

YMPÄRISTÖTERVEYDEN ERITYISTILANTEET

Opas ympäristöterveydenhuollon työntekijöille
ja yhteistyötahoille

Ympäristöterveyden erityistilanteet
Opas ympäristöterveydenhuollon työntekijöille ja yhteistyötahoille

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2010:2

ISBN 978-952-00-3012-4 (nid.)
ISBN 978-952-00-3013-1 (PDF)

ISSN-L 1236-2050
ISSN 1236-2050 (painettu)
ISSN 1797-9854 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-00-3013-1
<http://um.fi/URN:ISBN:978-952-00-3013-1>

www.stm.fi/julkaisut

Kustantaja: Sosiaali- ja terveysministeriö
Kannen kuva: Plug
Taitto ja paino: Yliopistopaino, Helsinki 2010

TIIVISTELMÄ

YMPÄRISTÖTERVEYDEN ERITYISTILANTEET

OPAS YMPÄRISTÖTERVEYDENHUOLLON TYÖNTEKIJÖILLE JA YHTEISTYÖTAHOILLE

■ Ympäristöterveyden erityistilanneoppaan tarkoitus on 1) toimia ympäristöterveydenhuollon ja muun terveydenhuollon oppaana terveysvaaraa aiheuttavissa ympäristöperäisissä erityistilanteissa, 2) määritellä kunnan tehtävät erityistilanteisiin varautumisessa, 3) kuvata varteenotettavia uhkakuvia paikallistasolla, 4) osoittaa, miten kunnassa varaudutaan ympäristöterveyden erityistilanteisiin, 5) opastaa tarkoituksenmukaiseen toimintaan näissä tilanteissa ja 6) selventää, miten keskushallinnon laitoksilta voi saada asiantuntija-apua 24 tuntia vuorokaudessa.

Edelliseen vuonna 2000 painettuun oppaaseen verrattuna näkökulma on laajentunut mm. uusien uhkakuvien, niihin liittyvien EU:ssa tehtyjen päätösten ja uusien kansainvälisten sopimusten toimeenpanon vuoksi. Uusia teemoja ovat mm. ilmastonmuutosnäkökulman huomioiminen eri kappaleissa läpikäyvästi (erityisesti vesihuolto) sekä kylmän ja kuumen sään vaikutusten sekä esimerkiksi laaja-alaisen ja pitkän sähkökatkon ympäristöterveydellisten vaikutusten käsittely omissa luvuissaan. Opas on tarkoitettu sellaisen päätöksenteon tueksi, jota tehdään ympäristöterveyteen liittyvissä erityistilanteissa ilman valmiuslain mukaisia poikkeustilanteen valtuuksia. Keskeiset lait, jotka velvoittavat kuntia varautumaan ympäristöterveyden erityistilanteisiin ovat terveydensuojelu- ja elintarvikelaki. Varautumisen perusta on jokapäiväisten tilanteiden hallintajärjestelyt, jotka normaaliolojen erityistilanteissa otetaan tehostetusti ja yhteistoiminnassa käyttöön muiden viranomaisten kanssa.

Oppaan kohderyhmät ovat samat kuin edellisessä oppaassa: kunnan viranomaiset, erityisesti ympäristöterveydenhuollon henkilöstö. Tartuntatautien ja epidemioiden ehkäisyn ja hoidon vastuuhenkilöt, työterveyshuolto ja muu terveyden- ja sairaanhoitohenkilökunta ovat myös tärkeitä kohderyhmiä. Lisäksi pelastustoimen, ympäristönsuojelun, sosiaali- ja koulutoimen, kunnallistekniikan ja vesi- ja energiahuollon toimijat osallistuvat nyt ja tulevaisuudessa entistä tiiviimmin erityistilanteiden ehkäisyyn, varautumiseen ja toimintaan.

Sekä keskushallinnon erityisesti sen alaisten laitosten uudelleenjärjestely, aluehallinnon uudistaminen eli Aluehallintovirastojen (AVIt) ja Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskusten (ELYt) perustaminen ja suurempien ympäristöterveyden yhteistyöalueiden perustaminen paikallishallinnossa on kuvattu ja huomioitu oppaassa erityistilanteisiin varautumisen sekä niihin liittyvien johtosuhteiden- ja -vastuiden näkökulmista. Suuret hallinnolliset muutokset antavat sekä uusia mahdollisuuksia että myös haasteita ympäristöterveyden erityistilanteisiin varautumisessa.

Asiasanat: erityistilanteet, kunnan valmiussuunnitelma, kunnan varautuminen, ympäristöterveyden erityissuunnitelma, ympäristöterveys

SAMMANDRAG

EXCEPTIONELLA SITUATIONER INOM MILJÖHÄLSAN

EN HANDBOK FÖR ARBETSTAGARE OCH SAMARBETSPARTNER INOM MILJÖ-
OCH HÄLSOSKYDDET

■ Avsikten med Handboken om exceptionella situationer inom miljöhälsan är att 1) vara en handbok för miljö- och hälsoskyddet och annan hälso- och sjukvård vid miljömässiga exceptionella situationer som innebär hälsofara, 2) definiera kommunens uppgifter vid beredskap inför exceptionella situationer, 3) beskriva beaktansvärda hotbilder på den lokala nivån, 4) visa hur kommunen kan bereda sig inför miljömässiga exceptionella situationer, 5) handleda i hur man ska agera i sådana situationer och 6) klargöra hur man kan få experthjälp dygnet runt från centralförvaltningens anstalter.

Jämfört med den tidigare handbok som gavs ut år 2000 har perspektivet i den nya handboken utvidgats bland andra i fråga om nya hotbilder och verkställigheten av EU-beslut och nya internationella överenskommelser i samband med dem. Nytt i handboken är bl.a. att klimatförändringsperspektivet beaktas i olika kapitel på ett transparent sätt (speciellt i fråga om vattenförsörjningen) och att effekter av kallt och varmt väder och miljömässiga effekter av t.ex. ett vittomfattande och långvarigt elavbrott diskuteras i separata kapitel. Handboken är avsedd för att stöda sådana beslut som utan undantagsbefogenheter fattas i miljöhälsorelaterade exceptionella situationer som avses i beredskapslagen. Centrala författningar som förpliktar kommunerna att förbereda sig inför exceptionella situationer inom miljöhälsan är hälsoskyddslagen och livsmedelslagen. Grunden för beredskapen utgörs av kontrollsystem för vardagliga situationer som i exceptionella situationer vid normala förhållanden införs på ett effektiviserat sätt i samarbete med andra myndigheter.

Målgruppen för handboken är den samma som för den tidigare handboken, dvs. kommunens myndighetspersoner, i synnerhet personalen inom miljö- och hälsoskyddet. Andra viktiga målgrupper är de personer som ansvarar för förebyggandet och vården av smittsamma sjukdomar och epidemier samt personalen inom företagshälsovården och annan hälso- och sjukvårdspersonal. Därtill ska aktörerna inom räddningsväsendet, miljöskyddet, social- och skolväsendet, kommunaltekniken och vatten- och energiförsörjningen i dag och i framtiden bättre integreras i förebyggandet av, beredskapen inför och verksamheten vid exceptionella situationer.

Omorganiseringen av både centralförvaltningen och inrättningar som lyder under den, regionalförvaltningsreformen, dvs. grundandet av Regionförvaltningsverken (RFV) och Närings-, trafik- och miljöcentralerna (NTM), samt grundandet av större samarbetsområden inom miljöhälsan på den lokala nivån har beskrivits och beaktats i handboken utifrån perspektivet av beredskap inför exceptionella situationer och ledningsförhållanden och -ansvar i samband med dem. Stora förvaltningsmässiga ändringar medför

både nya möjligheter och nya utmaningar för beredskapen inför exceptionella situationer inom miljöhälsan.

Nyckelord: **exceptionella situationer, kommunens beredskap, kommunens beredskapsplan, miljöhälsan, särskild plan inom miljöhälsan**

SUMMARY

EXCEPTIONAL SITUATIONS RELATED TO ENVIRONMENTAL HEALTH A HANDBOOK FOR ENVIRONMENTAL HEALTH CARE STAFF AND COOPERATION PARTNERS

■ The purpose of the handbook is to 1) serve as a handbook in environmental health care and other health care that can be consulted in environment-related exceptional situations involving health risks; 2) define the local authorities' tasks in preparing for exceptional situations; 3) describe the threats that have to be taken into account at the local level; 4) show how the local authorities should prepare themselves for exceptional situations related to environmental health; 5) advise how to act appropriately in such situations; and 6) specify how the central administration institutions can provide expert assistance on a 24-hour basis.

Compared to the previous handbook printed in 2000 the perspective has expanded i.a. owing to the new threats, EU decisions related to them and the implementation of new international conventions and agreements. The new themes include e.g. taking account of the climate change aspect comprehensively in all the sections (especially water supply), and discussing in specific chapters the impacts of cold and hot weather as well as e.g. the consequences of an extensive and long power failure in terms of environmental health. The handbook is intended to support decision-making in exceptional situations regarding environmental health without using the powers laid down for emergency situations in the Preparedness Act. The most important acts that obligate the local authorities to prepare for exceptional situations related to environmental health are the Health Protection Act and the Food Act. The preparedness is based on such intensified arrangements for management of everyday situations that are introduced in exceptional situations under normal conditions in cooperation with other authorities.

The target groups of the handbook are the same as those of the previous one: the municipal authorities, in particular environmental health care personnel. The persons responsible for the prevention and treatment of communicable diseases and epidemics, occupational health care and other health and medical care personnel are also important target groups. Furthermore, the actors in rescue service, environmental protection, the social and school system, public utility services and energy supply take a more active part at present and in the future in the prevention of, preparedness for and operations in exceptional situations.

The reorganisation of both the central administration and in particular the institutions under it, the reform of the regional administration, i.e. establishing of the Regional State Administrative Agencies and Centres for Economic Development, Transport and the Environment, as well as creating more extensive cooperation areas for environmental health in local administration have been described and taken into account from the perspective of preparedness

for exceptional situations and the managerial relations and responsibilities related to them. The major administrative reforms bring about both new opportunities and new challenges for preparedness for exceptional situations regarding environmental health.

Key words:

environmental health, exceptional situations, local authority preparedness, municipal preparedness plan, specific plan for environmental health

LYHENTEITÄ

AVI	aluehallintovirasto
B-osaamiskeskus	Biologisten uhkien osaamiskeskus
C-osaamiskeskus	Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus
ELY	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Evira	Elintarviketurvallisuusvirasto
EFSA	Euroopan elintarviketurvallisuusviranomainen
Fimea	Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus
IL	Ilmatieteen laitos
KUV	Kuluttajavirasto
LVM	liikenne- ja viestintäministeriö
Metla	Metsäntutkimuslaitos
MIKES	Mittatekniikan keskus
MMM	maa- ja metsätalousministeriö
MTT	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
NBC	säteily-, biologiset ja kemialliset uhat
OKM	opetus- ja kulttuuriministeriö
OVA-ohjeet	onnettomuuden vaaraa aiheuttavilta aineilta suojautumisen ohjeet
RKTL	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
RYMY-järjestelmä	ruokamyrkytysepidemioiden raportointitietojärjestelmä
SM	sisäasiainministeriö
STM	sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö
STUK	Säteilyturvakeskus
SYKE	Suomen ympäristökeskus
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
TTL	Työterveyslaitos
Tukes	Turvatekniikan keskus
Valvira	Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto
VERIFIN	Kemiallisen aseiden kielto sopimuksen instituutti
YETT-strategia	Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia
YM	ympäristöministeriö
YMTO	Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ympäristöterveyden osasto
WHO	Maailman terveysjärjestö

SISÄLLYS

1. Johdanto	
<i>Mikko Paunio</i>	13
2. Kunnan varautuminen	
<i>Tarja Hartikainen, Anne-Kaarina Lyytinen</i>	20
3. Aluehallinnon varautuminen	
<i>Anne-Kaarina Lyytinen</i>	27
4. Tilannejohtaminen ja viestintä	
<i>Jouko Söder, Olli Haikala, Jari Keinänen, Terhi Hulkko</i>	35
5. Avoin arviointi	
<i>Jouni Tuomisto</i>	45
6. Talousvesi	
<i>Jarkko Rapala, Jaana Vaitomaa, Ilkka Miettinen, Tiina Torkkeli-Pitkäranta</i> ...	51
7. Uimarannat	
<i>Outi Zacheus</i>	68
8. Ruokamyrkytysten torjunta	
<i>Taina Niskanen</i>	77
9. Zoonoosit	
<i>Taina Niskanen</i>	83
10. Epidemian selvittäminen	
<i>Taina Niskanen, Markku Kuusi</i>	94
11. Kemikaalipäästöt	
<i>Tiina Santonen</i>	107
12. Maaperä	
<i>Merja Kurki-Suonio, Outi Pyy, Jussi Reinikainen</i>	117
13. Yhdyskuntailma	
<i>Jari Viinanen</i>	124

14. Sisäilma	
<i>Aino Nevalainen, Jaana Kusnetsov, Erkki O. Vuori, Pertti Metiäinen</i>	130
15. Kylmä ja kuuma ympäristö	
<i>Juhani Hassi, Tiina Ikäheimo, Simo Näyhä</i>	136
16. Säteilyvaaratilanne	
<i>Päivi Kurttio</i>	149
17. Kulutustavarat ja kuluttajapalvelut	
<i>Janne Niemelä</i>	162
18. Pitkä sähkökatko	
<i>Suvi Vainio</i>	169
19. Tahallisesti aiheutetut NBC-tilanteet	
<i>Päivi Kurttio, Simo Nikkari, Tapio Kuitunen</i>	174
20. Puolustusvoimien antama virka-apu	
<i>Tapio Kuitunen, Ava Sovijärvi, Simo Nikkari</i>	180
21. Laboratoriovalmius	
<i>Terttu Vartiainen</i>	183
22. Työntekijöiden suojaaminen	
<i>Erja Mäkelä, Päivi Kurttio, Helena Mäkinen</i>	188
LIITTEET	
<i>LIITE 1. Esimerkki kunnan ympäristöterveydenhuollon valmiussuunnitelman</i>	
<i>rungoksi</i>	212
<i>LIITE 2. Varautumisen käsitteitä ja määritelmiä</i>	217
<i>LIITE 3. ELYN päätoimipaikat, toimipaikat ja osoitteet</i>	220
<i>LIITE 4. Aluehallintovirastojen päätoimipaikat, toimipaikat ja osoitteet</i>	223

I. JOHDANTO

MIKKO PAUNIO

Mikko Paunio
Lääkintöneuvos
Ympäristöterveysryhmä
Hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen osasto
Sosiaali- ja terveysministeriö
stm.fi

Ensimmäinen Ympäristöterveyden erityistilanneopas julkaistiin vuonna 2000. Tämän oppaan tarkoitus on sama kuin edellisen eli:

- 1) Toimia ympäristöterveydenhuollon ja muun terveydenhuollon sekä muiden viranomaisten oppaana terveysvaaraa aiheuttavissa ympäristöperäisissä erityistilanteissa.
- 2) Määritellä kunnan tehtävät ympäristöterveyden erityistilanteisiin varautumisessa ja tilannetoiminnassa.
- 3) Kuvata ympäristöterveyden uhkia.
- 4) Osoittaa miten kunnassa varaudutaan erilaisiin ympäristöterveyden erityistilanteisiin.
- 5) Opastaa tarkoituksenmukaiseen toimintaan ympäristöterveyden erityistilanteissa.
- 6) Selventää asiantuntijalaitosten, osaamiskeskusten ja kunnallisten toimijoiden sekä aluehallinnon yhteistyötä ja hallintosuhteita erityistilanteissa.

