sopeutumistoimien selvittämistä, poikkisektoriaalisia toimia sekä koulutuksen ja viestinnän huomioimista. Toimenpiteet kattavat ympäristöterveyden, sosiaali- ja terveyspalveluiden (ml. työterveys), sosiaalisten vaikutusten sekä hillintätoimien ja heijastevaikutusten aihealueita. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa suunnitelman toimeenpanosta, seurannasta ja arvioinnista. Sopeutumis suunnitelman toimeenpanoa seurataan sosiaali- ja terveysministeriössä vuosittain seurantataulukolla, ja suunnitelma tarkastetaan viiden vuoden välein.

Taulukko 1. STM:n hallinnonalan sopeutumistoimien tavoitteet eri aihealueille.

Aihealue	Sopeutumistoimien tavoite
Helteet	1 Helteen terveyshaittojen ehkäisemiseksi laaditaan kansallinen toimintasuunnitelma, jossa keskeinen elementti on hellevaroitussysteemi ja varoituksiin liittyvät toimenpidesuosituks
	2 Helleaaltoihin sopeutumista edistetään eri toimijoille suunnatuilla ohjeistuksilla
	3 Sosiaali- ja terveydenhuollon hoitolaitosten viilentämisestä laaditaan kansalliset suositukset
Liukastumiset	4 Tiedottamalla liukastumisen ehkäisystä jatkamalla nykyisiä tiedotuskampanjoita
	5 Selvittämällä tarkemmin ilmastonmuutoksen vaikutus liukastumisiin keleihin ja liukastumisen onnettomuuksiin Suomessa
Sisäilma-ongelmat	6 Selvittää ilmastonmuutoksen vaikutusta sisäilmaongelmiin Suomessa
	7 Selvittää sopeutumismahdollisuudet ilmastonmuutoksen lisäämiin sisäilmariskeihin Suomessa
Mielenterveys	8 Toimintavalmiuksien lisääminen sään mahdollisten ääri-ilmiöistä johtuvien

	traumaperäisten psyykkisten kriisien ja stressihäiriöiden varalta, hoidon tehostaminen kesän hellejaksojen lisäämän tautitaakan estämiseksi ja ajastetun valonkäytön lisääminen talvipäivien pimenemisestä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi
	9 Tehostaa rakentamisen, maankäytön ja asumisen sopeutumistoimia mielenterveyshaittojen ehkäisemiseksi
	10 Seuranta: Sopeutumistoimenpiteiden toteutumista seurataan terveydenhuollon laaturekistereistä häiriöryhmittäin
Vesivälitteiset taudit	11 Kansallisen toimintasuunnitelman valmistelu ilmastonmuutokseen varautumisesta vesihuollossa ja siihen liittyvän ohjeistuksen
	12 Kehittää likaantumis- ja onnettomuustilanteiden seuranta vesihuollossa nykyisen varautumistilanteen selvittämiseksi ja ennakkoinnin parantamiseksi
Vektorivälitteiset taudit	13 Vektorivälitteisten tartuntatautien seuranta ja riskinarviotiedon tuottaminen
	14 Tutkimus ja yhteistyö
	15 Viestinnän kehittäminen
Ravitsemus ja terveys	16 Ilmastonmuutos ja kestävyys (ml. biodiversiteetti ja ruokaturva) vahvemmin ravitsemussuosituksiin
	17 Ravitsemussuosituksen toimeenpano, ml. julkiset ruokapalvelu- ja elintarvikehankinnat sisältäen myös ravitsemuksen ja vastuullisuuden
	18 Ruoan koostumuksen ja koko väestön ravitsemuksen seurantarjestelmien kehittäminen
Työterveys ja työhyvinvointi	19 Osaamisen ja tietoisuuden lisääminen ilmastonmuutoksen työkyky-, työterveys- ja työturvallisuusvaikutuksista.
	20 Työntekijöiden lämpökuormitukseen ja sen aiheuttamiin työkyky-, työterveys- ja työturvallisuusvaikutuksiin varautuminen ja sopeutuminen.
	21 Kiertotalouden aiheuttamiin työkyky-, työterveys- ja työturvallisuusvaikutuksiin varautuminen ja sopeutuminen.
Sosiaaliset vaikutukset	22 Kaikilla hyvinvointialueilla (maakunnilla) on sosiaali- ja terveydenhuollon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelmat, joissa kuvataan, miten toiminnassa huomioidaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja kerrotaan mahdollisista alueen erityispiirteistä, jotka sopeutumisessa tulisi ottaa huomioon.
	23 Hyvinvointialueiden (maakuntien) sopeutumis suunnitelmissa eritellään hallintosektoreiden rajoja ylitettävät sopeutumistoimet (esim. kouluruoan terveellisyys ja ilmastovaikutukset, alueen työllisyyskehityksen ennakointi, ikärakenteen muutokset ja niiden huomiointi esimerkiksi kunnan rakennushankkeissa, hävikkiruoka jne.)
	24 Selvitetään kunnan ja hyvinvointialueen (maakunnan) edellytykset huomioida ilmastonmuutokseen sopeutuminen julkisissa hankinnoissa (mitkä ovat olennaisia hankintoja, tarvitaanko lainsäädäntömuutoksia) sekä mahdollisuudet sosiaalisesti ja ekologisesti kestäviin paikallisiin toimiin (esim. hävikkiruoan jakelu yhteisruokailuina tai yhteiskeittiöin, lasten harrastustoiminta ja siihen liittyvät kuljetukset, käytetyn tavaran korjaaminen työpajoissa).
Ilmastotoimien hillinnän terveysvaikutukset	25 Ravitsemusneuvonnassa tunnistetaan ihmisten ilmastomotiivit ja viestinnässä käytetään sekä ilmasto- että terveysnäkökulmia.
	26 Kuntien liikennesuunnittelussa varaudutaan lihasvoimalla ja sähköavusteisesti toimivan liikenteen lisääntymiseen, varmistetaan sujuva kevyen liikenteen kulku ja huolehditaan riittävästä mahdollisuuksista liikkumisrajoitteisille.
	27 Terveys- ja virkistysarvot huomioidaan kaupunkien viheralueita ja metsien hiilinieluja suunniteltaessa ja toteutettaessa.
	28 Puun pienpolton ohjeistuksissa huomioidaan sekä terveys- että ilmastonäkökulma. Kummastakin asiasta kansalaisilla on virheellisen myönteinen käsitys.

Terveydenhuolto	29	Terveys- ja sosiaalihuolto joutuu osaltaan vastaamaan väestön sosiaalisen tilanteen ja terveydentilan muutoksiin. Edellytyksenä suunnitelmalliselle toiminnalle on riittävä tietopohja. Ajantasaista seurantaan väestön terveydestä ja sosiaalisesta tilanteesta koko maan tasolla ja alueellisesti tulee kehittää ja varata siihen resursseja.
	30	Sosiaali- ja terveydenhuollon resilienssiä (muutosjoustavuutta) tulee kasvattaa vastaamaan mahdollisiin toimintaympäristön muutoksiin tai äkillisiin shokkeihin; heijastevaikutusten vuoksi osa niistä saattaa toteutua suhteellisen nopeasti. Ennakoinnin avulla on hyvä tunnistaa mahdollisia uhkakuvia sekä tunnistaa haavoittuvat ryhmät.
	31	Erytyisesti terveydenhuolto on riippuvainen yleisen infrastruktuurin toimivuudesta, esim. liikkumisväylistä ja kuljetusvälineistä, sähköstä ja digitaalisesta infrastruktuurista. Terveydenhuollon teknologia (ml. lääkkeet) on tällä hetkellä ulkomaisen tuonnin varassa. Terveydenhuollon toimijoiden tulee aktiivisesti työskennellä muiden hallinnonalojen kanssa sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnan varmistamiseksi erilaisissa olosuhteissa.
Sosiaalihuolto	32	Kartoitetaan sosiaalihuollon työntekijöiden ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin liittyvät tietotarpeet ja valmistellaan koulutusohjelma tietotarpeiden tyydyttämiseksi
	33	Edistetään sosiaalihuollon tietovarantojen rakentamista ja tiedon käytettävyyttä, erityisesti ekososiaalisen sosiaalityön näkökulmasta
	34	Valtavirtaistetaan ekososiaalisen sosiaalityön paikalliset käytännöt ja vahvistetaan yhteistyötä (esim. kaupunkisosiaalityö)
Poikkisektoriaaliset vaikutukset	35	Osallistutaan ilmastonmuutokseen sopeutumiseen valtioneuvostotasolla: Osallistutaan ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoon, seurantaan ja arviointiin
	36	Osallistutaan EU:n sopeutumisstrategian valmisteluun
	37	Selvitetään ilmastonmuutoksen kehityskulkujen vaikutusta poikkisektoriaalisiin vaikutuksiin muiden hallinnonalojen kanssa
Heijastevaikutukset	38	Ympäristöongelmat, ml. ilmastonmuutos, niiden torjunta ja niihin sopeutumisen huomioiminen sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin palveluiden tarpeessa. Sektorin toiminta on riippuvainen yhteiskunnan resursseista ja resurssien jaosta sekä yhteiskunnan yleisestä infrastruktuurista ja varautumistoimista
	39	Heijastevaikutusten huomioiminen investointeja tehtäessä. Huolimatta suuresta epävarmuudesta heijastevaikutuksissa, ne tulisi huomioida. Investointeja (rakennukset, ammattilaisten koulutus, infrastruktuuri) tehtäessä olisi mietittävä heijastevaikutusten muokkaamia skenaarioita
	40	Selvitetään heijastevaikutuksia Suomessa ja yhtenä osana tarkastellaan heijastevaikutuksia sosiaali- ja terveydenhuollossa. Esimerkkinä heijastevaikutusten selvityksestä mm. Nordbø ym. 2019
Tutkimustoiminta, kansainvälinen yhteistyö, koulutus, skenaariot ja viestintä	41	Ministeriö ja hallinnonalan tutkimuslaitokset edistävät sopeutumista koskevaa tutkimustoimintaa ja vuorovaikutusta
	42	Selvitetään ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten ja sopeutumisen koulutustarvetta terveyden
	43	Hallinnonalan viestintä tukee sopeutumista

Esipuhe

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma toteuttaa osaltaan Kansallista ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmaa 2022. Sopeutumissuunnitelman mukaisesti ministeriöt vastaavat hallinnonalallaan suunnitelman toimeenpanosta, seurannasta ja arvioinnista. Päämääränä on, että yhteiskunnallamme on kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Toimeenpanon tavoitteena on sopeutumisen sisällyttäminen osaksi kaikkien eri toimialojen ja toimijoiden normaalia suunnittelua ja toimintaa.

Vuonna 2015 voimaan tulleessa ilmastolaissa (609/2015) säädetään ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat valtioneuvoston kerran vaalikaudessa hyväksymä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma sekä vähintään kerran kymmenessä vuodessa hyväksyttävät pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumissuunnitelma. Kansainvälistä ilmastopolitiikkaa ohjaa YK:n ilmastopoliittisen solmittu vuoden 2020 jälkeistä aikaa koskeva Pariisin ilmastopoliittinen sopimus, jonka kaikilta osapuolilta odotetaan lisääntyviä toimia ilmastonmuutoksen torjumiseksi ja siihen sopeutumiseksi.

Sosiaali- ja terveyshallinnon sopeutumissuunnitelman tavoitteena on tunnistaa kunkin sektorin tärkeimpiä tehtäviä sopeutumisen edistämiseksi lähivuosina. Suunnitelman perusta on selvittää sopeutumisen ja sitä tukevien rakenteiden nykytilaa Suomessa, tunnistaa nykyisiä ja uusia sopeutumistoimia terveyden ja hyvinvoinnin toimialueella, kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitettyjen toimenpiteiden konkretisoiminen ja selkeyttäminen STM:n hallinnonalan vastuualueella, sopeutumissuunnitelman jalkauttaminen sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoille ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen valtavirtaistaminen lisäämällä riskitietoisuutta.

Toimintaohjelman päivitystä on valmistellut ja koordinoitunut ympäristöhallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumista käsittelevä työryhmä Päivi Meriläinen, Virpi Kollanus, Jaana Halonen, Jouni Tuomisto, Suvi Virtanen, Sakari Karvonen, Elina Hemminki, Heli Kuusipalo, Riitta Koivula, Henna Mäkelä, Sari Huusko, Susanna Raulio, Ilmo Keskimäki ja Timo Partonen Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksesta, Satu Mänttari, Anna-Kaisa Viitanen ja Pauliina Kangas Työterveyslaitoksesta sekä Mikko Paunio, Sirpa Sarlio, Krista Lyyra, Seija Viljamaa ja Kristiina Mukala sosiaali- ja terveysministeriöstä. Sopeutumissuunnitelman pohjatyön, sidosryhmäkyselyn ja -tilaisuuden järjestämisen on Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselta tehnyt Päivi Meriläinen. Lisäksi suunnitelmaa ovat kommentoineet ja osaltaan rikastuttaneet useat kymmenet asiantuntijat tutkimuslaitoksista, yliopistoista, järjestöistä, sairaanhoitopiireistä, ministeriöistä, kunnista ja aluehallinnosta. Lämmin kiitos kaikille osallistujille.

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Ensimmäinen kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma tehtiin vuonna 2005 YK:n ilmastopöytäkirjan jälkeen. Suomessa ilmastolaki tuli voimaan vuonna 2015 (Ilmastolaki 609/2015), jolloin myös ilmastonmuutokseen sopeutuminen liitettiin osaksi ilmastopolitiikkaa. Ilmastolain uudistusprosessi on kirjattu vuoden 2019 hallitusohjelmaan ja uudistus on määrä viedä loppuun vuoden 2021 aikana. Lisäksi Suomessa on laadittu ”Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelma 2022” vuonna 2014 (MMM 2014), jonka tavoitteena on edistää yhteiskunnan kykyä hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Kansallisen sopeutumis suunnitelman mukaan ministeriöt vastaavat suunnitelman toimeenpanosta, seurannasta ja arvioinnista omilla hallinnonaloillaan, ja jokaisella hallinnonalalla tulisi laatia toimintaohjelma sopeutumisen edistämiseksi. Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) koordinoi ryhmää, joka seuraa ja kehittää kansallista ilmastonmuutoksen sopeutumis suunnitelmaa. Työryhmässä ovat mukana myös sosiaali- ja terveysministeriö (STM) ja Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL).

EU:n sopeutumisstrategiaa ollaan uudistamassa ja komission ehdotusta uudeksi strategiaksi odotetaan vuoden 2021 ensimmäisellä neljänneksellä. Terveys on mukana EU:n strategian uudistuksessa. EU:n toimivalta terveyteen liittyen on rajallinen, mutta sen puitteissa valmisteilla on EU:n terveyshätätiloihin varautumista ja niihin reagoimista tukeva viranomais (Health Emergency and Response Authority).

Ilmastonmuutos voimistaa lämpenemisen ja sään ääriolojen aiheuttamien riskien todennäköisyyttä. Kasvihuonekaasujen maailmanlaajuinen vähentäminen on keskeisin keino pienentää näitä riskejä ja ilmastonmuutoksen hillintä on myös vuonna 2021 uudistuvan Ilmastolain keskeisin tehtävä sopeutumisen ohella. Suomessa tehdään jo monia toimenpiteitä, mitkä edesauttavat sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja yksi tämän suunnitelman keskeisimmistä tavoitteista onkin tunnistaa jo käynnissä olevaa sopeutumistyötä.

Kansainvälisesti ajatellen ilmaston lämpeneminen koettelee eniten köyhimpiä ja ilmastoherkempiä alueita. Suomi ei ole kuitenkaan suojassa ilmastonmuutoksen vaikutuksilta ja heijastevaikutukset voivat näkyä myös Suomessa. Etenkin pohjoisessa ilmastonmuutoksen vaikutukset tuntuvat jo, sillä ilmasto lämpenee arktisella alueella kaksi kertaa nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastonmuutoksen vaikutusten pitkää aikaskaalasta huolimatta osa vaikutuksista näkyy meillä jo nyt ja tämän vuoksi myös sopeutumisen tulee olla riittävän proaktiivista huomioiden myös nopeasti kehittyvät muutokset esim. sään ääri-ilmiöissä. Suomessa ilmastonmuutoksen vaikutukset vaihtelevat alueellisesti ja tämän vuoksi sopeutumistoimissa on huomioitava alueellinen ja paikallinen näkökulma.

Sopeutumis suunnitelman toimeenpanon väliarvioinnista (Mäkinen ym. 2019) kävi ilmi, ettei sosiaali- ja terveysministeriössä ollut vielä toimintaohjelmaa ilmastonmuutokseen sopeutumiselle. Ilmastonmuutosta ei ole huomioitu ministeriön strategiatason tarkasteluissa, vaikkakin ilmastonmuutokseen liittyviä terveysnäkökohtia on tuotu esille yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Sosiaali- ja terveysministeriön toimialat ovat ilmastonmuutokseen sopeutumisessa muista aloista jäljessä, myös suorien vaikutusten ennakoimisen suhteen.

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnon alan monet normaalit hallinnonalan rutiinit ja lainsäädäntötyö kuten esimerkiksi yhteistyö muiden ministeriöiden kanssa ympäristöterveydenhuollon turvaamiseksi tai terveydenhuollon ja Terveiden ja Hyvinvoinnin laitoksen yhteistyöllä ylläpidettävä tautien seuranta ovat osa ns. hiljaista sopeutumistyötä, jota tehdään riippumatta siitä mielletäänkö tämä osaksi ilmastonmuutokseen eteen tehtävää työtä vai ei. Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalla on tehty ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvää työtä vuosikymmenet. Sosiaali- ja terveysministeriö osallistui aktiivisesti ensimmäiseen ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategian valmisteluun ja sillä on ollut laaja kansainvälinen kosketuspinta työryhmätyöskentelyineen Maailman Terveysjärjestön piirissä käytyyn sopeutumiskeskusteluun Euroopan ympäristö- ja terveysministeriprosessin kautta koko 2000-luvun.

Ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin liittyvät sopeutumisketjut ovat monimutkaisia ja niistä löytyy kytkentöjä moniin hallinnonaloihin. Sektorien välisten ja heijastevaikutusten vuoksi yhteiskunnan ilmastonmuutoksen vaikutusten ja niihin sopeutumisen kytkökset tulee huomioida suunniteltaessa sosiaali- ja terveydenhuollon hallinnonalan sopeutumista koskevia toimenpiteitä. Kansainväliset ja kansalliset riskitarkastelut tulee huomioida sopeutumistoimia suunniteltaessa. Tämän lisäksi on huomioitava muiden hallinnonalojen sopeutumisen toimintaohjelmat työn ja vastuiden selkeyttämiseksi.

STM:n sopeutumisen suunnitelman tavoitteena on omalla hallinnonalalla:

- 1) selvittää sopeutumisen ja sitä tukevien rakenteiden nykytila Suomessa,
- 2) tunnistaa nykyisiä ja uusia sopeutumistoimia terveyden ja hyvinvoinnin toimialueella,
- 3) kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitettyjen toimenpiteiden konkretisoiminen ja selkeyttäminen STM:n hallinnonalan vastuualueella,
- 3) sopeutumissuunnitelman jalkauttaminen sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoille ja
- 4) ilmastonmuutokseen sopeutumisen valtavirtaistaminen lisäämällä riskitietoisuutta.

Sopeutumisen suunnitelma on tehty vuosille 2021-2031. Sopeutumissuunnitelman toimeenpanoa seurataan sosiaali- ja terveysministeriössä vuosittain seurantataulukolla, ja suunnitelma tarkastetaan viiden vuoden välein. Se on hyväksytty STM:n johtoryhmässä xx.3.2021.

1.2 Sopeutumissuunnitelman toteutus

Sosiaali- ja terveysministeriön sopeutumissuunnitelman lähtökohtana on hahmottaa yhteiskunnan ilmastoressilienssiä tukevat ja siten terveyttä suojelevat tai edistävät tekijät, jotka vaikuttavat ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin sekä sosiaali- ja terveyspalveluihin. Tämä koskee erityisesti sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonala, jossa sopeutuminen on joko päävastuulla, osavastuulla tai lausunnon tai muutoin poikkihallinnollisesti edistettävissä. Sopeutumissuunnitelmassa kiinnitetään huomiota

ilmastollisen äärevyyden (hellejaksot, myrskyt) vaatimiin toimiin ja niihin liittyviin terveydensuojelullisiin viranomaisvastuisiin. Sopeutumissuunnitelman painopiste on terveydensuojelussa sekä terveydenhuollon sopeutumisessa sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalla ja mm. sosiaaliturva on jätetty jo nyt laajan kokonaisuuden ulkopuolelle.

Sopeutumissuunnitelmassa kartoitetaan sosiaali- ja terveyssektoreilla tehty sopeutumistyö ja kootaan yhteen jatkossa tarvittavat sopeutumista edistävät toimenpiteet konkreettisin suosituksin. Tavoitteena on tuoda ilmastonmuutokseen sopeutuminen osaksi jo nyt käytännössä tapahtuvaa (viranomais)työtä, joka tukee ilmastoresilienssin turvaamisen kautta terveydensuojelua. Ilmastonmuutokseen hillintätoimia käsitellään suunnitelmassa niiltä osin, kun niillä on suora vaikutus sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin sopeutumistoimiin. Sopeutumisessa ei voi erottaa ilmastonmuutoksen ja sen torjunnan vaikutuksia täysin toisistaan. Sopeutumissuunnitelmassa pohditaan myös kvalitatiivisesti ilmastonmuutoksen mahdollisia epäsuoria globaaleja heijastusvaikutuksia Suomeen. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen alkaa sopeutumisella sään ääri-ilmiöihin nykyisessä ilmastossa, mutta ilmastoresilienssin kasvattaminen vaatii myös pidemmän aikavälin sopeutumista ihmistoiminnan aiheuttaman ilmastonmuutoksen ja sen hillintätoimien vaikutuksiin.

Sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöt ovat oleellisia useissa sopeutumistoimissa, jotka toteutetaan usein paikallisesti ja alueellisesti. Tämän vuoksi toimintasuunnitelmat ja ohjeistukset ja viestintä alueellisesti ja paikallisesti ovat tärkeitä. Suuri osa sopeutumistoimista tapahtuu kuitenkin muiden sektoreiden toimesta ja niissä sosiaali- ja terveydenhuollon tehtävänä on sopeutumistoimien tarpeen ja riskitietoisuuden herättäminen. Sopeutumistoimien toteuttamisen ja onnistumisen seuranta ja sopeutumissuunnitelman päivittämistä tarvitaan muuttuvassa tilanteessa sopeutumissuunnitelman edistymisen seuraamiseksi ja kehittämiseksi.

Sopeutumissuunnitelma laadittiin vuosina 2020-2021 seuraavissa vaiheissa:

- 1) Muiden maiden ja hallinnonalojen sopeutumisen toimintasuunnitelmien tarkastelu.
- 2) Olemassa olevien sopeutumistoimien tunnistaminen.
- 3) Sopeutumistarpeiden tunnistaminen.
- 4) Sopeutumissuunnitelman viimeistely.

Vaiheessa 1. tarkasteltiin eri hallinnonalojen sopeutumisen toimintasuunnitelmia Suomessa ja Pohjoismaissa. Vaiheessa 2 ja 3 työryhmä kokosi yhteen ilmastonmuutoksen vaikutuksia, nykyisiä sopeutumistoimia sekä sopeutumistarpeita jatkossa. Tämä toteutettiin sekä työryhmän omalla asiantuntijatyöllä että vuonna 2020 järjestetyn sidosryhmäkyselyn ja sidosryhmätilaisuuden avulla. Työryhmä viimeisteli näiden pohjalta sopeutumissuunnitelman 2020-2021 vaihteessa ja vuoden 2021 alussa sopeutumissuunnitelman luonnos oli julkisesti kommentoitavana otakantaa.fi-alustalla.

2 Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset

Ilmastonmuutos vaikuttaa terveyteen ja hyvinvointiin ilmaston ja sääolosuhteiden muutosten (esim. lämpenemisen, sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen) ja sosiaalisen ja fyysisen ympäristön muutosten kautta. Ilmastonmuutosta torjutaan erilaisilla toimilla ja toimien aiottuja ja aikomattomia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia ei voi/on vaikea erottaa ilmaston ja sään muutosten vaikutuksista.

Maailman terveysjärjestö arvioi, että vuodesta 2030 eteenpäin ilmastonmuutos aiheuttaa vuosittain 250 000 ylimääräistä kuolemaa maailmassa lähinnä kehitysmaissa. Kuolleisuuden lisääntymisen lisäksi ilmastonmuutos tulee lisäämään sairastavuutta, elinolojen huonontumisen kautta aiheutuvaa epämukavuutta sekä sosiaalista haavoittuvuutta, jotka kaikki vaikuttavat globaalisti suuriin ihmismassoihin asuinpaikasta huolimatta.

Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) mukaan globaalilla tasolla terveysvaikutuksia on ennustettu tulevan lähinnä kolmesta eri asiasta. Ensimmäiseksi, ruuantuotanto voi heikentyä monilla alueilla, mikä puolestaan voi nostaa viljan hintaa, aiheuttaa nälänhätää ja sen mukana pakolaisuutta ja monia terveysvaikutuksia. Vähentyneistä sadoista aiheutuvan vajaanaravitsemuksen on ennustettu olevan ilmastonmuutoksen suurin terveysvaikutus. Tämä luultavasti selittää jo osan Pohjois-Afrikan nälänhädästä. Toiseksi, lämpeneminen voi lisätä tartuntatautien leviämistä, etenkin hyönteisten välittämien tautien, joista Malaria on yksi esimerkki. Malarian lisäksi myös muiden tartuntatautien on ennustettu lisääntyvät, toiset niistä ovat myös vektorivälitteisiä, toiset elintarvike- ja vesihygieniaan liittyviä tauteja. Kolmas arvioitu terveysvaikutus on erilaisten sään ääri-ilmiöiden vaikutus terveyteen. Lämpeneminen lisää myös helleaaltoja, ja helleaaltoihin liittyy aina lisääntynyt kuolleisuus ja sairastuvuus. Vuonna 2003 Keski-Euroopassa olleen pahan helleaallon on arvioitu aiheuttaneen Euroopassa yli 70 000 ennenaikaisia kuolemaa (Robine 2008). Kuolleisuuden, sairastavuuden ja sosiaalisten ongelmien ehkäisemiseksi ilmastonmuutokseen sopeutuminen on tarpeellista.

Ilmastonmuutoksen lisäksi on menossa muita ympäristökatastrofeja, jotka suoraan ja epäsuoraan vaikuttavat terveyteen ja hyvinvointiin: luonnon monimuotoisuuden häviäminen, fyysisen ympäristön saastuminen, ja puhtaan veden puute. Näiden ympäristökatastrofien vaikutusta ei voi kokonaan erottaa ilmastonmuutoksen vaikutuksista, koska ongelmat kietoutuvat yhteen. Ne kaikki ovat suurelta osin seurausta luonnonvarojen ylikäytöstä ja materiaalien kiertokulun häirinnästä ja siten ehkäisytoimet ja seuraamukset liittyvät toisiinsa. Toimeksiannon mukaisesti tämä raportti kuitenkin painottuu ilmastonmuutokseen.

Suomessa ilmastonmuutoksen suoria terveysriskejä on tarkasteltu mm. SIETO-hankkeessa laaditussa kansallisessa riskinarviossa (Tuomenvirta ym. 2018). Ilmastonmuutoksella on suorien terveysvaikutusten lisäksi myös epäsuoria vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin, jotka myös vaativat osaltaan sopeutumista.

2.1 Ilmastonmuutoksen suorista terveysvaikutuksista

Suomessa kansallisessa riskinarvioinnissa ilmastonmuutoksen on arvioitu vaikuttavan etenkin helteistä aiheutuviin terveyshaittoihin, vesivälitteisiin epidemioihin, eläinvälitteisiin infektiosairauksiin, liukastumistapaturmiin, rakennusten kosteusvaurioihin sekä uusien allergisoivien lajien

esiintymiseen/leviämiseen (Tuomenvirta ym. 2018). Suorat terveysvaikutukset voidaan karkeasti jakaa kolmeen ryhmään: 1) lämpenemisestä (keskilämpötilasta) johtuvat vaikutukset (esim. kuumuuden tuoma lisätaakka sairaille, yhteisvaikutukset ilmansaasteiden kanssa, mikrobien ja niitä levittävien eläinten esiintyvyyssalueiden muutosten vaikutukset tarttuviin tauteihin, kulkuväylien pintojen muutosten vaikutukset onnettomuuksiin), 2) äärimmäisten sääilmiöiden lisääntymisestä johtuvat vaikutukset (helleaallot, myrskyt, rankkasateet, tulvat, kuivuus, metsäpalot), 3) mielenterveysvaikutukset (esimerkiksi masennus ja ilmastoahdistus). Näitä käsitellään tarkemmin kappaleessa 5.

2.2 Ilmastonmuutoksen hillinnän terveysvaikutuksista

Ilmastonmuutosta pyritään hillitsemään eri keinoin - ja lisääntyvästi (Euroopan vihreän kehityksen ohjelma 2019). Hillintäkeinot vaikuttavat paitsi hidastamalla ilmastonmuutosta myös suoraan terveyteen ja hyvinvointiin. Osalla hillintäkeinoista on hyviä terveys- ja hyvinvointivaikutuksia. Erityisesti fossiilisten aineiden polttamisen vähennyksellä/ lopetuksella on suoria positiivisia terveysvaikutuksia, etenkin hengitysterveyteen ja sydän- ja verisuonitauteihin. Muita merkittäviä positiivisia terveysvaikutuksia saavutettaneen ravinnon, liikumisen, työn muutosten ja rakennustekniikan muutosten kautta. Hillintätoimilla voi olla myös negatiivisia terveysvaikutuksia, esimerkiksi rakennusten liiallisen eristämisen, kertakäyttötuotteiden vähentämisen (alentunut hygienia), vaihtoehtoisten energiamuotojen ja kaivostoiminnan lisäämisen (sähköistämisen tuomat lisätarpeet) vuoksi. Ilmastonmuutoksen hillinnän terveys- ja hyvinvointivaikutuksia käsitellään kappaleessa 5.

2.3 Ilmastonmuutoksen epäsuorista terveysvaikutuksista (heijastevaikutukset)

Sen lisäksi, että ilmastonmuutokseen liittyvät ilmiöt vaikuttavat suoraan kansalaisten terveyteen ja hyvinvointiin, ne voivat vaikuttaa myös terveydenhuollon ja sitä tukevien yhteiskunnallisten rakenteiden toimivuuteen. Lisäksi ilmaston muuttumisesta Suomessa ja muissa maissa aiheutuvat sosioekonomiset vaikutukset voivat heijastua monin tavoin suomalaisten terveyteen ja hyvinvointiin. Väestön herkkyyttä ilmastonmuutoksen vaikutuksille lisää tulevaisuudessa ikääntyminen ja pitkäaikaissairauksien yleistyminen sekä joidenkin vaikutusten osalta kaupungistuminen.

Heijastevaikutukset johtuvat etenkin Suomen ulkopuolella tapahtuvista asioista. Näitä käsitellään kappaleessa 9. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat erityisen voimakkaita ilmastoherkillä alueilla, joten ilmastonmuutoksen aiheuttamat terveys- ja hyvinvointivaikutukset ovat maailmanlaajuisesti tarkasteltuna Suomessa keskimääräistä vähäisempiä. Suomalaisen yhteiskunnan sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin edistävät suotuisien ilmastollisten lähtökohtien lisäksi toimiva sosiaali- ja terveydenhuolto ja muu yhteiskunnan infrastruktuuri. Toisaalta lämpeneminen pohjoisilla alueilla on huomattavasti suurempaa kuin keskimäärin maapallolla. Lisäksi arktisten alueiden lämpenemisellä voi olla suoraa vaikutusta myös Suomeen.

3 Sopeutuminen Suomessa ja muualla

Ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksiin sopeutumista edistäviä toimenpiteitä on toteutettu niin kansainvälisesti, kansallisesti kuin paikallisestikin. Kansainväliset ja kansalliset toimenpiteet ovat yleisimmin olleet ilmastonmuutoksesta aiheutuvien terveysriskien arviointia ja niihin sopeutumisen kartoittamista. Konkreettisempia sopeutumistoimia on tehty erityisesti paikallisella tasolla, ja näistä monet ovat olleet luonteeltaan pienimuotoisia kokeiluja ja esimerkkejä (Austin ym. 2016). Monissa maissa on tehty poliittinen linjaus kansallisten ilmasto(terveys)riskien selvittämisestä ja sopeutumisstrategian laatimisesta (Biesbroek ym. 2010). Maiden erilaisten hallintorakenteiden vuoksi roolit ja vastuut kansallisissa sopeutumisstrategioissa jakautuvat kuitenkin eri tavoin (Bauer ym. 2012). Joissakin maissa sopeutumistoimet huomioidaan lainsäädännössä, mikä mahdollistaa institutionaaliset järjestelyt kansanterveyden johdonmukaiseksi edistämiseksi yhteiskunnan eri sektoreilla (Lesnikowsk ym. 2011; Bowen ym. 2015). Lainsäädäntö ja hallinnonalojen välinen koordinointi on toisinaan nähty onnistuneen sopeutumisen edellytyksenä (Bowen ym. 2015; Amundsen ym. 2010; Glaas ym. 2010). Sopeutumisstrategian lainsäädännöllinen jalkauttaminen ei kuitenkaan toteudu kaikkialla, sillä osassa maista valtionhallinnossa ei ole otettu keskitettyä autoritääristä tai koordinoivaa roolia ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Tällaisissa maissa (kuten Kanadassa ja Irlannissa) kansanterveydellistä sopeutumista edistetään tiettyjen viranomaistahojen ja valtionlaitosten itsehallinnollisilla toimilla (Austin ym. 2015; Environment, Department of Community and Local Government 2012).

WHO:n julkaisemat raportit ja ohjeistukset ovat yksi esimerkki kansainvälisistä sopeutumistoimista (WHO 2003; WHO 2013; WHO 2018; WHO 2020). Erityisesti WHO:n ohjeistus ilmasto-resilientin terveydenhuollon järjestämiseksi painottaa riittävää ammattitaitoisten terveydenhuollon toimijoiden määrää yhtenä tärkeimmistä interventioista ympäristöhaasteiden kohtaamisessa. Toinen esimerkki on Euroopan komission ja Euroopan ympäristökeskuksen (EEA) yhteistyönä perustettu Euroopan ilmastonmuutokseen sopeutumisen foorumi (Climate-ADAPT, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>). Myös Yhdysvalloissa on laadittu strategioita, joiden avulla pyritään edistämään kansanterveydellistä sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Sopeutumisstrategioissa hyödynnetään Yhdysvaltojen tartuntatautikeskuksen (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) ilmastokestävyyden ohjelmaa (Building Resilience Against Climate Effects, BRACE) (<https://www.cdc.gov/climateandhealth/BRACE.htm>), jonka puitteissa on laadittu mm. opas terveydenhuollon laitoksille ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten haavoittuvuuden arviointiin (Manangan ym. 2016) sekä ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi- ja terveydenhuollon toimijoille (Anderson ym. 2017), jossa kerrotaan terveyshaittoja ehkäisevistä toimenpiteistä. Kansallisia ohjeistuksia terveyden- ja sosiaalihuollon laitosten sopeutumisesta ilmastonmuutokseen löytyy esimerkiksi Iso-Britanniasta (NHS 2018).

Suomessa on julkaistu monella hallinnonalalla sopeutumisen toimintaohjelmia. Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman 2022 ohella ympäristöministeriö on julkaissut oman toimintaohjelman (YM 2016), maa- ja metsätalousministeriö ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelman 2011–2015 (MMM 2011), liikenne ja viestintäministeriö ilmastopoliittisen ohjelman 2009-2020 (LVM 2009), puolustusvoimat energia- ja ilmasto-ohjelman 2018-2021 (PV 2018). Sopeutumistoimien toimeenpanosta, niiden riittävydestä ja tehokkuudesta raportoidaan vähintään kerran vaalikaudessa osana ilmastovuosisikertomusta. Ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman toimeenpanotilanteesta raportoitii eduskunnalle annetussa ilmastovuosisikertomuksessa 2020 (YM 2020).

Valtionhallinnon lisäksi Kuntaliiton opas varautumistyön kehittämiseen nostaa esille sen, kuinka kunnat kohtaavat ilmastonmuutoksen ja mitä toimenpiteitä tähän liittyy esimerkiksi ympäristöterveyden ja sosiaali- ja terveyspalveluiden osalta (Kuntaliitto 2020). Suomessa on myös alueellisia sopeutumisstrategioita ohjaavia oppaita, kuten esimerkiksi Helsingin seudun ympäristöpalveluiden katsaus sopeutumisen toteutumiseen pääkaupunkiseudulla (HSY 2017). Suomen Ilmastopaneeli on tarkastellut Suomen sopeutumistilannetta ilmastopolitiikassa ja selvittänyt millaisia sopeutumistoimia on käytettävissä ilmastonmuutoksen keskeisten terveys- ja hyvinvointihaittojen ehkäisemiseksi sosiaali- ja terveydenhuoltosektorilla (Juhola ym. 2020). Järjestöt ovat olleet aktiivisia ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksista tiedottamisessa ja Suomen Sosiaali ja terveys ry SOSTE julkaisi 2020 raportin ”Ilmastonmuutos ja sosiaali- ja terveyssektori”, jossa tuodaan esille sekä sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin sekä järjestöjen rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä että siihen sopeutumisessa (SOSTE 2020).

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan Pohjoismaiden sopeutumisstrategioita ja sopeutumistoimia. Pohjoismaisen suunnitelmissa on monia näkökulmia, joita voidaan soveltaa suoraan myös Suomea koskeviin sopeutumistoimiin ilmastollisista ja yhteiskuntarakenteen yhteneväisyyksistä johtuen.

3.1 Ruotsi

Ruotsi hyväksyi nykyisen kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategian vuonna 2017, joka huomioi ilmastonmuutoksen mahdolliset suorat ja epäsuorat terveysvaikutukset. Strategiassa ryhmitellään nämä vaikutukset seuraavasti:

1) Sään ääri-ilmiöiden suorat vaikutukset mukaan lukien vaikutukset psyykkiseen terveyteen, 2) Zoonoosiuhat, 3) Talousvesivälitteiset infektiouhat, 4) Ilmanlaatu ja lämpöturvallisuus ulkotiloissa (maanpinnan otsoni, metsäpalot ja kaupunkien lämpösaarekeilmiö) ja 5) Sisäilman laadun heikkeneminen (kosteusvauriot, homeet, punkit ja lämpö).

Ruotsissa eri hallinnonalat tekivät sektorikohtaiset sopeutumis suunnitelmat. Ruotsin kansanterveysviranomaisen (Folkhälsomyndigheten) laati siten kansallisen sopeutumis suunnitelman ”Folkhälsa i ett förändrat klimat” 2017. Siinä tunnustetaan, että terveysvaikutuksista ei juuri tiedetä, mutta suunnitelma tähdentää aktiivista em. uhkien seurantaa, joka on saatettu vuoteen 2020 mennessä osaksi tavanomaista toimivaltaisten viranomaisten toimintaa. Suuri osa tästä viranomaistyöstä tapahtuu miljööbalkin eli kansanterveysviranomaisen kokonaisvaltaisen ympäristölainsäädännön ohjaamana. Tämä tarkoittaa mm. aktiivista vastuullisten viranomaisten terveysindikaattorien rutiininomaista seurantaa. Viranomaistoimintaa on tuettu erilaisin mm. hellejaksojen hallintaa edistävien projektien, infektiosairauksien riskinarvioraporttien sekä koulutuksen avulla. Edellä mainittujen viiden osa-alueen lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutukset on sisällytetty uuteen häiriötilanteisiin liittyviin suunnitelmiin. Sektorikohtaiset viranomaisvastuut tehtävät määriteltiin vuosina 2017-2020. Myös terveysviranomaisten edellä mainitut tehtävät ja vastuut muiden viranomaisten tavoin määriteltiin ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

Ruotsissa on muodostettu ilmastonmuutokseen sopeutumisen viranomaisverkosto, jossa kaavoituksesta ja suunnittelusta vastaavalla viranomaisella on keskeinen rooli. Ruotsissa on Suomen tapaan kunnallinen

itsehallinto ja suuri osa sopeutumistyöstä tehdään kunnissa. Ruotsissa on sekä julkisten että yksityisten vesilaitosten sekä niitä valvovien viranomaisten tueksi laadittu opas vesihuollon turvaamisesta, jotta muuttuvan ilmaston haasteisiin voidaan vastata. Tämä opas on esimerkki eri hallinnonalojen verkostomaisesta yhteistyöstä. Ruotsin kansanterveysviranomaisen on yksi kymmenestä viranomaisesta, jotka ovat tehneet yhteistyötä oppaan eteen (Livsmedelsverket 2019).

3.2 Norja

Norjassa julkaistiin vuonna 2010 ilmastonmuutokseen sopeutumisen komiteamietintö Norwegian ministry of climate and environment 2010. Sen jälkeen vuosina 2012-13 Norjassa tuotettiin Stortingetilille ns. Valkoinen Paperi (engl. White Paper) nimeltään "Climate Change Adaptation in Norway" (Norwegian ministry of climate and environment 2013). Peruslähtökohtana on, että Norja on korkealle kehittynyt maa, jossa ei ole odotettavissa ilmastonmuutoksesta aiheutuvia merkittäviä kansanterveysvaikutuksia.

Riskinarvio on hyvin samankaltainen kuin Ruotsissa sillä erolla, että Norjassa on johtuen maantieteestä ja topografiasta erityisiä uhkakuvia, jotka liittyvät maanvyörymiin, lumivyöryihin ja tulviin. Näin mm. harmaanveden hallinta on keskeisessä osassa uhkien torjunnassa. Norjassa uhka-arvio kiinnittää huomiota erityisesti myös talousvesivälitteisiin uhkiin, koska suurin osa Norjan raakavesilähteistä on peräisin pintavesistä. Norjassa ei kuitenkaan odoteta ongelmia yli 20 000 asukkaan taajamissa, joissa vettä jakavat suuret vesilaitokset.

Kuten Ruotsissa, uhka-arviot liittyvät lämpenevän ilmaston myötä mahdollisesti lisääntyviin hellejaksojen kielteisiin vaikutuksiin, vesi-/ruokavälitteisten infektioiden torjuntaan tai mahdollisesti lisääntyviin allergioihin. Samoin Norjassa kiinnitetään huomiota erilaisten vektorivälitteisten tautien ilmaantuvuuden muutoksiin. Norjassa odotetaan ilmastonmuutoksella olevan myös positiivisia vaikutuksia terveyteen, koska kylmään ilmanalaan liittyvät kuolemat vähenevät.

Vuoden 2018 lopussa Norjassa julkaistiin konsulttien tekemä uhka-arvion päivitys, jossa jonkun verran täsmennettiin uhka-arvioita kuitenkin ilman määrällisiä arvioita mahdollisista terveysuhista. Ilmastonmuutoksen psyykkiset terveysvaikutukset otettiin myös mahdollisina riskeinä päivityksessä esille. Uutena uhka-arviossa esiteltiin vuonna 2015 julkaistua mallinnusta ilmastonmuutoksen aiheuttamista taloudellisista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista ja niiden heijastumista terveyteen ja terveyspalveluiden tarpeeseen vuoteen 2090 mennessä. Tässä kohdin arvioitiin kuitenkin po. tutkimukseen nojaten, että vaikutukset jäävät muuta Eurooppaa pienemmiksi.

Norja ei ole tehnyt ilmastonmuutoksen sopeutumisohjelmaa, mutta siellä on laadittu sekä keskus- että paikallishallinnolle ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnittelun ohjeistusta. Lisäksi Norjassa on tehty erillinen selvitys epäsuorista ilmastonmuutokseen liittyvistä globaaleista uhkakuvista ja mahdollisuuksista viidellä eri osa-alueella: maa-/kalatalous, infrastruktuuri, rahoitus, ihmisyyhteisöt ja geopolitiikka. Näiltä osa-alueilta ilmeneviä Norjaan suuntautuvia terveyteen liittyviä heijastusvaikutuksia on tarkasteltu raportissa. Mahdollisuudet katsotaan raportissa uhkakuvia pienemmiksi kuin epäsuorat kielteiset vaikutukset. Tästä huolimatta terveysvaikutuksiin liittyvä uhkakuviin liittyvä tiedon puute. Norjan ja koko Euroopan vahva terveysinfrastruktuurin arvioidaan pienentävän ilmastonmuutoksen epäsuoria vaikutuksia Norjaan.

2.2 Tanska

Tanskan ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategia valmistui vuonna 2008 (The Danish Government 2008). Terveysten osalta uhkakuvat muistuttavat likeisesti Ruotsin ja Norjan uhkakuvia ruoan ja veden välityksellä lisääntyvistä infektioitaudeista. Tanskan on sopeutumisohjelmassa kiinnitetty huomiota myös auringonottoon sekä onnettomuuksiin. Vuonna 2012 Tanskassa valmistuivat sekä kansallinen että paikalliset ilmastonmuutoksen sopeutumisen toimintaohjelmat (The Danish Government 2012). Nämä antavat suuntaviivat riskienhallintaan, jotka aiheutuvat pääosin sadannan sekä merenpinnan muutosten aiheuttamista riskeistä kansallisessa tai paikallisessa vesitaloudessa.

Terveydellä ei ole Tanskassa yhtä vahva asema ilmastonmuutokseen sopeutumisessa kuin Ruotsissa. Terveys on kuitenkin mainittu eri selvityksissä olevan ilmastonmuutokseen sopeutumisessa yksi tarkasteltavista sektoreista.

Tanskassa ympäristö- ja ruokaministeriö, teollisuus- ja kauppaministeriö sekä energia- ja ilmastoministeriö koordinoivat horisontaalisesti ilmastonmuutokseen sopeutumista. Näin terveysministeriö ei kuulu tähän joukkoon. Ympäristö- ruokaministeriö vastaa Tanskassa ympäristöterveydenhuollosta eli ruoan, talousveden ja uimavesien turvallisuudesta. Terveysviranomaiset – vaikka eivät ohjelmallisesti ole osa ilmastonmuutokseen sopeutumista - seuraavat virkatyönä mm. infektio tautien ilmaantuvuuden muutoksia ja reagoivat niihin asianmukaisesti tai reagoivat hellejaksoihin jakamalla niihin sopeutumiseen liittyvää informaatiota (Ministry of the Environment and Food of Denmark 2020).

4 Ilmasto-resilienssi terveydensuojelussa sekä sosiaali- ja terveydenhuollossa

Terveydenhuollon infrastruktuuri on riippuvainen yhteiskunnan yleisistä infrastruktuureista ja varautumistoimista: ravinnontuotanto ja vesihuolto, jätehuolto, liikkumisväylät ja kuljetusvälineet, sähkö ja muu energia, viestintä ja digitaalinen infrastruktuuri. Yleinen infrastruktuuri on riippuvainen talouden ja kaupan kehityksestä. Tässä kappaleessa käsitellään terveydensuojelun ja sitä tukevien palveluiden roolia sopeutumisen ylläpidossa ja vahvistamisessa suomalaisessa yhteiskunnassa. Erityishuomiota kiinnitetään esimerkinomaisesti vesihuoltoon ja asumisstandardeihin. Lisäksi käydään läpi sosiaali- ja terveydenhuollon perusrakenteita, jotka tukevat ilmastonmuutokseen sopeutumista STM:n hallinnonalalla.

4.1 Terveydensuojelun perusrakenne ja sitä tukevat palvelut sopeutumisessa

Terveys ja sosiaalinen hyvinvointi sekä niihin liittyvät ongelmat riippuvat kaikesta, mitä ympäröivässä sosiaalisessa ja biologisessa ympäristössä tapahtuu. Terveys- ja sosiaalihuolto kytkeytyvät yhteiskunnan muihin toimiin, joten muutokset yhteiskunnassa heijastuvat välittömästi myös sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin toimintaan. Suomen terveydenhuoltosektorilla on hyvät mahdollisuudet sopeutua ilmastonmuutokseen, sillä yhteiskunta on kehittynyt ja sen ilmastolliset ja taloudelliset lähtökohdat ovat hyvät. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että välittyisimme ilmastonmuutoksen vaikutuksilta, mutta sopeutumisen kautta on mahdollista hallita riskien todennäköisyyden kasvua. Edellytyksenä suunnitelmalliselle sopeutumiselle on riittävä tietopohja sekä toimiva ja toimintavarma yhteiskunta edellyttäen etteivät heijastevaikutukset heikennä yhteiskunnan toimivuutta ja riittäviä resursseja.

Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa terveydensuojelun yleisestä suunnittelusta ja ohjauksesta. Terveydensuojelun tarkoituksena on ylläpitää ja edistää väestön terveyttä sekä ennaltaehkäistä, vähentää ja poistaa sellaisia tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa vaaraa tai haittaa ihmisten terveydelle ja elinympäristölle. Terveydensuojelun perustana on sosiaali- ja terveysministeriön vastuulla oleva terveydensuojelulaki. Väestön terveyttä suojellaan muun muassa valvomalla ja tutkimalla talous- ja uimaveden, asumisen, yhteisten oleskelutilojen ja jätteiden aiheuttamia terveydellisiä haittavaikutuksia sekä vaikuttamalla alueiden käyttöön terveyshaittoja ehkäisevästi. Terveydensuojeluun liittyviä ohjeistuksia ja asetuksia ovat mm:

- Terveydensuojelulaki 763/1994
- Asumisterveysohje
- Asumisterveysasetus
- STM:n talousvesiasetus 461/2000
- STM:n pieni talousvesiasetus 401/2001
- STM uimavesiasetus 177/2008 ja Uimavesiasetuksen soveltamisopas
- STM:n pieni uimavesiasetus 354/2008

Terveydenhuollon toiminta- ja huoltovarmuuteen vaikuttavat yhteiskunnan yleiset varautumistoimet, joihin kuuluvat ruokahuolto, vesihuolto, jätehuolto, liikkumisväylät ja kuljetusvälineet, sähkö ja muu energia,

internet ja muu digitaalinen infrastruktuuri. Terveyteen ja sosiaaliseen hyvinvointiin vaikuttavat monien muiden hallinnonalojen toimet, joihin terveydenhuollolla on vähän vaikutusmahdollisuuksia, kuten eri elinkeinot (mm. maatalous), tulojako, siirtolaisuus, infrastruktuuri, kauppa, liikenne, viestintä, kaavoitus, rakentaminen, asumisstandardit ja asumisväljyys. Lisäksi terveydensuojelun perusinfrastruktuuri ja sitä tukevat palvelut ovat avainasemassa toimivan sosiaali- ja terveydenhuollon varmistamiseksi. Näihin kuuluu esimerkiksi energihuollon turvaaminen, sähkö ja tiedon siirto ja vesihuolto. Jokaisella sektorilla on lisäksi omat sopeutumistarpeensa, joten sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin sopeutuminen on riippuvainen monen muun hallinnonalan ilmastoriskeistä ja niihin sopeutumisesta.

4.1.1 Vesihuolto ja sitä tukeva infrastruktuuri terveydensuojelussa

Noin 150 vuotta sitten Terveydenhoitolain säätämisen myötä alettiin Suomeen sekä hygienia- että paloturvallisuussyistä rakentaa taajamiin vesihuollon infrastruktuuria. Tämä mahdollisti nykyisen kaltaisen sekä koti- että suurtalouksien, mutta myös teollisuuden ja sairaaloiden hygieniatason noston.

Kehitysmaissa, joissa ei ole rakennettu vesihuollon infrastruktuuria, vain noin 20% lasten ripulisairauksista on juomavesivälitteisiä; 80% ripulitaudeista saadaan eri tavoin ympäristöstä huonon hygienian seurauksena. Kehittyneissä maissa suhde on käytännössä päinvastainen ja ripulitautien ilmaantuvuus on hyvin pieni verrattuna kehitysmaihin, koska kehittyneissä olosuhteissa em. 80% ehkäistään pesemällä taudinaiheuttajat pois monin eri keinoin. Tämä on eräs perussy sille, että kehitysmaat ovat paljon alttiimpia ilmastomuutoksen vaikutuksille, esimerkiksi sateisuuden muutosten tai äärevien sääilmiöiden aiheuttamille tartuntatautien ilmaantuvuuden muutoksille. Toinen perussy on se, että kehitysmaista puuttuu käytännössä turvallisen ruoka- ja vesihuollon (mukaan lukien hulevesien hallinta) vaatima jatkuva riittävä sähköhuolto, joka myös mahdollistaa terveydensuojelun keskeisen kulmakiven eli kylmäketjun. Kaikki em. syyt johtavat siihen, että kehittyneissä maissa on infektioiden torjunta lähtökohtaisesti helpompaa kuin kehitysmaissa.

Vesihuollon järjestämisestä ja siihen liittyvästä ohjauksesta vastaa Suomessa maa- ja metsätalousministeriö. Se tapahtuu kuitenkin tiiviissä yhteistyössä sosiaali- ja terveys- ja ympäristöministeriön kanssa, joka valvoo talousveden laatua. Ympäristöministeriö puolestaan vastaa vesiensuojelusta sekä vedenottamoilla että jäte- ja hulevesien osalta.

YK:n Ilmastopaneelin IPCC Viidennen arviointiraportin kahdeksannessa luvussa (viite) tarkastellaan urbaanien alueiden ilmastoresilienssiä. Vesihuollon, mukaan lukien hulevesien hallinta ja sanitaatio, merkitystä yhteiskunnan ilmastoresilienssille kuvataan seuraavasti:

”Vähentämällä peruspalveluiden vajetta sekä rakentamalla resilienttejä infrastruktuurisysteemejä (vesihuolto, sanitaatio hulevesi- ja muu viemärointi, sähkö, kuljetus ja telekommunikaatio, terveydenhuolto, koulutus ja hätä-/katastrofivalmius) voidaan vähentää merkittävästi ilmastomuutokseen liittyvää haavoittuvuutta erityisesti heikoimpien ja haavoittuvimpien väestöryhmien osalta.”

Vesiturvallisuuden edistämässä ja vesiepidemioiden torjunnassa käytetään eri maissa vesilaitosten kokonaisvaltaista riskien arviointi- ja hallintaprosessia (Water Safety Plan, WSP), joka pohjautuu WHO:n suosittelemaan malliin (WHO 2009). Suomessa on oma standardin mukainen WSP riskinhallintamenetelmä, ja talousvettä toimittavan laitoksen riskinarviointi voidaan tehdä verkkopohjaisella WSP-työkalulla (<https://wspssp.fi>). Työkalussa huomioidaan esimerkiksi (lisääntyvistä sateista aiheutuvat) tulvariskit

yhtenä vedenlaatuun vaikuttavana riskitekijänä. WSP on käytössä EU:ssa, esimerkiksi Alankomaissa (van den Berg ym. 2019), ja EU:n ulkopuolella mm. Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Suomessa vesilaitokset kokevat pystyvänsä vastamaan nykyisin riittävästi säänvaihteluiden aiheuttamiin ongelmiin (Meriläinen ym. 2019).

4.1.2 Asumisstandardit terveydensuojelussa

Maamme pohjoinen sijainti korostaa lämpöturvallisuuden ja siten asumisstandardien merkitystä terveydensuojelussa. Hyvät, kestävät ja oikeaan paikkaan rakennetut asunnot antavat suojaa ääreviltä sääilmiöiltä.

Ympäristöministeriö vastaa rakennusmääräyskokoelman ylläpidosta sekä määräyksiin liittyvästä ohjauksesta että ennakoivalvonnasta. Ympäristöministeriölle kuuluu myös kaavoitusta säätelevä lainsäädäntö, jolla ohjataan sitä, että asunnot rakennetaan paikkoihin, jotka ovat vähemmän alttiita ääreville sääilmiöille tai tulville. Sosiaali- ja terveysministeriön alainen hallinto antaa kaavoitukseen ja rakennusmääräyskokoelmaan liittyviin muutosehdotuksiin lausuntoja terveydensuojelun näkökulmasta ja tekee tiivistä horisontaalista yhteistyötä ympäristöministeriön kanssa näissä kysymyksissä hallinnon kaikilla tasoilla. Sosiaali- ja terveysministeriölle kuuluu asumisterveyshaittojen? jälkivalvonta, jota varten on ministeriössä laadittu lainsäädäntöä ja muuta ohjeistusta asumisolosuhteiden terveellisyyden määrittämiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriö ohjaa sekä alueellisia että paikallisia terveydensuojeluviranomaisia asumisterveyshaittojen jälkivalvonnassa.

YK:n Ilmastopaneelin IPCC Viidennen arviointiraportin kahdeksannessa luvussa (viite) tarkastellaan urbaanien alueiden ilmastoresilienssiä. Hyvien asumisolosuhteiden merkitystä ilmastonmuutokseen sopeutumiselle ja ilmastoresilienssille kuvataan seuraavasti:

”Korkealaatuisilla, kohtuuhintaisilla ja oikeaan paikkaan rakennetuilla asunnoilla voidaan vähentää altistusta ja haittoja ja edistää kaupunkiympäristöissä sopeutumista ilmastonmuutokseen. Rakennuskannan mahdollisuudet suojata ilmastonmuutoksen vaikutuksilta riippuvat niiden omistajista (sekä julkinen että yksityinen omistus) ja kansalaisjärjestöistä.”

4.2 Sosiaali- ja terveydenhuoltopalvelut sopeutumisessa

4.2.1 Terveydenhuolto

Terveydenhuollon tehtävänä on ennakoida, ehkäistä ja hoitaa väestön terveysriskejä ja ongelmia sekä edistää hyvinvointia ja terveyttä. Näitä tehtäviä terveydenhuollossa toteutetaan terveyden- ja sairaanhoidon mutta myös ehkäisen terveydenhuollon ja terveysneuvonnan keinoin. Terveydenhuollon ammattilaiset ovat yhteisöissään väestöön terveyteen liittyvien kysymysten asiantuntijoita. Terveydenhuoltolain mukaan Suomessa terveydenhuollon tavoitteena on myös väestöryhmien välisten terveyserojen kaventaminen. Nämä kaikki terveydenhuollon tehtävät ja tavoitteet ovat keskeisessä roolissa, kun pyritään suojaamaan väestön terveyttä ja hyvinvointia ilmastonmuutoksen seurauksilta.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat uhat väestön terveydentilalle Suomessa ovat todennäköisesti ainakin lyhyellä aikavälillä terveydenhuollon keinoin suurelta osin hyvin hoidettavissa. Suuren terveysuhan aiheuttamien äärevien sääolosuhteiden todennäköisyys on pieni, vaikka suhteelliset muutokset ilmastossa maan pohjoisosissa ovatkin suuria. Ilmastonmuutoksen seurauksiin liittyvistä terveysongelmista ja tapaturmista kärsivien potilaiden määrä saattaa kuitenkin huomattavasti kasvaa, mihin tulee terveydenhuollossa varautua.

Erityisesti ilmastonmuutokseen sopeutuminen koskee ehkäiseviä terveyspalveluita ja terveysneuvontaa. Näissä palveluissa ovat erityisasemassa erilaiset haavoittuvat ryhmät, kuten ikääntyneet, kroonisia sairauksia sairastavat, lapsiperheet ja asunnottomat, jotka ovat erityisen alttiita esimerkiksi poikkeuksellisen lämpimiin ajanjaksoihin liittyville terveysuhille.

Sopeutustoimenpiteiden suunnittelussa on tarpeen kasvattaa terveydenhuollon resilienssiä (muutosjoustavuutta) vastaamaan toimintaympäristön muutoksiin tai shokkeihin, joista osa saattaa toteutua myös suhteellisen nopeasti ilmastonmuutoksiin kytkeytyvien luonnonkatastrofien, muuttoliikkeen ja pakolaisuuden tai kansainvälisten tuotantoketjujen häiriöiden takia. Sopeutumistoimiin varautuminen ja niiden suunnittelu edellyttää toimia eri tasoilla uhkakuvia tunnistavan ennakkoinnin pohjalta. Terveydenhuollon aluehallinto ja yhteistoiminnalliset ohjaus- ja suunnittelurakenteet mahdollistavat alueellisten erityispiirteiden ja riskiarvioiden huomioimisen sopeutumistoimissa.

4.2.2 Sosiaalihuolto

Sosiaalihuolto on erityisesti yhteiskunnassa eri tavoin heikossa asemassa olevien turva (esim. lapset, vanhuset, vammaiset). Sosiaalihuollon toiminta nojaa yhteiskunnassa vallitseviin arvoihin, resursseihin ja resurssien jakoon. Sosiaalipalveluihin turvautuvilla ihmisillä on usein, syystä tai toisesta, keskimääräistä vähemmän voimavaroja käytettävissään eli heidän mahdollisuutensa toimia joustavasti muuttuvissa tilanteissa ovat rajallisempia kuin keskimäärin väestössä. Perinteisesti sosiaalihuolto ja sosiaalipalvelut ovat olleet lähipalveluita. Paikallisten olosuhteiden tuntemista pidetty tärkeänä muun muassa siksi, että siten pystytään myös ennakoimaan mahdollisia ongelmia ja vaikuttamaan esimerkiksi rakenteellisen sosiaalityön avulla osaltaan myös alueiden kehitykseen ja niiden sosiaaliseen kestävyteen. Siten sosiaalihuollon merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumiselle ei ole vain tarjottavissa palveluissa vaan myös paikallisten olojen ja alueen tuntemuksessa sekä siinä, että sosiaalihuollon palveluihin karttuu tietoa haavoittuvassa asemassa olevista ryhmistä ja heidän tarpeistaan, tulevaisuudessa entistäkin enemmän. Mikäli tämä tieto saadaan systemaattisesti kerättyä, sitä voidaan hyödyntää arvioitaessa eri sopeutumismekanismien vaikutuksia eri väestöryhmiin alueellisesti ja paikallisesti.

4.2.3 Työterveyshuolto ja työpaikat

Tilastokeskuksen (31.12.2018) mukaan Suomessa on 15-65 -vuotiaita työkäisiä 3,4 miljoonaa, joka on noin 62% koko maamme väestöstä. Väestön ikääntyessä ja syntyvyyden laskiessa Suomen väestöllinen huoltosuhde on huolestuttavasti kasvamassa, ja työkäisten työllisyyden ja työkyvyn tukitoimet ovat ensiarvoisen tärkeitä Suomen hyvinvointiyhteiskunnan säilyttämiseksi. Työkäisen väestön terveydenhuoltoa suunniteltaessa ja toteutettaessa varautuminen myös ilmastonmuutoksen vaikutuksiin on tärkeää.

Lain mukaan työnantajan on järjestettävä työterveyshuolto palkansaajana työskentelevälle henkilölle (Työterveyshuoltolaki 1383/2001). Työterveyshuolto osallistuu merkittävästi osin noin 2 miljoonan suomalaisen terveydenhuollon tuottamiseen. Työterveyshuollon lailla määrätty ja kaikille työntekijöille kuuluva tehtävä painottuu työkyvyn tukitoimiin ja työstä johtuvien terveysvaarojen kartoittamiseen ja ehkäisyyn. Osalla työntekijöistä työnantajan tekemä työterveys sopimus kattaa laajasti myös sairaanhoidon palveluita. Työterveyshuolto palvelujärjestelmänä integroi sosiaali- ja terveydenhuollon työelämään.

Työterveyshuollolla on hyvät mahdollisuudet työpaikan kanssa yhteistyössä edesauttaa työntekijöiden sopeutumista ilmastonmuutokseen. Yhdessä työpaikan ja työsuojelun kanssa työterveyshuolto voi esimerkiksi kartoittaa ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvää lämpökuormaa tai vaikkapa liukastumistapaturmien riskiä, ja suunnitella toimia, joilla näihin liittyviä terveys- ja työkykyongelmia voidaan hallita. Työterveyshuollon tehtävänä on edistää työn ja työympäristön terveellisyyttä ja turvallisuutta, sekä työntekijöiden terveyttä ja työ- ja toimintakykyä (Työterveyshuoltolaki 1383/2001), ja mm. terveystarkastusten, työpaikkaselvitysten, sairausvastaanottojen sekä käynti-, sairauspoissaolo- ja diagnoosiraporttien systemaattisen seuraamisen myötä työterveyshuollolla on hyvä mahdollisuus ennaltaehkäisevään työotteeseen. Työterveyshuollolla on ”aitiopaikka” seurata työssäkäyvän väestön terveyttä ja havaita myös ilmastonmuutokseen liittyviä terveysriskejä, antaa työntekijöille ja työnantajille tietoa ilmastonmuutoksen terveys- ja työkykyvaikutuksista, sekä reagoida ennakoivasti työssä havaittuihin terveysriskeihin. Jotta tämä työterveyshuollon potentiaali työssäkäyvän väestön suojelemiseksi myös ilmastonmuutoksen aiheuttamia terveysriskejä vastaan tulisi optimaalisesti käyttöön, tarvitaan koulutusta ja muita toimia, joilla työterveyshuollon ja työpaikkojen tietoisuutta sekä varautumisen ja sopeutumisen keinoja voidaan lisätä.

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on selvitettävä ja tunnistettava työstä, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät eli tehtävä ns. riskinarviointi. Tässä selvitystyössä työnantajan tulee tarvittaessa käyttää ulkopuolisen asiantuntijan, esimerkiksi työterveyshuollon apua. (Työturvallisuuslaki 2002/738) Työturvallisuuslaki määrittelee mm. puitteet kuumassa työympäristössä työskentelylle, vaikka varsinaista lämpöolojen altistusnormia ei ole määritelty. Työntekijän terveyden vaarantuminen erityistilanteessa on arvioitava aina mahdollisimman monipuolisesti ja riskejä todettaessa on ryhdyttävä toimiin, joilla terveyden vaarantuminen estetään. Jos työhön liittyviä riskejä ei voida poistaa, on arvioitava niiden merkitys työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle.

5 Terveys ja sosiaalinen hyvinvointi

Tässä kappaleessa esitellään tarttumattomiin tauteihin, tartuntatauteihin, ravitsemukseen ja terveyteen, työterveyteen ja työhyvinvointiin, sosiaalisiin vaikutuksiin, hillintätoimien terveysvaikutuksiin sopeutumisen ja sopeutumistoimien tavoitteita. Laajemmat kuvaukset eri aihealueiden sopeutumistilanteesta on esitetty liitteessä 1. Yksityiskohtaisemmat sopeutumistarpeiden suositukset on esitetty liitteessä 2.

5.1 Tarttumattomat taudit

5.1.1 Helteen terveyshaitat

Ilmastonmuutos vaikuttaa suoraan ympäristön lämpötilasta aiheutuviin terveysriskeihin, joita koituu sekä kylmästä että kuumasta säästä niin viileiden kuin lämpimienkin ilmasto-olosuhteiden maissa (Gasparrini ym. 2015). Ilmastonmuutoksen myötä lämpötilat kohoavat ja helleaallot yleistyvät ja voimistuvat. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttääkin ensisijaisesti helteen haittavaikutusten ehkäisyä. Ääriämpötiloista aiheutuvien terveyshaittojen todennäköisyyttä lisää tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen lisäksi myös väestön ikääntyminen.

Kuumasta säästä ja helleaalloista aiheutuu Suomessa jo nykyisin merkittävä määrä terveyshaittoja. Väestön kuolleisuus lisääntyy selvästi, kun vuorokauden lämpötila ylittää noin 20 astetta (Ruuhela, ym. 2017). Pitkittyneestä, 3-4 viikkoa kestävästä hellejaksosta voi aiheutua useampia satoja kuolemia (Kollanus & Lanki 2014). Herkimpiä kuumuuden haittavaikutuksille ovat ikääntyneet, pienet lapset sekä pitkäaikaissairauksista kärsivät. Vakavien terveysvaikutusten riski kohdistuu erityisesti yli 65-vuotiaisiin. Helleaaltojen aikana kuolleisuus lisääntyy huomattavasti niin terveyden- ja sosiaalihuollon hoitolaitoksiin sijoittuvien kuin kotona asuvienkin ikääntyneiden keskuudessa.

Suomessa on tehty joitakin helteen terveyshaittojen torjuntaa edistäviä toimenpiteitä. Ilmatieteen laitos on antanut hellevaroituksia vuodesta 2011 lähtien. Merkittävin lainsäädännöllinen toimenpide on ollut sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (STM 545/2015) määrittelemät toimenpiderajat huoneilman korkealle lämpötilalle lämmityskauden ulkopuolella. Rakennusten lämpöolosuhteisiin on pyritty vaikuttamaan myös ympäristöministeriön asetuksessa uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (YM 1010/2017). Lisäksi haittavaikutusten ehkäisystä on julkaistu kuntien terveydensuojeluviranomaisille, terveydenhuollolle ja hoitolaitoksille sekä väestölle suunnattuja ohjeistuksia (Hassi ym. 2011, Kujala ym. 2013, STM 2014, thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmasto-ja-saa/helle, kuumainfo.fi).