Terveydensuojelulain (763/1994) mukaan kunnan tehtäviin kuuluu olennaisesti terveellisen elinympäristön turvaaminen. Tähän turvaamisveloitteeseen liittyy oleellisesti terveydensuojeluun liittyvissä kysymyksissä terveydensuojeluviranomaisen taholta ohjaus ja neuvonta. Näin osaltaan pyritään varmistamaan kuntalaisten ja toiminnanharjoittajien omatoimista turvallisuusvastuuta. Erityistilanteisiin varautumisessa korostuu eri viranomais- ja asiantuntijatahojen sekä toiminnanharjoittajien yhteistyön merkitys. Elintarvikelain 46 pykälässä (23/2006) säädetään Elintarviketurvallisuusviraston ja kunnan velvollisuudesta laatia suunnitelma erityistilanteisiin varautumisesta.

Erityistilanne

Erityistilanteella tässä oppaassa tarkoitetaan normaaliolojen, häiriötilan tai poikkeusolojen aikaista yllättävää tai äkillistä uhkaa tai tapahtumaa, joka voi vaarantaa yhteiskunnan turvallisuuden tai väestön elinmahdollisuudet ja jonka hallinta voi edellyttää normaalista poikkeavaa johtamismallia ja viestintää. Sama erityistilanne voi sisältyä useampaan uhkamalliin.

Erityistilanteisiin varautuminen (Terveydensuojelulaki 8 §)

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on yhteistyössä muiden viranomaisen ja laitosten kanssa ennakolta varauduttava erityistilanteiden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi, selvittämiseksi ja poistamiseksi tarvittaviin valmius- ja varotoimenpiteisiin.

Uudet uhkakuvat

Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen YETT-strategia Valtioneuvosto 2006) sisällytti ympäristöterveyden erääksi painopistealueeksi. Strategian myötä on verkostomaisella toiminnalla pyritty parantamaan valmiutta biologisten (B-osaamiskeskus) ja kemiallisten (C-osaamiskeskus) altistumistilanteiden aiheuttamiin uhkiin. Vuonna 2005 perustettiin sosiaali- ja terveysministeriön, puolustusministeriön ja puolustusvoimien yhteinen Biologisten uhkien osaamiskeskus ja vuonna 2006 Työterveyslaitoksen koordinoima vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus. Vakiintuneemman säteilysuojauksen ja -valvonnan (N) jatkuvuus on hiljattain turvattu muun muassa uusimalla jatkuvatoiminen kansainvälisestäkin vertaillen tiheä ja kattava, ulkoista säteilyaltistusta valvova verkko, hankkimalla uusia laitteita elintarvikevalvonnan laboratorioille sisäisen säteilyaltistuksen arvioimista varten sekä hankkimalla uusia säteilymittareita tulliviranomaisille.

Maailman terveysjärjestön (WHO) uusi, päivitetty kansainvälinen ihmisten ja tavaroiden liikkumista koskettava terveyssäännöstö (International Health Regulations IHR) hyväksyttiin vuonna 2005. Säännöstö tuli voimaan 15.6.2007. Säännöstön uusimisen myötä myös N- ja C-erityistilanteet on sisällytetty niihin perinteisten B-tilanteiden rinnalle. Säännöstön keskeinen tavoite on turvata WHO:n jäsenmaiden tiedonsaanti sellaisissa NBC-tilanteissa, joilla on vaikutuksia naapurimaissa tai jopa maailmanlaajuisesti (pandemia).

Uuden kansainvälisen terveyssäännöstön myötä Suomella on ollut tarve järjestää ympärivuorokautinen päivystys myös B- ja C-erityistilanteita ajatellen. Aiemminhan ympärivuorokautinen päivystys on koskettanut vain N-tilanteita. Tämä opas pyrkii antamaan kunnallisille ja alueellisille viranomaisille tehokkaasti tietoa tällaisista päivystyksen piiriin tulleista uusista B- ja C-konsultaatioiden mahdollisuuksista.

Lintuinfluenssan ihmistapausten raportointivelvollisuus WHO:lle ja EU:lle on konkreettinen rajapinta ympäristöterveydenhuollosta vastaavien viranomaisten ja tartuntatautiviranomaisten välillä. Vaikka kansallinen varautumissuunnitelma influenssapandemian varalle (sosiaali- ja terveysministeriö

2006) havainnollistaa eräitä tartuntaketjun katkaisussa esiin tulevia, vesi- ja jätehuoltoon ja yleiseen hygieniaan liittyviä rajapintoja eri viranomaisten välillä, tämä opas ei käsittele tartuntatautilainsäädännön alaan kuuluvia ihmisestä ihmiseen tapahtuvien tartuntojen torjuntaa ja selvittelyä. SARS-epidemia ja Ison-Britannian hullun lehmän tauti ihmismuunnoksineen ovat muistuttaneet meitä kuitenkin eläinlääkinnästä, ympäristöterveydenhuollosta ja tartuntatautiin torjunnasta vastaavien viranomaisten yhteisten koordinoitujen ponnistusten tärkeydestä. Tämä zoonosinäkökulma on keskeinen osa ympäristöterveyttä ja terveysturvallisuutta ja sille on omistettu kirjassa oma lukunsa.

Ympäristöterveyden erityistilanteet ovat yleensä paikallisia, mutta elintarvikkeiden saastuessa ongelmat saattavat ylittää maiden ja toisinaan jopa maanosien rajat. Suomen on Euroopan Unionin jäsenenä osallistuttava entistä tiiviimmin kansainvälisesti opettavaisten epidemioiden tai muuhun altistumiseen liittyvien erityistilanteiden raportointiin ja koordinaatioon. Ennen nämä velvoitteet esimerkiksi säteilysuojelussa olivat rajoittuneet vain Yhdistyneiden kansakuntien (YK) alajärjestöihin. Uudet koordinaatio- ja raportointivelvoitteet ovat hyvin monitahoiset ja ne koskevat erityisesti sekä sosiaali- ja terveys-, maa- ja metsätalous- että sisäministeriön hallinnonaloja. EU:n neuvoston direktiivi NBC-terroriin varautumisesta (EU:n terveysturvakomitean perustaminen 26.10.2001) ja direktiivi (EY/851/2004) tartuntatautiin ja ympäristöterveydellisten erityistilanteiden seurauksien ehkäisyyn tehostamiseksi perustamalla Euroopan tautivirasto (ECDC) vuonna 2005 ovat eräiden muiden neuvoston päätösten (RAS-BICHAT¹ ja EWRS)² ohella virustanpölyspäätöksiä, joilla EU:n jäsenmaat on veloitettu raportointiin ja vaihtamaan kokemuksia koordinoitusti. Raportointimenettelyn seikkaperäinen kuvaaminen ei sisälly oppaaseen. Hyvin hoidettu itsenäinen tai ulkopuolelta tuettu, nopea, paikallinen tiedonkeruu on edellytyksenä sille, että valtiollinen toimija voi selviytyä kansainvälisistä raportointivelvollisuuksistaan.

Nokian kaupungissa joulukuussa 2007 alkanut vesiepidemia (Onnettomuustutkintakeskus 2007) on muistutus siitä, että perinteiseen terveyden suojelemaan liittyvä infrastruktuuri ja sen valvonta on edelleen ratkaisevassa asemassa ajatellen ympäristöterveydenhuollon erityistilanteiden hallintaa. Tämä koskee myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen hallintaa, jota oppaassa uutena esitellään sekä vesihuollon turvaamisen että ääriämpötiloihin liittyvien erityistilanteiden hallinnan näkökulmasta. Tärkeä käytännön seuraamus uusista turvallisuusuhkista on ollut viranomaisten välisten, osin keinotekoisien raja-aitojen madaltaminen. Nokian vesiepidemian eräs keskeisistä opetuksista liittyikin siviili- ja puolustushallinnon kykyyn hyödyntää olemassa olevia resursseja. Tässä oppaassa uutena esitellään puolustusvoimien virka-apuopyyntöihin liittyviä erityiskysymyksiä muun muassa tästä näkökulmasta.

1 <https://webgate.ec.europa.eu/ras-bichat/>

2 <https://ewrs.ecdc.europa.eu/>

Kohderyhmät

Kohderyhmät ovat kunnan viranomaiset, erityisesti ympäristöterveydenhuollon henkilöstö. Tartuntatautien ja epidemioiden ehkäisyn ja hoidon vastuuhenkilöt, työterveyshuolto ja muu terveyden- ja sairaanhoitohenkilökunta ovat myös tärkeitä kohderyhmiä. Lisäksi pelastustoimi, poliisi, puolustusvoimat, ympäristönsuojelu, sosiaalitoimi, koulutoimi, kunnallistekniikka sekä vesi- huolto- ja energiahuolto osallistuvat entistä tiiviimmin ympäristöterveyden erityistilanteiden ehkäisyyn, varautumiseen ja toimintaan.

Sisältö

Oppaan lähtökohtana on antaa neuvoja ympäristöterveyden alalla toteutetusta ennakkovalvonnasta ja varautumisesta huolimatta syntyneiden ympäristöterveydellisten tilanteiden seurausten hallintaan sekä ongelmien syiden selvittelyyn. Uutena näkökulmana pyritään myös hahmottelemaan linjauksia pitemmän aikavälin uhkien ja vaarojen arviointiin. Tätä lähestytään aivan uudella, kaikille kansalaisille ja toimijoille avoimella kokeiluluontoisella tavalla, johon paikalliset toimijat voivat yhteistyössä aluehallinnon ja keskushallinnon kanssa tukeutua.

Oppaan rungon muodostaa perinteinen vesi-, ruoka- ja ilmajaottelu. Tämä jaottelu istutetaan hallinnolliseen kehikkoon johdattelemalla lukija ensin kunnan varautumissuunnitelman laatimiseen ja erityistilanteiden johtamista koskeviin vastuukysymyksiin, sitten perusjaottelun ja sen variaatioiden mukaisesti sisältökysymyksiin. Uusina aiheina oppaassa ovat ääriämpötiloihin liittyvät terveydensuojelulliset näkökohdat, sähkönjakelun häiriön aiheuttamat ympäristöterveydenhuollon erityiskysymykset, tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltamisalaan kuuluvat ja kuluttajille tarjottaviin palveluihin sekä sisäilmäkysymyksiin liittyvät erityistilanteet. Oppaassa annetaan myös tiivistetysti tietoa viranomaistoimijoiden henkilökohtaisen suojauksen periaatteista erityistilanteissa. Lisäksi käydään läpi tahallisesti aiheutettuihin, ympäristöterveyttä koskeviin erityistilanteisiin liittyviä näkökulmia.

Varautuminen yhteiskunnan erityistilanteisiin

Varautumisen tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään erilaisten erityistilanteiden aiheuttamat haitat ja vahingot yhteiskunnassa sekä turvaamaan toiminnot kaikissa olosuhteissa. Varautumisen perusta on jokapäiväisten tilanteiden hallintajärjestelyt, jotka normaaliolojen erityistilanteissa otetaan tehostetusti ja yhteistoiminnassa käyttöön muiden viranomaisten kanssa. Pyrkimyksenä on, että paikalliset viranhaltijat toimenkuvansa mukaisesti toteuttavat vaaran- ja riskinarvioinnin ja huolehtivat asianmukaisista riskinhallintatoimista.

Opasta voidaan käyttää sellaisen päätöksenteon tukena, jota tehdään ympäristöterveyteen liittyvissä erityistilanteissa ilman valmiuslain mukaisia poikkeusolojen toimivaltuuksia. Uhkakuvakeskustelussa on korostunut käsitys, että erityistilanteet useimmiten voidaan hoitaa normaaliajan lainsäädännön ja johto- ja organisaatorakentein. Erityistilanne saattaa tosin vaatia

tilannejohtamisvalmiuden nostoa ja esimerkiksi alueellisten ja jopa valtakunnallisten johtokeskusten perustamista.

Vaikka tämä opas korostaa normaaliajan valtuuksin tehtävää riskinarviointia ja -hallintaa, erityistilanteisiin varautuminen auttaa myös poikkeusoloihin varautumista. Ympäristöterveydenhuollon tekemä erityistilannesuunnitelma on nivellettävä kunnan kokonaissuunnitteluun (kuva 2.1.) ja erityisesti sosiaali- ja terveystoimen sekä pelastustoimen sektorisuunnitelmiin. Toiminnan testaaminen harjoituksin on välttämätöntä.

Toiminnan strategiset päälinjat

Varautumiseen liittyvän toiminnan yhteisiä elementtejä ovat vaarojen tunnistaminen, riskin arviointi ja riskin hallinta. Vaikka erityistilanteiden kattava ennalta ehkäisy on usein viranomaistyössä haasteellista, hyvin tehty ennakkovalvontaan liittyvä vaarojen kartoitustyö kunnassa saattaa antaa muun muassa kemikaalionnettomuustilanteessa hyvät eväät riskien arviointiin. Hyvin tehty ennakkovalvonta voi jopa ratkaisevasti edesauttaa myös erityistilanteen seurausten minimoimista. Tällöin tositapahtuman yhteydessä tilannekohtainen riskinarvio ennen riskinhallintapäätöksiä voi tukeutua ennakkotietoon aineiden määristä ja niiden toksisuudesta.

Vaarojen tunnistaminen on pelkistetyksi mahdollisten uhkakuvien pohdintaa ja kartoitusta, mikä on varautumissuunnittelun eräitä keskeisiä lähtökohtia. Pidemmälle vietyä ja formaalistettuna tällainen pohdinta esimerkiksi uhkakuvien hahmotteluna tarkoittaa ennakkoivaa riskien arviointia.

Viestintä on tärkeä osa tilanteen johtamista ja näin ympäristöterveyden erityistilanteiden tiedotuksen organisointiin ja toteuttamiseen liittyviä näkökulmia esitellään oppaassa vielä seikkaperäisemmin kuin vuoden 2000 oppaassa.

Tilanne, joka on erityistilanne huonosti toimivalle organisaatiolle, ei välttämättä ole sitä hyvin toimivalle organisaatiolle. Tilannetoiminta voidaan suunnitella etukäteen, vastuut määritellä ja tehtävät jakaa. Tehdyt suunnitelmat voidaan testata harjoituksilla. Silti erityistilanteessa joudutaan lähes aina luomaan uusia toimintatapoja, sillä päätökset on tehtävä nopeasti ja alussa usein hyvin puutteellisten tietojen pohjalta.

On tärkeätä kyetä hahmottamaan, onko kyseessä tilanne, joka voi kehittyä erityistilanteeksi vai tavanomainen, vähäisempi ongelma. Mahdollisesti vaarallisiin tilanteisiin reagoidaan heti, mutta toisaalta ei haaskata voimavaroja enempää kuin on tarpeen. Asioiden hahmottamista helpottaa ympäristöterveysongelmien jaottelu erilaisiin kategorioihin niiden vaatimien toimenpiteiden mukaan.

Ympäristöterveyden erityistilanteita sattuu yksittäisessä kunnassa niin harvoin, ettei paikallisella tasolla yleensä kerry kokemusta niiden hoitamisesta. Jos konsultointitarvetta on, parasta on ottaa heti yhteyttä olemassa oleviin asiantuntijaverkostoihin. Varhainen yhteydenotto saattaa ratkaisevalla tavalla auttaa ja nopeuttaa selvitystyötä.

Hallinnon uudelleenjärjestelyt

Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan tutkimuslaitokset Kansanterveyslaitos (KTL) ja Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakes yhdistyivät Terveyden ja hyvinvoinnin laitokseksi (THL) 1.1.2009. Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus (STTV) ja Terveydenhuollon oikeusturvakeskus (TEO) yhdistyivät Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valviraksi myös 1.1.2009. Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) alainen Elintarviketurvallisuusvirasto Evira perustettiin 1.5.2006 yhdistämällä MMM:n hallinnonalan tutkimus- ja valvontalaitoksia.

Lääninhallitukset lakkautettiin vuoden 2010 alussa, jolloin alueelliset, ympäristöterveydenhuoltoon liittyvät ohjaus- ja valvontatehtävät siirtyivät perustettuihin aluehallintovirastoihin (AVI). Vuoden 2011 alusta tulee voimaan uudistus, jolloin kemikaalivalvonnan keskushallintotason tehtävät keskitetään Valvirasta, SYKEstä ja Evirasta nykyiseen Turvatekniikan keskus Tukeisiin. Kuluttajaviraston (KUV) tuoteturvallisuusvalvonnan tehtävät siirrettiin Tukeisiin vuoden 2010 alusta.

Kunnan ympäristöterveydenhuollon tehtävät

Laki ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueesta (410/2009, jäljempänä yhteistoimintalaki) koskee ympäristöterveydenhuollon järjestämistä kunnassa ja kuntien välistä yhteistyötä. Ympäristöterveydenhuollon lakeja ovat kansanterveyslain (66/1921) ensimmäisen pykälän mukaan terveydensuojelulaki (TsL 763/1994), elintarvikelaki (EL 23/2006), eläinlääkintähuoltolaki (ELH), kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annettu laki (KuTul 75/2004), kemikaalilaki (KemL 744/1989) sekä tupakkalaki (TupL 693/1976). Ympäristöterveydenhuollon tulee olla kokonaisuudessaan yhdessä toimielimessä, joka toimii edellä mainittujen lakien mukaisena viranomaisena (esimerkiksi terveydensuojelu- ja elintarvikevalvontaviranomaisena). Kunnalla tai ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueella, on oltava tehtävän järjestämiseksi sekä tarkoituksenmukaisen työnjaon ja erikoistumisen mahdollistamiseksi käytettävissään vähintään kymmentä henkilötyövuotta vastaavat henkilöresurssit ympäristöterveydenhuoltoon.

Yhteistoimintalaki (410/2009) edellyttää, että yhteistoiminta-alueiden on aloitettava toimintansa viimeistään vuoden 2013 alussa. Kuntien välinen yhteistyö ympäristöterveydenhuollon järjestämisessä on säännöllisen valvonnan toimeenpanon kannalta välttämätöntä. Samalla se mahdollistaa viranhaltijoiden erikoistumisen.

Yhteistoiminta-alueilla tulee kuitenkin varmistua siitä, että yhteys säilyy esimerkiksi peruskunnan terveydenhuoltoon, jos ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alue on eri kuin perusterveydenhuollolla. Eritystilanteisiin varautumisen kannalta tämä on välttämätöntä. Esimerkkinä hyvien verkostojen tärkeydestä on ruokamyrkytystyöryhmän perustaminen. Perustamisvastuu on yhteistoiminta-alueella terveydensuojeluviranomaisella, mutta ryhmään tulee nimetä kunkin kunnan tartuntataudeista vastaava lääkäri ja -hoitaja. Suunnitelmat tulee tehdä alueellisesti.

Lisätietoa:

Onnettomuustutkintakeskus 2007. Puhdistetun jäteveden joutuminen talousvesiverkoston Nokialla 28.30.11.2007. Tutkintaselostus B2/2007Y, Helsinki. <http://www.onnettomuustutkinta.fi/uploads/y3agu6fyubd49ip.pdf>.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2006. Kansallinen varautumissuunnitelma influenssapandemiaa varten. STM julkaisuja 2006:25, Helsinki. http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLFE-6836.pdf.

Valtioneuvosto 2006. Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia. Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006, Helsinki, http://www.yett.fi/content/common/yett_strategiadokumentti.pdf.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2000. Ympäristöterveyden erityistilanteiden opas. STM oppaita 2000:4.

2. KUNNAN VARAUTUMINEN

TARJA HARTIKAINEN, ANNE-KAARINA LYYTINEN

Tarja Hartikainen
Erityisasiantuntija
Ympäristöterveydenhuolto
Suomen Kuntaliitto
s-posti: etunimi.sukunimi@kuntaliitto.fi
verkko: kunnat.net/ymparistoterveys

Anne-Kaarina Lyytinen
Itä-Suomen aluehallintovirasto
Läininterveystarkastaja
s-posti: etunimi.sukunimi@avi.fi
verkko: avi.fi/ita

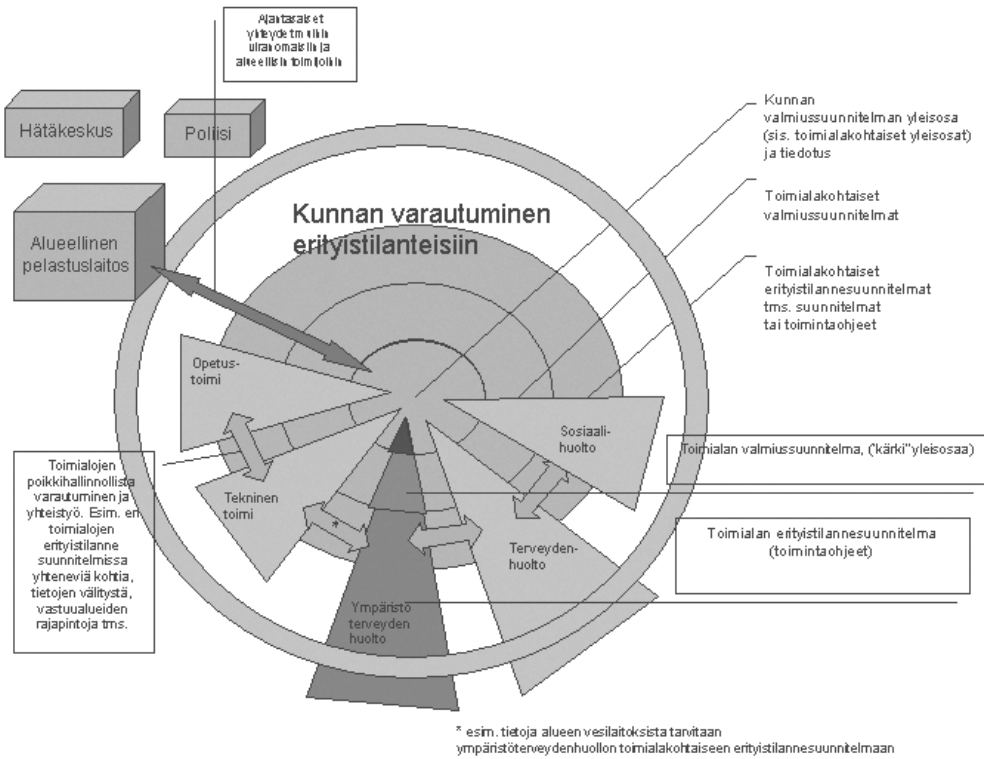
Kunnan yleinen varautuminen

Kunnan toimintakyvyn perustana on omien tehtävien hyvä hallinta normaalioloissa. Viranomaisten tulee pyrkiä varmistamaan toimintansa jatkuminen kaikissa olosuhteissa laadimalla etukäteen ja ylläpitämällä valmiussuunnitelmia sekä varautumalla omaa toimialaa kohtaaviin normaaliolojen erityistilanteisiin ja poikkeusoloihin (kuva 2.1.). Poikkeusoloihin varautumista varten kunnan on laadittava valmiuslain (40 §) mukainen suunnitelma, joka sisältää eri toimialojen perustason valmiussuunnitelmat. Valmiussuunnitelman tulee vastata kysymykseen, miten välttämättömät tehtävät voidaan hoitaa käytävissä olevin voimavaroin. Suunnitelmasta on käytävä ilmi toimenpiteet, joilla varmistetaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen kaikissa turvallisuustilanteissa.

Jokaisen peruskunnan valmiussuunnitelmissa tulisi olla myös kunnan ympäristöterveydenhuollon toimialan valmiussuunnitelmaosa, josta löytyvät muun muassa:

- Säädökset määräykset, ohjeet.
- Keskeisimmät tehtävät kuntalaisten turvallisuuden ja toimeentulon sekä ympäristöterveydenhuollon palvelujen turvaamiseksi.
- Ympäristöterveydenhuollon organisaatio ja johtaminen normaalioloissa ja uhkatilanteissa.
- Valmiuden kohottaminen tilanteen muuttuessa (uhkatilanteiden edellyttämät muutokset organisaatioon).
- Yhteydet valvontayksikön ja kunnan välillä, yhteyshenkilö/asiantuntija johtokeskukseen.
- Sisäinen tiedonkulku.
- Poikkihallinnollinen yhteistoiminta.
- Kriisibudjetti.
- Varausjärjestelmä.
- Henkilö-, tila-, ajoneuvo- ja materiaalivaraukset.
- Tiedottaminen väestölle.
- Suunnitelman laadinta, ylläpito, perehdyttäminen, koulutus ja harjoitukset.

Jos ympäristöterveydenhuollon viranomaisen toimii useamman kunnan alueella, on kaikkien kuntien valmiussuunnitelmassa oltava ympäristöterveydenhuollon viranomaisen valmiussuunnitelma. Vaikka kunnanhallitus ja kunnanjohtaja ohjaavat, johtavat, yhteen sovittavat ja valvovat kunnan eri toimialojen varautumista, ympäristöterveydenhuollon toimiala vastaa oman alansa valmiussuunnittelusta ja muista etukäteisvalmisteluista.



Kuva 2.1. Kunnan varautuminen erityistilanteisiin.

Kunnan ympäristöterveydenhuollon erityistilannesuunnitelma

Ympäristöterveydenhuollon erityistilanteita varten toimiala laatii erityistilannesuunnitelman, jonka yleisosa vastaa valmiussuunnitelman toimialakohtaista osiota. Toimialakohtainen erityistilannesuunnitelma sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen erityistilanteisiin varautumisesta ja yhteistyöstä eri viranomaisten, toimijoiden ja laitosten kanssa. Suunnitelma tulisi laatia toimintaohjeeksi toimialaa koskettaviin erityistilanteisiin.

Ympäristöterveydenhuollon valvontaviranomaisella on selkeä velvoite erityistilanteisiin varautumisesta elintarvike- ja terveydensuojelulaisissa, mutta suunnitelmassa on syytä ottaa huomioon ympäristöterveydenhuolto kokonaisuudessaan. Ympäristöterveydenhuoltoon kuuluvat terveydensuojelun ja elintarvikevalvonnan lisäksi eläinlääkintähuolto, kemikaalivalvonta, tupakkavalvonta ja tuoteturvallisuusvalvonta.

Ympäristöterveydenhuolto on järjestettävä riittävän laajalla yhteistoiminta-alueella, joka yleensä vastaa valvonnasta useamman kunnan alueella. Johtosäännössä ympäristöterveydenhuollon valvontaviranomaiseksi (vastaa muun muassa elintarvike- ja terveydensuojelulain toimeenpanosta) määrätty monijäseninen toimielin voi olla kunnan omaa tai toisen kunnan organisaatiota, tai tehtävä on voitu antaa kuntayhtymälle.

Yhteistoiminta-alueiden ympäristöterveydenhuollon valvontayksiköillä tulee olla toiminnalliset yhteydet kaikkiin alueensa viranomaisiin ja peruskuntiin. Varautumisen kannalta kriittinen hetki on uuden yhteistoiminta-alueen aloittaminen, jolloin osallistujakuntien kaikki suunnitelmat täytyy ajanmukaistaa vastaamaan uutta tilannetta.

Ympäristöterveydenhuollon erityistilannesuunnitelman laatiminen ja päivittäminen

Suunnitelma erityistilanteisiin varautumisesta on laissa säädetty kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtäväksi. Vastuu suunnitteluprosessin käynnistämisestä/päivittämisestä on toimeenpanosta vastaavalla toimielimellä ja sen alaisilla viranhaltijoilla. Toimielimen jäsenet vaihtuvat usein kunnallisvaalien jälkeen, joten valvontayksikön vastuuhenkilön tulee olla aloitteellinen suunnitteluprosessin käynnistämisessä ja olemassa olevan suunnitelman päivittämisessä.