Merkittävimmät kehittämistarpeet helteen terveyshaittojen torjunnassa liittyvät sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköiden varautumiseen, sillä näiden palvelujen piiriin ja hoito- ja hoivalaitoksiin sijoittuu suuri määrä haittavaikutuksille herkkää väestöä. Suomesta myös puuttuu helteen terveyshaittojen ehkäisyyn tähtäävä kansallinen toimintasuunnitelma, joka on laadittu mm. monissa muissa Euroopan maissa (Bittner ym. 2014, Casanueva ym. 2019, Martinez ym. 2019). Toimintasuunnitelman olisi suositeltavaa kattaa sekä lyhyen että pitkän aikavälin toimenpiteet kaikilla olennaisilla toimintasektoreilla. Terveyshaittojen ehkäisyyn tähtäävät toimenpiteet hellejaksojen aikana tulisi sitoa yhteen hellevaroitussuunnitelman kanssa. Yksityiskohtaisempaa tietoa helteen terveyshaittoista ja niiden ehkäisystä on esitetty liitteessä 1.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on, että ilmastonmuutoksen vaikutus helteestä aiheutuviin terveyshaittoihin ymmärretään laajasti ja haittavaikutuksia ehkäistään kansallisten ja paikallisten toimenpiteiden avulla. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitetyt toimenpidesuosituksia:

1. Muodostetaan kansallinen kokonaisnäkemys helteen terveyshaittojen ehkäisemiseksi tarvittavista lyhyen ja pitkän aikavälin toimenpiteistä eri toimintasektoreilla. Kansalliset tavoitteet, suositukset ja ohjeistukset ohjaavat varautumista alueellisella ja paikallisella tasolla.
2. Keskeistä sopeutumisessa on suojata herkkiä väestöryhmiä. Vakavien terveyshaittojen ehkäisemiseksi helteeseen varautumista on vahvistettava erityisesti sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköissä.

5.1.2 Liukastumiset

Ilmastonmuutoksen myötä liukkaan kelin päivät yleistyvät suuressa osassa Suomea, kun lämpötila vaihtelee useammin nollan molemmiin puolin (Pilli-Sihvola ym. 2018). Nykyisin joka talvi kymmenet tuhannet suomalaiset hakeutuvat liukastumistapaturmien vuoksi lääkäriin hoitoon. Liukastumistapaturmat voivat johtaa terveydenhuollon päivystysyksiköiden ruuhkautumisiin ja aiheuttavat merkittäviä taloudellisia kustannuksia työikäisten sairauspoissaolojen kautta. Liukastumistapaturmien määrästä Suomessa on raportoitu mm. ”Suomalaiset tapaturmien uhreina 2009 - Kansallisen uhritutkimuksen tuloksia” -työpaperissa (Haikonen ja Lounamaa 2010). Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelman vuosille 2021-2030 (STM 2020), on ehdotettu jalankulkijoiden turvallisuuteen liittyviä toimenpiteitä. Toimenpiteissä tullaan edistämään talviliukastumisten ehkäisyä työmatkoilla ja vapaa-ajalla mm. kiinnittämällä huomiota jalkineturvallisuuteen. Talvijalankulun turvallisuutta tullaan varmistamaan parantamalla asuin ympäristön turvallisuutta ja esteettömyyttä. Liukastumisten ehkäisemisessä huomioidaan jalkineet, kengän pohjien ja kantapapun oikea materiaali sekä liukuesteet.

Liukastumistapaturmia voidaan ehkäistä tiedotuskampanjoilla, joissa kansalaisia ohjeistetaan liukkauteen varautumisessa ja liukkaalla kelillä liikkumisessa. Lisäksi on tärkeää kiinnittää huomiota katujen ja teiden talvikunnossapitoon sekä liukkauden torjuntaan. Suomessa Ilmatieteen laitos julkaisee jalankulkusäänän liittyviä varoituksia. Liukkaiden keliä riskiestä on jaettu tietoa mm. ”Pysy pystyssä” -kampanjassa, jonka tavoite on edistää talvijalankulun turvallisuutta (<https://thl.fi/ajankohtaista/kampanjat/voi-hyvin-talvella/pysy-pystyssä-liukkaalla-saalla>). Myös Suomen Punainen Risti on pyrkinyt ehkäisemään kaatumistapaturmia tiedottamalla liukuesteiden käytöstä. Kävely- ja pyöräiden kunnossapitoa ja talvihoitoa käsitellään myös Liikenneviraston jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnitteluohjeessa.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä liukastumistapaturmien ehkäisyä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitetyt toimenpidesuosituksia:

1. Tiedottamalla liukastumisen ehkäisystä jatkamalla nykyisiä tiedotuskampanjoita

2. Selvittämällä tarkemmin ilmastonmuutoksen vaikutus liukkaisiin keleihin ja liukastumisen onnettomuuksiin Suomessa

5.1.3 Sisäilmaongelmat

Ilmastonmuutos lisää rakennusten kosteusvaurioita Suomessa (Tuomenvirta ym. 2018). Rakennusten kosteusvaurioihin ja näistä aiheutuviin sisäilmaongelmiin liittyy mm. lisääntynyt astman syntymisen riski. Kosteus- ja homevaurioiden lisääntymiseen vaikuttavat esimerkiksi lisääntyvä sadanta ja talvisen sadannan muuttuminen lumesta vedeksi, ilman suhteellisen kosteuden kasvu, rakennusten seiniin osuvien viistosateiden yleistyminen sekä lämpötilan kohoaminen. Rakennusten kosteus- ja homevauriot aiheuttavat tällä hetkellä huomattavia terveyteen liittyviä kustannuksia oireilusta, sairauksista ja niiden tutkimisesta, työkyvyn menettämisestä sekä työtehon laskusta johtuen.

Sisäilmaongelmiin liittyviin sopeutumistarpeisiin kuuluu muun muassa muuttuvien sääolosuhteiden ennakointi, riskikohteiden korjaaminen sekä panostaminen entisestään rakentamisen laatuun niin uudis- kuin korjausrakentamisessakin. Ilmastonmuutos korostaa myös rakennusten huolellisen ylläpidon sekä ilmanvaihdon riittävyyden ja säätelyn tärkeyttä.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä sisäilmaongelmien ehkäistystä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Selvittää ilmastonmuutoksen vaikutusta sisäilmaongelmiin Suomessa
2. Selvittää sopeutumismahdollisuudet ilmastonmuutoksen lisäämiin sisäilmariskeihin Suomessa

5.1.4 Mielenterveysvaikutukset

Ilmastonmuutos johtaa mielenterveysvaikutuksiin paitsi välillisesti myös suoraan. Ilmastonmuutos lisää suoraan ahdistuneisuutta, todennäköisesti masennusta ja mahdollisesti itsemurhakuolemia (Berry ym. 2018, Burke ym. 2018, Gammans 2020). Suomalaisissa aineistoissa tutkimusta on tehty vielä vähän. Haasteet syntyvät eri vuodenaikoina ilmastonmuutoksen takia eri tavoin muuttuvasta auringonsäteilystä (Ruuhela ym. 2012). Näitä vaikutuksia ilmenee välillisesti sään ääri-ilmiöiden yleistymisen seurauksena. Hellejaksojen aikana myös mielenterveysongelmista kärsivien fyysinen ja psyykinen sairastavuus lisääntyy (Zander ym. 2015, Parks ym. 2020). Hengitys-, sydän- ja verenkiertoelimistön rasitus voimistuu, univelka kasvaa ja palautuminen on hitaampaa, jos elimistö ei yölläkään pääse jäähtymään. Lämpötilan lisäksi myös valon määrällä on merkitystä.

Suomessa ilmastonmuutos vähentää talvikuukausina lisääntyvän pilvisyyden ja lyhenevän lumipeiteajan takia ulkoilman valoisuutta. Talvien pimentyminen voi johtaa entisestään yleistyviin kaamosoireisiin. Myös sisätilojen valaistusolosuhteet vaikuttavat kaamosoireiden ilmenemiseen (Grimaldi ym. 2008, Grimaldi ym. 2009). Väestötason terveystutkimusten mukaan 25 prosenttia aikuisista kokee kaamosoireet ongelmaksi, joka kymmenes kärsii kaamosoireiden lisäksi myös masennusoireista talven aikana ja jokatalviseen kaamosmasennukseen sairastuu yhdeksän tuhannesta (Partonen 2019). Kaamos- ja masennusoireilla on

useita suoria vaikutuksia hyvinvointiin. Pimeys vaikuttaa ihmisen sisäisen kellon säätelyyn. Lisäksi etenkin lihominen toistuvasti aina talven aikana voi muutamassa vuodessa johtaa huomattaviin terveyshaittoihin, jotka heijastuvat välillisesti työkykyyn ja kokonaisuutena kansantalouteen. Kaamosmasennuksen osuus kaikista mielialahäiriöistä on noin kymmenesosa, minkä perusteella vaikutukset voivat kokoluokaltaan nousta jopa 800 miljoonaan euroon vuosittain (Laine ym. 2018). Talvikuukausien niukka valo saattaa olla myös itsemurhille altistava tekijä, sillä mitä vähemmän ulkona on auringonsäteilyä, sitä runsaammin itsemurhakuolemia talvikuukausina on (Ruuheala ym. 2009).

Osalla väestöstä ilmastonmuutos provosoi ns. ilmastoahdistusta. Ilmastoahdistuksen, pimeään liittyvän oireilun ja esim. lumen puutteen aiheuttaman talviliikuntamahdollisuuksien vähenemisen yhteisvaikutus suomalaisten työ- ja toimintakykyyn voi olla merkittäväkin.

Ottaen huomioon mielenterveysongelmien ja kaamosoireiden kansantaloudellisten vaikutusten kokoluokka olisi kansalliseen ilmastonmuutoksen sopeutumisen indikaattorikehikkoon perusteltua sisällyttää myös mielenterveyttä seuraavia indikaattoreita, joiden avulla sopeutumistoimien vaikuttavuutta voi seurata.

Sopeutumisen tavoitteena on hellejaksojen, pakkaskausien ja kaamosajan mielenterveyshaittojen ehkäiseminen. Sosiaali- ja terveydenhuollossa toimenpiteinä ovat toimintavalmiuksien lisääminen sään ääri-ilmiöistä johtuvien traumaperäisten psyykkisten kriisien ja stressihäiriöiden varalta, hoidon tehostaminen kesän hellejaksojen lisäämän tautitaakan estämiseksi ja ajastetun valonkäytön lisääminen talvipäivien pimenemisestä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi. Rakentamisen ja maankäytön sekä asumisen toimenpiteenä on lisätä ja ottaa käyttöön järjestelmiä viilennyksen (hellejaksot), lämmityksen (pakkaskaudet) ja valaistuksen (kaamosaika) tehostamiseksi.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on, että tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä mielenterveyshaittojen ehkäisyssä ja hillinnässä on korkealla tasolla ja että hellejaksojen, pakkaskausien ja kaamosajan mielenterveyshaittoja pyritään estämään. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Toimintavalmiuksien lisääminen sään mahdollisten ääri-ilmiöistä johtuvien traumaperäisten psyykkisten kriisien ja stressihäiriöiden varalta, hoidon tehostaminen kesän hellejaksojen lisäämän tautitaakan estämiseksi ja ajastetun valonkäytön lisääminen talvipäivien pimenemisestä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi.
2. Tehostaa rakentamisen, maankäytön ja asumisen sopeutumistoimia mielenterveyshaittojen ehkäisemiseksi.
3. Seuranta: Sopeutumistoimenpiteiden toteutumista seurataan terveydenhuollon laaturekistereistä häiriöryhmittäin.

5.2 Tartuntataudit

5.2.1 Vesivälitteiset taudit

Kansainvälisesti vertailtuna Suomen vesihuolto on korkeatasoista ja Suomella onkin hyvät edellytykset sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin lisäriskeihin vesihuollossa. Ilmastonmuutos voi lisätä vesivälitteisten epidemioiden riskiä, sillä sateiden lisääntyminen ja lämpötilan nousu heikentävät vesistöjen mikrobiologista laatua. Vesiepidemioiden uhkaan ja vesilaitosten toimintaan vaikuttavat myös ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät sään ääri-ilmiöt (mm. myrskyt ja kuivuus) sekä tulvariski. Vesilaitosten on taattava turvallinen talousvesi, joten vesiriskien hallintaan on kiinnitetty huomiota lainsäädännöllisesti jo pitkään.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta relevantteja riskinhallintakeinoja vesiepidemioiden ehkäisemiseksi ovat esimerkiksi vesilaitoksen puhdistusprosessien mikrobien poistotehon seuranta ja prosessien optimointi raakaveden laadun muuttuessa, jotta infektioriski saadaan minimoitua (Meriläinen ym. 2019). Vesiturvallisuuden edistämiseksi ja vesiepidemioiden torjunnassa käytetään vesilaitosten kokonaisvaltaista riskien arviointi- ja hallintaprosessia (Water Safety Plan, WSP), joka pohjautuu WHO:n suosittelemaan malliin (WHO 2009). Vesiepidemioita seurataan Suomessa epidemian sattuen kunnan selvitystyöryhmän kautta ja vesiepidemiat ilmoitetaan elintarvike- ja vesivälitteisten epidemioiden ilmoitusjärjestelmään eli RYMY-järjestelmään. Tulviin varautumista ja sopeutumista ohjaa laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja tulviin varaudutaan alueellisilla tulvakartoilla ja tulvariskien hallintasuunnitelmilla (Parjanne ym. 2018). Lisäksi tulvista varoitetaan Tulvakeskuksen sivuilla (Tulvakeskus 2013), joilta löytyy myös ennusteita erityyppisistä tulvista vesilaitostenkin käyttöön. Yksityiskohtaisempaa tietoa vesivälitteisiin tartuntatauteihin sopeutumisesta on liitteessä 1 ja sopeutumistoimien toimenpidesuosituksia liitteessä 2.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on, että vesihuollossa ja vesiepidemioiden ehkäisyssä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä on korkealla tasolla ja että ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen otetaan huomioon vesihuoltoa ja vesiepidemioiden ehkäisyä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi vedenlaadun sekä vesiepidemioiden ja likaantumistilanteiden seuranta mahdollistaa sopeutumistilanteen seurannan kansallisella tasolla. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitetyt toimenpidesuosituksia:

1. Kansallisen toimintasuunnitelman valmistelu ilmastonmuutokseen varautumisesta vesihuollossa ja siihen liittyvän ohjeistuksen
2. Kehittää likaantumis- ja onnettomuustilanteiden seuranta vesihuollossa nykyisen varautumistilanteen selvittämiseksi ja ennakkoinnin parantamiseksi.

5.2.2 Vektorivälitteiset taudit

Vektorivälitteiset taudit ovat bakteri-, virus- ja loistauteja, jotka tarttuvat ihmisiin tartunnan saaneiden vektorien kuten esimerkiksi hyttysten tai puutiaisten pureman tai piston kautta (WHO, 2020). Vektorivälitteisten tautien leviäminen on yhtälö, joka koostuu pääsääntöisesti kolmesta tekijästä; taudin aiheuttajasta, vektorista sekä taudin kantajasta. Jokaisella näistä tekijöistä on erilainen ilmastoriippuvuus,

mistä johtuen vektorivälitteisten tartuntatautien leviämistä on vaikea ennustaa ja ajantasaista tutkimustietoa tarvitaan jatkuvasti. Suomessa merkittävimpiä vektorivälitteisiä tauteja ovat puutiaisen välityksellä leviävät Lymen borrelioosi ja puutiaisaiivotulehdus (TBE). Hyttysten välityksellä leviäviä kansanterveydellisesti merkityksellisiä tauteja Suomessa ovat pögostantauti sekä tularemia.

Esimerkiksi Suomen lämpenevillä talvilla ja talvien lisääntyvillä vesisateilla on vaikutuksia karikkeessa talvehtiviin hyönteisiin (Ruosteenoja K 2013, Jylhä K ym. 2012, Turnock W. & Fields P G 2005, Nordman A F 1952). Muun muassa tavallisen puutiaisen ja taigapuutiaisen populaatioiden on ennustettu runsastuvan ilmastonmuutoksen myötä (Laaksonen M 2018, Estrada-Pena A 2017).

Suomessa esiintyvien vektorivälitteisten tartuntatautien lisäksi suomalaisten matkailijoiden terveyteen vaikuttavat myös muualla maailmassa esiintyvät trooppiset tartuntataudit, joiden esiintyvyyteen ilmastonmuutos aiheuttaa suuria muutoksia niin maantieteellisesti kuin tapausmäärällisestikin.

Yksi sopeuttamistoimien keskeisimmistä tavoitteista on ajantasaisen seuranta- ja riskinarviotiedon tuottaminen eri toimijoille terveysriskien vähentämiseksi. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos seuraa vektorivälitteisten tautien esiintymistä sekä kansallisesti että kansainvälisesti erilaisten seurantajärjestelmien avulla ja tuottaa tilanne- ja riskiarvioreportteja sopeuttamistoimien tueksi. Riskinarviotiedot ovat myös osa kansallisen rokotusohjelman sekä muiden rokotussuositusalueiden arviointiprosessia puutiaisaiivotulehdusrokotteeseen liittyen.

Tärkeä osa vektorivälitteisten tautien terveysriskien vähentämisessä on ihmisten käyttäytyminen ja sen muutos. Tämä on myös keskeisessä roolissa sopeutumisessa ilmastonmuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin (WHO 2020). Tästä johtuen keskeisiä tavoitteita ja toimenpiteitä ovat tiedon lisääminen ja riskiviestintä sekä kansalaisten että keskeisten toimijoiden osalta. Yksityiskohtaisempaa tietoa vektorivälitteisistä taudeista ja niihin sopeutumisesta on liitteessä 1 ja sopeuttamistoimien toimenpidesuosituksia liitteessä 2.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä vektorivälitteisten tautien ehkäisyä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Vektorivälitteisten tartuntatautien seuranta ja riskinarviotiedon tuottaminen.
2. Tutkimus ja yhteistyö
3. Viestinnän kehittäminen

5.3 Ravitsemus ja terveys

Ilmastonmuutos vaikuttaa koko ruokaympäristöön lähtien ruokaketjun tuotantotekijöistä päätyen ruoan ravitsemuslaatuun ja ruokavalion koostumukseen. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat säänvaihtelut vaikeuttavat globaalia ruoantuotantoa ja voivat Suomessakin vaikuttaa ruokaturvaan, elintarvikkeiden saatavuuteen sekä ravitsemukseen ja terveyteen. Ruokavaliomuutokset tarjoavat myös mahdollisuuden ilmastonmuutosten hillintään. Hallitus on asettanut kunnianhimoisen tavoitteen, että Suomi on hiilineutraali

vuoteen 2035 mennessä. Yksi hallitusohjelman tavoitteista on ilmasto- ja ympäristöystävällinen ruokajärjestelmä, jossa muun muassa lisätään kotimaisten kasvipäristen tuotteiden ja kotimaisen kalan osuutta ravitsemussuositusten ja vähähiilisyystavoitteiden mukaisesti. Kaikkia keinoja hiilineutraalisuus - tavoitteeseen pääsemiseksi ei ole päätetty, mutta VTT:n raportti ennakoii suuria muutoksia suomalaiseen ruokavalioon (VTT 2020). Raportissa tarkasteltiin useita skenaarioita, ja tavoitteeseen pääseminen vaatisi esimerkiksi 15 – 25 % vähennyksen lihan kulutukseen ja muutenkin kasvispainotteista ruokavaliota. Myös EU:ssa ilmastotoimet alkavat muuttaa ruoantuotantoa, koska tavoitteena on vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä (<https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>). Komission tammikuussa 2020 julkaisema tiedote antaakin ymmärtää, että jopa 40 % maatalousbudjetista ohjataan ilmastotoimenpiteisiin (McEldowney 2020). Ruokavaliolla on potentiaalisesti suuri merkitys ilmastomuutoksen torjunnassa. Suomessa ruoantuotannon ja -kulutuksen ketju pellolta pöytään aiheuttaa noin kolmanneksen koko tuotannon ja kulutuksen ympäristövaikutuksista. Kulutusvalintojen lisäksi ruokahävikillä ja tuotantotavalla on vaikutusta muun muassa maankäyttöön, ympäristön rehevöitymiseen ja happamoitumiseen sekä luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen.

Niinpä onkin syytä arvioida näiden odotettavissa olevien muutosten vaikutusta suomalaiseen ruokavalioon ja ruokaturvaan ja pohdittava mahdollisia sopeutumistarpeita. Kokonaisuutena ottaen tilanne on terveyden kannalta pääosin otollinen, koska ravitsemussuositusten mukainen kasvispainotteinen ruokavalio vähentää ruoan ilmastovaikutuksia ja muuta ympäristökuormitusta sekä edistää terveyttä. Kasvispainotteinen ruokavalio on yhteydessä parempaan painonhallintaan ja useiden tarttumattomien tautien, kuten tyypin 2 diabeteksen, sydän- ja verisuonitautien ja joidenkin syöpätyyppien, pienempään esiintyvyyteen. Kasvispainotteinen ruokavalio rikastaa myös terveydelle hyödyllistä mikrobistoa elimistössä. Toisaalta täytyy myös varautua siihen, että yksittäisten ravintoaineiden saanti voi heiketä niin, että tarvitaan ruokavalion täydentämistä riittävän ravitsemuksen turvaamiseksi. Tämä on tarpeen, jos ruokavalion koostumus muuttuu yksipuoliseksi tai elintarvikkeiden laatu heikkenee.

Kestävää ja terveellistä ruokavaliota voi edistää yhtenä ilmastonmuutoksen sopeutumistoimena eri politiikoissa esimerkiksi hyödyntämällä fiskaalisia keinoja, ruokapalveluja ja julkisia hankintoja, koulutusta ja informaatiota, tutkimusta ja tuotekehitystä sekä vaikuttamalla ruokaympäristöön. Ruokajärjestelmän muutos kohti kestävää ja terveellistä ruokavaliota vaatii monia erilaisia poikkialueellisia toimia. Julkisten ruokapalveluiden potentiaali sekä terveyden että ympäristövastuullisen toiminnan kehittämisessä pohjautuu tarjonnan ja hävikintorjunnan lisäksi ruokakasvatukselliseen aspektiin. Kuntien ja kuntayhtymien tulee huomioida vastuullisuus, kestävä kehitys ja ilmastotoimet mukaan lukien sopeutuminen kuntastrategiassa sekä linjata, kuinka strategia näkyy ruokapalvelu- sekä elintarvikehankinnoissa.

Ruokaturvallisuuden ja ruokaturvan varmistaminen on terveyden kannalta olennaista. Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä ja satovahinkoja ja lisää myös erilaisten kasvitautien ja kasvituholaisten haittoja ja ravinteiden huuhtoumista maaperästä. Siksi monipuolinen alkutuotanto on myös terveyden kannalta tärkeää. Turvallista ja eettistä tuotantoa puoltavat myös vakavat kokemukset sikaruton leviämisestä Kiinassa, jossa tauti romahdutti sianlihan tuotannon ja heilutti jopa globaaleja markkinoita. Kasviproteiinien tuottaminen enenevässä määrin ihmisravinnoksi suojaa tuotantosektoreiden toimintakykyä ja riippumattomuutta toisistaan kriisien iskiessä.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on monipuolisuus ja joustavuus ruoantuotannossa ja -kulutuksessa, jotta ruokaturva ja ruoan terveellisyys taataan muuttuvissa tuotanto-oloissa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Ilmastonmuutos ja kestävyys (ml. ruokaturva ja biodiversiteetti) vahvemmin ravitsemussuosituksiin
2. Ravitsemussuositusten toimeenpano, ml. julkiset ruokapalvelu- ja elintarvikehankinnat sisältäen myös ravitsemuksen ja vastuullisuuden
3. Ruoan koostumuksen ja koko väestön ravitsemuksen seurantajärjestelmien kehittäminen

5.4 Työterveys ja työhyvinvointi

Ilmastonmuutos vaikuttaa suomalaiseen työelämään ja työikäiseen väestöön monin tavoin. Lyhyellä aikajänteellä tarkasteltuna ilmastonmuutoksen suorien vaikutusten työhön ja työterveyteen voidaan ennustaa olevan ilmastonmuutokseen varautumisen vaikutuksia vähäisempiä. Sanna Marinin hallitusohjelmaan on kirjattu tavoite hiilineutraalista Suomesta vuoteen 2035 mennessä (Hallitusohjelma 2019), ja tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää toimia, jotka muuttavat monella tapaa työelämää. On todennäköistä, että esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin nojaavilta toimialoilta vähenee työtehtäviä. Uusia teknologioita kehitetään ja uusia työtehtäviä syntyy, jolloin työn tekemisen tavat sekä osaamistarpeet muuttuvat useilla toimialoilla. Työelämän muuttuessa tulee huomioida myös mahdolliset vaikutukset työntekijöiden työterveyteen, -turvallisuuteen ja -hyvinvointiin. Esimerkiksi kiertotalouteen liittyen on tunnistettu useita biologisia, kemiallisia ja fysikaalisia vaaratekijöitä (Laitinen et al. 2017). Tarvitaan lisää tutkimustietoa eri toimialoihin liittyvistä työperäisistä altisteista ja muista työturvallisuusriskeistä.

Myös suoria ilmastonmuutosvaikutuksia työhön, työntekijöiden terveyteen ja työkykyyn voidaan olettaa ilmaantuvan. Näitä vaikutuksia voidaan havaita jo tällä hetkellä esimerkiksi lämpökuormituksen kasvaessa monissa työtehtävissä. Pitkittyneet hellejaksot vaikuttavat kappaleessa 5.1.1 kuvatulla tavalla työntekijöiden sairastavuuteen. Helteillä on selkeä vaikutus myös työ- ja toimintakykyyn ja sitä kautta työn tuottavuuteen. Ilmiö on havaittavissa sekä fyysistä että kognitiivista suorituskykyä vaativissa töissä (Hübler ym. 2008, Dunne ym. 2013). Lisääntynyt lämpökuormitus voi kasvattaa myös työtaturmien todennäköisyyttä (Schulte et al., 2016; NIOSH 2016). Lisäksi lämpökuormituksella ja kemikaalialtistumisella on yhteisvaikutuksia (Gatto et al. 2016; Schulte et al. 2016). Lääkärikäyntiä vaativista liukastumistaturmista suurin osa tapahtuu työikäiselle väestölle (Rantala ym. 2015; Tuomenvirta ym. 2018), ja ilmastonmuutoksen myötä talvella lisääntyvä liukastumisriski (kts. kpl 5.1.2) onkin merkittävä työkyky- ja työturvallisuusasia Suomessa tulevina vuosina.

Ilmastonmuutoksen suorien ja siihen varautumiseen liittyvien vaikutusten lisäksi työelämää Suomessa tulee koskettamaan ilmastonmuutoksen heijastevaikutukset eli ilmastonmuutoksen aiheuttamat vuorovaikutusketjut, jotka saavat alkunsa Suomen rajojen ulkopuolelta, mutta joiden vaikutukset heijastuvat myös Suomeen. Suomen kannalta merkittäviä heijastevaikutuksia liittyy mm. energiahuoltoon, teollisuuteen, turismiin ja väestörakenteeseen (Hildén et al. 2016). Deloitte Elinkeinoelämän keskusliitolle tekemän selvityksen (Deloitte 2020) mukaan keskeisiä ilmastonmuutoksen myötä tulevia ilmiöitä

elinkeinoelämässä ovat kiertotalous, sijoitusten ohjautuminen ilmastonmuutoksen kannalta vähäriskisiin kohteisiin, muutokset toimitusketjuissa ja osaamisen kehittämisen tarve.

Työterveyden ja työhyvinvoinnin sopeutumistarpeita käsitellään yksityiskohtaisemmin liitteessä 1.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä työterveydessä ja työhyvinvoinnissa sekä haittojen ehkäisyä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Osaamisen ja tietoisuuden lisääminen ilmastonmuutoksen työkyky-, työterveys- ja työturvallisuusvaikutuksista.
2. Työntekijöiden lämpökuormitukseen ja sen aiheuttamiin työkyky-, työterveys- ja työturvallisuusvaikutuksiin varautuminen ja sopeutuminen.
3. Kiertotalouden aiheuttamiin työkyky-, työterveys- ja työturvallisuusvaikutuksiin varautuminen ja sopeutuminen.

5.5 Sosiaaliset vaikutukset

Suomessa jo lähtökohtaisesti sosioekonomiset terveyserot ovat verrattain suuria, joten sikäli kuin sopeutumismahdollisuudet vaihtelevat sosioekonomisen aseman mukaan, nämä erot voivat kasvattaa myös terveyseroja osaltaan. Vakaa taloudellinen asema helpottaa esimerkiksi sään ääri-ilmiöihin sopeutumista, kuten energia- ja kustannustehokkaiden ilmastointiratkaisujen tekemistä kotitaloudessa. Pahimmillaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen lisää yhteiskunnan jakolinjoja, kun osalle väestöstä erilaiset ilmastoystävälliset asumis- ja liikkumismuodot ovat saatavilla, osan joutuessa tyytymään vanhaan teknologiaan, jonka hinta luultavasti tulevaisuudessa myös kallistuu. Mikäli yhteiskunnan rakennemuutos jatkossakin merkitsee teollisten ja vanhan teknologioiden työpaikkojen tuhoutumista, saattaa asenneilmapiiri muuttua nykyistä epäsuotuisammaksi sopeutumista edistäville poliitikoille. Pahimmillaan vahvat yhteiskunnalliset jakolinjat voivat johtaa niin sanottujen identiteettipoliitikkojen vahvistumiseen, mikäli esimerkiksi kasvisruoka ja pyöräily liitetään vahvasti tietynlaiseen kaupunkimaiseen elintapaan, jossa ei haluta olla osallisena.

Kansainvälisissä vertailuissa Suomessa on laaja julkinen sektori. Se voi helpottaa sopeutumista, kun toimivat sopeutumisen mallit voidaan ottaa käyttöön eri puolilla maata ja niitä pystytään soveltamaan paikalliset olosuhteet huomioiden. Keskimääräiset hyvinvointivaikutukset eivät sinällään kuvaa kovinkaan hyvin eri tilanteita, vaan niitä on pystyttävä tarkastelemaan kansallisen tason lisäksi myös alueellisesti ja paikallisesti. Esimerkiksi joidenkin toimialojen alas ajaminen siirryttäessä kohden hiilineutraalia Suomea saattaa vaikuttaa merkittävästi alueen työllisyyteen ja siten hyvinvointiin. Rakennemuutoksen seurauksena työttömäksi jääville henkilöille pitäisi pystyä tarjoamaan jonkinlaisia myönteisiä tulevaisuuden näkymiä.

Julkisiin hankintoihin voidaan sisällyttää kriteereitä, jotka tukevat sopeutumista ilmastonmuutokseen siten, että myös hyvinvointi vahvistuu. Vahva alue- ja kuntahallinto luo mahdollisuuksia siihen, että ilmastonmuutokseen pystytään sopeutumaan tehokkaasti paikalliset olosuhteet huomioiden.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä sosiaalisten vaikutusten ehkäisyä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Kaikilla hyvinvointialueilla (maakunnilla) on sosiaali- ja terveydenhuollon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelmat, joissa kuvataan, miten toiminnassa huomioidaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja kerrotaan mahdollisista alueen erityispiirteistä, jotka sopeutumisessa tulisi ottaa huomioon.
2. Hyvinvointialueiden (maakuntien) sopeutumissuunnitelmissa eritellään hallintosektoreiden rajoja ylitettävät sopeutumistoimet (esim. kouluruoan terveellisyys ja ilmastovaikutukset, alueen työllisyyskehityksen ennakointi, ikärakenteen muutokset ja niiden huomiointi esimerkiksi kunnan rakennushankkeissa, hävikkiruoka jne.)
3. Selvitetään kunnan ja hyvinvointialueen (maakunnan) edellytykset huomioida ilmastonmuutokseen sopeutuminen julkisissa hankinnoissa (mitkä ovat olennaisia hankintoja, tarvitaanko lainsäädäntömuutoksia) sekä mahdollisuudet sosiaalisesti ja ekologisesti kestäviin paikallisiin toimiin (esim. hävikkiruoan jakelu yhteisruokailuina tai yhteiskeittiöin, lasten harrastustoiminta ja siihen liittyvät kuljetukset, käytetyn tavaran korjaaminen työpajoissa).

5.6 Ilmastotoimien terveysvaikutukset ja niihin sopeutuminen

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa terveyteen usealla eri tavalla. Myös hillintätoimilla on terveysvaikutuksia. Siksi niitä olisi syytä arvioida samalla, kun sopivia toimenpiteitä valitaan tai perustellaan kansalaisille. Ilmastotoimien terveysvaikutuksiin on myös sopeuduttava, ellei ole löydettävissä keinoja, joilla terveyshaittoja samalla ehkäistään. Toisaalta jotkin ilmastotoimenpiteet ovat terveyssyistä kannattavia, vaikka ilmastohyödyt jätettäisiin kokonaan huomiotta (Thurston 2013). Yhdysvalloissa on myös huomattu, että terveyshyödyt motivoivat ihmisiä ilmastokysymyksessä (Maibach 2010). Ilmastotoimien, terveyden ja motivaation yhteydet ovat siis monimuotoiset, ja ne on syytä huomioida yhteiskunnallisessa suunnittelussa. Tässä luvussa käsitellään lyhyesti keskeisiä hillintätoimiin liittyviä terveysvaikutuksia ja mahdollisuuksia sopeutua niihin.

Suurimmat ilmastotoimien terveyshyödyt Suomessa saataneen kolmesta lähteestä: ilmastoystävällinen ruoka on usein myös terveellistä, siirtyminen moottoroidusta liikenteestä aktiiviseen liikkumiseen parantaa kuntoa ja fossiilisista polttoaineista pois siirtyminen vähentää ilmansaasteita. Muita terveyshyötyjä on listattu taulukossa (alla). Osa terveysvaikutuksista on Suomen osalta spekulatiivisia, mutta monista vaikutuksista on myös näyttöä jostain päin maailmaa (Harlan ja Ruddell 2011).