Erityistilanteen yleisiä piirteitä:

- Yllättävä ilmeneminen: valmistautumisaikaa on vain vähän.
- Uhka terveydelle tai julkista huomiota ja huolta väestössä herättänyt mahdollinen vaaratilanne, jonka hoitaminen vaatii rutiinivalmiudet ylittäviä voimavaroja tai erityisasiantuntemusta.

Erityistilannesuunnitelmassa:

- Pyrittävä ennakoimaan erityistilanteet mahdollisimman tarkasti.
- Luetteloitava todennäköiset, mahdolliset ja epätodennäköiset erityistilanteet.
- Laadittava tarkat toimintaohjeet erityistilanteiden varalta.

Erityistilannesuunnitelma tulisi päivittää vuosittain esimerkiksi kunnan ympäristöterveydenhuollon valvontasuunnitelman arvioinnin yhteydessä. Jos yhteystiedoissa tai tehtävien organisoinnissa on tapahtunut muutoksia, tulee suunnitelma päivittää aikaisemmin.

Erityistilannesuunnitelmaa päivitettäessä tulee tarkastella vähintään:

- Onko riskitekijöissä tapahtunut muutoksia?
 - Uusia kuntia tullut mukaan valvontayksikköön
 - Uusia toimijoita alueella
 - Uusia helposti tarttuvia eläintauteja odotettavissa

- Ovatko avainhenkilöiden yhteystiedot ajan tasalla?
 - henkilövaihdokset
- Onko tiedottamiskanavissa tapahtunut muutoksia?
 - organisaatiomuutokset
- Yhteistyötahojen päivittäminen
 - onko laboratoriopalveluiden tuottaja vaihtunut?
- Sisältyykö laboratoriosopimukseen toimintavalmius erityistilanteissa?

Selvitystyöryhmä
STM asetus 251/2007

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee nimetä ruokamyrkytys-epidemioiden selvittämistä varten työryhmä.

Selvitystyöryhmään tulee kuulua:

- 1) Johtava terveyskeskuslääkäri tai terveyskeskuksen johtosäännössä nimetty tartuntataudeista vastaava lääkäri;
- 2) terveyskeskuksen tartuntatautiyhdyshenkilö;
- 3) elintarvikelaissa ja terveydensuojelulaissa tarkoitettua valvontaa johtava virkamies;
- 4) kunnan virkaeläinlääkäri;
- 5) kunnan elintarvikkeiden ja talousveden laatua valvova viranhaltija; sekä
- 6) alueen vesihuollosta vastaavan tahon edustaja.

Työryhmää on tarvittaessa täydennettävä riittävän asiantuntemuksen varmistamiseksi.

Selvitystyöryhmä:

- 1) Huolehtii, että epidemian selvittämiseksi vaadittavat epidemiologiset ja laboratoriotutkimukset suoritetaan.
- 2) Huolehtii epidemian hallintaan tähtäävien toimenpiteiden yhteensovittamisesta.
- 3) Vastaa tiedonkulusta tutkimuksia tekevien viranomaisten ja laboratorioden välillä.
- 4) Huolehtii tarvittaessa yhteydenpidosta sairaanhoitopiiriin, asiantuntijoihin ja viranomaisiin.
- 5) Tiedottaa epidemiasta väestölle ja tiedotusvälineille.
- 6) Tekee tämän asetuksen mukaiset ilmoitukset muille viranomaisille.
- 7) Tekee muut tarvittavat selvitykset.

Selvitystyöryhmään on syytä kutsua edustus yhteistoiminta-alueen terveyskeskusten tartuntataudeista vastaavista yksiköistä. Tämän työryhmän asiantuntijuutta voidaan hyödyntää myös muissa ympäristöterveydenhuollon erityistilanteissa. Tässä ryhmässä toimivia asiantuntijoita voidaan käyttää myös yhteyshenkilönä kunnan johtokeskukseen.

Ympäristöterveydenhuollon yhteistyötahoja erityistilanteisiin varautumisessa

- Ympäristötoimi
- Terveyskeskus
- Epidemiatyöryhmä
- Työterveyshuolto
- Kunnan tekninen toimi, mukaan lukien vesihuoltolaitos
- Pelastustoimi
- Aluehallintovirasto (AVI)
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)
- Laboratoriopalveluiden tuottaja
- Paikalliset laitokset ja yritykset
- Koulu- ja sosiaalitoimen laitokset
- Poliisi

Kunnan ympäristöterveydenhuollon tehtävät erityistilanteissa

- arvioida erityistilanteen aiheuttamat terveyshaitat, antaa määräyksiä terveyshaitan ehkäisemiseksi/poistamiseksi: esimerkiksi vedenjakelun keskeyttäminen, elintarvikkeen poisto markkinoilta, koulun sulkeminen
- tiedottaa erityistilanteesta oikea-aikaisesti ja totuudenmukaisesti: valmius oltava koko väestöä, huoneistoa, aluetta tai yksilöä koskevaan tiedottamiseen, samoin tiedotusvälineille, omalle organisaatiolle, yhteistyötahoille, naapurikunnille jne. sekä jaettavan informaation antamiseen
- antaa asiantuntija-apua muille viranomaisille: pelastustoimi, poliisi, ympäristönsuojelu, sosiaali- ja terveydenhuolto, opetustoimi
- huolehtia tilanteen ja ympäristön seurannasta terveydelliseltä kannalta: esimerkiksi epidemialähteen etsiminen, tarkkailuvelvoite vedenotamolle, sairastavuuden seuranta
- antaa määräyksiä erityistilanteiden hallitsemiseksi ja torjumiseksi: esimerkiksi pysyväismääräysten antaminen, lupaehtojen muuttaminen, valvonnan tehostaminen

Kunnan johtokeskus

Kunnan johtokeskuksen tehtävä on tukea kunnan johtamistoimintaa erityistilanteissa. Tätä varten johtokeskus kokoaa ja ylläpitää tilannekuva kunnan alueella sekä pitää yhteyttä pelastustoimeen, aluehallintovirastoon ja muihin viranomaisiin.

Kunnan johtokeskukseen osallistuvista päättää kunnanjohtaja. Yleensä johtokeskukseen kokoontuvat toimialajohtajat, viestihenkilöt ja tilannehenkilöt sekä eri viranomaisten asettamat yhteyshenkilöt esimerkiksi pelastustoimesta ja ympäristöterveydenhuollosta. Tarvittaessa poliisin ja puolustusvoimien edustaja osallistuu johtokeskukseen. Tilanteen mukaan kokoonpanoon kutsutaan eri toimialojen yhteyshenkilöitä, asiantuntijoita, lähettejä ja teknistä

henkilökuntaa. Ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alue nimeää edustajansa johtokeskuksiin.

Yhteys yhteistoiminta-alueen ympäristöterveydenhuollosta tulee järjestää kaikkien alueen kuntien johtokeskuksiin.

Erityistilannesuunnitelman sisältö (liite 1.)

Viranhaltija:

Huolehdi, että sinulla on myös paperilla keskeiset yhteystiedot. Harkitse mitä muita tietoja sinulla on oltava aina käytettävissäsi, vaikka internetyhteys olisi poikki. Kokoa selviytymiskansio ja pidä se ajan tasalla. Lisää tietoa varautumisesta sähkökatkoon luvussa *Pitkä sähkökatko* (luku 18).

Suunnitelman pohjana on ympäristöterveydenhuollon valvontayksikön toimialueella olevien ympäristöonnettomuuksien, epidemioiden ja erityistilanteiden vaaraa aiheuttavien tekijöiden tunnistaminen. Riskit voivat olla kemiallisia, mikrobiologisia tai muita ympäristöriskejä. Riskinarviointi on syytä ulottaa koko ympäristöterveydenhuoltoa koskevaksi.

Riskien arvioinnissa on syytä tehdä laaja-alaista ja monitahoista yhteistyötä eri viranomaisten ja alueen yhteistyötahojen kanssa. Pelastustoimi tekee äkillisten kemikaalionnettomuuksien vaarojen kartoituksen. Työterveyshuollon paikallista asiantuntemusta saatetaan tarvita kemikaalien aiheuttamien terveysvaikutusten arvioinnissa. Tarttuvien tautien vastuuhenkilöt terveyskeskuksista ovat tärkeitä yhteistyökumppaneita mikrobiologisten riskien arvioinnissa. Luvussa *Avoin arviointi* (luku 5) esitellään Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ylläpitämää Opasnettia, jota voidaan hyödyntää vaarojen kartoituksessa, suunnitelman laatimisessa ja myös jälkitilanteiden selvittelyssä.

Valmius- ja erityistilannesuunnitelmien toimivuuden kannalta on tärkeää, että toimintaohje laaditaan paikalliset riskit huomioiden yhteistoiminta-alueen olosuhteisiin sopivaksi.

Erityistilannesuunnitelmaa laadittaessa joudutaan pohtimaan, mitä päi-vystysvalmiudessa olevia tahoja voidaan hyödyntää erityistilanteissa virka-ajan ulkopuolella. Tarvittaessa resursseja voidaan siirtää tiettyjen tärkeiden tehtävien hoitamiseen (priorisointia) ja muiden viranomaisten avustamiseen. Viranomaisten toiminnan painotukset ja resurssien suuntaus muuttuvat vähitellen sekä normaaliolojen häiriötilanteissa että poikkeusoloissa asteittain (valmiuden kohottaminen) sen hetkisen toimivallan rajoissa tilanteen edellyttämällä tavalla. Normaaliolojen häiriötilanteissa tullaan yleensä toimeen tavanomaisilla toimivaltuuksilla kuitenkin suuntaamalla resursseja uudelleen.

Erityistä huomiota kannattaa kiinnittää erityistilanteessa ilmoittamiseen (ulkoinen ja sisäinen, myös viranomaisten välinen). Katso vinkkejä vesihuollon kriisiviestintäohjeesta luvusta *Tilannejohtaminen ja viestintä* (luku 4).

Vastuuhenkilöketjut on tehtävä aukottomiksi. Eri tilanteisiin on laadittava selkeät työnjaot ja yksityiskohtaiset toimintaohjeet siitä, kuka tekee ja mitä. Ryhmien on hyvä kokoontua säännöllisesti.

Kunnan ympäristöterveydenhuollon erityistilanteisiin varautumista koskevaan suunnitelman tulisi sisältää ainakin seuraavat osa-alueet:

Johdanto

- käsitteet
- paikalliset uhkakuvat
- riskit ja niiden hallinta
 - jaottelu (maa/ilma/vesi tai kemiallinen/mikrobiologinen/fysikaalinen)
 - mahdollisten erityistilanteiden kuvauksia
- johtosuhteet
- tukitoimintojen järjestelyt
- yhteydet kaikkiin valvontayksikön alueen kuntiin
- asiantuntijalaitokset, muut yhteistyötahot
 - yhteystiedot

Toimintaohje paikallisen organisaation pohjalta

- kaikille tehtäville vastuullinen suorittaja

Tilannekuvan ylläpitäminen ja välittäminen (liite 2)

Tiedottaminen

Hälytysohje

- henkilöiden kutsuminen töihin virka-ajan ulkopuolella
- valmius?

Suunnitelman hyväksyminen ja testaaminen

Erityistilannesuunnitelma on suositeltavaa viedä toimielimen käsiteltäväksi, eikä sen hyväksymistä tulisi siirtää viranhaltijalle. Toimielin hyväksyy päivitetyn erityistilannesuunnitelman ja tiedottaa siitä peruskunnille (erityisesti kun muutokset koskettavat valmiussuunnittelua) ja muille yhteistyötahoille.

Suunnitelman toimivuus tulee testata säännöllisesti. Erityistilanteiden ”läheltä piti” -tilanteet kannattaa käyttää harjoituksina, jolloin niistä saadut kokemukset tulevat hyödyksi suunnitelmien päivityksissä. Näin esimerkiksi kuntien selvitystyöryhmät voivat toimia ikään kuin sisäisinä tarkastajina suunnitelmien toimivuuden osalta.

3. ALUEHALLINNON VARAUTUMINEN

ANNE-KAARINA LYYTINEN

Anne-Kaarina Lyytinen
Läininterveystarkastaja
Itä-Suomen aluehallintovirasto
s-posti: etunimi.sukunimi@avi.fi
verkko: avi.fi/ita

Aluehallinnon uudistuksessa (2010) valtion aluehallintoviranomaisista lääninhallitukset, työvoima- ja elinkeinokeskukset, alueelliset ympäristökeskukset, ympäristölupavirastot, tiepiirit ja työsuojelupiirien työsuojelutoimistot on koottu kahteen monialaiseen viranomaiseen, joita ovat **aluehallintovirastot** sekä **elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset** (kuva 3.1.). Aluehallintovirastojen yleishallinnollinen ohjaus kuuluu valtiovarainministeriölle (VM) ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten yleishallinnollinen ohjaus työ- ja elinkeinoministeriölle (TEM).

Aluehallintovirastot

Päätoimipaikat ja toimipaikat

Aluehallintovirastot

Etelä-Suomen aluehallintovirasto

Lounais-Suomen aluehallintovirasto

Itä-Suomen aluehallintovirasto

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto

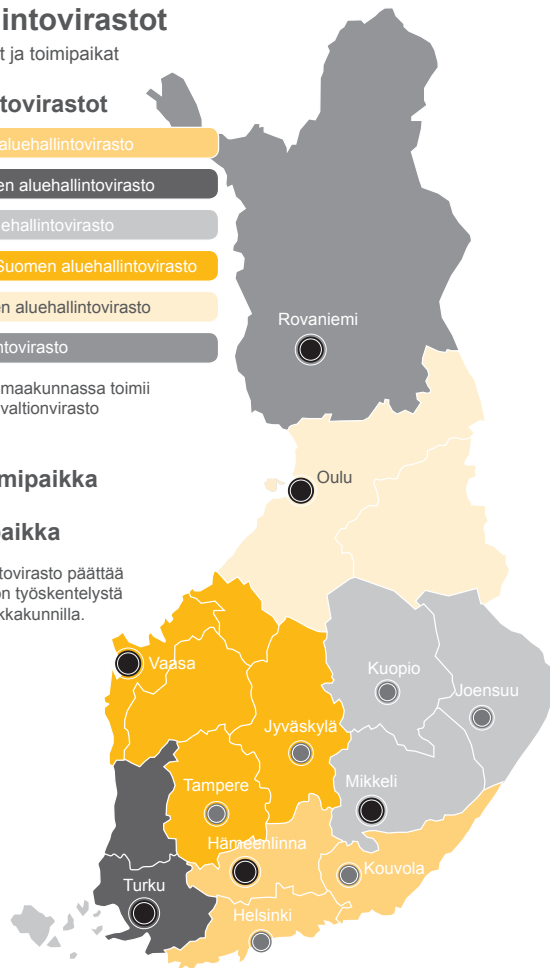
Lapin aluehallintovirasto

Ahvenanmaan maakunnassa toimii
Ahvenanmaan valtionvirasto

● Päätoimipaikka

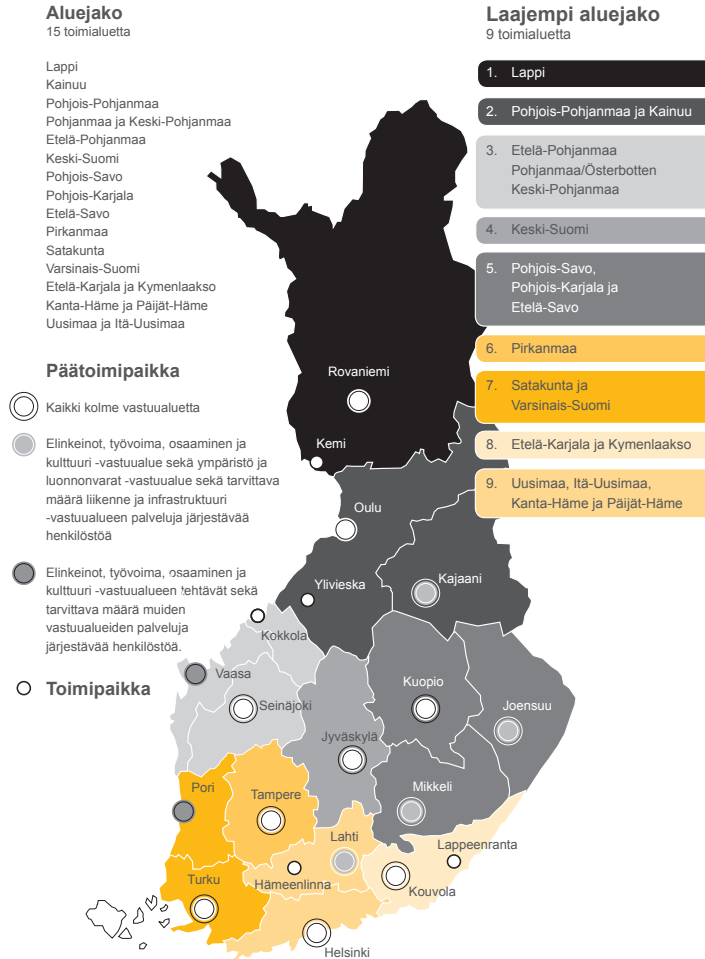
● Toimipaikka

Aluehallintovirasto päättää
henkilöstön työskentelystä
muilla paikkakunnilla.



Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukset

Päätoimipaikat ja toimipaikat



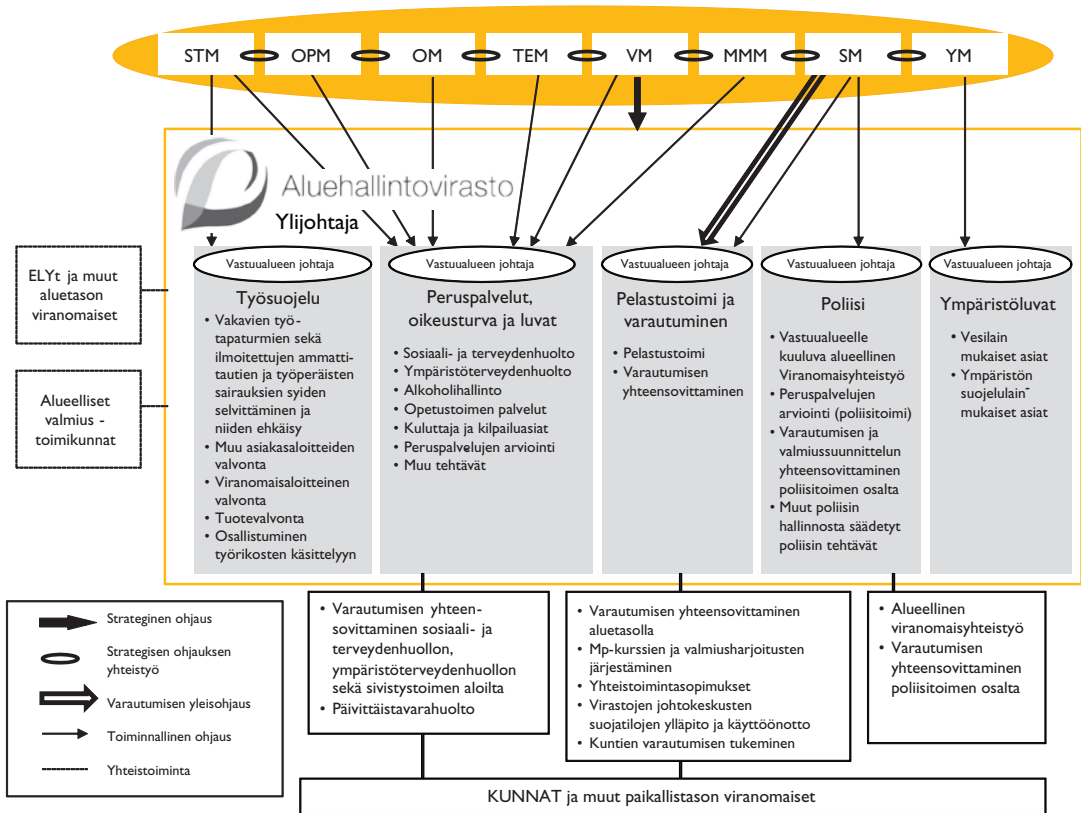
Kuva 3.1. Aluehallintovirastot ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (päätoimipaikat ja toimipaikat).

Aluehallintoviraston tehtävät varautumisessa

Aluehallintoviraston (AVI)³ pääasiallisena tehtävänä on edistää perusoikeuksien ja oikeusturvan toteutumista, peruspalvelujen saatavuutta, ympäristönsuojelua, ympäristön kestävästä käytöstä, sisäistä turvallisuutta sekä terveellistä ja turvallista elin- ja työympäristöä alueilla.

Aluehallintoviraston toimialaan kuuluvat esimerkiksi pelastustoimi, poliisi, ympäristöterveydenhuolto ja sosiaali- ja terveydenhuolto. Aluehallintovirastojen ohjaus tapahtuu suoraan asianomaisesta ministeriöstä tai ministeriön alaisesta virastosta. Myös aluehallinnon eri vastuualueiden varautumisen ohjaus kuuluu asianomaiselle ministeriölle. Aluehallintoviraston organisaatio, johtosuhteet sekä varautumiseen liittyvät keskeisimmät tehtävät viraston vastuualueittain on esitetty kuvassa 3.2.

3 <http://www.avi.fi>



Kuva 3.2. Aluehallintoviraston (6 kpl) organisaatio, johtosuhteet sekä varautumiseen liittyvät keskeisimmät tehtävät vastuualueittain. Aluehallinnossa ympäristöterveydenhuolto on "peruspalvelut, oikeusturva ja luvat"- vastuualueella.

Viraston tehtävänä on aluehallinnon varautuminen ja siihen liittyvän yhteistoiminnan järjestäminen, valmiussuunnittelun yhteensovittaminen, kuntien valmiussuunnittelun tukeminen, valmiusharjoitusten järjestäminen sekä alue- ja paikallishallinnon turvallisuussuunnittelun tukeminen.

Aluehallintoviraston tehtävänä on varautumisen yhteensovittaminen ja siihen liittyvän yhteistoiminnan järjestäminen sekä valmiussuunnittelun yhteensovittaminen alueellaan seuraavasti:

- Tilannekuvan muodostaminen, ylläpito ja jakelu.
- Aluejohtokeskuksen ylläpito.
- Alueellisen kriisiviestinnän yhteensovittaminen.
- Tilavarausrekisterin ylläpito ja siihen liittyvät tehtävät (julkishallinnon ja elinkeinoelämän poikkeusolojen tilavaraukset).
- Kuntien valmiussuunnittelun tukeminen.
- Valmiusharjoitusten ja alueellisten maanpuolustuskurssien järjestäminen.
- Alue- ja paikallishallinnon turvallisuussuunnittelun edistäminen.

Alueellisen varautumisen yhteensovittaminen

Alueellisen varautumisen yhteisten asioiden yhteensovittamisesta ja siihen liittyvistä tehtävistä vastaa aluehallintoviraston ylijohtaja. Ylijohtaja päättää

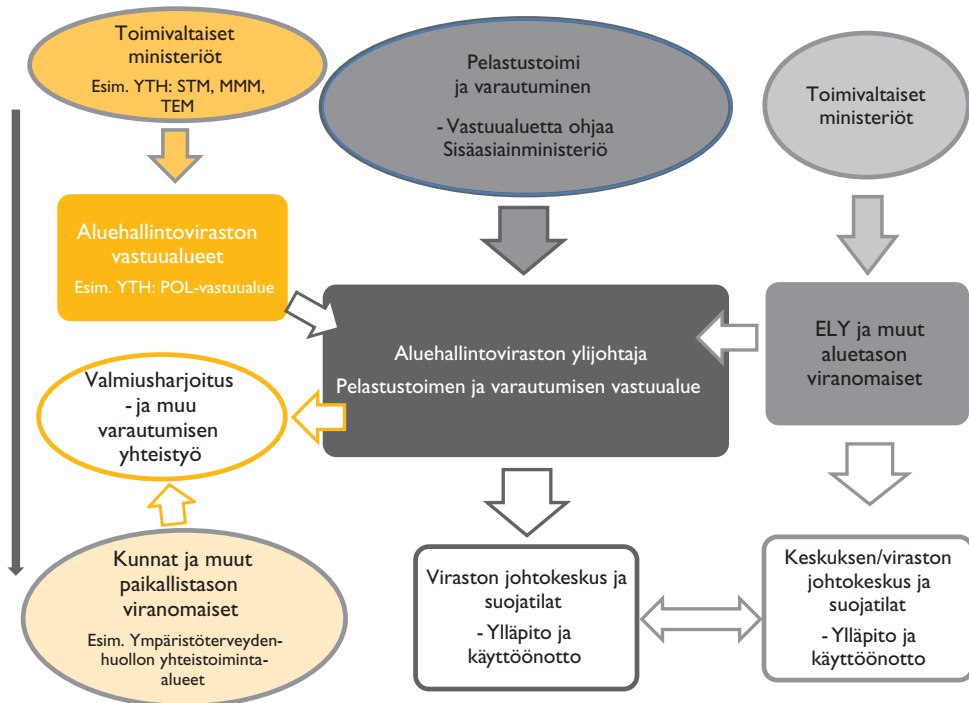
tarvittaessa aluehallintoviraston johtokeskuksen toiminnan käynnistämisestä ja huolehtii osaltaan siitä, että toimivaltainen viranomaisiin saa tuekseen aluehallintovirastosta asiantuntijoita ja tukihenkilöitä. Ylijohtajan tukena toimii aluehallintoviraston johtoryhmä, jossa ovat mm. vastuualueiden johtajat.

Kaikki aluehallintoviraston toimialat ottavat toiminnassaan ja yhteistyösäännön elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten sekä muiden viranomaisten kanssa huomioon yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseen (YETT) liittyvän valmistelun ja muut toimenpiteet. Varautumisen yhteensovittamisen tehtävissä toimivat pelastustoimen ja varautumisen vastuualueen asiantuntijavirkamiehet. Varautumisen yhteensovittamisen periaate aluetasolla on esitetty kuvassa 3.3.

Kaikissa turvallisuustilanteissa aluehallintovirasto sovittaa yhteen aluehallintoviraston sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten keskinäistä yhteistoimintaa. Johtovastuussa olevan viranomaisen velvollisuuksiin kuuluu tilanteen edellyttämän yhteistoiminnan järjestäminen. Toiminnassa on erityisesti otettava huomioon oikean ja selkeän tilannekuvan muodostaminen sekä nopea ja tehokas tiedon kulku keskushallintoon sekä toisiin aluehallintovirastoihin ja muihin alueellisiin yhteistoimintaorganisaatioihin. Aluehallintoviraston tehtävänä on tukea toimivaltaisia viranomaisia ja tarvittaessa sovittaa yhteen toimintaa niiden kesken.

Aluehallintovirasto toimii aloitteellisesti, luo puitteet ja vastaa, että:

- Järjestetään tilaisuuksia, jossa viranomaiset sovittavat yhteen valmiussuunnitelmiaan, arvioivat kriisitilanteita ja niiden vaatimia toimenpiteitä sekä sopivat kunkin viranomaisen toteuttamista toimenpiteistä.
- Mahdollisia tilanteita harjoitellaan.
- Toista viranomaista tuetaan tarpeen mukaan.
- Tilanteen edellyttämästä viestinnästä sovitaan.



Kuva 3.3. Kaavio varautumisen yhteensovittamisesta aluetasolla. YTH = ympäristöterveydenhuolto, POL = peruspalvelut, oikeusturva ja luvat -vastuualue.

Ympäristöterveydenhuolto aluehallinnossa

Aluehallintovirastot

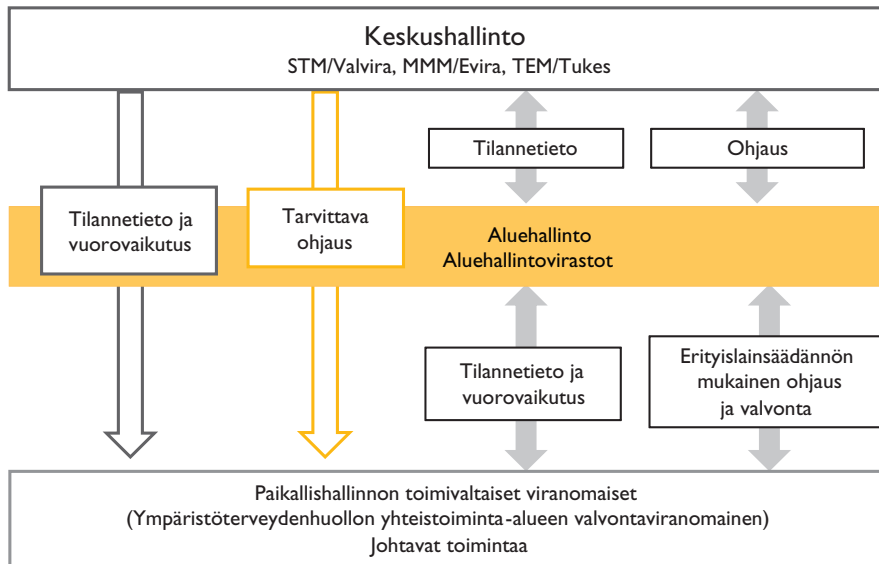
Ympäristöterveydenhuollon ylin johto ja suunnittelu on jaettu sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön sekä maa- ja metsätaloustieteiden ministeriön kesken. Ne ohjaavat, valvovat, yhteen sovittavat ja koordinoivat ympäristöterveydenhuollon kokonaisuutta.