Polttoprosessien vähentäminen on terveyden kannalta erityisen hyödyllistä silloin, kun saantiosuus on suuri. Saantiosuus tarkoittaa sitä osuutta päästöstä, joka lopulta muuttuu altistukseksi eli ilmansaasteiden tapauksessa päätyy jonkun hengittämäksi. Niinpä esimerkiksi Helsingin päätös sulkea Hanasaaren hiilivoimala keskustasta ja korvata se yhdistelmällä esimerkiksi lämpöpumppuja ja lämpövarastoja on merkittävä ilmastoteko mutta terveyden kannalta yllättävän pieni asia: korkean piipun päästö on laimentunut nopeasti ennen altistumista (Tuomisto ym. 2015). Sen sijaan liikenteelle ja puun pienpoltolle altistutaan usein lähellä päästölähdettä, ja suhteellinen terveysvaikutus on suuri (Salonen ym. 2015).

WHO (WHO 2011) kuvaa, kuinka energiatehokas ja ilmastoystävällinen asuminen parantaa asuinympäristöä ja lisää terveyttä mm. vähentämällä sisäilman saasteita. Nämä hyödyt tosin tulevat erityisesti esiin maissa, joissa asumisen laatu on keho. Onkin syytä huomata, että maakohtaiset erot ilmastotoimissa ja terveyshyödyissä voivat olla suuret. Liitteessä 3. on kuvattu tarkemmin ilmastotoimenpiteiden terveysvaikutuksia ja sopeutumistarpeita.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on huomioida ilmastotoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa myös terveysvaikutukset. Ne voivat olla niin motivaatiota tuovia lisähyötyjä kuin muutoksia ja sopeutumista vaativia uhkiakin. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Ravitsemusneuvonnassa tunnistetaan ihmisten ilmastomotiivit ja viestinnässä käytetään sekä ilmasto- että terveysnäkökulmia.
2. Kuntien liikennesuunnittelussa varaudutaan lihasvoimalla ja sähköavusteisesti toimivan liikenteen lisääntymiseen, varmistetaan sujuva kevyen liikenteen kulku ja huolehditaan riittävästä mahdollisuuksista liikkumisrajoitteisille.
3. Terveys- ja virkistysarvot huomioidaan kaupunkien viheralueita ja metsien hiilinieluja suunniteltaessa ja toteutettaessa.
4. Puun pienpoltton ohjeistuksissa huomioidaan sekä terveys- että ilmastonäkökulma. Kummastakin asiasta kansalaisilla on virheellisen myönteinen käsitys.

5.7 Muut vaikutukset

Ilmastonmuutoksen on arvioitu lisäävän siitepölyallergiaoireita, koska monien kasvilajien siitepölykausi aikaistunee sekä Suomessa että alueilla joilta siitepölyä kulkeutuu. Lisäksi siitepölykausi voi pidentyä ja siitepölymäärä kasvaa. Koivun siitepölykauden on jo havaittu aikaistuneen ja siitepölymäärien lisääntyneen. Siitepölytiedotuksen (www.norkko.fi) toteuttama siitepölytilanteen seuraaminen ja siitä tiedottaminen on hyvä sopeutumiskeino myös jatkossa. Suomeen vähitellen leviävät vieraslajit voivat myös lisätä siitepölyoireita, esimerkkinä marunatuoksuksi. Toinen terveyden kannalta merkityksellinen vieraslaji, joka on jo levinnyt Suomeen, on jättiputki.

Haitallisia vaikutuksia ihmisten terveydelle ja kasvillisuudelle aiheuttavat alailmakehän otsonipitoisuudet kasvavat ilmaston lämpenemisen myötä monella alueella myös Euroopassa. Ilmastonmuutos ei kuitenkaan todennäköisesti lisää otsonin haittavaikutuksia Suomessa. Ilmastonmuutoksen myötä Pohjois-Suomeen saattaa kulkeutua aiempaa enemmän elohopeaa ja pysyviä orgaanisia yhdisteitä, mikäli jo kierrosta poistuneita aineita vapautuu kiertoon esimerkiksi jäätiköiden sulassa. Ilmastonmuutos vaikuttaa myös metsäpaloihin, jotka ovat pahentuneet monella alueella, kuten Etelä-Euroopassa. Suomessa metsäpalot ovat yleensä alaltaan pieniä, mutta ulkomailta kaukokulkeutuneet metsäpalojen savut voiva aiheuttaa terveyshaittoja myös Suomessa. Ilman ja ympäristön epäpuhtauksien seuranta on tärkein sopeutumiskeino, jolla voidaan tarkkailla tilanteen mahdollista muuttumista.

On mahdollista, että ilmaston lämpeneminen muuttaa ihmisten käyttäytymistä ja Suomessa lisää ihmisten ajanviettoa ulkona. Tämä toisaalta edistää terveyttä ja hyvinvointia, mutta lisää myös altistumista UV-säteilylle, mikä lisää ihosyöpiä ja kaihia ilman riittävää suojautumista. UV-indeksistä ja UV:lta suojautumisesta tiedottaminen auttavat sopeutumaan mahdollisesti muuttuvaan tilanteeseen.

Ilmastonmuutoksen vuoksi tulvien ja mahdollinen myrskyjen yleistymisen myös Suomessa voi lisätä onnettomuustilanteita. On todennäköistä, ettei se aiheuta laajamittaisia suoria terveyshaittoja, kuten tapaturmaisista kuolemista. Tämä johtuu siitä, että sään ääri-ilmiöiden ei ennusteta Suomessa olevan yhtä äärimmäisiä kuin monella muulla alueella maailmassa. Voimakkaista myrskyistä voi silti aiheutua henkilövahinkoja mm. puiden kaatumisen ja muiden onnettomuuksien seurauksena. Sään ääri-ilmiöt vaikuttavat terveyteen myös liukastumis- ja liikenneonnettomuuksien lisääntymisen kautta.

6 Sosiaali- ja terveyspalvelut

6.1 Terveydenhuolto

Ilmastomuutoksiin sopeutumisessa terveydenhuollossa tulee ottaa huomioon terveyspalvelujen tai neuvonnan tarpeeseen väestössä vaikuttavat muutokset, jotka liittyvät sairauskirjon tai muuttuneista olosuhteista aiheutuneisiin muutoksiin. Toisaalta palvelujen tarpeeseen saattaa heijastua myös muiden sektoreiden ilmastonmuutokseen sopeutumistoimenpiteiden aiheuttamat muutokset eri väestöryhmien elinolosuhteissa sekä näiden toimenpiteiden aiheuttamat muutokset terveydenhuollon toimintaympäristössä.

Useimmat ilmastomuutokseen liittyvät ilmiöt etenevät hitaasti ja ovat ainakin osin ennakoitavissa. Muutoksiin onkin mahdollista varautua pitkällä tähtäimellä arvioiden kehittämistarpeita terveydenhuollon eri sektoreilla ja alueellisesti. Tällaisista ilmiöistä konkreettisia usein käytettyjä esimerkkejä ovat joidenkin vektorivälitteisten tautien yleistyminen ilmaston lämpenemiseen liittyen tai ilmaston ääri-ilmiöihin liittyvät terveys- ja tapaturmariskit. Ilmastomuutoksen mahdolliset vaikutukset terveydenhuoltoon ovat kuitenkin monitahoisempia ja niihin liittyvät myös muilla sektoreilla ja yleisesti yhteiskunnassa toteutetut sopeutumistoimet, jotka edellyttävät sopeutumista myös terveydenhuollossa. On selvää, että yleiset vaatimukset vaimovarojen ja energian käytön tehostamisessa heijastuvat myös terveydenhuoltoon, joka vastaa merkittävästä osasta yhteiskuntien kokonaistuotannosta ja voimavarojen käytöstä. Muiden sektorien sopeutumistoimet saattavat myös heijastua erilaisten terveydenhuollon käyttämien raaka-aineiden saatavuuteen tai hintoihin, mikä tulisi ottaa huomioon terveydenhuollon suunnittelussa.

Monet terveydenhuollon toimet, joilla voidaan sopeutua ilmastonmuutoksen, liittyvät muihin terveydenhuollon kehittämistavoitteisiin. Tällaisia ovat esimerkiksi painopisteen siirtäminen ehkäiseviin toimenpiteisiin ja perusterveydenhuoltoon, sekä kustannusten kasvun ja materiaalihävikin hillintä. Sopeutumistoimia suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee huomioida, että samalla pyritään parantamaan terveyspalvelujen laatua ja vaikuttavuutta.

Sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstön rooli sopeutumisessa on toistaiseksi jäänyt pienelle huomiolle. Suunnitelmia tehtäessä voi käydä niin, ettei huomioida sitä miten toimenpiteet implementoidaan ja toteutetaan käytännön tasolla. Käytännöt eivät muutu itsestään ja esimerkiksi hoitotyö tehdään niillä resursseilla, jotka työhön annetaan. Tällä hetkellä suorittavassa työssä ei ole budjetoitu aikaa eikä resursseja kehittämistoimille ja asioiden uudelleen ajattelulle. Kiristyneen kuntatalouden vuoksi monin työssä keskitytään pelkkään ydintoiminnoista selviytymiseen. Sosiaali- ja terveydenhuollon uudistus hallinnonrakennemuutoksineen tarjoaa uuden mahdollisuuden tarkastella kokonaisuutena sitä, miten palvelut saadaan parhaalla mahdollisella tavalla sopeutumaan rakenteiden ja toimintojensa osalta ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin.

Ilmastonmuutos vaikuttaa terveydenhuoltoon monien mekanismien kautta joko suoraan tai välillisesti toimintaympäristön muutosten seurauksena. Seuraavassa on lueteltu joitain joko tärkeimmiksi arvioituja tai ensimmäisenä tulevia ilmastonmuutoksen vaikutuksia.

- Talouden ja elinkeinoelämän muutokset vaikuttavat esimerkiksi maan sisäisen muuttoliikkeen tai etätyön yleistymisen johdosta siihen, missä ihmiset asuvat. Tämä vaikuttaa terveydenhuollon

saavutettavuuteen ja tarpeeseen arvioida uudestaan sairaaloiden ja terveyskeskusten sijaintia ja palveluiden keskittämistä.

- Talouden muutokset voivat heijastua myös julkisen talouden käytössä oleviin voimavaroihin ja myös sosiaalisten ongelmien yleisyyteen esimerkiksi muuttuneen tulonjaon seurauksena.
- Väestön koko tai rakenne Suomessa voi muuttua muun muassa maahanmuuton ja pakolaisuuden vuoksi.
- Sairauksien kirjo ja levinneisyys muuttunevat ja sitä myötä palveluiden painotukset. Eri tavoin ympäristöön liittyvät terveysriskit saattavat yleistyä, mikä kasvattaa ympäristöterveydenhuollon merkitystä ja ympäristöperäisten sairauksien hoidon tarvetta.
- Terveydenhuollon infrastruktuuria ja rakennuskantaa koskevat samat energiankäyttöön, asumis- ja työympäristöön ja rakentamiseen ilmastonmuutokseen liittyvät muuttuvat vaatimukset kuin muutakin yhteiskuntaa. Tämä tulisi huomioida terveydenhuollon investoinneissa.
- Mahdollisuus nykyisten materiaalien ja raaka-aineiden hyödyntämiseen muuttuu mikä voi heijastua muun muassa kertakäyttövälineiden käyttöön ja terveydenhuollon hygieniakäytäntöihin. Lääkkeiden ja muun teknologian saatavuus voi vaikeutua kansainvälisen kaupan muutosten myötä.
- Useat toimet ilmaston muutoksen hillinnässä (esim. öljyn ja kivihiiilen polton vähentäminen/lopetus, ruokavalion muuttuminen kasvispainotteiseksi, autolla liikkumisen väheneminen) vähentävät pitkäaikaisten tautien esiintyvyyttä ja painetta terveydenhuoltoon.
- Nykyisellään terveydenhuollon laitokset ovat erittäin riippuvaisia yleisen infrastruktuurin jatkuvasta täydellisestä toiminnasta, esim. internet-pohjaisista tietojärjestelmistä ja sähköverkosta. Digitaalisten tietojärjestelmien ja sähkön saannin varmistaminen tärkeätä (yhdessä muiden toimijoiden kanssa). Infrastruktuurin uhkakuvilla on myös implikaatioita käytäntöihin ja koulutukseen.
- Lääkkeiden ja muun terveydenhuollon teknologian sekä tarvikkeiden saatavuus voi vaarantua ilmastonmuutoksen edetessä. Suurin osa näistä valmistetaan Suomen ja Euroopan ulkopuolella ja osa maissa, jotka ovat herkkiä ilmaston muutokselle (esim. Intiassa). Suomessa tulisi aloittaa keskustelu nykyisen järjestelmän varmuudesta ja suunnitella tarvittavia toimenpiteitä, sekä kansallisella että EU-tasolla.
- Edellä kuvatut muutokset tuovat terveydenhuollon ammattilaisille uusia osaamis- ja koulutustarpeita. Myös tutkimus-, tilastointi- ja seurantarpeet muuttuvat.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä terveydenhuoltoa koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Terveys- ja sosiaalihuolto joutuu osaltaan vastaamaan väestön sosiaalisen tilanteen ja terveydentilan muutoksiin. Edellytyksenä suunnitelmalliselle toiminnalle on riittävä tietopohja. Ajantasaista seuranta väestön terveydestä ja sosiaalisesta tilanteesta koko maan tasolla ja alueellisesti tulee kehittää ja varata siihen resursseja.
2. Sosiaali- ja terveydenhuollon resilienssiä (muutosjoustavuutta) tulee kasvattaa vastaamaan mahdollisiin toimintaympäristön muutoksiin tai äkillisiin shokkeihin; heijastevaikutusten vuoksi osa niistä saattaa toteutua suhteellisen nopeasti. Ennakoinnin avulla on hyvä tunnistaa mahdollisia uhkakuvia sekä tunnistaa haavoittuvat ryhmät.
3. Eryityisesti terveydenhuolto on riippuvainen yleisen infrastruktuurin toimivuudesta, esim. liikkumisväylistä ja kuljetusvälineistä, sähköstä ja digitaalisesta infrastruktuurista. Terveydenhuollon teknologia (ml. lääkkeet) on tällä hetkellä ulkomaisen tuonnin varassa. Terveydenhuollon toimijoiden

tulee aktiivisesti työskennellä muiden hallinnonalojen kanssa sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnan varmistamiseksi erilaisissa olosuhteissa.

6.2 Sosiaalihuolto

Noin joka viides suomalainen käyttää sosiaalipalveluita vuosittain. Sosiaalipalveluiden avulla voidaan tavoittaa haavoittuvassa asemassa olevia väestöryhmiä. Sopeutumisessa kenties tärkeimmät sosiaalipalvelut ovat liikkumista tukevat palvelut, laitospalvelut, asumispalvelut, kotihoito ja kotipalvelut, mutta myös sosiaalityössä, sosiaaliohjauksessa ja perhetyössä voidaan edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Sosiaalihuoltolain mukaisten liikkumista tukevien palveluiden tukiranka on julkinen liikenne, jonka käyttöön asiakasta voidaan tukea. Mikäli julkisen liikenteen käyttö ei ole mahdollista, tulevat muut kuljetusmuodot kyseeseen (esim. saattajapalvelu, ryhmäkuljetukset ja muut kuljetukset). Liikenteen päästöjä näissä kuljetuksissa voidaan vähentää biopolttoaineilla, sähköautoilla ja ajoneuvojen energiatehokkuutta parantamalla. Kunnille pitäisi tarjota riittävät työvälineet siihen, että ne pystyisivät tekemään arvion kokonaistaloudellisista ratkaisuista, sillä nämä ratkaisut heijastuvat kuntalaisille ja ylipäänsä palvelunkäyttäjille. Älykkään liikenteen ratkaisut ovat myös sellaisia, joiden teknologia edellyttää kansallista koordinaatiota, vaikka ratkaisujen tuottama hyvinvointihyöty voi merkittävästi vaihdella alueellisesti.

Sosiaalihuollossa sosiaalipalveluja luokitellaan palvelutehtävien ja niissä annettavien sosiaalipalvelujen avulla. Iäkkäiden palveluissa asumiseen liittyvinä sosiaalipalveluina ovat muun muassa tilapäinen asuminen, palveluasuminen, tehostettu palveluasuminen ja laitospalvelu. Vammaispalveluissa sosiaalipalveluina ovat esimerkiksi ammatillinen perhehoito (vakiintunut käytäntö), palveluasuminen, tehostettu palveluasuminen ja laitospalvelu. Päihdehuollon palvelutehtävässä sosiaalihuollon palveluihin lukeutuvat tuettu asuminen, tilapäinen asuminen, palveluasuminen, tehostettu palveluasuminen ja laitospalvelu. Sosiaalipalvelut myönnetään muun muassa palvelutarpeen arvioinnin perusteella. Palvelupäätöksen myönnettävästä palvelusta tekee viranhaltija. Laitospalveluissa asiakas on hoitosuhteessa laitokseen.

Asumispalveluissa asiakkaan asuminen perustuu asunnon hallintasuhteeseen eli asiakkaalla on käytössään asuintila, joka on yksin hänen käytettävissään. Asumispalveluja järjestetään henkilöille, jotka erityisestä syystä tarvitsevat apua tai tukea asumisessa tai asumisensa järjestämisessä. Palveluasumisella tarkoitetaan palveluasunnossa järjestettävää asumista ja palveluja. Palveluihin sisältyvät asiakkaan tarpeen mukainen hoito ja huolenpito, toimintakykyä ylläpitävä ja edistävä toiminta, ateria-, vaatehuolto-, peseytymis- ja siivouspalvelut sekä osallisuutta ja sosiaalista kanssakäymistä edistävät palvelut. Tehostetussa palveluasumisessa palveluja järjestetään asiakkaan tarpeen mukaisesti ympärivuorokautisesti. Erityisesti sosiaalihuollon laitoshoidossa, jossa hoito ja kuntotuttava toiminta ovat jatkuvaa, palvelua tuottavalla (tai sitä ostavalla) julkisen sektorin toimijalla on suuri vastuu siitä, että olosuhteet eivät helteiden tai muiden sään ääri-ilmiöiden aikana muodostu kohtuuttoman epämukaviksi. Laitoshoidossa asutetaan haavoittuvia ryhmiä, joilla on vain vähän mahdollisuuksia vaikuttaa elinolosuhteisiinsa.

Asumispalveluja ja laitoshoidoa saava väestö on varsin monimuotoinen ja osin alueellisesti erilainen, mutta myös ikäihmisten kunto saattaa merkittävästi vaihdella samankin palvelutuottajan asumispalveluissa. Asumispalveluissa ja laitospalveluissa on myös henkilöitä, joilla ei ole käytännössä mahdollisuutta valita omaa asuinpaikkaansa. Asumispalveluissa ja laitospalveluissa taloteknisillä ratkaisuilla voidaan helpottaa

esimerkiksi sään ääri-ilmiöihin sopeutumista, mutta näihin teknisiin ratkaisuihin tarvitaan myös tietoon perustuvia ratkaisuja: mitkä ovat kustannustehokkaita tapoja eri puolella Suomea, eri-ikäisissä ja kokoisissa rakennuksissa erilaisille asiakasryhmille. Sen lisäksi, että julkisella sektorilla voidaan huolehtia lämpöviihtyvyydestä, voidaan tämä kriteeri sisällyttää myös julkisiin hankintoihin.

Kunnallista kotipalvelua voivat saada yksinelävät ja perheet arkipäivän askareista selviytymiseen. Kotipalvelua myönnetään palvelutarpeen arvioinnin perusteella ja sitä voi saada kun toimintakyky on alentunut sairauden, synnytyksen tai muun vastaavan syyn tai erityisen perhe- ja elämäntilanteen perusteella. Kotipalvelun työntekijät ovat kodinhoitajia, kotiavustajia ja lähihoitajia. Kotipalveluista löytyy siten tietoa henkilöistä, jotka eivät pääse esimerkiksi itsenäisesti poistumaan kodeistaan ja jotka esimerkiksi sähkökatkon sattuessa voivat jäädä tavoittamattomiin. Kotipalveluissa myös tavoitetaan ihmisiä, joiden voimavarat ovat lähtökohtaisesti vähissä. Mikäli palvelut toimivat hyvin, työntekijän ja asiakkaan välillä vallitsee luottamuksellinen suhde, voidaan palveluissa neuvoa ja ohjata, miten varautua esimerkiksi sään ääri-ilmiöihin. Joka tapauksessa nämä ovat palveluita, joiden pitäisi pystyä toimimaan eturintamassa silloin, kun vaikkapa helleaalto saapuu Suomeen tai lumimyrsky on katkonut sähköt. Näissä palveluissa pystytään helposti toimimaan paikallisesti. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole valtakunnallisia linjauksia siitä, minkälaiset varautumissuunnitelmat kunnissa, hyvinvointialueilla tai maakunnissa tulisi tehdä, minkälaisia olisivat kynnysarvot, joihin tulisi reagoida, ja miten varautuminen ja sopeutumistoimet kannattaisi kuntien, hyvinvointialueiden tai maakuntien tasolla organisoida.

Sosiaalityössä, sosiaaliohjauksessa tai perhetyössä on mahdollista käyttää vähän enemmän luovuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Sosiaalityöntekijät ja -ohjaajat tuntevat yleensä hyvin oman alueensa syrjäytymis- ja eheytyemisprosesseja sekä näkevät, miten yhteiskunnan rakennemuutos ja alueen rakenteelliset muutokset muovaavat ihmisten ja ympäristön välisiä suhteita. Sosiaalityössä on myös ekososiaalisen työn suuntaus, jossa sosiaalityön tehtävänä on osoittaa yhteiskunnan rakenteellisia ongelmia, jotka ilmenevät paikallisessa yhteisössä. Ilmastonmuutokseen sopeutumisessa sosiaalityö voi vahvistaa ilmastotietoutta tuomalla kaikkien saataville sellaisia yhteisöllisiä toimintamalleja, jotka tukevat ihmisten hyvinvointia muuttuvassa ympäristössä. Näistä esimerkkeinä voi mainita yhteiset keittiöt ja erilaiset verstaat, joissa korjataan vanhaa. Toimintamalleja on lukuisia erilaisia, mutta niitä yhdistää ajatus siitä, että ne toteutetaan yhdessä ihmisten kanssa eikä niihin pääsy ole taloudellisista resursseista kiinni. Vahvat paikalliset yhteisöt (esim. kaupunginosayhdistykset) edistävät ilmastonmuutokseen sopeutumista ja tarjoavat mahdollisuuksia paikalliseen organisoitumiseen. Sosiaaliset verkostot, käytettävissä olevat voimavarat ja tieto ilmastonmuutoksesta vaikuttavat kykyyn sopeuta tilanteeseen ja kykyyn korjata tilanteen aiheuttamia vahinkoja, joskin sosiaalihuolto on suoraan tekemisissä ihmisten sosiaalisten verkostojen kanssa. Sosiaalihuollon tehtävänä on kuitenkin omalta osaltaan toimia ennaltaehkäisevästi ilmastonmuutoksessa, tukea neuvonnan ja ohjauksen keinoin ilmastonmuutokseen sopeutumisessa ja huomioida se sosiaalihuollon toimenpiteiden kokonaisuudessa.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä sosiaalihuoltoa koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Kartoitetaan sosiaalihuollon työntekijöiden ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin liittyvät tietotarpeet ja valmistellaan koulutusohjelma tietotarpeiden tyydyttämiseksi
2. Edistetään sosiaalihuollon tietovarantojen rakentamista ja tiedon käytettävyyttä, erityisesti ekososiaalisen sosiaalityön näkökulmasta
3. Valtavirtaistetaan ekososiaalisen sosiaalityön paikalliset käytännöt ja vahvistetaan yhteistyötä (esim. kaupunkisosiaalityö)

6.3 Työterveyshuolto

Jotta ilmastonmuutoksen vaikutuksiin pystytään varautumaan, ja jotta siihen liittyviä terveys- ja työkykyriskejä pystytään hillitsemään, on tärkeää lisätä tietoisuutta ja osaamista työterveyshuolloissa ja työpaikoilla. Tavoitteena on, että ilmastonmuutokseen liittyvät, työikäiseen väestöön kohdistuvat terveysuhat tunnistetaan ja huomioidaan systemaattisesti työterveyshuoltojen ja työpaikkojen toiminnan suunnittelussa. Työpaikkojen vastuulla olevassa työn ja työympäristön riskien arvioinnissa ilmastonmuutokseen liittyvät näkökohdat tulee tulevaisuudessa huomioida nykyistä paremmin. Työterveyshuolloilla tulee olla valmiudet tehdä riskinarvioinnin pohjalta terveydellisen merkityksen arviointi. Myös ilmastonmuutokseen liittyviin poikkeustilanteisiin, kuten tulviin, myrskyihin ja sähkökatkoksiin tulee varautua. Tarvitaan työterveyshuoltoihin ja työpaikoille kohdistettua ohjeistusta, jota voidaan tuottaa esimerkiksi erilaisten koulutusten ja kampanjoiden keinoin. Keskeisiä toimijoita näiden järjestämisessä ovat esimerkiksi Työterveyslaitos ja Työturvallisuuskeskus. Työterveyslääkäreiden tietoisuutta ja osaamista voidaan parantaa lisäämällä yliopistojen järjestämään työterveyshuollon erikoislääkärikoulutukseen sisältöä ilmastonmuutokseen liittyvistä terveys- ja työkykyvaikutuksista. Keskeistä työterveyden ilmastonmuutokseen varautumisessa on aihealueeseen liittyvien tutkimustarpeiden kartoittaminen ja laadukkaan tutkimuksen lisääminen.

Lämpöolojen ja kuumakuormituksen hallintaan ja riskien tunnistamiseen liittyvää ohjeistusta tulee tarvittaessa päivittää ja sopeutumiskyvyn varmistamiseksi viestintää työnantajille, työntekijöille, työsuojeluorganisaatiolle ja työterveyshuollolle on tehostettava. Sisällyttämällä sopeutumisviestintää kriittisten alojen ammattipintoihin varmistetaan, että ilmastonmuutosta koskeva osaaminen ja riskinhallinta tulee osaksi ammattitaitoa.

Eryteisesti kiertotaloudessa lisääntyvät sellaiset työtehtävät, joissa esiintyy työturvallisuusriskejä, kuten haitallista altistumista kemiallisille, biologisille ja fysikaalisille altisteille, sekä työtapaturvavaaroja. Työpaikkojen ja työterveyshuollon tietämystä jo tiedossa olevista riskeistä tulee lisätä. Tarvitaan lisää tutkimustietoa ja yhteistyötä kiertotalouden eri toimijoiden kanssa, jotta tuotteet ja materiaalit sekä niihin liittyvät prosessit olisivat mahdollisimman turvallisia työntekijöille elinkaaren kaikissa vaiheissa.

Lämpö- ja kemikaalialtistumisen yhteisvaikutuksiin tulee kiinnittää huomiota, ja lisätä työpaikkojen tietoisuutta näistä yhteisvaikutuksista. Henkilökohtaisten suojainten korvaaminen muilla ratkaisuilla on erityisen tärkeää lämpökuorman kasvaessa ilmastonmuutoksen myötä. Työpaikat tarvitsevat apua ja neuvontaa riskinhallinnan toimenpiteistä kuumatyöskentelyssä ottaen myös kemikaalialtistuminen

huomioon. Tarvitaan tutkimustietoa lämpö- ja kemikaalialtistumisen yhteisvaikutuksista ja hyviä käytänteitä työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi.

Tietoa ja tietoisuutta liukkaiden keliän vaikutuksesta tapaturmiin tulee lisätä ja kehittää ennaltaehkäisyä edelleen. Liukastumistapaturmien ehkäisyohjelmien luonti työpaikoille ja riskinhallinnan parantaminen ovat keinoja vähentää liukastumistapaturmia. Erilaisia liukkaasta kelistä varoittavia järjestelmiä (esim. Ilmatieteenlaitoksen Jalankulkusää) on jo nyt olemassa. Lisääntyvien liukkaiden keliän myötä näitä tulee edelleen kehittää, samoin kuin panostaa liukastumisia ehkäisevien työjalkineiden tuotekehitykseen.

7 Huoltovarmuus

Huoltovarmuudella tarkoitetaan valtioneuvoston päätöksen huoltovarmuuden tavoitteista (1048/2018) mukaisesti väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömän kriittisen tuotannon, palvelujen ja infrastruktuurin turvaamista vakavissa häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa sisältäen esimerkiksi viestintä- ja tietoverkkojen, vesi- ja ruokahuollon, terveydenhuollon palveluiden ja logistiikan turvaamisen. Ilmastonmuutoksen sekä kansalliset että kansainväliset vaikutukset voivat vaikuttaa huoltovarmuuden turvaamiseen, sillä se pohjautuu toimiviin kansainvälisiin poliittisiin, taloudellisiin ja teknisiin yhteyksiin sekä näiden jatkuvuuteen. Ilmastonmuutoksen torjuminen ja siihen sopeutuminen huomioidaan huoltovarmuuden kehittämisessä ja toimenpiteissä.

Valmiuslaissa (1552/2011) säädetään viranomaisten varautumisesta poikkeusoloihin ja viranomaisten toimivaltuuksista poikkeusolojen aikana. Valmiuslain 12 §:ssä säädetään yleisestä varautumisvelvoitteesta. Valtioneuvoston, valtion hallintoviranomaisten, valtion itsenäisten julkisoikeudellisten laitosten, muiden valtion viranomaisten ja valtion liikelaitosten sekä kuntien, kuntayhtymien ja muiden kuntien yhteenliittymien tulee valmiussuunnitelmin ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluin sekä muilla toimenpiteillä varmistaa tehtäviensä mahdollisimman hyvä hoitaminen myös poikkeusoloissa. Valmiuslain 13 §:n mukaan varautumista johtaa ja valvoo valtioneuvosto sekä kukin ministeriö toimialallaan. Kukin ministeriö yhteen sovittaa varautumista omalla toimialallaan. Julkisen sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköiden velvoite varautua häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin perustuu valmiuslain 12 §:ään. Voidaan katsoa, että tämän velvoitteen kautta sosiaali- ja terveydenhuollolla on jo nyt velvollisuus huomioida varautumisessa myös ilmastonmuutoksen kaltaiset uhat. Varautumisvelvoite kattaa sekä lyhytkestoiset, yllättävät tapahtumat että pitkällä aikavälillä tapahtuvat muutokset toimintaympäristössä.

Ilmastonmuutoksen ja sen heijastevaikutusten voi olettaa lisäävän yhteiskunnan häiriöherkkyyttä ja tilanteita, jotka edellyttävät sosiaali- ja terveydenhuollolta resurssien uudelleen kohdentamista ja/tai lisääntynyttä palvelun/hoidon tarvetta. Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujärjestelmän varautumista häiriötilanteisiin tulee tästä syystä edelleen kehittää ja parantaa.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää varautumisen näkökulmasta huomion kiinnittämistä huoltovarmuuteen ja sosiaali- ja terveydenhuollon toimintaan häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Huoltovarmuudella tarkoitetaan väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömien taloudellisten toimintojen ja järjestelmien turvaamista vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa. Huoltovarmuuden turvaaminen perustuu lakiin ja asetuksiin sekä valtioneuvoston päätökseen huoltovarmuuden tavoitteista. Huoltovarmuustoiminnan tavoitteena on varmistaa että kansalaisille tärkeät perusasiat toimivat myös poikkeusoloissa: sähköä, lämpöä, polttoaineita, elintarvikkeita ja puhdasta juomavettä riittää, terveydenhuolto toimii, viestintäverkot toimivat ja päivittäislogistiikka sekä maksuliikenne pelaavat. Meneillään olevan pandemian aikana sosiaali- ja terveydenhuollon huoltovarmuuden osalta on korostunut mm. suojarusteiden, lääkkeiden ja lääkinnällisten laitteiden riittävyys (Huoltovarmuusneuvosto 2020).

Jatkossa sosiaali- ja terveydenhuollon huoltovarmuutta tullaan tarkastelemaan erityisesti kansallisen riskinarvion pohjalta. Kokonaisturvallisuus on suomalaisen varautumisen yhteistoimintamalli, jossa yhteiskunnan elintärkeistä toiminnoista huolehditaan viranomaisten, elinkeinoelämän, järjestöjen ja kansalaisten yhteistyönä. Kokonaisturvallisuuden yleiset periaatteet linjataan Yhteiskunnan

turvallisuusstrategiassa (VN 2017). Näiden uhkien realisoidumiseen voi myös ilmastonmuutos olla myötävaikuttavana tekijänä. Uhkamallit päivitetään osana kansallista riskiarvioita kolmen vuoden välein.

Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa vuonna 2010 kuvatut uhkamallit ovat:

- voimahuollon vakavat häiriöt
- tietoliikenteen ja tietojärjestelmien vakavat häiriöt
- kuljetuslogistiikan vakavat häiriöt
- yhdyskuntatekniikan vakavat häiriöt
- elintarvikehuollon vakavat häiriöt
- rahoitus- ja maksujärjestelmän vakavat häiriöt
- julkisen talouden rahoituksen saatavuuden häiriintyminen
- väestön terveyden ja hyvinvoinnin vakavat häiriöt
- suuronnettomuudet, luonnon ääri-ilmiöt ja ympäristöuhkat
- terrorismi ja muu yhteiskuntajärjestystä vaarantava rikollisuus
- rajaturvallisuuden vakavat häiriöt
- poliittinen, taloudellinen ja sotilaallinen painostus sekä
- sotilaallisen voiman käyttö

8 Poikkisektoriaaliset vaikutukset

Sopeutumistoimien suunnittelussa on tärkeää huomioida ilmastonmuutoksen suorien vaikutusten lisäksi epäsuorat, muilta sektoreilta välittyvät ja ketjuuntuvat vaikutukset. Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman toimeenpanossa ja väliarvioinnissa (MMM 2019) sosiaali- ja terveydenhuolto on tunnistettu sektoriksi, johon kohdistuu muihin sektoreihin verrattuna poikkeuksellisen paljon muilta sektoreilta välittyviä vaikutuksia. Muilla sektoreilla toteutettujen sopeutumisen suunnitelmien kohdalla on havaittu, että tavoitteiden ja toimenpiteiden muotoilu mahdollisimman konkreettisesti edistää niiden toimeenpanoa ja etenemisen seuranta. Sopeutumistoimien suunnittelussa on lisäksi keskeistä kiinnittää huomiota eri toimijoiden rooleihin ja vastuisiin, ja pyrkiä nimeämään vastuutaho sekä osallistuvat tahot mahdollisimman hyvin.