Aluehallintoviranomaisen ympäristöterveydenhuollon tehtävät kuuluvat aluehallintovirastolle, ja sen ”Peruspalvelut, oikeusturva ja luvat” -vastuualueelle (POL). Aluehallintovirastot vastaavat alueensa ympäristöterveyden valmiussuunnittelusta ja kriisijohtamisesta. Ympäristöterveydenhuollon erityislakien mukaisesti aluehallintovirasto ohjaa ja valvoo kuntien ympäristöterveydenhuoltoa ja sen toimialaan liittyviä normaaliajan tehtäviä, toimialan viranomaisten varautumista uhkakuvien aiheuttamien riskien hallintaan, erityistilanteisiin ja poikkeusoloihin varautumista sekä varautumissuunnittelua.

Ympäristöterveysasioista ensisijainen vastuu on kunnilla, jotka huolehtivat ympäristöterveyteen liittyvän lainsäädännön toimeenpanosta omalla alueellaan. Kuntien tulee ilmoittaa talousvesi- ja elintarvikkeiden välittömästi Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) lisäksi alueensa aluehallintovirastolle. Kuntien lisäksi aluehallintovirasto käyttää asiantuntijalaitoksia ja niiden asiantuntijaverkostoja (esimerkiksi C- ja B-osaamiskeskukset) ympäristön kemiallisten, biologisten ja fysikaalisten haittatekijöiden aiheuttamien terveysriskien arvioinnissa.

Erityistilanteissa ja poikkeusoloissa aluehallintovirastolle voi siirtyä myös resurssiohjaustehtäviä, jolloin ohjaus muuttuu konkreettisemmaksi tilanteen hallinnaksi. Aluehallintovirasto voi antaa alueellaan määräyksiä, jotka ovat välttämättömiä terveydellisen haitan poistamiseksi tai sen syntymisen ehkäisemiseksi, milloin terveydensuojelulain mukainen terveyshaitta ulottuu laajalle alueelle tai muutoin on erityisen merkityksellinen. Aluehallintovirasto on velvollinen tarvittaessa antamaan virka-apua kunnan terveydensuojeluviranomaiselle terveydensuojelulain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamisen valvonnassa (kuva 3.4.).

Aluehallintovirasto voi poikkeusoloissa antaa sitoviakin määräyksiä priorisoinnista, resurssien jaosta ja toimintavaltuuksista. Operatiivista käskyä voidaan käyttää sosiaali- ja terveysministeriön ja asiantuntijalaitosten ohjauksessa yksittäistenkin tehtävien suorittamiseksi. Aluehallintovirasto välittää sosiaali- ja terveysministeriöstä, Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvirasta, Elintarviketurvallisuusvirasto Evirasta sekä Turvatekniikan keskus Tukesista annettuja tehtäviä antoja tai ilmoituksia alueensa ympäristöterveydenhuoltoon. Aluehallintovirasto myös välittää ja koordinoi poikkihallinnollisesti tietoja alueen muiden yhteistyöviranomaisten kesken.



Kuva 3.4. Kuntien ympäristöterveydenhuollon ja valtion viranomaisten roolit ympäristöterveydenhuollon erityistilanteissa.

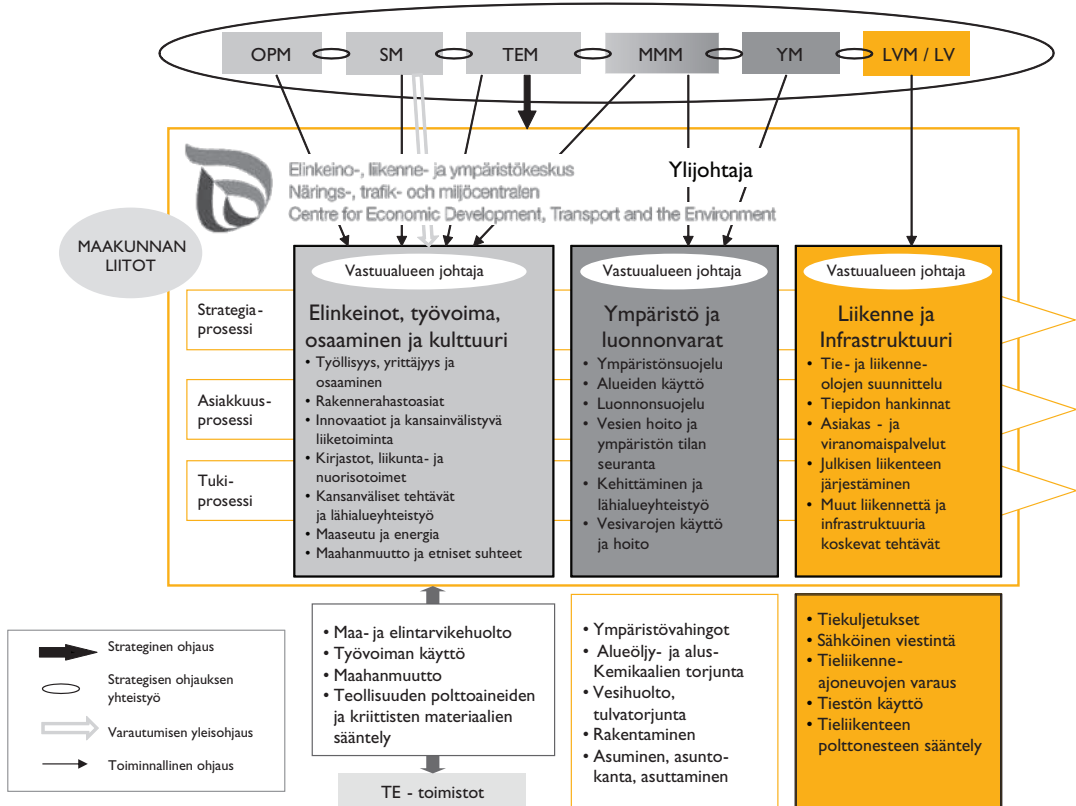
Elinkeino- ja liikenne- ja ympäristökeskukset

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen⁴ (ELY jäljempänä keskuksset) pääasiallisena tehtävä on tukea alueellista kehittämistä hoitamalla valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämistehtäviä alueilla (kuva 3.5.). Keskusta johtaa viraston johtaja, vastaten viraston yhteisten strategisten tavoitteiden ja tulostavoitteiden saavuttamisesta. Keskusten toimialaan kuuluu runsaasti erilaisissa turvallisuustilanteissa painottuvia tehtäviä erityisesti liikenteen ja ympäristöasioiden aloilla.

4 <http://www.ely-keskus.fi>

Työ- ja elinkeinoministeriö sovittaa yhteen yleishallinnollisena viranomaisena ministeriöiden välistä varautumisyhteistyötä. Kukin ministeriö ohjaa vastuualueitaan mukaan lukien varautumisen. Ministeriöt määrittelevät tapauskohtaisesti vastuualueensa osallistumisen alueellisen kriisin hoitamiseen sekä mahdollisten lisävaltuuksien ja lisäresurssien osoittamisesta keskuksen käyttöön. Keskuksat tarvittaessa raportoivat tilanteen aikaisesta toiminnastaan vastuualueidensa ministeriöille.

Keskuksat vastaavat alueillaan ympäristöön ja luonnonvaroihin, liikenteeseen ja infrastruktuuriin, elinkeinoihin (mukaan lukien maatalous) sekä työvoiman käyttöön, maahanmuuttoon, koulutukseen ja kulttuuriin liittyvistä ministeriöidensä (ympäristöministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, opetus- ja kulttuuriministeriö ja sisäasiainministeriö) toimeenpano- ja kehittämistehtävistä sekä näihin liittyvästä varautumisesta ja kriisijohtamisesta tässä oppaassa käsiteltävien maaperän ja yhdyskuntailman erityistilanteissa (luvut 12 ja 13). Toimivaltaiset viranomaiset johtavat toimintaa ja vastaavat toiminnoista omilla toimialueillaan kaikissa tilanteissa. Keskuksen johtaja vastaa viraston yleisjohtamisesta. Hän myös vastaa, että viraston vastuualueet hoitavat varautumisen ja siihen liittyvät toiminnot tehokkaasti ja yhtenäisten periaatteiden mukaisesti. Keskuksissa ylläpidetään yhdenmukaista tilannekuvaa ja omaa viestintävalmiutta sekä osallistutaan (aluehallintoviraston kanssa) alueellisen viestintävalmiuden yhteensovittamiseen.



Kuva 3.5. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (15 kpl) organisaatio, johtosuhteet, pääprosessit sekä varautumiseen liittyvät keskeisimmät tehtävät vastuualueittain.

Lisätietoa:

Eduskunta 2009. Laki aluehallintovirastoista.

Eduskunta 2009. Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista.

Valtioneuvosto 2009. Valtion kriisijohtamismallin toteuttaminen alue- ja paikallishallinnossa. Työryhmän loppuraportti. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 15/2009. (<http://www.vnk.fi/julkaisut/julkaisusarja/julkaisu/fi.jsp?oid=258084>).

4. TILANNEJOHTAMINEN JA VIESTINTÄ

JOUKO SÖDER, OLLI HAIKALA, JARI KEINÄNEN,
TERHI HULKKO

Jouko Söder
Lääkintöneuvos
Sosiaali- ja terveysministeriö
Valmiusyksikkö
stm.fi

Olli Haikala
Ylilääkäri
Sosiaali- ja terveysministeriö
Valmiusyksikkö
stm.fi

Jari Keinänen
Johtaja
Ympäristöterveysryhmä
Hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen osasto
Sosiaali- ja terveysministeriö
stm.fi

Terhi Hulkko
Tiedottaja
Tartuntatautien torjuntayksikkö
Tartuntatautiseurannan ja -torjunnan osasto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
thl.fi

Tilannejohtaminen on tehostettua, tilanteen selvittämiseen ja hallitsemiseen tähtävää toimintaa. Tilannejohtamisen tavoitteena on pyrkiä suunnitelmallisesti varmistamaan mahdollisimman aikainen tilanteen havaitseminen ja ennakoiminen, tilannekuvan muodostaminen ja ylläpito, oikea tilanearvio, tarvittava asiantuntemus, nopea päätöksenteko sekä päätösten tehokas toimeenpano ja niitä koskeva viestintä.

Tilannejohtamisen operatiiviset tavoitteet

Vaarojen selvittäminen:

- Selvitä tapahtumatiedot.
- Tunnista epäilty vaaranaiheuttaja ja selvitä sen ominaisuudet.
- Selvitä vaaraolosuhteet ja henkilöiden altistuminen.

Tilanteen arvioiminen päätöksentekoa varten:

- Tarkastele todetun tai ennakoitun altistumisen määrää suhteessa raja-arvoihin.
- Tunnista suuren riskin tilanteet ja henkilöryhmät priorisointia varten.
- Tilannekuvan muodostaminen.
- Tarkenna riskinarviota ja tilannekuvaa, kun olet hankkinut lisäinformaatiota.

Riskien torjuminen:

- Toimenpiteet, jotka estävät vaaranaiheuttajan leviämistä ympäristöön.
- Toimenpiteet, jotka vähentävät väestön altistumista.
- Jos riskiä vähentävillä toimenpiteillä on vaihtoehtoja, arvioi jokaisen seurausvaikutuksia.
- Harkitse väestön terveydelle ja turvallisuudelle kokonaisuutena paras strategia.

Viestintä:

- Tilannejohtamisen tukeminen.
- Altistuneiden ja muun väestön ohjaus ja neuvonta.

Johtamisen työnjako

Tilannejohtaminen perustuu aina lainsäädäntöön. Normaaliolojen erityistilanteissa noudatetaan normaaliolojen lainsäädäntöä. Poikkeusoloissa annetaan viranomaisille valmiuslainsäädännöllä tilanteen vaatimat lisätoimivaltuudet.

Terveydensuojeluviranomaisella johtovastuu, jos epidemia ei aiheudu onnettomuudesta tai tahallisesta vahingonteosta

Terveydensuojelulaki ja sen nojalla annettu sosiaali- ja terveysministeriön asetus (251/2007) elintarvikkeiden tai talousveden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä määräävät, kenelle johtovastuu kuuluu. Niiden mukaan kunnan terveydensuojeluviranomainen on johtovastuussa elintarvike- tai vesivälitteisen epidemian aikana silloin, kun epidemiaan ei liity onnettomuutta. Onnettomuustilanteen jälkeisessä epidemiassa johtovastuu on pääsäännön mukaan pelastusviranomaisella. Tahallisesti tai rikollisella toiminnalla aiheutetuissa tilanteissa yleisjohto on poliisilla (taulukko 4.1.).

Terveysviranomaiset vastaavat erityistilanteen yleisjohtosta laaja-alaisissa tartuntatautilanteissa ja kunnan terveydensuojeluviranomainen vesi- ja elintarvikevälitteisissä epidemioissa. Keskeinen erityistilanteiden terveydenhuollon asiantuntijan rooli on erikoissairaanhoidolla, Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella (THL), Työterveyslaitoksella (TTL) ja Säteilyturvakeskuksella (STUK).

Erityistilanteen yleisjohtovastuusta riippumatta terveysviranomaiset vastaavat aina itsenäisesti erityistilanteessa lääkinnällisen pelastustoiminnan ja terveydensuojelu- ja elintarvikevalvontaviranomaiset ympäristöterveydenhuollon tehtävistä.

Taulukko 4.1. Johtamisvastuu eri erityistilanteissa.

Tilanne	Johtovastuu
Onnettomuuden aiheuttama tilanne	Pelastustoimi
Tahallisesti tai rikollisella toiminnalla aiheutettu tilanne	Poliisi
Tartuntatautiepidermia	Terveydenhuolto
Vesi- ja elintarvikevälitteiset epidemiat	Ympäristöterveydenhuolto

Tilannejohtamisen tasot

Ympäristöterveyden erityistilanteiden kirjo on hyvin laaja. Erityistilannetta johtavat viranomaistahot ja heidän tehtävänkuvansa vaihtelevat tilanteiden laadun ja alueellisen laajuuden mukaan. Tilannejohtaminen edellyttää asiantuntemusta, erityistilanteen hahmottamista, strategista johtamista ja tilannekohtaista operatiivista johtamista. Nämä johtamisen komponentit painottuvat eri tavoin eri johtamistasoilla. Johtamisen ja koordinoinnin taso määräytyy tilanteen vakavuuden ja laajuuden mukaisesti.

Tilannejohtamisen tasot erityistilanteissa:

- 1) Kunnalla ja kuntayhtymällä on itsenäinen päätösvalta. Johtamisvastuu on kunnalla tai kuntayhtymällä.
- 2) Alue- ja keskushallintoviranomaiset tukevat tarvittaessa. Keskushallinnolla tai aluehallinnolla on harvoin sitovaa ohjausvaltaa.
- 3) Valtakunnallinen tilannejohtamisjärjestelmä voidaan ottaa käyttöön erityisen poikkeuksellisissa tilanteissa. Paikallista toimintaa johtavat kuitenkin kunnan viranomaiset. Valmiuslain toimivaltuuksilla kunta-valtio-johtosuhteita voidaan muuttaa.

Paikalliset erityistilanteet

Valmiuslaki (1080/91), terveydensuojelulaki ja eräät erityislait edellyttävät, että kunnat ja niiden toimialat varautuvat erityistilanteisiin ja poikkeusoloihin valmiussuunnitelmilla ja muilla toimenpiteillä. On tärkeää, että kunnan valmiussuunnitelmassa määritellään johtovastuut kullekin riskianalyyssissä esille tulleelle uhkakuvalle.

Paikallisissa erityistilanteissa johtamisvastuu kuuluu kunnalliselle viranomaiselle. Alue- ja keskushallintoviranomaiset seuraavat tilannetta ja antavat tarvittaessa tukea. Niillä ei ole yleistä käskyjen ja määräysten anto-oikeutta kunnille tai kuntayhtymille. Sen sijaan erityislainsäädännössä on eräillä toimialoilla säädetty aluehallinnolle ja keskushallinnolle oikeus antaa kuntia ja kuntayhtymiä sitovia määräyksiä (muun muassa terveydensuojelulaki).

Kuntaa johdetaan kuntalaisia (365/95) määriteltyjen periaatteiden mukaisesti myös erityistilanteissa. Lähtökohtana on, että tilannejohtaminen on normaalin johtamisen soveltamista erityistilanteissa ja tarvittaessa poikkeuksellisin resurssein.

Kunnan johtavien viranhaltijoiden yhteistoiminta on järjestetty yleensä johtoryhmäksi, joka erityistilanteissa muodostaa tilannejohtamisen perusorganisaation ytimen.

Palvelurakenteen muuttuminen asettaa kuntien tilannejohtamiselle omat haasteensa. Kunta on mukana laajoissa ja ehkä myös alueeltaan erilaisissa palvelutuotantoverkoissa. Kehityksen seurauksena yksittäisen kunnan suorat mahdollisuudet hallita erityistilanteita ja niihin varautumista heikkenevät ylikunnallisissa tai yksityisissä palveluissa, koska jokainen palveluntuottaja

vastaa omasta varautumisestaan ja oman organisaationsa johtamisesta myös erityistilanteissa.

Koska kukin palveluntuottaja on oma toimijansa erityistilanteessa, kunnan johtamisjärjestelmää mietittäessä korostuu yhteistoiminnan järjestäminen kunnan ja palveluntuottajien välillä. Ratkaisevan tärkeässä asemassa on oikean tilannetiedon hallinta ja sen välittäminen kaikille toiminnassa mukana oleville. Yhteistoiminta voidaan järjestää esimerkiksi niin, että erityistilanteissa palvelun tuottaja asettaa oman asiantuntijansa tai edustajansa kunnan johtoryhmään tai kunta asettaa oman edustajansa palvelun tuottajan johtoryhmään.

Alueelliset erityistilanteet

Alueellisen tason erityistilanteissa tilannejohtaminen on alueellisen toimivaltaisen viranomaisen (pelastustoimi, poliisi, terveydenhuolto) johtamaa toimintaa. Johtovastuussa olevan viranomaisen velvollisuuksiin kuuluu tilanteen edellyttämän yhteistoiminnan järjestäminen.

Aluehallintoviraston (AVI) tehtävänä on tukea toimivaltaista viranomaisia ja sovittaa yhteen toimintaa alueella eri alojen viranomaisten kesken. Tuke-
mistehtävään liittyen aluehallintovirasto sovittaa tarvittaessa yhteen toimintaa alueella eri alojen toimivaltaisten viranomaisten kesken.

Yhteensovittamisessa aluehallintovirastolla ei ole toimivaltaisiin viranomaisiin nähden määräysvaltaa ilman erillistä nimenomaista lakitasoista säännöstä. Jos esimerkiksi talousveden pilaantumisesta johtuva terveyshaitta ulottuu laajalle alueelle tai on erityisen merkityksellinen, terveydensuojelulain mukaan Sosiaali- ja terveydenhuollon lupa- ja valvontavirasto tai aluehallintoviraston toimialueella aluehallintoviranomainen voi antaa määräyksiä, jotka ovat välttämättömiä terveydellisen haitan poistamiseksi tai sen syntymisen ehkäisemiseksi.

Alueellisissa erityistilanteissa aluehallinnon keskeinen tehtävä on tukea alueen kuntia ja niiden toimivaltaisia viranomaisia. Keskeinen kuntien oman päätöksenteon tuki on aluehallinnon tilannekuvatiedon välittäminen kunnille. Tilannekuvatiedon merkitys korostuu laajoissa ja pitkäkestoisissa tilanteissa. Jotta aluehallinnossa voidaan ylläpitää tilannekuvaa, tarvitaan tietoja myös kunnista. Tämän vuoksi on tärkeää luoda yhteiset menettelyt tilannekuvatiedon välittämiseksi kuntien ja aluehallinnon välille. Toinen tärkeä aluehallinnon tukitehtävä on kuntien mahdollisesti tarvitsemien lisäresurssien tai asiantuntemuksen järjestäminen.

Valtakunnalliset erityistilanteet

Valtakunnallisissa erityistilanteissa, esimerkiksi säteilytilanteessa ja pandemia-tilanteessa voidaan ottaa käyttöön sosiaali- ja terveysministeriön ylläpitämä valtakunnallinen tilannejohtamisjärjestelmä. Keskushallinnon linjausten ja ohjeiden mukaisesti paikallista toimintaa johtavat kuitenkin kunnalliset viranomaiset ja alueellista toimintaa aluehallinnon toimivaltaiset viranomaiset.

Ministeriön tehtävänä on myös turvata paikallisille ja alueellisille toimijoille riittävät asiantuntijapalvelut, voimavarat ja toimivaltuudet sekä tarvittaessa priorisoida erityistilanteen aikana tuotettavat palvelut.

Viestintä

Tilannejohtaminen ja viestintä kuuluvat kiinteästi yhteen. Viestintä on osa johtamista. Viestinnän tavoitteena on varmistaa, että tilannejohtamisen tavoitteet saavutetaan. Viestinnällä voidaan ehkäistä tarpeetonta hätäntymistä ja huolta. Organisaation toiminta- ja viestintämallien harjoittelu normaalitilanteessa varmistaa toiminnan ja viestinnän laatua, nopeutta ja tehokkuutta erityistilanteissa. Lähtökohtaisesti erityistilanteissa toimitaan normaaliajan organisaatiolla ja toimilla, niitä tehostaen. Kriisitilanteessa kunkin toimijan on tarkoin tiedettävä, mitä häneltä odotetaan. Tehokkaan viestinnän edellytys on siis normaaliajan viestinnän harjoittelu ja etukäteen testaaminen.

Säännöllinen tiedottaminen

Säännöllinen tiedottaminen normaalioloissa antaa valmiudet ja luo perustan tiedottamiselle myös kriisitilanteissa. Viestinnän tekniset keinot – millä välineillä ja kuinka usein viestitään, kuka viestii ja kenelle – ovat helposti ohjeistettavissa, opittavissa ja harjoiteltavissa. Jos normaaliaikoina ei yleensä viestitä, viestintä on erityisen hankalaa äkillisessä kriisitilanteessa. Mitä enemmän olot poikkeavat normaaleista, sitä enemmän tarvitaan tietoa ja tiedottamista. Tiedotusta tarvitsevat yleisö, ihmisistä huolehtivat tahot, toiminnasta vastaavat viranomaiset, yritykset, elintarvikkeiden alkutuottajat, naapurikunnat ja joukkoviestimet.

Tiedottamisen on oltava nopeaa, riittävää ja luotettavaa. Nopeus ei saa kuitenkaan ohittaa luotettavuutta, vaan kaiken kerrottavan tiedon on oltava oikein: mieluummin kerrotaan vähän luotettavaa tietoa kuin tarkistamattomia tietoja.

Säännöllisesti tietoa vesitilanteesta

Terveydensuojeluviranomaisen on huolehdittava siitä, että talousvettä toimittava laitos tiedottaa säännöllisesti toimittamansa veden laadusta. Säännöllinen tiedotteiden antaminen normaaliaikoina tuo varmuutta ja nopeuttaa tiedottamista kriisitilanteissa. Yhteydenottoja kriisitilanteen kiireisenä aikana tulee vähemmän, jos veden käyttäjät ovat oppineet etsimään tiedot veden laadusta verkosta.

Viestintään liittyvä erityistilanteisiin varautuminen

Ohjeiden, suunnitelmien ja yhteystietojen ajantasaisuus on varmistettava etukäteen. Säännöllisellä harjoittelulla voidaan taata viestinnän onnistuminen myös erityistilanteissa. Organisaation uusien työntekijöiden perehdytys ja koulutus tehtäviin takaa uusienkin työntekijöiden tietävän toimintaohjeet. Jos mahdollista, voidaan valmiita asiakirjapohjia käyttää viestinnässä. Viestintätekniikkaa testataan myös säännöllisesti. Erityistilanteessa kuormitus

moninkertaistuu, teknisiä valmiuksia (kuten verkkopalvelimia) on siis syytä testata ennakkoon ja varautua tarvittaessa keventämällä esitystapaa tai lisäämällä resursseja.

Viestintä erityistilanteessa

Erityistilanteessa ohjeet ja suunnitelmat otetaan käyttöön. Johtoryhmään valitaan viestintävastaava. Viestintävastaava on mukana kaikissa keskeisissä kokouksissa. Sisäisen viestinnän käytännöt organisoidaan ja sovitaan vastuut. Viranomaistiedon oikeellisuus eri kanavissa varmistetaan. Työtä tehdään verkostoissa, hyödyntäen aiempia ja mahdollisesti laajennetaan uusiin verkostoihin.

Tiedottamisessa toimitaan proaktiivisesti eli ennakoidaan tiedon tarpeita ja kysymyksiä. Ajankohtaisiin askarruttaviin kysymyksiin pyritään vastaamaan ajantasaisesti tai ennakoiden, kertoen milloin lisätietoa karttuu ja on saatavissa. Varmistetaan keskeisten toimijoiden tiedonsaanti (kaavio 4.1.) Median kysymyksiin vastataan ja taustoitetaan tilannetta. Säännöllisiä tiedotustilaisuuksia medialle järjestetään tarvittaessa.

Kansalaisten tiedonjanoon tuotetaan tarvittaessa erillisiä palveluja (esimerkiksi Kysy influenssasta –puhelin influenssapandemiatilanteessa 2009). Kerätään tietoa kysytyistä aiheista kansalaisilta ja medialta, jotta voidaan vastata kysymyksiin eri foorumeilla. Tuotetaan tarvittaessa toimintaohjeita kansalaisille valtakunnallisesti ja/tai alueellisesti. Viestinnässä muistetaan eri kieliryhmien tarpeet ja pyritään ennakoivasti tavoittamaan myös vaikeasti tavoitettavat väestöryhmät (esimerkiksi Nokian vesikriisissä vanhukset saivat tiedon veden käyttökelttomuudesta hitaammin kuin muu väestö).

Viranomais- ja hätätiedote

Väestöä voidaan varoittaa uhkaavasta tilanteesta nopeasti hätä- tai viranomais-tiedotteella⁵. Hätätiedote voidaan antaa tilanteessa, jossa ihmisen henkeen, terveyteen tai omaisuuteen kohdistuu välitön vaara tai on olemassa uhka, joka toteutuessaan voi aiheuttaa omaisuus- ja ympäristövahingon. Muu viranomaistiedote voidaan antaa silloin, kun uhka tai vaara ei ole välitön. Tilannetta johtava viranomainen päättää tiedotteen antamisesta.

Terveydensuojeluviranomainen antaa tiedotteen yhteistyössä hätäkeskuksen kanssa.

Viranomaistiedotteen voi antaa:

- Pelastusviranomainen
- Poliisi
- Rajavartioviranomainen
- Hätäkeskus.

5 http://www.huoltovarmuus.fi/.../WWW-UUTISLIITE_2008-01-17_LVM_Ohje_viranomaistiedotteiden_lahetamisesta.pdf

Lisäksi tiedotteen voi antaa, kun sen toimialalla on vaaraa aiheuttava tai uhkaava tilanne:

- Säteilyturvakeskus
- Ilmatieteen laitos
- Tiehallinto.

Yleisradio välittää hätätiedotteen viivytyksettä ääneen luettuna radiokanavillaan sekä tekstinä televisiokanavillaan. Muu viranomaistiedote pitää välittää kanavilla heti, kun se on mahdollista häiritsemättä kohtuuttomasti ohjelmistoa.

Tiedotteen laadinta ja sisältö

Hyvä tiedote sisältää tärkeimmän uutisen jo otsikossa tai ensimmäisessä kappaleessa. Keskeisen sanoman lisäksi asiantuntija suhteuttaa tiedotteessa uutisen merkityksen. Tiedotteen loppuun lisätään muu tarvittava lisätieto.

Näihin kysymyksiin on hyvä vastata tiedotteessa (esimerkki tartuntatautiuhkatilanteesta):

- Mitä on tapahtunut?
- Missä on tapahtunut?
- Milloin on tapahtunut?
- Kuinka moni on sairastunut?
- Mitä taudinaiheuttajaa epäillään (kuvaus taudista, aiheuttajasta, oireista, hoidosta, yleisyydestä)?
- Miten ehkäistään lisätartuntoja (oireita saaneiden eristäminen, tartunnan torjunta, käsihygieniaohteet, wc-hygieniaohteet, hoito-ohjeet, ohje sairastuneelle)?
- Mitä on selvityksen alla (näytteet, tulokset)?
- Mitä toimenpiteitä on jo tehty?
- Mitkä ovat toimenpiteet jatkossa?
- Milloin saadaan lisätietoa?
- Kuka on lisätiedon antaja? Varahenkilö?