Sosiaali- ja terveydenhuollon hallinnonala linkittyy muiden ministeriöiden toimialoihin esimerkiksi energiantuotannon, tietojärjestelmien, vesitalouden ja teiden kunnossapidon suhteen. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla terveyteen ja hyvinvointiin liittyvien uhkien ehkäisyyn liittyvät sektorien väliset sopeutumistoimet näkyvät mm. maataloudessa ja elintarviketuotannossa, tulvariskien hallinnassa ja patoturvallisuudessa, vieraslajien torjunnassa, vesihuollossa sekä metsäpaloihin ja erilaisiin metsätuhoihin varautumisessa tehtävät toimenpiteet.

Sopeutumistoimia on toteutettu muilla toimialoilla valtavirtaistamalla ilmastonmuutokseen varautumista ja ilmatoriskien hallintaa eri ohjaukeinoihin kuten lainsäädäntöön, rahoitus- ja tuki-instrumentteihin sekä tutkimus- ja kehityshankkeisiin, neuvontaan ja muuhun tiedolliseen ohjaukseen. Esimerkiksi maa- ja metsätalousministeriössä sopeutumista on viety systemaattisesti osaksi vesialan lainsäädäntöä vuodesta 2008 alkaen (mm. tulvariskilaki, vesihuoltolaki). Sää- ja ilmatoriskien hallintaa on kehitetty lisäksi osana eri toimialojen varautumis- ja valmiussuunnittelua mm. vesihuollossa. Sosiaali- ja terveydenhuollon sektorilla sopeutumistoimia tulisi tarkastella laajasti huomioiden koko sopeutumisketju, vaikka sopeutumista aiheuttavat tapahtumat olisivat muilla toimialoilla. Tämä vaatii poikkisektoriaalista selvitystyötä mutta onnistuessaan se tuo lisätietoa yhteiskunnallisen kokonaisilmastoresilienssin vahvistamismahdollisuuksista. Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalla tulisi pohtia kuinka terveydenhuollon (ja sosiaalihuollon) tulisi varautua esimerkiksi erilaisiin infrastruktuurin ongelmiin ja miten näihin ongelmiin voidaan varautua.

Tavoitteet

Sektoreiden välisten sopeutumistoimien yleisenä tavoitteena on lisätä tietoisuutta hallinnonalojen välisistä sopeutumistarpeista. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Osallistutaan ilmastonmuutokseen sopeutumiseen valtioneuvostotasolla: osallistutaan ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoon, seurantaan ja arviointiin
2. Osallistutaan EU:n sopeutumisstrategian valmisteluun.
3. Selvitetään ilmastonmuutoksen kehityskulkujen vaikutusta poikkisektoriaalisiin vaikutuksiin muiden hallinnonalojen kanssa

9 Heijastevaikutukset

Ilmastonmuutos on seurausta luonnonvarojen ylikäytöstä ja materiaalien kiertokulun ja ekologisen tasapainon häirinnästä. Vaikutukset terveyteen ja terveydenhuoltoon syntyvät paitsi suoraan myös muun biofyysisen ympäristön ja sosiaalisen ympäristön kautta. Ympäristömuutoksia torjutaan erilaisilla toimilla ja niilläkin on terveysvaikutuksia. Vähiten tietoa ja ennusteita on ollut heijastevaikutuksista eli ilmastonmuutoksen ja sen torjunnan aiheuttamista yhteiskunnallisista muutoksista, jotka eivät ole välitöntä seurausta ilmaston lämpenemisestä.

Heijastevaikutusten laatua ja suuruutta on vaikea ennustaa, koska ne riippuvat yhteiskuntien ja kansalaisten reaktiosta ympäristöongelmiin ja niiden hillitään. Tämä on tullut hyvin esiin COVID-19-taudin kohdalla, missä suuria yhteiskunnallisia vaikutuksia on tullut erilaisista ehkäisy- ja rajoitustoimista, riippumatta itse taudista. Heijastevaikutukset syntyvät etenkin Suomen ulkopuolella tapahtuvista asioista. Termit eivät ole vakiintuneet (Juhola ym. 2020). On käytetty termejä ”epäsuorat vaikutukset”, ”kansainväliset heijastevaikutukset” (riskien vienti ja tuonti, rajat ylittävät vaikutukset) ja ”ulkoisvaikutukset” (esim. ”haittasopeutuminen”).

Tiedonpuute ei kuitenkaan ole sama asia kuin heijastevaikutusten merkityksettömyys (Nordbo ym 2019, UK Climate Change Risk Assessment 2017, Stattin ym. 2019, Matschke ym. 2020). Eri ympäristöongelmat ja niiden ehkäisytimet liittyvät toisiinsa. Ongelmat ja niiden torjunta näkyvät terveydessä ja palveluiden tarpeessa. Sosiaali- ja terveydenhuoltosektori joutuu osaltaan korjaamaan tapahtuvien asioiden seuraamuksia. Sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin toiminta on riippuvainen yhteiskunnan resursseista ja resurssien jaosta sekä yhteiskunnan yleisestä infrastruktuurista ja varautumistoimista: ravintotuotanto ja vesihuolto, jätehuolto, liikumisväylät ja kuljetusvälineet, sähkö ja muu energia, Internet ja muu digitaalinen infrastruktuuri.

Seuraavassa on esitetty joitain esimerkkejä mahdollisista kehityskuluista, joilla voi olla merkittäviäkin heijastevaikutuksia terveyteen ja terveydenhuoltoon Suomessa:

- Ilmastonmuutos muokkaa ekosysteemejä. Äärimmäiset sääilmiöt lisäävät kuivuutta ja tulvia maapallon joillain alueilla. Ne lisäävät viljelykelvottoman maa-alueen määrää ja puhtaan veden saannin ongelmia, vaikuttavat ruoan tuotantoon, kansainväliseen kauppaan ja muuttoliikkeeseen. Äärimmäiset sääilmiöt tulevat koskemaan maapallon eri alueita erilailla ja paine pakolaisuuteen ja siirtolaisuuteen lisääntyvät, joten suuretkin väestön liikkumiset ovat mahdollisia. Suomessa nämä ongelmat voivat näkyä ruoan tuonnissa ja viennissä ja yleisemminkin kaupassa sekä lisääntyneenä siirtolaisuutena.
- Eteläisten ja pohjoisten alueiden mannerjään sulaminen nostaa merenpintaa ja alavilla alueilla johtaa viljely- ja asuinalueiden menetykseen, infrastruktuurin vahingoittumiseen, vesien saastumiseen ja mahdollisesti kalastuksen ongelmiin. Vuoristojäätiköiden sulaminen huonontaa vesitilannetta jokien valuma-alueella ja vaikeuttaa maanviljelyä. Suomessa näillä voi olla samanlaiset heijastevaikutukset kuin kuivuudella ja tulvilla.
- Muutokset biofyysisessä ympäristössä lisäävät kilpailua fyysisistä resursseista, etenkin maasta ja vedestä. Sen seurauksena konfliktit, mukaan lukien sodat, voivat lisääntyä, jotka puolestaan

lisäävät ympäristöongelmia sekä pakolaisuutta. Kaukanakin tapahtuvilla konflikteilla on heijastevaikutuksia Suomeen ja Suomen kansainväliseen toimintaan.

- Biofyysisen ympäristön muutokset ja niiden torjuntatoimet eri puolilla maapalloa muuttanevat Suomen elinkeinoja. Nykyisin suuri osa Suomen yritystoiminnasta tähtää ulkomaan vientiin ja kulutustuotteita tuodaan ulkomailta. Kysyntä ulkomailta voi muuttua ja raaka-aineiden sekä tuotteiden saanti vaikeutua, kauppa vähentyä ja hinnat nousta. On mahdollista, että maailmanlaajuinen työnjako muuttuu ja palataan paikallisempaan talouteen. Erityiskysymys on terveydenhuollon teknologian saatavuus; nykyisin se on valtaosin tuonnin varassa. Elinkeinoelämän muutoksilla on vaikutuksia ihmisten työhön, työllisyyteen ja asuinpaikkaan. Ja näillä kaikilla on yhteys terveyteen, hyvinvointiin ja palveluihin.
- Yhteiskunnallinen vakaus, yhteenkuuluvaisuus ja työn mielekkyys ovat tärkeitä ihmisten perusturvallisuudelle ja mielenterveydelle. Nopeat muutokset yhteiskunnassa ja ennakoimattomuus voivat lisätä turvattomuutta ja konflikteja Suomessakin.

Huolimatta suuresta epävarmuudesta heijastevaikutuksissa, niitä tulisi huomioida sopeutumissuunnitelmissa. On hyvä olla tietoinen tulevan epävarmuudesta. Investointeja (rakennukset, ammattilaisten koulutus, infrastruktuuri) tehtäessä on mietittävä myös heijastevaikutusten muokkaamia skenaarioita. Yhteiskunnan yleisen resilienssin ja mukautumiskyvyn nostaminen on tärkeää. Käytännön varautumissuunnitelmat terveydenhuollossa tehtäen todennäköisimpien vaihtoehtojen mukaan, mutta rinnalla olisi hyvä kuljettaa suunnitelmia suurempien ja vaarallisempien muutoksien varalta. Toiminta voisi muistuttaa maanpuolustus-ajattelua: vaikka sota on epätodennäköinen Suomessa ja sodan luonne on epäselvä, sotaan varaudutaan koko ajan. Ja toisaalta toimitaan sodan estämiseksi.

Tavoitteet

Yleisenä tavoitteena on riittävä tietoisuus ilmastonmuutoksen merkityksestä heijastevaikutusten ehkäisyä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Ympäristöongelmat, ml. ilmastonmuutos, niiden torjunta ja niihin sopeutumisen huomioiminen sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin palveluiden tarpeessa. Sektorin toiminta on riippuvainen yhteiskunnan resursseista ja resurssien jaosta sekä yhteiskunnan yleisestä infrastruktuurista ja varautumistoimista.
2. Heijastevaikutusten huomioiminen investointeja tehtäessä. Huolimatta suuresta epävarmuudesta heijastevaikutuksissa, ne tulisi huomioida. Investointeja (rakennukset, ammattilaisten koulutus, infrastruktuuri) tehtäessä olisi mietittävä heijastevaikutusten muokkaamia skenaarioita.
3. Selvitetään heijastevaikutuksia Suomessa ja yhtenä osana tarkastellaan heijastevaikutuksia sosiaali- ja terveydenhuollossa. Esimerkkinä heijastevaikutusten selvityksestä mm. Nordbø ym. 2019.

10 Tutkimustoiminta, kansainvälinen yhteistyö, koulutus , skenaariot ja viestintä

Sosiaali- ja terveydenhuollon toimialakohtaisten toimenpiteiden lisäksi sopeutuminen korostuu hallinnonalan yhteisissä toimissa, tutkimustoiminnassa, koulutuksessa ja viestinnässä. Merkittävä osa eri toimialojen tavoitteista ja toimenpiteistä kytkeytyy tavalla tai toisella muiden sosiaali- ja terveydenhuollon tavoitteisiin ja toimiin. Yhteisten toimien, tutkimuksen ja viestinnän lisäksi, tämä edellyttää mm. koko terveysalan skenaarioiden rakentamisen koordinoitua ja verkostoitumista kansainvälisesti.

Ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutusten ja niihin sopeutumisen tietopohja kasvaa jatkuvasti. Tutkimustoiminta tuottaa tietoa, ratkaisuja ja jatkokysymyksiä kansallisen sopeutumis suunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi. Ilmastonmuutokseen liittyvää tutkimusta tehdään yliopistoissa, valtion tutkimuslaitoksissa ja esimerkiksi säätiöiden tuella. Kansallista sopeutumistutkimusta on toteutettu mm. Suomen akatemian FICCA- ja CLIHE-tutkimusohjelmissa ja Strategisen tutkimusneuvoston (STN) Kohti kestävä, terveellistä ja ilmastoneutraalia ruokajärjestelmää (FOOD) -ohjelmassa sekä Ilmastonmuutos ja ihminen (CLIMATE) -ohjelmassa. Vaikka tutkimusrahoituskanavia on tullut viime vuosina lisää ja tutkimuskenttä on suuntautunut myös ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi myös sopeutumisen suuntaan eri tutkimusohjelmien myötä, tarvitaan edelleen lisää tutkimusta Suomeen ja paikallisiin oloihin liittyvistä tekijöistä ja niiden vaikutuksista sopeutumiseen ja sen toteuttamiseen paikallisella tasolla.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tulee näkyä myös sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisten koulutuksen suunnittelussa. Sairaanhoidajaliitto, Tehy ja SOSTE ry ovat pitäneet koulutustilaisuuksia, mutta ilmastonmuutoksen laaja-alaisempi sisällyttäminen koulutussuunnitelmiin on tärkeä osa sopeutumisen tietoisuuden lisäämistä ja sopeutumisen jalkauttamista.

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan tukeman ja toteuttaman tutkimustoiminnan tavoitteena on lisätä ymmärrystä ilmastonmuutoksen vaikutuksesta terveyteen ja tuottaa tietoa, joka auttaa sopeutumisnäkökulman huomioimista suunnittelussa ja päätöksenteossa.

Kansallisten sopeutumispolkujen tunnistamisessa on olennaista seurata kansainvälistä tutkimuskenttää ja keskustelua sekä osallistua siihen aktiivisesti. Ilmastonmuutokseen sopeutumisessa on tärkeää visualisoida erilaisia mahdollisia skenaarioita, jotka voivat toteutua tulevien vuosikymmenten aikana. Skenaariotyöskentelyä varten on luotu SSP-RCP-viitekehys, jota voidaan käyttää ilmastonmuutoksen tutkimuksessa tarjoten mahdollisuuden luoda yhtenäinen perusta päätöksenteolle (O'Neill ym. 2020). Sosiaali- ja terveydenhuolto sektorin skenaarioita kehitetään mm. CLIHE-tutkimusohjelmassa.

Ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksista karttuu tietoa jatkuvasti. Viestintää tarvitaan niin ammattilaisilla kuin kansalaisille sekä vaikutuksista, niiden hillinnästä että sopeutumisesta. Lisäksi vaikutusten, hillinnän ja sopeutumisen kytkökset ovat monimutkainen vyyhti, joka on huomioitava myös viestinnässä. Viestinnässä yhteistyö sosiaali- ja terveydenhuollon sekä ympäristöterveyden ammattilaisten, ammattilehtien, kuntien ja alueellisten toimijoiden ja uutismedian kanssa edesauttaa sopeutumisen jalkauttamista suoraan toimijoille. Maa- ja metsätalousministeriö koordinoi kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumisen uutiskirjettä. Sopeutumisesta viestitään myös THL:n ympäristöterveyden uutiskirjeessä ja www-sivuilla. Tämän lisäksi tarvitaan sosiaali- ja terveysalan toimijoille kohdennettua sopeutumisneuvontaa. Sosiaali- ja terveysministeriön vastuulla ilmastonmuutoksen

sopeutumisen viestinnässä ovat sosiaali- ja terveysministeriön sopeutumisen suunnitelma ja ministeriön omien sektoreiden sopeutuminen.

Tavoitteet

Sosiaali- ja terveysministeriön tukeman tutkimustoiminnan tavoitteena on lisätä ymmärrystä ilmastonmuutoksen vaikutusta ja tuottaa tietoa sopeutumisnäkökulman huomioimiseksi suunnittelussa ja päätöksenteossa. Kansainvälisen yhteistyön tavoitteena on vahvistaa Suomen asemaa ilmastonmuutoksen sopeutumisen kansainvälisessä työssä. Koulutuksen tavoitteena on tuoda sopeutumisnäkökulma osaksi sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin eri koulutusasteita. Sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin ilmastonmuutoksen ja sosioekonomisten skenaarioiden selvittämisen tavoitteena on arvioida, millaisia kehityspolkuja kohdataan Suomessa tulevaisuudessa ja miten ne vaikuttavat ja miten niihin voidaan sopeutua. Viestinnän tavoitteena on nostaa tietoisuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja merkityksestä sekä tukea sopeutumisnäkökulman huomioimista. Seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet ohjaavat liitteessä 2 esitettyjä toimenpidesuosituksia:

1. Ministeriö ja hallinnonalan tutkimuslaitokset edistävät sopeutumista koskevaa tutkimustoimintaa ja vuorovaikutusta
2. Selvitetään ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten ja sopeutumisen koulutustarvetta terveyden
3. Hallinnonalan viestintä tukee sopeutumista

11 Sopeutumis suunnitelman aikataulu ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelman valmistumisen jälkeen jatketaan jo käynnissä olevaa sopeutumistyötä. Lisäksi aloitetaan sopeutumistoiminnan tarkempi suunnittelu, alakohtaisten toimintaohjelmien ja eri toimien jalkauttamisen suunnittelu. STM ja THL viestii ja jalkauttaa sopeutumis suunnitelmaa sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin toimijoille erillisessä jalkauttamishakkeessa 2021-2022.

Ilmastonmuutosta ja sen sosiaali- ja terveysvaikutuksia koskeva tieto tarkentuu nopeasti sekä kansainvälisesti että Suomessa, minkä vuoksi sopeutumis suunnitelmaa tulee päivittää määräajoin. Ensimmäinen läpikäynti ja päivitys tulisi tehdä vuoden 2025 loppupuolella, jolloin käytettävissä ovat muun muassa uudistunut ilmastolaki. Lisäksi erityisesti Suomea koskeva tutkimustieto karttunut ja saatavilla on mm. Suomen akatemian Ilmastonmuutos ja terveys (CLIHE) - tuottamia uusimpia arvioita ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksista Suomessa sekä tuloksia STN:n FOOD ja CLIMATE -ohjelmista. Niiden pohjalta voidaan rakentaa kokonaisvaltaisempi ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma, joka sisältäisi koko sosiaali- ja terveysministeriön keskeisimmät aihealueet koskien ilmastonmuutokseen sopeutumista. Erityisesti sosiaaliseen hyvinvointiin ja sosiaaliturvaan liittyviin sopeutumiskysymyksiin on syytä paneutua jatkotarkasteluissa syvällisemmin.

Ilmastonmuutokseen sosiaali- ja terveysvaikutuksiin sopeutumista tutkiva asiantuntijaverkosto suunnittelee ja seuraa sopeutumis suunnitelman käytännön toteuttamista alla olevan taulukkomallin mukaisesti. Taulukossa määritellään aihealueittain (taulukko 11) tarkemmin kullekin suunnitelman aihepiirille konkreettiset toimet, niiden aikataulut ja vastuutaho. Seurannassa taulukkoon kirjataan tiedot toimien toteutumisesta.

Taulukko 2. Sopeutusohjelman toteutumisen suunnittelu- ja seurantamalli

Sopeutumis suunnitelman toimenpide	Konkreettiset toimet	Aikataulu	Vastuutaho	Toteutuminen
1. Aihealue				
1. Toimenpide	1. Tarkennettu toimi 2. Tarkennettu toimi	1. Ajankohta 2. Ajankohta	Vastuutaho	Seurantiedot
2. Toimenpide	1. Tarkennettu toimi 2. Tarkennettu toimi	1. Ajankohta 2. Ajankohta	Vastuutaho	Seurantiedot
2. Aihealue				
1. Toimenpide	1. Tarkennettu toimi 2. Tarkennettu toimi	1. Ajankohta 2. Ajankohta	Vastuutaho	Seurantiedot

Kirjallisuus

Acharya A, Paunio M. Environmental Health and Child Survival – Epidemiology, Economics, Experiences. The World Bank 2008, Washington DC.

Adam-Poupart, A., Labrèche, F., Smargiassi, A., Duguay, P., Busque, M-A., Gagné, C., Rintamaki, H., Kjellstrom, T. & Zayed, J. (2013). Special projects studies and research projects. Impacts of climate change on occupational health and safety. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail. Report n. R-775.

Berry HL, Waite TD, Dear KBG, Capon AG, Murray V. The case for systems thinking about climate change and mental health. Nat Climate Change 2018; 8: 282-290.

Bardosh et al. (2017). Addressing vulnerability, building resilience: community-based adaptation to vector-borne diseases in the context of global change. Infectious Diseases of Poverty 6:166.

Bittner, M., Matthies, E.F., Dalbokova, D., Menne, B., 2014. Are European countries prepared for the next big heat-wave? Eur. J. Public Health 24, 615-619.

Brummer-Korvenkontio et al. (2002). Epidemiology of Sinbis virus infections in Finland 1981-96: possible factors explaining a peculiar disease pattern. Epidemiol. Infect. 129: 335 – 345

Burke M, González F, Baylis P, Heft-Neal S, Baysan C, Basu S, Hsiang S. Higher temperatures increase suicide rates in the United States and Mexico. Nat Climate Change 2018; 8: 723-729.

Casanueva, A., Burgstall, A., Kotlarski, S., Messeri, A., Morabito, M., Flouris, A.D., Nybo, L., Spirig, C., Schwierz, C., 2019. Overview of existing heat-health warning systems in Europe. Int. J. Environ. Res. Public Health 16, 2657.

Cheung, S.S., Lee, J.K., Oksa, J. (2016). Thermal stress, human performance, and physical employment standards. Appl Physiol Nutr Metab 41, 148-164.

CICERO Senter for klimaforskning, Vestlandsforskning. Oppdatering av kunnskap om konsekvenser av klimaendringer i Norge, 30. november 2018.

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1209/m1209.pdf>

Copenhagen 2011. (Advisers: COWI, DELOITTE, RAMBØLL, DMI, KU-LIFE, DHI AND GRAS) Miljømetropolen. Copenhagen Carbon Neutral by 2025. Copenhagen Climate Adaptation Plan.

<https://international.kk.dk/sites/international.kk.dk/files/uploaded-files/Copenhagen%20Climate%20Adaptation%20Plan%20-%202011.pdf>

The Danish Government March 2008. Danish strategy for adaptation to a changing climate.

https://en.klimatilpasning.dk/media/5322/klimatilpasningsstrategi_uk_web.pdf

Deloitte (2020). Ilmastonmuutoksen vaikutukset suomalaiseen elinkeinoelämään – skenaariotyön taustaraportti. Deloitte selvitys Elinkeinoelämän keskusliitolle.

https://ek.fi/wpcontent/uploads/Ilmastonmuutoksen-vaikutukset-suomalaiseen-elinkeinoelamaan_Deloitte_EK_raportti_tammikuu-2020_FINAL.pdf (30.7.2020)

- Dunne, J.P., Stouffer, R.J. & John, J.G. (2013). Reductions in labour capacity from heat stress under climate warming. *Nature Clim Change* 3, 563–566.
- Estrad-Peña et al. (2017) *Ticks of Europe and North Africa. A Guide to Species Identification*. Springer Verlag 404ss.
- ETK (2019). Eläketurvakeskuksen tilastotietokanta. <https://tilastot.etk.fi/pxweb/fi/ETK> (30.7.2020)
- Folkhälsomyndigheten 2017. *Folkhälsa i ett förändrat klimat - Handlingsplan för klimatanpassning år 2017-2020*. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/globalassets/livsvillkor-levnadsvanor/halsoskydd-miljohalsa/handlingsplan-klimatanpassning-folkhalsomyndigheten.pdf>
- Galloway, S. D. R. & Maughan, R. J. (1997). Effects of ambient temperature on the capacity to perform prolonged cycle exercise in man, *Med Sci Sports Exerc* 29(9), 1240-1249.
- Gammans M. Temporal displacement, adaptation and the effect of climate on suicide rates. *Nat Climate Change* 2020; 10: 499-501.
- Gasparri, A., Guo, Y., Hashizume, M., Lavigne, E., Zanobetti, A., Schwartz, J., Tobias, A., Tong, S., Rocklöv, J., Forsberg, B., Leone, M., De Sario, M., Bell, M.L., Guo, Y.L., Wu, C., Kan, H., Yi, S., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., Saldiva, P.H.N., Honda, Y., Kim, H., Armstrong, B., 2015. Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet* 386, 369-375. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62114-0.
- The Government 2012. *How to manage cloudburst and rain water - Action plan for a climate-proof Denmark*. https://en.klimatilpasning.dk/media/590075/action_plan.pdf
- Grimaldi S, Englund A, Partonen T, Haukka J, Pirkola S, Reunanen A, Aromaa A, Lönnqvist J. Experienced poor lighting contributes to the seasonal fluctuations in weight and appetite that relate to the metabolic syndrome. *J Environ Public Health* 2009; 2009: 165013.
- Hales S, et al. (eds.), *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s*. Report, World Health Organization, 2014.
- Hallitusohjelma 2019. *Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31*. <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma/hiilineutraali-ja-luonnon-monimuotoisuuden-turvaava-suomi> (24.8.2020)
- Hanna, E.G., Tait & P.W. (2015). Limitations to Thermoregulation and Acclimatization Challenge Human Adaptation to Global Warming. *Int J Environ Res Public Health* 12(7), 8034-8074. doi:10.3390/ijerph12070803.
- Hassi, J., Ikäheimo, T., Kujala, V. (toim.), 2011. *Terveydenhuollon kylmä- ja kuumaopas. Toimintamalli kokeilualueiden toimijoiden käyttöön 2011-12*. Pohjois-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri, Oulun Yliopisto, Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien tutkimuskeskus, Oulu. <http://www.kuumainfo.fi/materials/TerveydenhuollonKylmakuumaEopas.pdf>
- Hildén, M., Groundstroem, F., Carter, T.R., Halonen, M., Perrels, A., Gregow, H. (2016). Ilmastomuutoksen heijastevaikutukset Suomeen. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 46/2016*.

Hübler, M., Klepper, G. & Peterson, S. (2008). Costs of climate change: The effects of rising temperatures on health and productivity. *Germany Ecol Econ* 68, 381–393.

Hulden L, Hulden L. The decline of malaria in Finland – the impact of the vector and social variables. *Malaria Journal* volume 8, Article number: 94 (2009)

<https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2875-8-94>

Huoltovarmuusneuvosto 2020. Huoltovarmuusneuvoston tarkastelu korona-kriisin vaikutuksista. Huoltovarmuusorganisaatio.

<https://cdn.huoltovarmuuskeskus.fi/app/uploads/2020/11/19114339/Tarkastelu-koronakriisin-vaikutuksista.pdf> (12.1.2021)

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Pachauri, R.K. & Meyer, L.A. (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/>

IPCC 5th Assessment Report. Oct 2014. Chapter 8. Urban areas.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap8_FINAL.pdf

IPCC 5th Assessment Report. Oct 2014. Chapter 11. Human Health: Impacts, Adaptation, and Co-Benefits.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf

ISO 7243:2003, Hot environments - estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature). International Organization for Standardization, Geneva.

Juhola S, Lanki T, Meriläinen P ym. Sopeutumisen suuntaviivat ilmastopolitiikassa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2020. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2020/08/Ilmastopaneeli_sopeutumismuistio.pdf

Jutikkala E. Kuolemalla on aina syynsä – Maailman väestöhistorian ääriivivoja. WSOY, Porvoo – Helsinki – Juva, 1987. https://fi.wikipedia.org/wiki/Viime_j%C3%A4%C3%A4kausi_Suomessa

Karvala, K., Leino, T., Oksa, P., Santonen, T., Sainio, M., Latvala, J., Uitti, J. (toim.) (2019). *Altistelähtöinen työterveysseuranta.* Kustannus Oy Duodecim, Helsinki.

Kela (2020). Kelan sairausvakuustilasto 2019.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/317245/Kelan%20sairausvakuustilasto%202019.pdf?sequence=4&isAllowed=y> (30.7.2020)

Kollanus, V., Lanki, T., 2014. 2000-luvun pitkittyneiden helleaaltojen kuolleisuusvaikutukset Suomessa. *Duodecim* 130(10):983-90.

Kujala, V., Hassi, J., Järvi, L. (toim.) 2013. *Kuuman ja kylmän ympäristön terveyshaittojen hallinta – KYTEM-hankkeen loppuraportti.* Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä, Oulu.

<https://docplayer.fi/2742175-Kylman-ja-kuuman-ympariston-terveyshaittojen-hallinta.html>

Laine A, Vanhanen J, Halonen M, Sjöblom H. *Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit ja kustannukset Suomelle: valikoituja esimerkkejä.* Helsinki: Gaia Group, 2018.

Lanki T. Katupölyn vaikutukset terveyteen. Loppuraportti, huhtikuu 2013. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Löytyy

https://asiakas.kotisivukone.com/files/nastatutkimus.kotisivukone.com/tiedostot/tutkimusraportit/lanki_t_hl_katupolyn_terveysvaikutukset.pdf (20.11.2020)

Liikenne ja viestintäministeriö 2009. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009-2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-065-6> (20.11.2020)

Livsmedelsverket 2019. Handbok för klimatanpassad försörjning av dricksvatten.

[https://www.livsmedelsverket.se/\(X\(1\)S\(13cq2pqw4ohfcxzwri2ixkze\)\)/produktion-handel--kontroll/dricksvattenproduktion/kaskad-handbok-for-klimatanpassning_dricksvattenproduktion?AspxAutoDetectCookieSupport=1](https://www.livsmedelsverket.se/(X(1)S(13cq2pqw4ohfcxzwri2ixkze))/produktion-handel--kontroll/dricksvattenproduktion/kaskad-handbok-for-klimatanpassning_dricksvattenproduktion?AspxAutoDetectCookieSupport=1)

Lundström et al. (2013) The geographic distribution of mosquito species in Sweden. Journal of the European Mosquito Control Association 31: 21 – 35.

Macdiarmid JI, Kyle J, Horgan GW, Loe J, Fyfe C, Johnstone A, et al. Sustainable diets for the future: Can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? Am J Clin Nutr. 2012 Sep;96(3):632-9

Martinez, G.S., Linares, C., Ayuso, A., Kendrovski, V., Boeckmann, M. & Diaz, J., 2019. Heat-health action plans in Europe: Challenges ahead and how to tackle them. Environmental Research 176, 108548.

Matschke Ekholm H, Doherty H. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder – experternas värdering. IVL Svenska Miljöinstitutet Rapportnummer C542, Stockholm 2020. <https://www.ivl.se/download/18.4c0101451756082fbad99/1603698663785/C542.pdf>

Masset G, Soler LG, Vieux F, Darmon N. Identifying sustainable foods: The relationship between environmental impact, nutritional quality, and prices of foods representative of the french diet. J Acad Nutr Diet. 2014 Jun;114(6):862-9.

Mayer M, Manu S, Siltanen K, Nurminen M, Talvitie J, Haanpää S, Smith C, 2020. Ilmastonmuutos ja sosiaali- ja terveyssektori. Suomen Sosiaali ja terveys ry (SOSTE), Helsinki. <https://www.soste.fi/wp-content/uploads/2020/06/SOSTE-julkaisu-2020-Ilmastonmuutos-ja-sosiaali-ja-terveyssektori.pdf> (21.11.2020)

McEldowney, J. 2020. EU agricultural policy and climate change. European Parliamentary Research Service. [europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651922/EPRS_BRI\(2020\)651922_EN.pdf](http://europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651922/EPRS_BRI(2020)651922_EN.pdf)

Miljødirektoratet Februari 2018. Utredning om konsekvenser for Norge av klimaendringer i andre land. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2018/februar-2018/utredning-om-konsekvenser-for-norge-av-klimaendringer-i-andre-land/>

Ministry of the Environment and Food of Denmark 2020. Climate change impact on health. <https://en.klimatilpasning.dk/sectors/health/climate-change-impact-on-health/> (31.7.2020)

Nordbø FS, Fadnes YS, Prytz N. 2019. Utredning om kunnskap og håndtering av grenseoverskridende klimarisiko i utvalgte land. EY Rapport. Oslo 2019.

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1320/m1320.pdf>

Norwegian ministry of climate and environment 2010. Adapting to a changing climate Norway's vulnerability and the need to adapt to the impacts of climate change.

https://www.regjeringen.no/contentassets/00f70698362f4f889cbe30c75bca4a48/pdfs/nou201020100010000en_pdfs.pdf

Norwegian Ministry of Climate and Environment 2013. Meld. St. 33 (2012–2013) Report to the Storting (white paper), Climate change adaptation in Norway.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e5e7872303544ae38bdbdc82aa0446d8/en-gb/pdfs/stm201220130033000engpdfs.pdf>

Norwegian ministry of climate and environment 2013. Climate change adaptation in Norway.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e5e7872303544ae38bdbdc82aa0446d8/en-gb/pdfs/stm201220130033000engpdfs.pdf>

O'Neill, B.C., Carter, T.R., Ebi, K., Harrison, P.A., Kemp-Benedict, E., Kok, K., Kriegler, E., Preston, B.L., Riahi, K., Sillmann, J., van Ruijven, B.J., van Vuuren, D., Carlisle, D., Conde, C., Fuglestvedt, J., Green, C., Hasegawa, T., Leininger, J., Monteith, S., Pichs-Madruga, R. 2020. Achievements and needs for the climate change scenario framework. *Nature Climate Change* 10: 1074-1084.

Paavilainen ym. (2000). TSR-hanke. <https://www.tsr.fi/valmiit-hankeet/hanke?h=98074#tiedote> (31.7.2020)

Parks et al. *Nature medicine* 2020: "increases in deaths from drownings, transport, assault and suicide".

<https://www.nature.com/articles/s41591-019-0721-y>

Partonen T. Kaamosmasennusta voi hoitaa 2019. *Suomen Lääkärilehti* 74: 2291-2296.

Puolustusvoimat 2018. Puolustusvoimien energia- ja ilmasto-ohjelman 2018–2021 tavoitteet ja toimenpiteet. https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2267766/PEVIESTOS_SST_Energia-ja-ilmasto-ohjelma_2018/461258cd-c1d3-4ca1-9304-5db336bf6932/PEVIESTOS_SST_Energia-ja-ilmasto-ohjelma_2018.pdf (21.11.2020)

Rantala, S. S. and Pöysti, L. (2015). "Jalankulkijoiden liukastumiset." *Liikenneturvan selvityksiä* 1/2015.

Regeringens proposition. 2017/18:163. Nationell strategi för klimatanpassning Prop. 2017/18:163.

https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300_webb.pdf

Raulio S, 2011. Lunch eating patterns during working hours and their social and work-related determinants: Study of Finnish employees. *THL* 68/2011. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201205085178>

Risku-Norja H, Kurppa S, Irz X, Pinolehto M, Vorne V, Ovaskainen M-L, Nummela O, Rauhanen T. Ihmisen ja ympäristön hyvinvointi: yhteinen päämäärä, yhteinen politiikka. *MTT Kasvu* 22/2014.

Rocklöv & Dubrow. (2020). Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nature Immunology* 21: 479–483

Rogawski ET, Liu J, Platts-Mills JA, ym. Use of quantitative molecular diagnostic methods to investigate the effect of enteropathogen infections on linear growth in children in low-resource settings: longitudinal analysis of results from the MAL-ED cohort study. *Lancet Glob Health*. 2018 Dec;6(12):e1319-e1328. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30351-6.

Roininen T, Katajajuuri JM, 2014. Ruokavaliomuutoksilla saavutettavat ilmastohyödyt. In Seppälä, J. (toim.). Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Taustaraportti. (Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä, raportti 6/2014.) Suomen Ilmastopaneeli, 2014.

Ruosteenoja. (2013) Maailmanlaajuisiin ilmastomalleihin perustuvia lämpötila- ja sademääräskenaarioita. Sektoritutkimusohjelman ilmastoskenaariot (SETUKLIM) 1. osahanke. Ilmatieteen laitos. 15 s.

Ruosteenoja, K, Jylhä, K. & Kämäräinen, M. (2016). Climate Projections for Finland Under the RCP Forcing Scenarios. *Geophysica* 51(1), 17-50. http://ilmatieteenlaitos.fi/c/document_library/get_file?uuid=c4c5bf12-655e-467a-9ee0-f06d8145aaa6&groupId=30106

Ruuhela R, Hiltunen L, Venäläinen A, Pirinen P, Partonen T. Climate impact on suicide rates in Finland from 1971 to 2003. *Int J Biometeorol* 2009; 53: 167-175.

Ruuhela R, Henttonen H, Lindholm H, Partonen T, Pilli-Sihvola K, Rintamäki H, Tuomisto J, Vapalahti O. Terveys ja hyvinvointi. Kirjassa: Ruuhela R, toim. Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua? – yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. MMM:n julkaisuja 6/2011. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö, 2012: 111-123.

Ruuhela, R., Jylhä, K., Lanki, T., Tiittanen, P., Matzarakis, A., 2017. Biometeorological assessment of mortality related to extreme temperatures in Helsinki region, Finland, 1972-2014. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14(8), 944.

Räisänen, J. (2016). "Twenty-first century changes in snowfall climate in Northern Europe in ENSEMBLES regional climate models." *Climate Dynamics* 46(1): 339-353.

Saarinen M, Kurppa S, Virtanen Y, Usva K, Mäkelä J, Nissinen A, 2011. LCA approach to the impact of homemade, ready-to-eat and school lunches on climate and eutrophication. *J Cleaner Production* 28, 177-186, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.038>

Sabate J, Soret S. Sustainability of plant-based diets: Back to the future. *Am J Clin Nutr*. 2014 Jun

4;100(Supplement 1):476S-82S. Sarlio, S. (2019). Kestävää kehitystä ja terveyttä edistävä ravitsemus- ja ruokapolitiikka. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti*, 56(4). <https://doi.org/10.23990/sa.83340>

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM), 2014. Ympäristöterveyden erityistilanteet. Opas ympäristöterveydenhuollon työntekijöille ja yhteistyötahoille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 21, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3546-4>

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 23.4.2015.

Stattin DJ, Ljungdahl F. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder. Stockholm, PwC PricewaterhouseCoopers i Sverige, Stockholm 2019 <https://www.pwc.se/sv/pdf-reports/hallbar-affarsutveckling/konsekvenser-for-sverige-av-klimatforandringar-i-andra-lander-ny.pdf>

Tervahattu H., Kupiainen K., Räisänen M. Tutkimuksia katupölyn koostumuksesta ja lähteistä. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2005:12. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV). Helsinki 2005. Löytyy https://www.hsy.fi/globalassets/ilmanlaatu-ja-ilmasto/tiedostot/pjs_b_12_2005_katupolytutkimuksia.pdf (20.11.2020)

Terveyskirjasto. 2018. Kaamosmasennus
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00377 (30.7.2020)

The Danish Government 2008. Danish strategy for adaptation to a changing climate.
https://www.klimatilpasning.dk/media/5322/klimatilpasningsstrategi_uk_web.pdf (13.1.2021)

The Danish Government 2012. How to manage cloudburst and rain water. Action plan for a climate-proof Denmark. https://en.klimatilpasning.dk/media/590075/action_plan.pdf (13.1.2021)

Toomingas, A., Mathiassen, S.E. & Tornqvist, E.W. (2012). Work, working life, occupational physiology. Teoksessa: Occupational physiology, Toomingas, Mathiassen, Tornqvist (toim.) CRC Press, U.S.

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 ilmastoriskit Suomessa – Kansallinen arvio . Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 43/2018.
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161015>

Työsuojeluhallinto. 2020. Lämpöolot. <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/lampoolot> (20.8.2020)

Työterveyshuoltolaki 1383/2001. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383> (30.7.2020)

Työterveyslaitos. 2020. Kuumassa työskentely. <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/kuumassa-tyoskentely/> (20.8.2020)

Työturvallisuuslaki 2002/738. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L2P10> (24.8.2020)

UK Climate Change Risk Assessment 2017 Evidence Report. Department for Environment, Food & Rural Affairs 2017. <https://www.theccc.org.uk/uk-climate-change-risk-assessment-2017/> (12.1.2021)

Utrio. (1979) Geographic distribution of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in eastern Fennoscandia. Notulae Entomologicae 59: 105 – 123.

van Dooren C, Marinussen M, Blonk H, Aiking H, Vellinga P. Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: a comparison of six dietary patterns. Food Policy 2014;44:36-46.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ruoasta: Suomalaiset ravitsemussuosituksset 2014. Helsinki: Valtion ravitsemusneuvottelukunta; 2014.

Weiss, R. & A.J. McMichael. (2004). Social and environmental risk factors in the emergence of infectious diseases. Nature Medicine 10: 70 – 76

WHO. (2020). Vector-borne diseases. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases> (23.9.2020)

WHO 2020. WHO guidance for Climate Resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities. <https://www.who.int/news/item/12-10-2020-who-publishes-guidance-on-climate-resilient-and-environmentally-sustainable-health-care-facilities> (13.1.2021)

Valtioneuvosto (VN) 2017. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Valtioneuvoston periaatepäätös. https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS_2017_suomi.pdf (12.1.2021)

World Cancer Research Fund. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: A global perspective. http://www.dietandcancerreport.org/expert_report. London, UK: WCRF; 2007 August 2014.

VTT 2020. Hiilineutraali Suomi 2035. <https://doi.org/10.32040/2242-122X.2020.T366> (12.1.2021)

Ympäristöministeriö (YM) 1010/2017. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. Ympäristöministeriö, Helsinki 27.12.2017.

Ympäristöministeriö (YM) 2020. . Ilmastovuosikertomus 2020 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162323/YM_2020_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y (21.11.2020)

Zander KK, Botzen WJW, Oppermann E, Kjellstrom T, Garnett ST. Heat stress causes substantial labour productivity loss in Australia. Nat Climate Change 2015; 5: 647-651.

Liite 1. Terveyden ja sosiaalisen hyvinvoinnin sopeutumistarpeita

1. Helteiden terveyshaitat

Ilmastonmuutos vaikuttaa suoraan ympäristön lämpötilasta aiheutuviin terveysriskeihin, joita koituu sekä kylmästä että kuumasta säästä niin viileiden kuin lämpimienkin ilmasto-olosuhteiden maissa (Gasparrini ym. 2015). Viileään ja kylmään säähän liittyy vuosittain suurempi määrä terveyshaittoja kuin lämpimään ja kuumaan säähän, koska terveyden kannalta suotuisinta alhaisemmat lämpötilat ovat yleisempiä kuin korkeat lämpötilat. Myös helteen kansanterveydelliset haitat ovat kuitenkin merkittäviä, sillä lämpötilan kohotessa väestön kuolleisuus nousee huomattavan jyrkästi. Kuumien sääterveyshaitat ilmenevät myös hyvin nopeasti, jo saman päivän aikana tai muutaman päivän viiveellä. Voimakkaat hellejaksot voivat siten johtaa suhteellisen lyhyessä ajassa suuriin, potentiaalisesti jopa katastrofaalisiin vaikutuksiin (Anderson 2014, Fouillet ym. 2006, Robine ym. 2008). Ilmastonmuutoksen myötä lämpötilat kohoavat ja helleaallot yleistyvät ja voimistuvat. Kylmään säähän liittyvät haitat siis todennäköisesti vähenevät ja kuumaan säähän liittyvät lisääntyvät (Gasparrini ym. 2017). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttääkin ensisijaisesti helteen haittavaikutusten ehkäisyä. Ääriämpötiloista aiheutuvien terveyshaittojen todennäköisyyttä lisää tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen lisäksi myös väestön ikääntyminen.

Kuumasta säästä ja helleaalloista aiheutuu Suomessa jo nykyisin merkittävä määrä terveyshaittoja. Väestön kuolleisuus lisääntyy selvästi, kun vuorokauden keskilämpötila ylittää noin 20 astetta (Ruuhela, ym. 2017). Neljä vuorokautta tai pidempään kestävien helleaaltojen aikana päivittäinen kuolleisuus suurenee keskimäärin 10 %. Pitkittyneestä, 3-4 viikkoa kestävästä hellejaksosta voi aiheutua useampia satoja kuolemia (Kollanus & Lanki 2014). Herkimpiä kuumuuden haittavaikutuksille ovat ikääntyneet, pienet lapset sekä pitkäaikaissairauksista kärsivät. Vakavien haittojen riski kohdistuu erityisesti yli 65-vuotiaisiin, joiden keskuudessa kuolleisuus suurenee esimerkiksi verenkierto- ja hengityselimistönsairauksiin, munuaissairauksiin, mielenterveyden ja käyttäytymisen häiriöihin sekä hermoston sairauksiin liittyen. Kuolleisuus lisääntyy niin terveyden- ja sosiaalihuollon hoitolaitoksiin sijoittuvien kuin kotona asuvienkin ikääntyneiden keskuudessa. Kuumien sääterveyshaittojen vaikutusta sairastuvuuteen on tutkittu vähemmän kuin kuolleisuusvaikutuksia. Pitkittyneiden ja voimakkaiden helleaaltojen on kuitenkin havaittu lisäävän Suomessa ainakin hengityselinsairauksiin liittyvää sairaalahoidon tarvetta erityisesti ikääntyneiden keskuudessa (Sohail ym. 2020). Hellejaksoista aiheutuu Suomessa yleisesti myös lievempiä vaikutuksia. FINRISKI-tutkimuksessa tehdyn kyselyn perusteella 80 % vastanneista kärsi helteillä ainakin lievästä haittavaikutuksesta ja 7 % kertoi kokevansa hengitysoireita ja 6 % sydänoireita (Näyhä ym. 2014).

Ilmastonmuutoksen määrällisiä vaikutuksia helteestä Suomessa aiheutuviin terveyshaittoihin ei ole toistaiseksi arvioitu kattavasti. On kuitenkin esitetty, että helleaaltoihin liittyvä kuolleisuus voi kuluvan vuosisadan aikana lisääntyä Suomessa vähintään joitakin kymmeniä prosentteja tai jopa yli kolminkertaistua ilmastonmuutoksen etenemisestä ja väestön sopeutumisesta riippuen (Guo, ym. 2018).

Kuumien sääterveyshaittoja voidaan torjua sekä lyhyen että pitkän aikavälin toimenpiteiden avulla. Lyhyen aikavälin toimenpiteet keskittyvät vaikutusten akuuttiin torjuntaan helleaaltojen aikana, ja niitä toteutetaan erityisesti sosiaali- ja terveydenhuollossa. Pitkän aikavälin torjuntatoimia ovat puolestaan lämpöaltistumisen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet, joilla pyritään parantamaan rakennusten sisälämpötilojen hallintaa sekä vähentämään lämpösaarekeilmiön vaikutuksia tiheästi rakennetuilla

kaupunkialueilla. Näitä toimenpiteitä voidaan toteuttaa rakennus- ja kaupunkisuunnittelussa sekä vanhojen rakennusten korjausrakentamisessa. Pitkän aikavälin toimenpiteitä ovat myös yhteiskunnallisen varautumisen ja terveysvaikutusten tai varautumisen seurannan kehittäminen sekä kansalaisten, viranomaisten ja terveyden- ja sosiaalihuollon toimijoiden tietoisuuden lisääminen helteen terveyshaitoista ja niiden ehkäisystä.

Suomessa on tähän mennessä tehty joitakin helteen terveyshaittojen torjuntaa edistäviä toimenpiteitä. Ilmatieteen laitos on antanut hellevaroituksia vuodesta 2011 lähtien. Varoitukset on kuitenkin suunnattu lähinnä tukemaan kansalaisten omatoimista varautumista, eikä niihin liity viranomaisten ennalta suunniteltuja toimenpiteitä. Merkittävin lainsäädännöllinen toimenpide on ollut sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (STM 545/2015) määrittelemät toimenpiderajat huoneilman korkealle lämpötilalle lämmityskauden ulkopuolella. Rakennusten lämpöolosuhteisiin on pyritty vaikuttamaan myös ympäristöministeriön asetuksessa uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (YM 1010/2017). Lisäksi haittavaikutusten ehkäisystä on julkaistu kuntien terveydensuojeluviranomaisille, terveydenhuollolle ja hoitolaitoksille sekä väestölle suunnattuja ohjeistuksia (Hassi ym. 2011, Kujala ym. 2013, STM 2014, thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmasto-ja-saa/helle, kuumainfo.fi). Hellehaittojen ehkäisyyn liittyy kuitenkin edelleen monia haasteita ja tarpeita. On myös epäselvää, kuinka vaikuttavia tähän mennessä tehdyt toimenpiteet ovat olleet, ja missä määrin kuntien viranomaiset, sosiaali- ja terveydenhuollon toimijat tai väestö ovat tietoisia helteen kansanterveydellisistä haittavaikutuksista ja niiden ehkäisykeinoista.

Merkittävimmit kehittämistarpeet helteen terveyshaittojen torjunnassa liittyvät sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköiden varautumiseen, sillä näiden palvelujen piiriin ja hoito- ja hoivalaitoksiin sijoittuu suuri määrä haittavaikutuksille herkkää väestöä. 2010-luvulla tehtyjen selvitysten (Ung-Lanki ym. 2017, Rapeli ym. 2016, Aluehallintovirasto 2019, Siirilä 2018) perusteella sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköissä tehdään hellejaksojen aikana yleisesti ainakin joitakin toimenpiteitä, joilla pyritään alentamaan sisälämpötiloja ja suojamaan asukkaiden tai potilaiden terveyttä. Toimintayksiköissä ei ole kuitenkaan yleensä laadittu helteeseen liittyviä varautumis suunnitelmia. Monissa yksiköissä lämpötilat kohoavat helteillä korkeiksi, eikä suuressa osassa yksiköitä ole mahdollisuutta sisätilojen jäädytykseen. Kuluvalla vuosikymmenellä koetut voimakkaat helleaallot ovat toisaalta ainakin jossain määrin lisänneet kiinnostusta hellevarautumisen kehittämiseen sosiaali- ja terveydenhuollon paikallistoimijoiden keskuudessa. Hoito- ja hoivalaitosten varautumisen tasosta ei ole kuitenkaan ajantasaisia ja kattavaa tietoa.

Keskeinen kehittämistarve on myös Suomesta puuttuva helteen terveyshaittojen ehkäisyyn tähtäävä kansallinen toimintasuunnitelma, joka on laadittu mm. monissa muissa Euroopan maissa (Bittner ym. 2014, Casanueva ym. 2019, Martinez, ym. 2019). Maailman terveysjärjestö (WHO) on julkaissut kattavia ohjeistuksia toimintasuunnitelman laatimisen tueksi (Matthies, ym. 2008, WHO 2011, McGregor ym. 2015). Huomioitavia asioita ovat erityisesti johtaminen ja koordinointi, ajantasainen varoitusjärjestelmä, viestintä- ja tiedottaminen, lämpöaltistumisen vähentäminen sisätiloissa, herkät väestöryhmät, terveyden- ja sosiaalihuollon varautuminen, rakennus- ja kaupunkisuunnittelu sekä seuranta ja arviointi. Toimintasuunnitelman tulisi siis kattaa sekä lyhyen että pitkän aikavälin toimenpiteet kaikilla olennaisilla toimintasektoreilla. Terveyshaittojen ehkäisyyn tähtäävät toimenpiteet hellejaksojen aikana tulisi myös sitoa yhteen hellevaroitusjärjestelmän kanssa.

2. Mielen terveysvaikutukset

Ilmastonmuutos johtaa mielen terveysvaikutuksiin paitsi välillisesti myös suoraan. Ilmastonmuutos lisää suoraan ahdistuneisuutta, todennäköisesti masennusta ja mahdollisesti itsemurhakuolemia (Berry ym. 2018, Burke ym. 2018, Gammans 2020). Suomalaisissa aineistoissa tutkimusta on tehty vielä vähän. Haasteet syntyvät eri vuodenaikoina ilmastonmuutoksen takia eri tavoin muuttuvasta auringonsäteilystä (Ruuhela ym. 2012). Näitä vaikutuksia ilmenee välillisesti sään ääri-ilmiöiden yleistymisen seurauksena. Hellejaksojen aikana myös mielen terveysongelmista kärsivien fyysinen ja psyykinen sairastavuus lisääntyy (Zander ym. 2015, Parks ym. 2020). Hengitys-, sydän- ja verenkiertoelimistön rasitus voimistuu, univelka kasvaa ja palautuminen on hitaampaa, jos elimistö ei yölläkään pääse jäähtymään. Lämpötilan lisäksi myös valon määrällä on merkitystä.

Suomessa ilmastonmuutos vähentää talvikuukausina lisääntyvän pilvisyyden ja lyhenevän lumipeiteajan takia ulkoilman valoisuutta. Talvien pimentyminen voi johtaa entisestään yleistyviin kaamosoireisiin. Myös sisätilojen valaistusolosuhteet vaikuttavat kaamosoireiden ilmenemiseen (Grimaldi ym. 2008, Grimaldi ym. 2009). Väestötason terveystutkimusten mukaan 25 prosenttia aikuisista kokee kaamosoireet ongelmaksi, joka kymmenes kärsii kaamosoireiden lisäksi myös masennusoireista talven aikana ja jokatalviseen kaamosmasennukseen sairastuu yhdeksän tuhannesta (Partonen 2019). Kaamos- ja masennusoireilla on useita suoria vaikutuksia hyvinvointiin. Pimeys vaikuttaa ihmisen sisäisen kellon säätelyyn. Pimeään kauteen liittyy tunnetusti ns. kaamosrasitusta, joka pitää sisällään mm. talvikuukausina ilmenevää makeannälkää, lihomista, väsymystä ja unihäiriöitä. Pienellä osalla ihmisistä pimeä aika provosoi myös selkeän depressioasteisen oireilun (Terveyskirjasto 2018). Lisäksi etenkin lihominen toistuvasti aina talven aikana voi muutamassa vuodessa johtaa huomattaviin terveyshaittoihin, jotka heijastuvat välillisesti työkykyyn ja kokonaisuutena kansantalouteen. Kaamosmasennuksen osuus kaikista mielialahäiriöistä on noin kymmenesosa, minkä perusteella vaikutukset voivat kokoluokaltaan nousta jopa 800 miljoonaan euroon vuosittain (Laine ym. 2018). Talvikuukausien niukka valo saattaa olla myös itsemurhille altistava tekijä, sillä mitä vähemmän ulkona on auringonsäteilyä, sitä runsaammin itsemurhakuolemia talvikuukausina on (Ruuhela ym. 2009).

Osalla väestöstä ilmastonmuutos provosoi ns. ilmastoahdistusta. Ilmastoahdistuksen, pimeään liittyvän oireilun ja esim. lumen puutteen aiheuttaman talviliikuntamahdollisuuksien vähenemisen yhteisvaikutus suomalaisten työ- ja toimintakykyyn voi olla merkittäväkin.

Ottaen huomioon mielen terveysongelmien ja kaamosoireiden kansantaloudellisten vaikutusten kokoluokka olisi kansalliseen ilmastonmuutoksen sopeutumisen indikaattorikehikkoon perusteltua sisällyttää myös mielen terveyttä seuraavia indikaattoreita, joiden avulla sopeutumistoimien vaikuttavuutta voi seurata.

Tavoitteena on hellejaksojen, pakkaskausien ja kaamosajan mielen terveyshaittojen estäminen. Sosiaali- ja terveydenhuollossa toimenpiteinä ovat toimintavalmiuksien lisääminen sään ääri-ilmiöistä johtuvien traumaperäisten psyykkisten kriisien ja stressihäiriöiden varalta, hoidon tehostaminen kesän hellejaksojen lisäämän tautitaakan estämiseksi ja ajastetun valonkäytön lisääminen talvipäivien pimenemisestä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi. Rakentamisen ja maankäytön sekä asumisen toimenpiteenä on lisätä ja ottaa käyttöön järjestelmiä viilennyksen (hellejaksot), lämmityksen (pakkaskaudet) ja valaistuksen (kaamosaika) tehostamiseksi.

Toimenpiteiden toteutumista seurataan terveydenhuollon laaturekistereistä häiriöryhmittäin, kuinka monen potilaan sairaalahoidon päättymisen jälkeen avohoito alkaa 7 vuorokauden kuluessa ja kuinka monen potilaan avohoito sisältää kirkasvalohoitoa. Hoitoilmoitusrekistereistä seurataan itsemurhayritysten lukumäärää ja tekotapaa eri väestöryhmissä ja eri alueilla. Oikeuslääkinnän tietojärjestelmästä seurataan ajantasaisesti itsemurhakuolemien lukumäärää ja tekotapaa eri väestöryhmissä ja eri alueilla. Nämä tiedot yhdistetään Ilmatieteen laitoksen avoimeen tietoon sääolosuhteista Suomessa eri alueilla.

3. Vesivälitteiset taudit

Kansainvälisesti vertailtuna Suomen vesihuolto on korkeatasoista ja Suomella onkin hyvät edellytykset sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin lisäriskeihin vesihuollossa. Kehittynyt vesihuolto ja turvallinen talousvesi ovat ratkaisevassa asemassa korkean hygienian maissa. On hyvä muistaa, että mahdollisuus kuluttaa riittävästi vettä on edistänyt merkittävästi kansanterveyttä viimeisten 150 vuoden aikana maapallolla vähentäen vesiepidemioita.

Ilmastonmuutos voi lisätä vesivälitteisten epidemioiden riskiä, sillä sateiden lisääntyminen ja lämpötilan nousu heikentävät vesistöjen mikrobiologista laatua. Vesiepidemioiden uhkaan ja vesilaitosten toimintaan vaikuttavat myös ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät sään ääri-ilmiöt (mm. myrskyt ja kuivuus) sekä tulvariski. Vesilaitosten on taattava turvallinen talousvesi, joten vesiriskien hallintaan on kiinnitetty huomiota lainsäädännöllisesti jo pitkään. Vesilaitokset joutuvat ottamaan huomioon investoinneissaan jo nyt raakaveden laadun muutokset ja mahdolliset veden saatavuusongelmat (Meriläinen ym. 2019) sekä vedenjakeluverkoston ikääntymisen (Miettinen ym. 2019). Suomessa vesilaitokset kokevat pystyvänsä vastamaan nykyisin riittävästi säävaihteluiden aiheuttamiin ongelmiin. Erityisesti sähkökatkoihin on varauduttu hyvin. Kuitenkin vain osalla laitoksista on varautumissuunnitelmia, ja ilmaston muuttuminen on huomioitu suunnitelmissa harvoin. Jopa kolmasosassa laitoksista sää- ja ilmatoriskejä ei ole tarkasteltu lainkaan (Meriläinen ym. 2019).

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta relevantteja riskinhallintakeinoja ovat esimerkiksi vesilaitoksen puhdistusprosessien mikrobien poistotehon seuranta ja prosessien optimointi raakaveden laadun muuttuessa, jotta infektioriski saadaan minimoitua (Meriläinen ym. 2019). Vesiturvallisuuden edistämässä ja vesiepidemioiden torjunnassa käytetään vesilaitosten kokonaisvaltaista riskien arviointi- ja hallintaprosessia (Water Safety Plan, WSP), joka pohjautuu WHO:n suosittelemaan malliin (WHO 2009). Suomen WSP on standardin mukainen riskinhallintamenetelmä, ja talousvettä toimittavan laitoksen riskinarviointi voidaan tehdä verkkopohjaisella WSP-työkalulla (<https://wspssp.fi>). Vesiepidemioita seurataan Suomessa epidemian sattuen kunnan selvitystyöryhmän kautta. Talous- ja uimavesiepidemiat ilmoitetaan elintarvike- ja vesivälitteisten epidemioiden ilmoitusjärjestelmään eli RYMY-järjestelmään.

Suomessa tulviin varautumista ja sopeutumista ohjaa laki tulvariskien hallinnasta (620/2010). Vesistö- ja merivesitulvien ohella kiinnitetään erityistä huomiota rankkasateisiin ja niistä aiheutuviin hulevesitulviin tiiviisti rakennetuilla alueilla, sillä nämä voivat edesauttaa raakaveden likaantumista ja lisätä vesiepidemiariskiä. Tulviin varaudutaan alueellisilla tulvakartoilla ja tulvariskien hallintasuunnitelmilla (Parjanne ym. 2018). Lisäksi tulvista varoitetaan Tulvakeskuksen sivuilla (Tulvakeskus 2013), joilta löytyy myös ennusteita erityyppisistä tulvista vesilaitostenkin käyttöön.

Sopeutumistoimien tavoitteena on ehkäistä vesivälitteisten infektioiden syntyä ja turvata hyvälaatuisen ja turvallisen talousveden saanti. Sopeutumista muuttuviin sääoloihin ja talousveden toimenpidesuunnitelmien vaikuttavuutta arvioidaan WSP-prosessissa säännöllisesti esimerkiksi seuraamalla vedenlaadun muutoksia. Lisäksi vedenlaadun muutoksiin ja vesiepidemioiden ehkäisyyn liittyvää sopeutumista voidaan seurata selvittämällä vesiepidemioiden lukumäärää/sairastuneisuuden muutosta ennen ja jälkeen toimenpiteiden (WSP, puhdistustekniikan investoinnit) käyttöönoton. Vesihuoltoon liittyvä verkostovelka vaikuttaa myös paljon putkirikkoihin ja edesauttaa vesiepidemioiden syntyä ja tilannetta on seurattava myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta, sillä mm. sään ääri-ilmiöt voivat rasittaa heikkokuntoista verkostoa entisestään.

Suomen vesihuollon sopeutumista ilmastonmuutokseen edesauttaisi kansallinen toimintasuunnitelma ilmastonmuutokseen varautumisesta sekä siihen liittyvä ohjeistus toimintasuunnitelman toimeenpanosta. Vesilaitosten varautumisen tasoa voidaan seurata esimerkiksi WSP-suunnitelmien yleisyydellä, investointien euro- ja lukumäärällä laitoksissa ja verkostoissa (verkostovelka), desinfiointivalmiuden yleisyydellä sekä tulvakartoitusten yleisyydellä. Lisäksi vesilaitosten varautumista/sopeutumista ilmastonmuutokseen voidaan arvioida kohdennetulla tiedonkeruulla, kuten tehtiin Ilmastopaneelin ”Ilmastonmuutos ja vesihuolto” -hankkeessa, jossa toteutettiin kyselytutkimus ilmastonmuutokseen varautumisesta vesilaitoksilla (Meriläinen ym. 2019). Vesiepidemioiden seurannan lisäksi sopeutumista vahvistaa talousveden likaantumistilanteiden seuranta. Vaikka likaantumistilanteet johtavat harvoin epidemiaan, kertovat ne uhkatilanteiden yleisyydestä. Hulevesien vaikutus talous- ja virkistysvesien laatuun on perustelua selvittää, sillä rankkasateiden yleistyminen ja voimistuminen vaikuttaa myös hulevesikuormitukseen.

4. Vektorivälitteiset taudit

Vektorivälitteiset taudit ovat bakteeri-, virus- ja loistauteja, jotka tarttuvat ihmisiin tartunnan saaneiden vektorien kuten esimerkiksi hyttysten tai puutiaisten pureman tai piston kautta (WHO 2020). Suomessa merkittävimpiä vektorivälitteisiä tauteja ovat puutiaisen välityksellä leviävät Lymen borrelioosi ja puutiaisaivotulehdus (TBE). Hyttysten välityksellä leviäviä kansanterveydellisesti merkityksellisiä tauteja Suomessa ovat pöggostantauti sekä tularemia.

Globaalilla tasolla vektorivälitteisten tartuntatautien osuus on jopa 17% kaikista tartuntataudeista, ja niihin kuolee vuosittain noin 700 000 ihmistä (WHO 2020). Vektorivälitteisten tautien epidemiologian muutoksia on vaikea ennustaa, sillä niihin vaikuttavat merkittävästi ilmastonmuutoksen lisäksi myös maankäytön muutokset, terveydenhuolto, kaupungistuminen, sosiodemografiset tekijät, varantoina toimivien eläinten kannanvaihtelut sekä ihmisten käyttäytyminen (Rocklöv & Dubrow 2020, Bardosh ym. 2017, Brummer-Korvenkontio ym. 2002). Muutos tautien esiintymisessä vaikuttaa ihmisten, eläinten ja luonnon kokonaisuuksiin monimutkaisin tavoin, joita ei kaikilta osin riittävästi tunneta (Bardosh 2017). Ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioimiseksi ja sopeutumistoimien perustaksi tarvitaan jatkuvaa ajantasaista seuranta- ja tutkimustietoa.

Vektorivälitteisten tautien leviäminen on yhtälö, joka koostuu pääsääntöisesti kolmesta tekijästä; taudin aiheuttajasta, vektorista sekä taudin kantajasta. Jokaisella näistä tekijöistä on erilainen ilmastoriippuvuus. Suomen tärkeimmillä vektorilajeilla onkin hyvin laaja levinneisyys ja esimerkiksi tavallinen puutiainen

esiintyy Pohjois-Suomesta Pohjois-Afrikkaan ja Turkkiin saakka (Estrad-Peña ym. 2017). Myös tavallisimmilla hyttyslajeilla on laaja levinneisyys, monella jopa Jäämereltä Välimeren maihin saakka (Lundström ym. 2013, Fauna Europaea, Utrio P 1979).

On ennustettu, että tulevaisuudessa Suomen talvet lämpenevät ja talvien vesisateet lisääntyvät (Ruosteenoja 2013, Jylhä ym. 2012). Sateinen ja lumeton talvi pakkasjaksoilla on karikkeessa talvehtiville hyönteisille kohtalokas. Niiden talvehtiminen onnistuu toisaalta erinomaisesti, jos lämpötila ei juuri painu nollan alapuolelle tai jos talvehtijaa suojaa paksu lumipeite (Turnock & Fields 2005, Nordman 1952).

Ilmastonmuutoksen myötä Suomessa tavallisen puutiaisen ja taigapuutiaisen populaatiot runsastuvat (Laaksonen 2018, Estrada-Pena 2017). Puutiaisten populaatiot ovat riippuvaisia isoista nisäkkäistä, ja kauriskantojen tiheydessä onkin havaittu selvä yhteys puutiaisaivotulehduksen ilmaantuvuuteen (Dub ym. 2020, Jaenson 2018, Jaenson 2012, Pakanen 2010). Hirven, metsäkauriin ja valkohäntäpeuran suuria populaatioita ovat suosineet metsänhoito ja riistanhoidolliset toimenpiteet, kuten talviruokinta ja petokantojen koon hallinta (Miettinen 2019, Vajavaara 2007). Lämpimät talvet puolestaan suosivat erityisesti metsäkaurispopulaatioita, ja kannat tulevat todennäköisesti runsastumaan (Jaenson 2018).

Puutiaisten levittämien tautien Lymen borreliosisin ja puutiaisaivotulehduksen (TBE) ilmaantuvuudet ovat nousseet Suomessa viimeisen kymmenen vuoden aikana (THL). Lymen borreliosisin vasta-aineiden esiintyvyys oli kuitenkin huomattavasti korkeampi 1960-luvun lopussa ja 1970-luvun alussa kuin vuonna 2011 (Cuellar ym. 2020, van Beek ym. 2018). Tämä muutos johtuu luultavimmin muutoksesta elinkeinossa, sillä vielä 1960-luvulla Suomi oli hyvin maatalousvoittoinen yhteiskunta. Suomeen voi myös saapua uusia puutiaislajeja, esimerkiksi keskieuropalaista *Dermacentor reticularis* -puutiaislajia löytyy jo Valkovenäjältä ja Latviasta (Estrada-Peña ym. 2017).

Hyttyspopulaatioiden mahdollisia pitkäaikaismuutoksia Suomessa ei vielä tunneta. Lämpimämpi ilmasto voi tuoda mukanaan Suomelle uusia hyttyslajeja, mutta tavallisimpien lajien osalta tilanne tuskin muuttuu. Haitallisin laji, ja esimerkiksi dengueviruksen vektorina toimiva Aasian tiikerihyttynen on levinnyt Etelä-Euroopasta jo Etelä-Saksaan (Pluskota ym. 2008, Scholte & Schaffner 2007). Sen lisääntyminen Suomen luonnossa on mallien mukaan epätodennäköistä (Caminade ym. 2012).

Kesähyttiset ovat tärkeimmät jänisruton vektorit Suomessa, mutta myös myyrien kannanvaihtelut vaikuttavat jänisruton yleisyyteen (Rossow ym. 2015). Hyttysten levittämät taudit voivat levitä pitkiä matkoja myös muuttolintujen mukana. Yksi esimerkki tästä on pogsantsantautia aiheuttava Sinbis-virus, joka on yleinen muun muassa useassa Afrikan maassa, Ruotsissa, Venäjän Karjalassa ja Itä-Suomessa (Lwande ym. 2015, Brummer-Korvenkontio ym. 2002). Muuttolintujen mukana on myös odotettavissa uusia viruksia. Esimerkiksi Länsi-Niilin virus löydettiin ensimmäisen kerran Euroopasta vuonna 1996 ja on sen jälkeen siirtynyt pohjoisemmaksi (Napp ym. 2018). Usutu virus puolestaan on saapunut Eurooppaan useita kertoja, ja se löytyi Ruotsista ensimmäistä kertaa vuonna 2019 (SVA 2019, Ashraf ym. 2015). Molempien virusten käyttämät vektorilajit ovat yleisiä Suomessa.

Suomessa esiintyvien vektorivälitteisten tartuntatautien lisäksi suomalaisten matkailijoiden terveyteen vaikuttavat myös muualla maailmassa esiintyvät trooppiset tartuntataudit, joiden esiintyvyydessä on viime vuosina ollut suuria muutoksia niin maantieteellisesti kuin tapausmäärällisestikin. Tällaisia tauteja ovat esimerkiksi viruksen aiheuttamat dengue, zika ja chikungunya. Näiden tautien tiedostamisessa sekä niiltä suojautumisessa on huomattu puutteita suomalaisten matkailijoiden keskuudessa (Mäkelä ym. 2020). Vaikka taudit eivät Suomen vektoreiden välityksellä voikaan levitä, on niillä kansanterveydellistä vaikutusta

ja matkailijoille tulisi tarjota ajantasaista tietoa alueellisista riskeistä sekä keinoista suojautua tartunnoilta korkean esiintyvyyden alueille matkustettaessa.

Yksi sopeuttamistoimien keskeisimmistä tavoitteista on ajantasaisen seuranta- ja riskinarviotiedon tuottaminen eri toimijoille terveysriskien vähentämiseksi. Terveystiedon ja hyvinvoinnin laitos seuraa vektorivälitteisten tautien esiintymistä sekä kansallisesti että kansainvälisesti erilaisten seurantajärjestelmien avulla ja tuottaa tilanne- ja riskiarvioreportteja sopeuttamistoimien tueksi. Riskinarviotiedot ovat myös osa kansallisen rokotusohjelman sekä muiden rokotussuositusalueiden arviointiprosessia puutiaisaiivotulehdusrokotteeseen liittyen.

Yhteistyö eri tutkimuslaitosten välillä ja tutkitun tiedon jakaminen on myös merkityksellistä terveysriskien vähentämiseen tähtäävissä toiminnoissa, sillä vektorivälitteisistä taudista ja taudinaiheuttajista välittävistä eläimistä saadaan jatkuvasti uutta tutkimustietoa. Esimerkkinä laaja-alaisesta tutkimushankkeesta voidaan mainita akatemiarahoitteinen tutkimushanke Vektorivälitteiset taudit ja ilmastonmuutos Suomessa: kartoittaminen, mallintaminen ja torjunta (VECLIMIT), johon osallistuu useita keskeisiä tutkimuslaitoksia eri puolilta Suomea. Tutkimus toteutetaan vuosien 2020-2023 aikana.

Tärkeä osa vektorivälitteisten tautien terveysriskien vähentämisessä on ihmisten käyttäytyminen ja sen muutos, joka on myös keskeisessä roolissa sopeutumisessa ilmastonmuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin (WHO 2020). Tästä johtuen keskeisiä tavoitteita ja toimenpiteitä ovat tiedon lisääminen ja riskiviestintä sekä kansalaisten että keskeisten toimijoiden osalta.

5. Ravitsemus ja terveys (Suvi Virtanen, Heli Kuusipalo, Susanna Raulio, Sirpa Sarlio)

Ilmastonmuutos tulee muuttamaan niin ruoan tuotantoa kuin kauppaa. Koska ruoan tuottaminen on yksi tärkeä ilmastonmuutokseen aiheuttaja ja toisaalta ruoan tuotannossa on paljon ilmastonmuutoksen hillintämahdollisuuksia, ruokaa tulee tarkastella yhdistettynä terveys-ilmasto näkökulmasta. Ravitsemus ja terveys onkin esimerkki aihealueesta, jossa ilmastonmuutoksen hillintätoimia ja sopeutumista ei voida erottaa toisistaan vaan ne kulkevat käsi kädessä.

5.1 Ruoantuotanto ja -kulutus

Ilmastonmuutos tulee muuttamaan koko ruokaympäristöä ml. ruoan tuotanto, kauppa, ja ruokavalion koostumus. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat säänvaihtelut vaikeuttavat globaalia ruokatuotantoa ja voivat Suomessakin vaikuttaa ruokaturvaan, elintarvikkeiden saatavuuteen sekä ravitsemukseen ja terveyteen. Ruokavaliomuutokset tarjoavat myös mahdollisuuden ilmastonmuutosten hillintään, koska ruokavalion ympäristövaikutukset vaihtelevat valittujen elintarvikkeiden mukaan. Eläinkunnan tuotteiden tuottamiseen tarvitaan paljon enemmän erilaisia resursseja kuten maaperää, vettä ja energiaa ja niiden tuotanto aiheuttaa 80 % ruoantuotannon kasvihuonepäästöistä (Sabate ja Soret 2014) ja 30 % kaikista kasvihuonepäästöistä. Ruoantuotannon ja -kulutuksen ketju pellolta pöytään aiheuttaa noin kolmanneksen Suomen koko tuotannon ja kulutuksen ympäristövaikutuksista. Ravitsemussuositusten mukainen kasvispainotteinen ruokavalio vähentää ruoan ilmastovaikutusta ja muuta ympäristökuormitusta sekä

edistää terveyttä. Keskimääräinen suomalainen ruokavalio on kuitenkin suhteellisen kaukana kansallisten ravitsemussuositusten mukaisesta ruokavaliosta. Erityisesti kasvisten kulutus on liian vähäistä ja punaisen lihan ja lihavalmisteiden kulutus liian runsasta. Suomalaisten ruokavalion muuttuminen ravitsemussuositusten mukaiseksi vähentäisi sinällään ruoan ympäristökuormitusta. Kulutusvalintojen lisäksi ruokahävikillä ja tuotantotavalla on vaikutusta ilmaston lämpenemiseen, veden kulutukseen, maankäyttöön, ympäristön rehevöitymiseen ja happamoitumiseen sekä luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen. Kulutusvalintamme ovat lisäksi kiinteästi yhteydessä nykyiseen ruokajärjestelmään ja muutokset siinä tulisi toteuttaa kestävästi, hyväksyttävästi ja oikeudenmukaisesti. Muutoin on vaarana, että esimerkiksi sosiaalinen tai terveydellinen eriarvoisuus kasvaa.

Ruoantuotannon ympäristövaikutuksia voidaan vähentää, mutta toisin kuin esimerkiksi liikenteessä ja asumisessa, näköpiirissä ei ole nopeasti toteutettavia uusia teknologisia ratkaisuja. Ruoankulutuksen ilmastovaikutuksia voidaan vähentää suosimalla mahdollisimman vähän kuormittavia ruokia ja minimoimalla ruoan hävikkiä. Ruokahävikkiä voi kotitalouksissa vähentää hyvällä suunnittelulla sekä lisäämällä kuluttajien tietoa pakkausmerkinnöistä, ruoan säilyttämisestä sekä ruoanvalmistuksesta. Ammattikeittiöissä ruokahävikkiä voidaan vähentää vaikuttamalla suunnitteluun, hankintoihin, ostamiseen, varastointiin, ruoanvalmistukseen, kuljettamiseen ja tarjoiluun. Ilmastonmuutoksen ääri-ilmiöistä eniten kärsivien haavoittuvien ryhmien kohdalla pitää huolehtia hyvän ravitsemuksen toteutumisesta (ravitsemustilan seuranta, kotipalvelut).

5.2 Terveyttä edistävä ravitsemus

Hallitus on asettanut kunnianhimoisen tavoitteen, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Yksi hallitusohjelman tavoitteista on ilmasto- ja ympäristöystävällinen ruokajärjestelmä, jossa muun muassa lisätään kotimaisten kasviperäisten tuotteiden ja kalan osuutta ravitsemussuositusten ja vähähiilisyystavoitteiden mukaisesti. Kaikkia keinoja tavoitteeseen pääsemiseksi ei ole päätetty, mutta VTT:n raportti ennakoii suuria muutoksia suomalaiseen ruokavalioon (VTT 2020) Hiilineutraali Suomi 2035. <https://doi.org/10.32040/2242-122X.2020.T366>). Raportissa tarkasteltiin useita skenaarioita, ja tavoitteeseen pääseminen vaati esimerkiksi 15 – 25 % vähennyksen lihankulutukseen ja muutenkin kasvispainotteista ruokavaliota.

Myös EU:ssa ilmastotoimet alkavat muuttaa ruoantuotantoa, koska tavoitteena on vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä (<https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>). Komission tammikuussa 2020 julkaisema tiedote antaakin ymmärtää, että jopa 40 % maatalousbudjetista ohjataan ilmastotoimenpiteisiin ([https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651922/EPRS_BRI\(2020\)651922_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651922/EPRS_BRI(2020)651922_EN.pdf)).

Niinpä onkin syytä arvioida näiden odotettavissa olevien muutosten vaikutusta suomalaiseen ruokavalioon ja ruokaturvaan ja pohdittavia mahdollisia sopeutumistarpeita. Kokonaisuutena ottaen tilanne on terveyden kannalta otollinen, koska yleensä ottaen ravitsemussuositusten mukainen kasvipainotteinen ruokavalio vähentää ruoan ilmastovaikutuksia ja muuta ympäristökuormitusta ja edistää terveyttä. Kasvipainotteinen ruokavalio rikastaa terveydelle hyödyllistä mikrobistoa elimistössä. Monipuolinen mikrobisto on erityisen tärkeää lapsuudessa, jolloin immuunipuolustus kehittyy ja varhainen kosketus monimuotoiseen luontoon, ja monipuolinen runsaasti kasviksia sisältävä ruokavalio rikastavat terveydelle hyödyllistä mikrobistoa elimistössä. Kasvipainotteinen ruokavalio on yhteydessä parempaan painonhallintaan ja useiden tarttumattomien tautien, kuten tyypin 2 diabeteksen, sydän- ja verisuonitautien ja joidenkin syöpätyyppien, pienempään esiintyvyyteen. Parempi painonhallinta edistää

sekä terveyttä että kestävyyttä. Toisaalta täytyy myös varautua siihen, että yksittäisten ravintoaineiden saanti voi heiketä niin, että tarvitaan ruokavalion täydentämistä riittävän ravitsemuksen turvaamiseksi. Tämä on tarpeen, jos ruokavalion koostumus muuttuu yksipuoliseksi tai elintarvikkeiden laatu heikkenee. Terveyttä edistävässä ruokavaliossa on riittävä määrä ihmiselle tarpeellisia ravintoaineita ja sopivasti energiaa.

Vihannesten, juuresten, perunan, marjojen ja hedelmien sekä viljavalmisteiden lisääminen ruokavalioon sesongin mukaisesti parantaa ruokaturvallisuutta vähentämällä hävikkiä ja samalla ohjaa kulutusta aikaan, jolloin ne ovat parhaimmillaan.. Kalan ja kananlihan kulutuksella on pienemmät ilmastovaikutukset kuin punaisella lihalla (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014), ja siksi niiden lisääminen onkin todennäköisesti ilmastotoimien kohteena. Erityisesti kotimainen kala onkin alihyödynnetty ruoka-aine, jonka käytön lisääminen parantaisi samanaikaisesti terveyttä, ruokaturvaa, vesistöjen rehevöitymistä ja ilmastopäästöjä. Punaista lihaa ja lihavalmisteita suositellaan syötävän korkeintaan 500 g viikossa, mikä toteutuukin työikäisten naisten kohdalla, kun taas työikäisten miesten kulutus on lähes 900 g. Keskimäärin työikäiset suomalaiset miehet kuluttavat kasviksia ja hedelmiä kolmanneksen vähemmän ja naiset viidenneksen vähemmän päivässä verrattuna ravitsemussuositukseen, mikä on vähintään 500 g päivässä. Aiemman tutkimuksen perusteella kuluttajien ruokavalinnoilla saavutettavissa olevat päästövähennykset arvioidaan 25-50 prosentiksi (van Dooren ym 2014, Roininen ja Katajajuuri 2014).

Väestön kulutustottumukset eivät perustu pelkästään yksilöllisiin valintoihin, vaan niihin todennäköisesti kohdistetaan merkittäviä poliittisia toimenpiteitä. Joukkoruokailuissa erilaiset tuoppausmenetelmät tiedetään toimiviksi annosten muuttamisessa terveellisemmiksi ja kasvispainotteisemmiksi. Samoin elintarviketeollisuus on tehnyt menestyksestä terveyttä edistävää tuoppausta esimerkiksi laskemalla kevytmaidon rasvapitoisuutta 1980-luvun 2,9 prosentista nykyiseen 1,5 prosenttiin ilman kuluttajien vastustusta tai omaa aktiivisuutta. Tuoppauksen avulla voidaan esimerkiksi pitää kauppojen lihan tarjonta ennallaan, jos mahdollisen ilmastopolitiikan lihantuotantovaikutukset ohjataan valmisruokien ja joukkoruokailun lihapitoisuuden pienentämiseen.

Kestävää ja terveellistä ruokavaliota voi edistää vaikuttamalla maatalouspolitiikkaan sekä hyödyntämällä fiskaalisia keinoja, ruokapalveluja ja julkisia hankintoja, koulutusta ja informaatiota, tutkimusta ja tuotekehitystä sekä vaikuttamalla ruokaympäristöön. Ruokajärjestelmän muutos kohti kestävä ja terveellistä ruokavaliota vaatii monia erilaisia poikkialueellisia toimia. Mukaan tulee saada hallituksen lisäksi kunnat, joilla on vastuu monista käytännön ratkaisuista liittyen esimerkiksi ruokaympäristöön, julkisten ruokapalvelujen tarjontaan ja opetuksen järjestämiseen. Kunnat voivat tukea merkittävästi asukkaiden terveyden edistämistä, paikallistaloutta ja positiivisia ilmastovaikutuksia (mm. ruokahävikki ja tarjottujen aterioiden laatu) huomioimalla nämä seikat julkisissa ruokapalveluissa.

Julkisten ruokapalveluiden potentiaali sekä terveyden että ympäristövastuullisen toiminnan kehittämisessä pohjautuu tarjonnan ja hävikintorjunnan lisäksi ruokakasvatukselliseen aspektiin. Terveellisen ja ympäristöystävällisen ruoan tarjoaminen ja mm. ruokien järjestys linjastossa tuoppaa asiakkaita kohti parempia valintoja, ja tottumus laajenee parhaassa tapauksessa yksilön muihinkin ruokavalintoihin. Varhaiskasvatuksessa ja kouluissa harjoitellaan ruokailuun liittyvää vastuullisuutta, energian säästämistä ja ruokahävikin vähentämistä osana ympäristökasvatusta ja kestävään elämäntapaan kasvamista. Lapset voidaan ottaa mukaan lautashävikin seurantaan osana ruokakasvatuksen ympäristökasvatusta, jossa lapset oppivat arvioimaan oman toimintansa vaikutuksia.

Kuntien ja kuntayhtymien tulee huomioida vastuullisuus ja kestävä kehitys kuntastrategiassa sekä linjata, kuinka strategia näkyy ruokapalvelu- sekä elintarvikehankinnoissa. Ruokapalveluiden kilpailutuksessa on suositeltavaa edellyttää ravitsemuslaatutekijöiden lisäksi kuvaus kestävästä, yhteiskuntaan ja sosiaalisiin tekijöihin liittyvistä ominaisuuksista. Näitä voivat olla mm. käytettävien raaka-aineiden sesonginmukaisuus, omavalmistusaste, ekologisuus ja hävikinhallinta.

Ruokapalveluiden ympäristöystävällisessä tarjonnassa suositaan monipuolisesti kotimaisia satokauden vihanneksia, juureksia, palkokasveja, sieniä ja marjoja, ja peruna tai viljalisäke riisin tilalla. Punaisen lihan ja lihavalmistusten tarjonnasta siirrytään palkokasvien, kalan, etenkin kotimaisen järvikalan, ja siipikarjan tarjontaan.

Ruoan menekin ja ruokahävikin (keittiö-, jakelu- ja lautashävikki) seuranta on keskeinen osa ympäristökuormituksen hallintaa ja biojätteiden määrän vähentämistä. Ruokahävikkiä voidaan ruokapalveluissa torjua vaikuttamalla suunnitteluun, hankintoihin, ostamiseen, varastointiin, ruoanvalmistukseen, kuljettamiseen ja tarjoiluun. Tähdelounaskonsepti antaa mahdollisuuden myydä ylimääräiseksi jäänyttä ruokaa, eli tarjoiluajan päätteeksi kerran tarjolla ollutta ruokaa saa myydä henkilökunnalle ja asiakkaille.

Ruokaturvallisuuden varmistaminen on terveyden kannalta olennaista. Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä ja lisää satovahinkoja. Siksi monipuolinen alkutuotanto on myös terveyden kannalta tärkeää. Monipuolisuutta puoltavat myös vakavat kokemukset sikaruton leviämisestä Kiinassa, jossa tauti romahdutti sianlihan tuotannon ja heilutti jopa globaaleja markkinoita. Siksi esimerkiksi riittävä kasviproteiinin tuotanto olisi tärkeää, jotta eri tuotantosektorit olisivat mahdollisimman riippumattomia toisistaan kriisien iskiessä.

6 Työterveys ja työhyvinvointi

Ilmastonmuutos vaikuttaa suomalaisen työelämään ja työikäiseen väestöön monin tavoin. Ilmastonmuutoksen vaikutukset työelämään voidaan jakaa suoriin vaikutuksiin, varautumiseen liittyviin vaikutuksiin ja heijastevaikutuksiin. Lyhyellä aikajänteellä tarkasteltuna ilmastonmuutoksen suorien vaikutusten työhön ja työterveyteen voidaan ennustaa olevan vähäisempiä kuin ilmastonmuutokseen varautumisen vaikutukset. Seuraavissa kappaleissa käsitellään näitä vaikutuksia tarkemmin. Laajemmin tähän aihepiiriin voi tutustua Työterveyslaitoksen julkaisemassa Hyvinvointia työstä 2030-luvulla : skenaarioita suomalaisen työelämän kehityksestä -raportissa, jonka sisältöä on myös tähän sopeutumisen suunnitelmaan hyödynnetty (Työterveyslaitos 2020b).

6.1 Lämpökuormitus työssä

Vallitseva ympäristöolosuhde (esimerkiksi lämpötila, kosteus ja tuulen nopeus) on merkittävä fyysiseen työkykyyn vaikuttava tekijä. Pitkittynyt lämpörasitus heikentää työntekijän lämpöiihtyvyyttä, toimintakykyä, työhyvinvointia ja tuottavuutta. Kuormittumisen lisäksi palautuminen on heikompaa. Vaikutusten suuruus riippuu työtehtävistä ja työntekijän henkilökohtaisista ominaisuuksista, kuten terveydestä, kunnosta, iästä ja kyvystä sopeutua kuumaan.

Ilmastonmuutoksen myötä kuumissa ja ääriolosuhteissa ulkona ja ilmastoimattomissa sisätiloissa tehtävä työ tulee lisääntymään. Jo 2030-luvulla työtä tehdään Suomessa keskimäärin 0,5-1 °C korkeammassa lämpötiloissa edelliseen vuosikymmeneen verrattuna (IPCC 2014; Ruosteenoja 2016). Suomessa suurin ilmastonmuutoksen aiheuttama lämpökuormalle altistuminen tapahtuu fyysisesti raskaissa ulkotöissä alkukesän helleaallon aikaan, ennen korkeampiin lämpötiloihin sopeutumista.

Elimistön lämmönsäätelymekanismit ja lämpötilaan sopeutuminen (aklimatisaatio) määrittävät ihmisen lämmönsietokykyä ja fysiologisia vasteita lisääntyneeseen lämpökuormaan. Keskilämpötilan noustessa ja lämpimien päivien yleistyessä väestö sopeutuu jossain määrin uusiin lämpöolosuhteisiin altistumisen määrästä riippuen (Hanna & Tait 2015). Sopeutuminen tapahtuu jatkumona, jonka toisessa päässä on minimaalisesti ja toisessa päässä runsaasti kohonneelle lämpötilalle altistuneet. Viileillä alueilla, kuten Suomessa, väestössä ovat yllidustettuina henkilöt, jotka ovat minimaalisesti altistuneet ja hitaammin sopeutuneet korkeampiin lämpötiloihin. Ilmastonmuutoksen vaikutukset työkykyyn lauhkean ilmastovyöhykkeen maissa, joissa väestö on lähtökohtaisesti sopeutunut kylmään ilmastoon, voivat olla odotettua huomattavampia (Adam-Poupart ym. 2013).

Kesäajan korkeiden lämpötilojen ja helleaaltojen yleistymiseen on varauduttu antamalla ohjeistuksia ja suosituksia (esim. Työsuojeluhallinto 2020; Työterveyslaitos 2020; ISO 7243:2003) lämpöolosuhteista aiheutuvien haittojen torjumiseksi ja arvioimalla lämpöoloja tapauskohtaisesti työpaikoilla. Kuuma-altistus on todettu erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavaksi altisteeksi työssä ja työterveyshuollolle on annettu kirjalliset ohjeet terveystarkastuskäytännöistä ja muista toimenpiteistä kuumatyössä (Karvala ym. 2019). Työterveyshuoltohenkilöstölle on järjestetty koulutusta ja laadittu toimintaoppaita kuumatyöhön liittyen.

Työperäinen lämpöaltistuminen sekä ulko- että sisätöissä tulee lisääntymään ilmaston lämpenemisen seurauksena. Tästä johtuen tulee tehdä erilaisia lämpöolojen hallintaan liittyviä toimia riskien vähentämiseksi ja turvallisen työympäristön varmistamiseksi. Lämpöolosuhteista aiheutuvien haittojen ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä lukeutuvat esimerkiksi riskialttiiden henkilöiden tunnistaminen, aktiivista ympäristön lämpötilaan sopeutumista tukevat ohjelmat, työ- ja lepojaksujen suunnittelu sekä työn tauottaminen, nestetasapainon ylläpitäminen ja lämpöolojen hallinta aktiivisen ilmastoinnin avulla.

Tutkimusta lämpökuormittumisen ja ääriolosuhteiden vaikutuksista työkykyyn ja palautumiseen tarvitaan edelleen. On keskeistä selvittää proaktiivisten varautumiskeinojen ja ennaltaehkäisyn vaikuttavuutta. Tarvitaan myös nykyistä parempaa tietoa kehittyvän monitorointitekniikan mahdollisuuksista ja hyödyntämisestä riskinhallinnassa. Kylmätyön riskien arviointiin ja hallintaan on olemassa kansainvälinen ja Suomessa vahvistettu standardi (SFS ISO 15743). Kuumatyön riskien arviointiin ja hallintaan tarvitaan vastaava standardointi.

6.2 Yhteisvaikutukset: Lämpökuorma, työtapaturmat, kemikaalialtistuminen

Työskentelyllä kuumassa lämpötilassa on yhteisvaikutuksia työturvallisuuden ja kemikaalialtistumisen kanssa, jotka tulisi huomioida riskinarviossa. Lisääntynyt lämpökuorma saattaa kasvattaa riskiä työtapaturmille, esimerkiksi hikoilevien käsien tai suojalasien huurtumisen lämpökuorman aiheuttaman huimauksen tai alentuneen aivotoiminnan johdosta (Schulte et al., 2016; NIOSH 2016). Lämpökuorman myötä tihentynyt hengitys voi lisätä altistumista haitallisille aineille hengitysteitse, ja lisääntynyt hikoilu ja vilkastunut pintaverenkierto edistävät näiden aineiden imeytymistä ihon läpi (Gatto et al., 2016; Schulte et al., 2016; NIOSH 2016). Kemikaalialtistuminen voi vaikuttaa myös ihmisen lämmönsäätelyjärjestelmään,

mikä puolestaan alentaa kapasiteettia sopeutua lämpökuormaan (Bourbonnais et al., 2013; Gatto et al., 2016). Kuumissa olosuhteissa suojainten käyttö voidaan kokea epämiellyttäväksi, mikä voi johtaa suojainten puutteelliseen tai vääränlaiseen käyttöön (Gatto et al., 2016; Schulte et al., 2016). Suojaimet voivat lisätä osaltaan myös työntekijän lämpökuormaa.

6.3 Työturvallisuus kiertotaloudessa ja energiantuotannossa

Organisaatioiden toimintamallit ja rakenteet muuttuvat ilmastonmuutoksen myötä siirryttäessä yhä enemmän kiertotalouteen (Simons ym. 2018; COM(2020)98). Pyrkimys hiilineutraaliin yhteiskuntaan tulee vaikuttamaan työhön ja työterveyteen. Esimerkiksi fossiilisen energian tuotantoon liittyviä toimialoja saattaa hävitä ja uusia syntyä liittyen uusiutuvaan energiaan. Molempiin näkökulmiin liittyy myös työturvallisuusriskejä. Kiertotalouden prosesseissa huomiota on kiinnitetty haitallisiin altisteisiin, joita ovat erityisesti biologiset altisteet kuten homeet ja bakteerit sekä kemialliset (esim. liuotinaiset) että fysikaaliset (esim. melu) altisteet (Laitinen ym. 2018, Kauppi ym. 2019). Alakohtaisia selvityksiä eri altisteista sekä suosituksia turvallisista menetelmistä on jo tehty, esimerkkeinä Kiertotalouslaitosten turvallisuusriskit (Ervasti ym. 2018), Kestävä ja turvallinen kiertotalous (Kauppi ym. 2019) sekä Kiertotalouden työperäiset altistumisriskit (Laitinen ym. 2017). Työtaturmاتاajuuden on osoitettu olevan korkeampi kierrätykseen liittyvissä työtehtävissä verrattuna perinteiseen jätehuoltoon (Graham ym. 2015). Tapaturmavaarat liittyvät kiertotalouden tehtävissä mm. korkealla työskentelyyn, koneiden ja laitteiden käyttöön ja liikkumiseen sekä tulipalo- ja räjähdysvaaroihin (Laitinen ym. 2017; Ervasti ym. 2018)

6.4 Ilmastonmuutos ja ulkotyö

Ilmastonmuutoksen myötä talvet Suomessa muuttuvat yhä leudommiksi. Liukkaiden keliä ja muiden keliolosuhteita heikentävien sään muutosten johdosta erilaisten tieliikenteeseen liittyvien onnettomuuksien on arvioitu kasvavan jopa 20 % (Tuomenvirta ym. 2018). Ilmiö koskettaa mm. ammattiautoilijoita ja erityisesti työmatkaliikennettä.

Nollakelien yleistyessä liukastumisten aiheuttamat tapaturmat ja niihin liittyvä työkyvyttömyys ja kustannukset lisääntyvät. Jo tällä hetkellä liukastumistapaturmat ovat varsin yleisiä Suomessa aiheuttaen mittavia kustannuksia. Liikenneturvan vuonna 2014 tekemän tutkimuksen mukaan vuoden aikana noin 40 % suomalaisista oli kaatunut liukkaan kelin vuoksi. Heistä joka toinen loukkaantui. Lääkärikäyntiä vaativista liukastumistapaturmista suurin osa tapahtuu työikäiselle väestölle. (Rantala ym. 2015; Tuomenvirta ym. 2018). Vakavat, sairaalahoitoa tai lääkärissä käyntiä vaativat vammat aiheuttavat suoria kustannuksia ja työajanmenetyksiä. Lisäksi liukastumiset aiheuttavat merkittävän määrän lievempiä ruhjeita ja venähdyksiä ym., joista ei välttämättä jää merkintää tilastoihin, mutta jotka voivat laskea työkykyä ja tuottavuutta. Työikäisen väestön näkökulmasta katsottuna lisääntynyt liukastumisriski koskettaa erityisesti ulkotyöntekijöitä postinkantajia ja kiinteistöhuoltajia, mutta myös kaikkia työmatkaliikkuja, sillä huomattava määrä liukastumisonnettomuuksista sattuu työmatkalla henkilöille, jotka tekevät sisätyötä.

Liukkaiden torjuntaan liittyvät työtehtävät tulevat kasvamaan, ja tähän liittyy myös työturvallisuusnäkökulmia. Esimerkiksi hiekoituksen lisääminen lisää katupölyn määrää ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia (Tervahattu ym. 2005). Niin ulkona työskentelevät kuin koko väestö altistuvat katupölylle etenkin keväisin, ja katupölyllä on osoitettu olevan negatiivisia terveysvaikutuksia (Lanki 2013).

Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät sään ääriolosuhteet kuten myrskyt, tulvat, maastopalot, maanvyöryt ja kuivuus aiheuttavat vaaroja ensisijaisesti ulkona työskenteleville sekä pelastus- ja korjaustöihin

osallistuville (Peckham ym. 2017, Schulte ym. 2016). Kuivuus lisää metsäpalojen mahdollisuutta, ja niihin liittyvät pienhiukkasongelmat koskettavat paitsi pelastus- ja raivaustöitä tekeviä henkilöitä, myös muuta vaikutusalueella työskentelevää väestöä. Lämpötilan terveysvaikutukset ja kuolemantapaukset ovat yleisempiä kylmässä kuin lämpimässä (esim. Gasparrini ym. 2015). Vaikka ilmastonmuutos pääsääntöisesti vähentää äärikylmien jaksojen esiintymistä, tietyillä rajatuilla alueilla äärikylmät jaksot saattavat hetkittäin jopa lisääntyä ilmastonmuutoksen myötä (Mori et al. 2019). Äärikylmien jaksojen aikana erityisryhmät, kuten hengitystieoireiset, sydänsairaat ja (2-tyypin) diabeetikot tulevat olemaan entistä enemmän ääriämpötiloille ja lämpötilojen vaihtelulle alttiina. Tämä voi heikentää heidän työkykyään. Erilaiset sään ääri-ilmiöt voivat fyysisen ja henkisen kuorman lisäksi olla vaikuttamassa myös työaikoihin.

Ilmastonmuutos voi olla lisäämässä tautitaakkaa, kun vektorieläinten elinolosuhteet Suomessa muuttuvat niille suotuisimmiksi. Tämä voi vaikuttaa ulkotöitä tekevien henkilöiden työterveyteen ja työturvallisuuteen, ja nämä riskit tulee työterveyshuollossa ja työpaikoilla tunnistaa.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta ilmankosteus ja sadanta sekä myrskyt ja tulvat lisääntyvät. Tämä saattaa lisätä rakennusten kosteusvaurioita, haitallisten homeiden ja mikrobien kasvua sekä tiloissa työskentelevien altistumista (Tuomenvirta ym. 2018).

6.5 Pimeän vaikutukset työkykyyn

Ilmastonmuutoksen on ennustettu vaikuttavan Suomen talvikauden säätilaan siten, että vuosittainen lumipeitteinen ajanjakso eteläisessä ja keskisessä Suomessa tulee lyhenemään (Räisänen 2016), sateiden ja pilvisyyden määrä lisääntymään ja auringonvalo vähenemään (Ruosteenoja et al. 2016). Näin ollen talvikautena pimeys on nykyistä voimakkaampaa.

Mielenterveyshäiriöt ovat tällä hetkellä johtava työkyvyttömyyden syy Suomessa (ETK 2019, Kela 2020), ja mielenterveyshäiriöiden aiheuttamat inhimilliset ja taloudelliset vaikutukset ovat varsin merkittävät. Kuten mainittu kappaleessa 3.1.4, ilmastonmuutos lisää suoraan ahdistuneisuutta, todennäköisesti masennusta ja mahdollisesti itsemurhakuolemia (Berry ym. 2018, Burke ym. 2018, Gammans 2020). Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin mielenterveyshäiriöihin tulee työpaikoilla ja työterveyshuollossa varautua, ja aktiivisesti kehittää keinoja näiden häiriöiden vähentämiseksi.

Kirjallisuus

Aluehallintovirasto, 2019. Hellejakson aiheuttamat terveysvaikutukset LSSAVIn alueen terveyskeskuksissa ja hoitolaitoksissa – seurantakysely 2019. LSSAVI/10052/2019.

Anderson, G.B., 2014. Tolstoy's heat waves: each catastrophic in its own way? *Epidemiology* 25, 365-367

Ashraf U. et al. (2015) Usutuvirus: an emerging flavivirus in Europe. *Viruses* 7(1): 219 – 238.

Bardosh et al. (2017). Addressing vulnerability, building resilience: community-based adaptation to vector-borne diseases in the context of global change. *Infectious Diseases of Poverty* 6:166. DOI 10.1186/s40249-017-0375-2

- Bittner, M., Matthies, E.F., Dalbokova, D., Menne, B., 2014. Are European countries prepared for the next big heat-wave? *Eur. J. Public Health* 24, 615-619.
- Caminade et al. (2012) Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios. *Journal of the Royal Society, Interface* 9(75): 2708 – 2717.
- Casanueva, A., Burgstall, A., Kotlarski, S., Messeri, A., Morabito, M., Flouris, A.D., Nybo, L., Spirig, C., Schwierz, C., 2019. Overview of existing heat-health warning systems in Europe. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 16, 2657.
- Cuellar et al. (2020) Seroprevalence of Lyme borreliosis in Finland 50 years ago. *Clinical Microbiology and Infection* 26(5): 632 – 636.
- Dub, T. et al. (2020). Game animal density, climate and, tick-borne encephalitis in Finland, 2007–2017. *Emerging Infectious Diseases*
- Estrad-Peña et al. (2017) *Ticks of Europe and North Africa. A Guide to Species Identification*. Springer Verlag 404ss.
- Fouillet, A., Rey, G., Laurent, F., Pavillon, G., Bellec, S., Guihenneuc-Jouyaux, C., Clavel, J., Jougla, E., Hemon, D., 2006. Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 80:16-24.
- Gasparrini, A., Guo, Y., Hashizume, M., ym., 2015. Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet* 386:369-375. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62114-0.
- Gasparrini, A., Guo, Y., Sera, A., ym., 2017. Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. *Lancet Planetary health* 1(9):e360-e367.
- Guo, Y., Gasparrini, A., Li, S., ym., 2018. Quantifying excess deaths related to heatwaves under climate change scenarios: A multicountry time series modelling study. *PLoS Med.* 15(7):e1002629.
- Hassi, J., Ikäheimo, T., Kujala, V. (toim.), 2011. *Terveydenhuollon kylmä- ja kuumaopas. Toimintamalli kokeilualueiden toimijoiden käyttöön 2011-12. Pohjois-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri, Oulun Yliopisto, Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien tutkimuskeskus, Oulu.*
<http://www.kuumainfo.fi/materials/TerveysthuollonKylmakuumaEopas.pdf>
- Jaenson et al. (2012) Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the past 30 years in Sweden. *Parasites & Vectors* 5:8.
- Jaenson et al. (2018) The importance of wildlife in the ecology and epidemiology of the TBE virus in Sweden: incidence of human TBE correlates with abundance of deer and hares. *Parasites & Vectors* 11:477.
- Kollanus, V., Lanki, T., 2014. 2000-luvun pitkittyneiden helleaaltojen kuolleisuusvaikutukset Suomessa. *Duodecim* 130(10):983-90.
- Kujala, V., Hassi, J., Järvi, L. (toim.) 2013. *Kuuman ja kylmän ympäristön terveyshaittojen hallinta – KYTEM-hankkeen loppuraportti. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoidopiirin kuntayhtymä, Oulu.*
<https://docplayer.fi/2742175-Kylman-ja-kuuman-ympariston-terveyshaittojen-hallinta.html>

Laaksonen et al. (2018) Tick-borne pathogens in Finland: comparison of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* in sympatric and parapatric areas. *Parasites & Vectors* 11: 556.

Lundström et al. (2013) The geographic distribution of mosquito species in Sweden. *Journal of the European Mosquito Control Association* 31: 21 – 35.

Lwande et al. (2015) Global emergence of Alphaviruses that cause arthritis in humans. *Infection ecology & epidemiology* 5:29853.

Martinez, G.S., Linares, C., Ayuso, A., Kendrovski, V., Boeckmann, M. & Diaz, J., 2019. Heat-health action plans in Europe: Challenges ahead and how to tackle them. *Environmental Research* 176, 108548.

Matthies, F., Bickler, G., Marin, N.C., Hales, S. (eds.), 2008. Heat-health action plans: guidance. World Health Organization, Copenhagen, Denmark.

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/95919/E91347.pdf

McGregor, G.R., Bessemoulin, P., Ebi, K., Menne, B. (eds.), 2015. Heatwaves and health: guidance on warning-system development. World Meteorological Institute & World Health Organization. WMO-No. 1142, Geneva, Switzerland. <https://www.who.int/globalchange/publications/heatwaves-health-guidance/en/>

Mäkelä et al. (2020). Lack of perception regarding risk of dengue and day-active mosquitoes in Finnish travellers. *Infectious Diseases*. 55:9

Napp et al. (2018) West Nile virus and other mosquito-borne viruses present in Eastern Europe. *Pathogens and Global Health* 112(5): 233 – 248.

NIOSH [2016]. NIOSH criteria for a recommended standard: occupational exposure to heat and hot environments. By Jacklitsch B, Williams WJ, Musolin K, Coca A, Kim J-H, Turner N. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication 2016-106.

Nordman (1952) The Significance for Insects of Climatic Changes. *Fennia* 75: 60 – 68.

Näyhä, S., Rintamäki, H., Donaldson, G., Hassi, J., Jousilahti, P., Laatikainen, T., Jaakkola, J.J.K., Ikäheimo, T.M., 2014. Heat-related thermal sensation, comfort and symptoms in a northern population: the National FINRISK 2007 study. *Eur. J. Public Health* 24, 620-626.

Pakanen et al. (2010) Questing abundance of adult taiga ticks *Ixodes persulcatus* and their *Borrelia* prevalence at the north-western part of their distribution. *Parasites & Vectors* 13:384.

Pluskota et al. (2008). First record of *Stegomyia albopicta* (Skuse) (Diptera: Culicidae) in Germany. *European Mosquito Bulletin* 26: 1–5.

Rapeli, M., Mussalo-Rauhamaa, H. & Innola, E., 2016. Yksityisten sosiaalihuollon asumis- ja laitospalveluja tuottavien yritysten varautuminen säätiloista johtuviin häiriötilanteisiin. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita, 2016:46, Helsinki. 69 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3828-1>

- Robine, J., Cheung, S.L.K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J., Herrmann, F.R., 2008. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C. R. Biol.* 331, 171-U5. doi: 10.1016/j.crv.2007.12.001.
- Rocklöv & Dubrow. (2020). Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nature Immunology* 21: 479–483
- Rossow et al. (2015) Incidence and seroprevalence of tularaemia in Finland, 1995 to 2013: regional epidemics with cyclic pattern. *Eurosurveillance* 20(33): pii=21209.
- Ruosteenoja. (2013) Maailmanlaajuisiin ilmastomalleihin perustuvia lämpötila- ja sademääräskenaarioita. Sektoritutkimusohjelman ilmastoskenaariot (SETUKLIM) 1. osahanke. Ilmatieteen laitos. 15 s. http://ilmatieteenlaitos.fi/c/document_library/get_file?uuid=c4c5bf12-655e-467a-9ee0-f06d8145aaa6&groupId=30106
- Ruuhela, R., Jylhä, K., Lanki, T., Tiittanen, P., Matzarakis, A., 2017. Biometeorological assessment of mortality related to extreme temperatures in Helsinki region, Finland, 1972-2014. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14(8), 944.
- Scholte & Schaffner (2007). Waiting for the tiger: establishment and spread of the *Aedes albopictus* mosquito in Europe. Teoksessa: Takken & Knols *Emerging pests and vector-borne diseases in Europe*. 1. Academic Publishers 500 ss.
- Siirilä, N., 2018. Raportti pitkittyneen helteen aiheuttamista terveysvaikutuksista terveyskeskuksissa ja hoitolaitoksissa. Kysely Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, keski-Suomen, Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntien terveydenhuollon ja sosiaalitoimen yksiköissä. Aluehallintovirasto, LSSAVI/6853/2018.
- 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.
- Sosiaali- ja terveysministeriö (STM), 2014. Ympäristöterveyden erityistilanteet. Opas ympäristöterveydenhuollon työntekijöille ja yhteistyötahoille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 21, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3546-4>
- Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 23.4.2015.
- THL. Tartuntatautirekisterin tilastotietokanta, puutiaisivotulehdus. https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/ttr/shp/fact_shp?row=area-12260&column=time-12059&filter=reportgroup-12194
- THL. Tartuntatautirekisterin tilastotietokanta, borrelioosi. https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/ttr/shp/fact_shp?row=area-12260&column=time-12059&filter=reportgroup-12465
- Turnock & Fields. (2005) Winter climates and coldhardiness in terrestrial insects. *European Journal of Entomology* 102(4): 561 – 576.

Työterveyslaitos. 2020b. Hyvinvointia työstä 2030-luvulla : skenaarioita suomalaisen työelämän kehityksestä. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-261-943-3> (18.1.2021)

Ung-Lanki, S., Vartiainen, A.-K., Kollanus, V. & Lanki, T., 2017. Helle terveysriskinä: Varautuminen ja riskinhallinta hoitolaitoksissa ja kotihoidossa. *Gerontologia* 31(2):100–115.

University of Helsinki. (2020). VECLIMIT- Vector-borne diseases and climate change in Finland: Mapping, modelling, mitigation. <https://www.helsinki.fi/en/projects/veclimit>

Utrio. (1979) Geographic distribution of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in eastern Fennoscandia. *Notulae Entomologicae* 59: 105 – 123.

Ympäristöministeriö (YM) 1010/2017. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. Ympäristöministeriö, Helsinki 27.12.2017.

van Beek et al. (2018). Population-based *Borrelia burgdorferi* sensu lato seroprevalence and associated risk factor in Finland. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 9:275–280

World Health Organization (WHO), 2011. Public health advice on preventing health effects of heat – new and updated information for different audiences. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/147265/Heat_information_sheet.pdf?ua=1

WHO. (2020). Vector-borne diseases. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>, luettu 23.9.2020

Weiss, R. & A.J. McMichael. (2004). Social and environmental risk factors in the emergence of infectious diseases. *Nature Medicine* 10: 70 – 76

Liite 2. Suositeltavia toimenpiteitä ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksiin sopeutumisen edistämiseksi

Aihealue	Sopeutumistoimi	Keskeiset toimijat
Helteiden terveyshaitat	1. Kansallinen toimintasuunnitelma helteen terveyshaittojen ehkäisemiseksi	STM, THL, TTL
	2. Hellevaroitusten yhdistäminen ennalta suunniteltuihin toimenpiteisiin	STM, IL, THL, TTL, AVI:t, kunnat, sairaanhoitopiirit, SOTE-toimintayksiköt, Huoltovarmuuskeskus
	3. Uudet ja päivitetty ohjeistukset eri toimijoille (mm. kunnat, sosiaali- ja terveydenhuolto, koulut ja päiväkodit)	STM, OKM, THL, TTL
	4. Sosiaali- ja terveydenhuollon hoitolaitosten viilennysmahdollisuuksien parantaminen	STM, sairaanhoitopiirit, kunnat, , SOTE-toimintayksiköt
	5. Asumisterveysasetuksessa (STM 545/2015) huoneilman korkeille lämpötiloille lämmityskauden ulkopuolella annettujen toimenpiderajojen terveysperusteinen tarkastelu	STM, THL
	6. Suositukset kaupunkisuunnitteluun ja kaavoitukseen hellehaittojen torjuntaa edistävästä keinoista	YM
	7. Rakennusten ylikuumenemisen ehkäisyn huomioiminen rakentamisessa	YM
Liukastumiset	8. Selvittää ilmastonmuutoksen vaikutus liukkaisiin keleihin ja liukastumisonnettomuuksiin Suomessa	THL, STM
	9. Jatketaan liukastumistapaturmien ehkäisyn viestintäkampanjoita	Järjestöt
Sisäilma-ongelmat	10. Selvittää ilmastonmuutoksen vaikutus sisäilmaongelmiin Suomessa	THL, STM
	11. Huomioidaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen sisäilmatyön kehittämisessä (kansallinen sisäilmaohjelma)	THL, STM
Mielenterveys-haitat	12. Selvittää ilmastonmuutoksen vaikutus mielenterveyteen Suomessa	STM, THL
	13. Ilmastonmuutoksen huomiointi nykyisessä raportoinnissa	STM, THL

	14. Valmiuksien lisääminen sään ääri-ilmiöistä johtuvien traumaperäisten psyykkisten kriisien varalta.	STM, SM, Erityisvastualueet
	15. Hoidon tehostaminen kesän hellejaksojen lisäämän tautitaakan estämiseksi.	STM, Sotokeskukset
	16. Ajastetun valonkäytön lisääminen osaksi hoitoa ja muita asiakaskäyntejä talvipäivien pimenemisestä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi.	STM, Sotokeskukset
	17. Ohjeistus rakentamisessa ja maankäytössä sekä asumisessa käytettävien järjestelmien lisäämisestä viilennyksen (hellejaksot), lämmityksen (pakkaskaudet) ja valaistuksen (kaamosaika) tehostamiseksi.	STM, YM, Aluehallintovirasto
	18. Mielenterveyden edistämiskampanjat ilmastoahdistuksen suhteen	STM, THL, järjestöt
Vesivälitteiset taudit	19. Kehitetään kansallinen toimintasuunnitelma ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautumisesta vesihuollossa ja sen sisällyttäminen WSP:hen	STM, MMM, THL, Valvira
	20. Kehitetään ohjeistus vesilaitoksille (ja vesiosuuskunnille) ilmastonmuutoksen toimintasuunnitelman toimeenpanosta	STM
	21. Huomioidaan ilmastonmuutoksen aiheuttamat lisäriskit verkostovelan selvityksessä (talous- ja jätevesiputkiston kunnan kartoitus ja korjaus)	MMM, STM, vesilaitokset
	22. Kehitetään vesiepidemioiden seurannan lisäksi likaantumistilanteiden seurantaa	STM, THL
	23. Selvitys hulevesien ja ilmastonmuutoksen terveysriskeistä (vaikutukset talous- ja uimaveden laatuun)	STM, YM, THL, SYKE
Vektorivälitteiset taudit	24. Kotimaisten vektorivälitteisten tartuntatautien seuranta	THL
	25. Kansainvälinen yhteistyö ja tautitilanteen seuranta	THL, STM
	26. Tutkimus ilmastonmuutoksen vaikutuksista vektorivälitteisistä taudeista	Tutkimuslaitokset Suomessa, mm. THL ja yliopistot

	27. Yhteistyö eri viranomaistoimijoiden kesken	
	28. Riskiviestintä vektorivälitteisiltä taudeilta suojautumisesta	THL, Alueelliset toimijat
	29. Tiedon lisääminen/tuottaminen vektorivälitteisistä tartuntataudeista sekä kansalaisille että keskeisille toimijoille	THL
	30. Tiedon lisääminen/tuottaminen trooppisista vektorivälitteisistä tartuntataudeista matkailijoiden keskuudessa	THL
	31. Puutiaisivotulehdusrokote, kansallinen rokotusohjelma ja rokotusohjelman ulkopuolisten alueiden rokotussuosituksien Riskinarviointi, toimeenpanon ohjaus sekä tutkimustyö	STM, THL
	32. Rokotusten toimeenpano	Kunnat
	33. Mahdollisen borrelioosi-rokotteen kehityksen seuranta ja kustannusvaikuttavuuden arviointi	THL
Ravitsemus ja terveys	34. Tutkimusperusteisiin ravitsemussuosituksiin vahva näkökulma ympäristön kestävyteen liittyen	Pohjoismaisen Ministerineuvoston elintarvikevirkamieskomitea ja asiantuntijaryhmä, Valtion ravitsemusneuvottelukunta (VRN)
	35. Ravitsemussuositusten toimeenpano julkisissa hankinnoissa perustuen ympäristövastuullisuuden ja ravitsemuksen yhdistämiseen	MMM, Yhteistyö eri viranomaistoimijoiden kesken; VRN, MMM, THL, Ekocentria
	36. Ravitsemusohjauksen tuki sosiaali- ja terveyshuollossa (PALKO-suositus)	Terveydenhuollon palvelujärjestelmä
Työterveys	37. Tietoisuuden ja osaamisen lisääminen työterveyshuolloissa. Työterveyshuoltoon lisää työkaluja, joiden avulla tukea työpaikkoja.	
	38. Tunnistetaan ilmastonmuutokseen liittyvät työterveys-, työturvallisuus- ja työkykyriskit (ml. kiertotalouteen liittyvät riskit) lisäämällä aihepiiriin liittyvää koulutusta a) työterveyshuoltoon	TTL TTL, Ammattikorkeakoulut TTL, yliopistot

	<p>pätevöittäväan kurssiin</p> <p>b) ammattikorkeakoulu-jen järjestämään työterveyshuollon pätevöittämisskoulu-tukseen</p> <p>c) työterveyshuollon erikoislääkärikoulu-tukseen (esim. virtuaaliyliopisto, TTL:n jakso erikoistuville lääkäreille)</p> <p>d) yleiseen, kaikille avoimeen koulutustarjontaan, esim. TTL:n koulutuksiin eri tilanteissa</p>	TTL, Työturvallisuus-keskus, yksityiset koulutuksen tarjoajat
	39. Työhygieenikkojen koulutuksessa ilmastonmuutokseen liittyvien asioiden huomioiminen.	yliopistot
	40. Työturvallisuusasiantuntijoiden koulutuksessa ilmastonmuutokseen liittyvien asioiden huomioiminen.	yliopistot
	41. Työsuojeluhallinnossa (AVI:t) tietoisuuden lisääminen. Ilmastonmuutosasioiden huomioiminen (mm. riskinarviointi, poikkeustilanteisiin varautuminen) valvonta-/toimintasuunnitelmassa.	STM, AVI:t
	42. Ilmastonmuutoksen huomioiminen käytännön valvontatehtävissä.	
	43. Tietoisuuden ja osaamisen lisääminen työpaikoilla. Keinoina mm. koulutukset, informaatio-ohjaus ja tiedotuskampanjat.	Työturvallisuus-keskus,
	44. Työturvallisuusjohtaminen, työsuojelu	TTL, Työmarkkina-järjestöt, yrittäjäjärjestöt
	45. Riskinarviointi-osaamisen lisääminen ilmastonmuutoksen näkökulmasta	Työturvallisuus-keskus, TTL, Työmarkkina-järjestöt, yrittäjäjärjestöt
	46. Poikkeustilanteisiin, kuten tulviin, myrskyihin ja sähkökatkoksiin varautuminen työturvallisuuden näkökulmasta	Ammattiopistot ja ammattikorkeakoulut, yliopistot
	47. Kriittisten alojen ammattiopintoihin lisää tietämystä ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksesta työhön ja työturvallisuuteen	ammattikorkeakoulut, yliopistot
	48. Kiertotalouden työturvallisuuteen liittyvän sivuston ja tutkimukseen perustuvan ohjeistuksen täydentäminen ja päivittäminen.	TTL
		TTL, TUKES, VTT, SYKE, YM
		TTL, Työturvallisuus-keskus
		työmarkkina-järjestöt,
		työterveyshuollot,
		työsuojelu
		TTL, Työturvallisuus-keskus
		työmarkkina-järjestöt,

	<p>49. Lisätään ja päivitetään nykyistä turvallisuustutkimusta liittyen kiertotalouden prosesseihin</p> <p>50. Turvallisuustietoisuuden lisääminen kiertotalouden työpaikoilla</p> <p>51. Turvallisuustietoisuuden lisääminen uusiin energiamuotoihin liittyvissä työtehtävissä.</p>	työterveyshuollot, työsuojelu
	<p>52. Kuumassa työskentelyyn varautuminen ja sopeutumistoimet</p> <p>53. Kehitetään työkaluja kuumatyön riskien arviointiin ja hallintaan (esim. Kuumastandardin luomisen edistäminen).</p> <p>54. Lisätään kuumatyön kuormittavuuteen ja lämpökuormasta palautumiseen liittyvää tutkimusta.</p> <p>55. Muut kuumatyöhön liittyvät sopeutumistoimet (esim. puettava älyteknologia)</p>	TTL, VTT, Suomen standarisoi misliitto (SFS) TTL, Ilmatieteenlaitos, VTT, yliopistot, amk:t, UKK-instituutti, Puolustusvoimat, Likes/KIHU TTL, VTT
	56. Liukastumistapaturmien ehkäisyohjelmien luonti työpaikoille (erityisesti riskialat)	TTL, Työturvallisuus-keskus, Ilmatieteenlaitos, työpaikat, työsuojelu
	57. Teiden kunnossapidon tehostaminen liukastumistapaturmien ehkäisemiseksi (tuleeko esille raportin muissa osioissa?)	
	58. Lisääntyvään pimeyteen varautuminen, ohjeistus työpaikoilla ja työterveyshuoltoon	TTL
	59. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien psykologisten vaikutusten huomioiminen, ohjeistus työpaikoilla ja työterveyshuoltoon	TTL
	60. Tutkimustiedon lisääminen, kansainvälisen tutkimuksen seuraaminen	TTL, THL, Ilmatieteenlaitos, VTT, yliopistot, amk:t, UKK-instituutti, Puolustusvoimat, Likes/KIHU
Ilmastotoimien terveysvaikutukset ja niihin sopeutuminen	61. Ravitsemusneuvonnassa tunnistetaan ihmisten ilmastomotiivit ja viestinnässä	Valtion ravitsemusneuvottelukunta, terveydenhuolto, THL

	käytetään sekä ilmasto- että terveysnäkökulmia.	
	62. Kuntien liikennesuunnittelussa varaudutaan lihasvoimalla ja sähköavusteisesti toimivan liikenteen lisääntymiseen, varmistetaan sujuva kevyen liikenteen kulku ja huolehditaan riittävästä mahdollisuuksista liikkumisrajoitteisille.	Kunnat, LVM, Liikennevirasto
	63. Terveys- ja virkistysarvot huomioidaan kaupunkien viheralueita ja metsien hiilinieluja suunniteltaessa ja toteutettaessa.	Kunnat, YM, Luke, Metsähallitus
	64. Puun pienpolton ohjeistuksissa huomioidaan sekä terveys- että ilmastonäkökulma. Kummastakin asiasta kansalaisilla on virheellisen myönteinen käsitys.	YM, STM, THL
Terveysterveys	65. Kartoittaa sosiaali- ja terveydenhuollon ilmastomuutoksen vuoksi muuttuvat palvelutarpeet	STM, THL
	66. Kartoittaa terveydenhuollon työntekijöiden ilmastomuutoksen terveysvaikutuksiin liittyvät tietotarpeet	STM, THL
	67. Ilmastomuutoksen terveysvaikutuksiin liittyvä koulutus terveydenhuollon työntekijöille	OKM, AMK:t, yliopistot
	68. Selvittää, onko terveydenhuolto varautunut riittävästi sään ääri-ilmiöistä aiheutuviin häiriötilanteisiin valmiussuunnitelmissa	STM, THL
	69. Kartoittaa haavoittuvien väestöryhmien herkkyyttä ilmastomuutoksen vaikutuksille	STM, THL
	70. Edistää haavoittuvien väestöryhmien sopeutumistoimia ilmastomuutoksen vaikutuksille	STM, THL
	71. Kartoittaa ilmastoskenaarioiden pohjalta terveydenhuoltoon ja terveyteen liittyvät vaikutusskenaariot	STM, THL

Sosiaalihuolto	72. Kartoittaa sosiaalihuollon työntekijöiden ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin liittyvät tietotarpeet	STM, THL
	73. Ilmastonmuutoksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin liittyvä koulutus sosiaalihuollon työntekijöille	OKM, AMK:t, yliopistot
Tutkimus, kansainvälinen yhteistyö	74. Selvitetään miten sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonala voi tukea sopeutumista edistäviä ja sopeutumiskapasiteettia lisääviä kokeiluja	STM
	75. Lisätään sopeutumisen näkökulmaa kansallisissa tutkimusrahoitusinstrumenteissa ja varmistetaan, että aiheeseen suunnataan tutkimustoimintaa	STM
	76. Lisätään sopeutumista koskevan politiikan valmistelun ja toimeenpanon ja tutkimuksen välistä vuoropuhelua	STM, THL
	77. Arvioidaan ilmastonmuutokset vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin (esim. päivitetty arvio THL:n julkaisuna)	THL
	78. THL ja TTL? hakee yhteistyökumppaneineen aktiivisesti eurooppalaista T&K&I rahoitusta ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioimiseksi ja sopeutumistoimien tutkimiseksi ja kehittämiseksi.	THL, TTL
	79. Panostetaan aktiivisesti IPCC:n työhön vaikuttamalla sen toimintaan ja toteuttamalla IPCC:n kannalta relevanttia terveyden ja hyvinvoinnin sopeutumista analysoivaa ja tukevaa tutkimusta	THL
	80. Osallistutaan ilmastonmuutokseen sopeutumiseen valtioneuvostotasolla (mm. osallistuminen ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoon, seurantaan ja arviointiin)	THL, STM
	81. Osallistutaan EU:n sopeutumisstrategian valmisteluun	THL, STM
	82. Järjestetään STM:n ilmastonmuutoksen sopeutumisen suunnitelman/toimintaohjelman	THL, STM

	toteutumisen seuranta	
Heijastevaikutukset	83. Selvitetään Valtionhallinnon toimesta heijastevaikutuksia Suomessa.	STM
Tutkimustoiminta ja kansainvälinen yhteistyö	84. Selvitetään miten sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonala voi tukea sopeutumista edistäviä ja sopeutumiskapasiteettia lisääviä kokeiluja	STM
	85. Lisätään sopeutumisenäkökulmaa kansallisissa tutkimusrahoitusinstrumenteissa ja varmistetaan, että aiheeseen suunnataan tutkimustoimintaa	STM
	86. Lisätään sopeutumista koskevan politiikan valmistelun ja toimeenpanon ja tutkimuksen välistä vuoropuhelua mm. kohdennetuilla työpajoilla	STM, THL
	87. Arvioidaan ilmastonmuutokset vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin (SIETO-raportin pohjalta päivitetty arvio)	THL
	88. THL ja TTL? hakee yhteistyökumppaneineen aktiivisesti eurooppalaista T&K&I rahoitusta ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioimiseksi ja sopeutumistoimien tutkimiseksi ja kehittämiseksi.	THL, TTL
	89. Panostetaan aktiivisesti IPCC:n työhön vaikuttamalla sen toimintaan ja toteuttamalla IPCC:n kannalta relevanttia terveyden ja hyvinvoinnin sopeutumista analysoivaa ja tukevaa tutkimusta	THL
	90. Vahvistetaan yhteistyötä Ilmatieteen laitoksen, muiden sektoritutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa	THL
	91. Kohdennetaan tutkimusta ilmastonmuutokseen sopeutumista tukeviin aihealueisiin	THL
		92. Jatketaan THL:n ilmiötyötä ja THL:n ilmastonmuutosohjelman kehittämistä
Viestintä	93. Viestitään ilmastonmuutoksesta ja siihen sopeutumisesta ympäristöterveyden uutiskirjeessä	THL
	94. Osallistutaan ilmastonmuutoksen sopeutumisen viestintään	THL, STM

	kansallisessa seurantaryhmässä	
	95. Kootaan ja päivitetään ilmastonmuutos-sivuja (THL, STM, Ilmasto-opas)	THL, STM
	96. Ohjataan asiakkaita ilmastonmuutoksesta kertovan aineiston pariin viestinnän ml. sosiaalisen median sovellusten avulla.	THL, STM
	97. Viestitään sopeutumiseen liittyvien toimenpiteiden etenemisestä	THL, STM
	98. Esitellään sopeutumissuunnitelmaa eri toimialoille suunnatuissa tilaisuuksissa	THL, STM
	99. Esitetään yhteistyömahdollisuuksia viestinnässä muiden toimijoiden kanssa	kaikki

Liite 3. Ilmastotoimenpiteiden terveysvaikutuksia ja sopeutumistarpeita

Taulukko 1. Ilmastotoimenpiteiden mahdollisia terveysvaikutuksia ja sopeutumistarpeita. Osasta vaikutuksista on vankka tutkimusnäyttö, mutta osa arvioista perustuu asiantuntijanäkemykseen mahdollisista vaikutuksista. Taulukko on siis muistilista asioista, joita kannattaa ilmastotoimien yhteydessä miettiä. VOC = haihtuvat orgaaniset yhdisteet, volatile organic compounds.

Toimenpide	Mahdolliset terveysvaikutukset	Sopeutumistarpeita	Sopeutumisen keskeisiä toimijoita. Lisätietoa
Hyötyjä			
Ruokavalion painotuksen siirtäminen lihasta kasviproteiineihin	Ruokavalion terveellisyys paranee: kovat rasvat vähenevät, kuidut lisääntyvät.	Ravitsemusneuvonnassa tunnistetaan ihmisten ilmastomotiivit.	Terveystieteiden tutkimuskeskus, järjestöt (Soret ym. 2014)
Kotimaisen kalan käytön lisääminen	Terveellisten rasvahappojen, seleenin ja D-vitamiinin saanti lisääntyy; sydänterveys paranee.	Viestinnässä huomioidaan ilmasto- ja terveysnäkökulmat.	Kotimaisen kalan edistämishjelma (THL 2020). Kala-aterian ilmastovaikutus on jopa vain kolmasosa liha-aterian vaikutuksesta
Autoilun korvaaminen aktiivisella liikkumisella	Kävely ja pyöräily lisäävät lihaskuntoa.	Liikenneväylien suunnittelussa varmistetaan turvallinen liikkuminen kulkumuotojen muuttuessa.	Kuntien liikennesuunnittelu. (Rojas-Rueda ym. 2016). Myös sähköavusteiset kulkuneuvot ovat autoa parempia
Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen liikenteessä sähköllä tai aktiivisella liikkumisella	Pienhiukkas- ja typenoksidipäästöt vähenevät: sydän- ja verisuonitautit, hengitystieoireet ja keuhkosyöpä vähenevät.	Suunnitellaan liikennevirta turvallisiksi myös potkulaudoille ja muille uusille liikkumismuodoille.	Kuntien liikennesuunnittelu. Altistusvaikutus on suuri, koska päästöt tulevat hengityskorkeudelta ja läheltä ihmisiä
Hyvä joukkoliikenne ja liikenne palveluna (MaaS) vähentävät auton omistamisen tarvetta	Lyhyet matkat tulee herkemmin käveltyä tai pyöräiltyä; kunto paranee.	Liikkumisrajoitteisten tilanne huomioidaan.	Kunnat.
Ruohonleikkurien, perämoottorien ja muiden pienmoottorien sähköistäminen tai muuttaminen lihasvoimalle	Vähentää VOC- ja melupäästöjä sekä parantaa kuntoa.		

Polttoon perustuvasta lämmityksestä siirtyminen lämpöpumppeihin	Altistuminen ilmansaasteille vähenee.	Viestinnässä huomioidaan terveystieteiden erityisesti talokohtaisen lämmityksen osalta.	Motiva ym. Talokohtaisen lämmityksen osalta vaikutus selvästi suurempi kuin esim. kaukolämmön, jonka saantiosuus on pienempi (Salonen ym. 2015).
Kaukomatkailun vähentäminen	Kotimaan ulkoilu ja retkeily saattavat lisääntyä: kunto paranee.	Matkailun edistämiseksi yhdistetään ulkoilu- ja ilmastotieteiden tutkimukset.	Visit Finland. Korona-aikana kävijämäärät lisääntyivät runsaasti retkeilyalueilla (Google 2020)
Kaupunkien vihealueiden lisääminen	Vähentävät lämpösaareilmiötä ja siten asukkaiden lämpöstressiä; tuottavat henkistä virkistymistä.	Terveys- ja virkistystieteiden tutkimukset huomioidaan kaupunkisuunnittelussa.	Kunnat (Harlan ja Ruddell 2011)
Metsien hiilinielujen kasvattaminen	Usein lisää myös metsien virkistysarvoa.	Virkistysarvot huomioidaan metsäpolitiikassa.	MMM, Luke, Metsähallitus.
Tehokkaiisiin ilmastotoimiin osallistuminen	Omat toimet lisäävät merkityksellisyyden tunnetta ja vähentävät ilmastoahdistusta.	Yhteiskunnassa mietitään osallistavia toimintatapoja.	Ilmastotyötä tekevät organisaatiot.
Katuvalaistuksen uusiminen, suuntaaminen ja tarkempi ajoittaminen	Vähentää valosaastetta ja voi parantaa unen laatua.	Katusuunnittelussa huomioidaan valosaaste.	Kunnat.
Kulutuksen väheneminen ja parantunut lajittelu	Jätteen päätyminen kaatopaikalle vähenee; mikrobipäästöt ympäristöön ja työterveysriskit pienenevät.	Jätehuollossa huomioidaan työterveys ja muut terveysvaikutukset koko järjestelmän osalta.	Jätehuoltoyritykset.
Lääkehoitojen tarkempi harkinta, esimerkiksi turhien antibioottikuurien vähentäminen	Elimistön normaaliflooran häiriöt vähenevät.	Lääke- ja muiden hoitojen ilmastopäästöjä selvitetään ja sitten viestitään terveydenhuollossa.	STM. (STM 2020)
Haittoja			
Puun pienpolton lisääminen kuvitellun	Pienhiukkasten, VOCien ja metaanin päästöt	Pienpolton ohjeistuksessa	YM, STM, THL. Myös ilmastovaikutukset

ympäristöystävällisyyden takia	lisääntyvät: sydän- ja verisuonitaudit lisääntyvät.	huomioidaan sekä ilmasto- että terveysnäkökulma.	ovat haitallisempia kuin yleensä ajatellaan
Rakennusten tai ilmanvaihdon liiallinen tiivistäminen	Huonontaa sisäilmaa ja aiheuttaa väsymystä ja muita oireita.	Kiinnitetään huomiota rakennusten energiaremonttien ja säätöjen terveelliseen toteuttamiseen.	Motiva. Toisaalta oikein toteutettuna tuottaa vastaavia hyötyjä
Polttoaineiden hiiliveron nostaminen	Lämmityslasku saattaa pakottaa tinkimään asumismukavuudesta tai muusta terveyden kannalta tärkeästä (energiaköyhyys).	Tutkitaan veron sosiaali- ja terveysvaikutuksia ja kehitetään kompensoivia toimia.	VM, STM.
Liikennepolttonesteiden hinnan nostaminen	Vähentää mahdollisuuksia päästä virkistäviin paikkoihin.	Varmistetaan liikennejärjestelmän palvelukyky myös heikossa asemassa olevien kannalta.	LVM, VM, STM.
Joukkoliikenteen suosiminen yksityisautoilun kustannuksella	Joukkoliikenteessä hengitystieinfektioiden riski kasvaa.	Tutkitaan infektioille altistavia tekijöitä joukkoliikenteessä ja poistetaan niitä.	LVM, STM.

Kirjallisuus

Google 2020. Google mobility report. https://www.gstatic.com/covid19/mobility/2020-10-13_FI_Mobility_Report_en.pdf (19.1.2021)

Harlan ja Ruddell 2011. Climate change and health in cities: impacts of heat and air pollution and potential co-benefits from mitigation and adaptation. Current Opinion in Environmental Sustainability 3: 3: 126-134, doi 10.1016/j.cosust.2011.01.001

Salonen, R.O., Pasanen, K., Pulkkinen, A.-M., Pennanen, A., Sokura, M., Pärjälä, E., Pukkala, E. 2015. Puun pienpoltton savut: uutta tietoa altistumisesta ja terveyshaitoista. Ympäristö ja Terveys 6/2015: 4-11.
Soret S, Mejia A, Batech M, Jaceldo-Siegl K, Harwatt H, Sabaté J. 2014. Climate change mitigation and health effects of varied dietary patterns in real-life settings throughout North America. Am J Clin Nutr 100: S1: 490S-495S. doi ajcn.113.071589

STM 2020. STM:n vastaus hiilineutraalisuuteen. STM:n vastausluonnos pääministerin toimeksiantoon polusta hiilineutraalisuuteen. <https://hnpolut.dokku.teamy.fi/stm-hiilineutraalisuusvastaus> (19.1.2021)

Rojas-Rueda D, de Nazelle A, Andersen ZJ, Braun-Fahrländer C, Bruha J, Bruhova-Foltynova H, Desqueyroux H, Praznocy C, Ragetti MS, Tainio M, Nieuwenhuijsen MJ. 2016. Health Impacts of Active Transportation in Europe. PLoS One. 11(3):e0149990. doi: 10.1371/journal.pone.0149990.

THL 2020. Uusi ohjelma edistää kotimaisen kalan syöntiä – laskennalliset terveyshyödyt 1–2 miljardia euroa. <https://thl.fi/fi/-/uusi-ohjelma-edistaa-kotimaisen-kalan-syontia-laskennalliset-terveyshyodyt-1-2-miljardia-euroa> (19.1.2021)