Vesihuoltopoolin julkaisemassa Vesihuoltolaitoksen kriisiviestintäohje -ohjeessa⁶ on tiedotemalleja eri tahoille ja erilaisiin tilanteisiin.

Viestinnän kohderyhmiä

Viestinnän kohderyhmiä esimerkiksi tartuntatautiuhkatilanteessa ovat

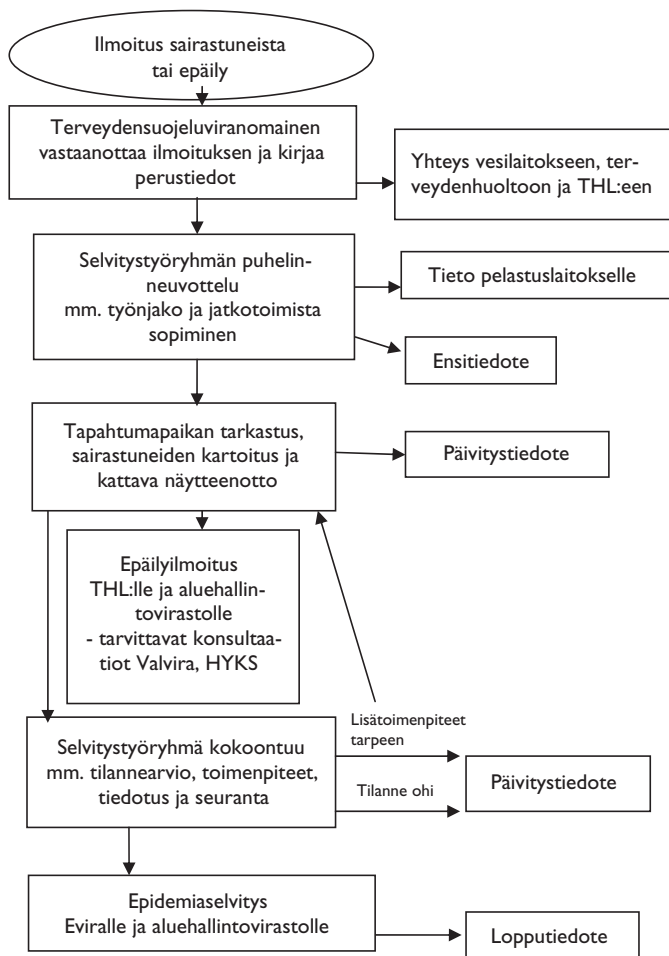
- Sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstö
- Jokaisen hallinnonalan oma henkilöstö
- Kotimainen ja ulkomainen media
- Väestö
- Eri sidosryhmät

6 http://www.valvira.fi/files/ohjeet/Vesihuoltolaitoksen_kriisiviestintaohje.pdf

Vesikriisissä merkittävimmille alueen vedenkäyttäjille ilmoitetaan suoraan soittamalla. Näitä ovat esimerkiksi

- Päiväkodit
- Vanhainkodit
- Sairaalat ja terveyskeskukset
- Suurkeittiöt
- Vettä käyttävät elintarvikealan yritykset, erityisesti elintarvikkeiden tuotantolaitokset
- Alkutuotanto, esimerkiksi karjatilat
- Tukku- ja vähittäiskaupat: ilmoitus pakatun veden todennäköisestä kysynnän kasvusta.

Erityistilanteen eri vaiheissa viestintää on kohdennettava tarvittaessa pienellekin kohderyhmälle, esimerkiksi maahan saapuville tai maasta lähteville matkustajille. Viestin perussisältö on hyvä kohdentaa vastaanottavalle ryhmälle (esimerkiksi erikoislääkäri / maallikko). Hyvin suunniteltu viesti (hyvä suomenkielinen ilmaisu ilman ammattiterminologiaa) on käyttökelpoinen laajalti.



Kaavio 4.1. Tiedottaminen vesivälitteisen epidemian aikana.

Viestinnän kanavat

Eriyistilanteessa käytetään mahdollisimman monia viestintäkanavia tiedonkulun varmistamiseksi. Viestintäkanavia voivat sisäisessä ja ulkoisessa viestinnässä olla

- a) Media (paikallisradio, yleisradio, televisio, teksti-tv, painetut lehdet, verkkolehdet)
- b) Internet
- c) Intranet
- d) Extranet
- e) Sähköposti
- f) Tekstiviesti
- g) Puhelin
- h) Telefaksi
- i) Painetut tiedotteet (jaettavat ohjeet, lentolehtiset)
- j) Muut kanavat, esimerkiksi pelastuslaitoksen kaiutinautot.

Puhelinneuvonta

Kunnan asukkaat haluavat yleensä tietoa puhelimitse. Jotta varsinaisten toimijoiden puhelimet eivät ruuhkautuisi, puhelinpäivystys on syytä järjestää mahdollisimman pikaisesti. Puhelinpäivystykseen on varattava riittävästi henkilökuntaa, joka on koulutettu ja joka on harjoitellut toimimista kriisitilanteessa.

Tiedotustilaisuuden järjestäminen

Merkittävien kriisien yhteydessä tiedotustilaisuus on suositeltavaa pitää kolmen tunnin kuluessa tapahtumasta. Tiedotustilaisuudessa on kerrottava tapahtuneesta, sen syistä ja seurauksista. Tiedotustilaisuudessa kerrotaan myös seuraavan tiedotustilaisuuden aika ja paikka eli milloin annetaan seuraavan kerran lisätietoja. Tiedotustilaisuuksia on pidettävä vähintään kerran päivässä. Säännölliset tiedotustilaisuudet lisäävät kansalaisten luottamusta siihen, että viranomaiset ja muut kriisiä hoitavat tahot tekevät työtä kriisin selvittämiseksi. Toisaalta niiden avulla voidaan vähentää ei-kiireellisiä yhteydenottoja, mikä antaa toimijoille enemmän aikaa keskittyä kriisin hoitamiseen.

Lehdistötilaisuutta varten lehdistölle lähetetään mahdollisimman hyvissä ajoin kutsu. Lehdistötiedote muokataan valmiiksi viimeistään lehdistötilaisuuden alkuun mennessä. Lehdistötiedote jaetaan tilaisuudessa ja julkaistaan viiveettä tilaisuuden järjestävien organisaatioiden verkkosivuilla. Hyvä lehdistötiedote rakentuu tiedotemallin mukaisesti (Tiedotteen laadinta ja sisältö).

Lehdistötilaisuudessa tilannejohto ja keskeiset asiantuntijat esittelevät pääpiirteittäin tapahtuneen ja kertovat mahdollisuuksien mukaan seuraavista vaiheista (esimerkiksi milloin saadaan lisätietoja). Tilaisuudessa varataan aikaa median esittämiin kysymyksiin ja varaudutaan asiantuntijahaastatteluihin tilaisuuden jälkeen. Asiantuntijalta edellytetään aiheen hallinnan lisäksi rehellistä ja avointa suhtautumista tehtyihin kysymyksiin sekä sitoutumista tilanteen hoitamiseen. Onnettomuuden luonteen mukaan on syytä varautua myös kansainvälisen median tiedontarpeeseen.

Erityistilanteen jälkeen

Arviointia ja seurantaan varten erityistilanteen tapahtumat, toiminnot ja viestintä on syytä käydä analyttisesti läpi. Materiaali kootaan tutkimusta ja arviointia varten strategisesta johtamisesta, viestinnän toteutuksesta, mediasta, verkkoviestinnästä, sidosryhmistä ja kansalaisviestinnästä. Erityistilanteen viestintää voidaan arvioida organisaatiossa itse tai käyttää ulkoista arvioijaa. Jälkiarviointi antaa arvokasta tietoa johtamisen ja viestinnän karikoista, joista voidaan oppia tulevaisuutta varten.

Lisätietoa:

Valtionhallinnon viestintää koskevat mm. seuraavat lait:

- Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999)
- Perustuslaki (731/1999)
- Hallintolaki (434/2003)
- Henkilötietolaki (523/1999)
- Valmiuslaki (1080/1991)
- Puolustustilalaki (1083/1991)

Forsberg T. ym. Suomi ja kriisit. Vaaran vuosista terrori-iskuihin, Gaudeamus, Helsinki 2003.

Huhtala H. & Hakala S. Kriisi ja viestintä. Yhteiskunnallisten kriisien johtaminen julkisuudessa, Gaudeamus 2007, Helsinki.

Kuntaliitto 2009. Varaudu. Opas kunnan viestintään kriisi- ja erityistilanteissa. (<http://hosted.kuntaliitto.fi/intra/julkaisut/pdf/p090902125816E.pdf>).

Kuntaliitto 2010. Kuntien verkkoviestintäohje. (<http://hosted.kuntaliitto.fi/intra/julkaisut/pdf/p20100127150612668.pdf>).

Lehtonen J. Kriisiviestintä. Mainostajien liitto 1999.

Seeck H, Lavento H, Hakala. Kriisijohtaminen ja viestintä. Tapaus Nokian vesikriisi. Helsinki: Kuntaliitto, Acta nro 206 (2008).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2006. Kansallinen varautumissuunnitelma influenssapandemiaa varten. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2006:25.

Valtioneuvoston kanslia. Valtionhallinnon viestintä kriisitilanteissa ja poikkeusoloissa (<http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2007/j15-kriisiviestinta-ohje/pdf/fi.pdf>).

5. AVOIN ARVIOINTI

JOUNITUOMISTO

Jouni Tuomisto
Akatemiatutkija
Ympäristöterveyden osasto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kuopio
thl.fi

Tässä luvussa kuvataan kokeilukäytössä oleva, avoimeen internet-sivustoon perustuva erityistilanteiden arviointi- ja tiedotusmenetelmä. Sivusto on nimeltään *Opasnet*⁷, ja sitä voidaan käyttää nopeaan tiedottamiseen ja tietojen keräämiseen muutamien tuntien aikajänteellä. *Opasnet* on Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) kehittämä ja ylläpitämä. *Opasnet* on suunniteltu erityisesti avointen arviointien tekemiseen, mutta se toimii muunkinlaisen työskentelyn verkkotyötilana. Avoin arviointi on vaikutusarviointimenetelmä, jonka keskeinen periaate on, ettei arviointiin osallistuvien joukkoa rajata.

*Opasnet*illä ei ole virallista statusta erityistilanteissa, vaan sen soveltuvuutta tähän tarkoitukseen tutkitaan ja toiminnallisuuksia kehitetään. Kuvatut toiminnallisuudet kuitenkin ovat jo olemassa ja käytettävissä.

Opasnetin käyttö erityistilanteissa

Opasnetin ideana on keskittää tiettyä erityistilannetta koskeva tiedon kerääminen ja jakelu yhdelle verkkosivulle. Sen tarkoituksena ei suinkaan ole korvata muita tiedonvälityskanavia, vaan ajatuksena on kerätä myös muita kanavia pitkin toimitettu tieto myös *Opasnetiin*. Tavoitteena on luoda ”yhden luukun” järjestelmä, jonka kautta kaikki toimijat voivat saada erityistilannetta koskevan tiedon tai linkit muualla olevaan tietoon yhdestä paikasta.

Opasnetin mahdollisia käyttökohteita erityistilanteissa:

- Nopea viestintäkanava kaiken julkaistavissa olevan tiedon levittämiseen.
- ”Yhden luukun” viestintäkanava.
- Kysymys- ja vastauspalsta kansalaisille.
- Tietovarasto yksityiskohtaiselle tiedolle jälkiarviointia varten.
- Viranomaisten keskinäisen tiedonvaihdon väline.
- Työtila jälkitilanteen selvittelyyn ja raportointiin.
- Rajapinta vaikutusarviointien kommentointiin ja kritisointiin.

Opasnet on kaikille avoin järjestelmä, johon kuka tahansa voi hankkia käyttäjätunnuksen ja sen jälkeen luoda ja muokata sivuja, jotka ilmestyvät internetiin kaikkien luettavaksi välittömästi tallentamisen jälkeen. Käyttäjätunnuksen saa muutamassa minuutissa, ja sivujen luominen on yksinkertaista. Erityistilanteessa tilannetta koskevan sivun luominen ja ylläpitäminen on

⁷ <http://fi.opasnet.org>

syytä antaa henkilölle, jolla on kokemusta Opasnetiin tai Wikipediaan (joka on teknisesti samanlainen järjestelmä) kirjoittamisesta.

Avoin tiedonvälitys

Kun erityistilanne syntyy, tiedottamisessa on toimittava ripeästi. Erityistilanteessa tiedotusvastaavan ohjauksessa oleva henkilö (joskus tiedotusvastaava itse), toimii Opasnet-vastaavana, joka päivittää näitä tietoja verkkoon. Opasnet-vastaavan ei tarvitse olla fyysisesti paikalla, jos häneen voidaan milloin tahansa olla yhteydessä sähköisesti uuden materiaalin toimittamiseksi. Ripeän päivitysvastaavan avulla saadaan toteutetuksi se kriisiviestinnän ohje, että heti tiedotetaan kaikki mitä tiedetään. Myös se kerrotaan, mitä ei tiedetä, ja milloin tuo tieto toivottavasti on käytössä.

Opasnet-vastaava luo erityistilanteelle oman sivun Opasnetiin ja laittaa sinne ensimmäiset perustiedot, vaikka vain muutaman lauseen. Sivun luomisen jälkeen sivun verkkolinkkiä (URL) voidaan jakaa kaikille asianosaisille ja tiedotusvälineille paikkana, josta uusin tieto on löydettävissä.

Samoin siitä tulee tiedottaa paikkana, jonne kaikki asiasta jotain tietävät voivat kirjoittaa omat tietonsa, jotta ne tulisivat muiden käyttöön. Jokaiseen Opasnet-sivuun liittyy keskustelusivu. Ulkopuoliset voivat lisätä omat tietonsa keskustelusivulle, josta Opasnet-vastaava siirtää tärkeimmät ja varmistetut tiedot varsinaiselle erityistilanteen sivulle. Tietomäärän kasvaessa voidaan vapaasti perustaa useita sivuja erityistilanteen eri osa-alueista, ja nämä alisivut linkitetään erityistilanteen pääsivulle (taulukko 5.1.).

Opasnet ei ole suunniteltu ainoastaan erityistilanteisiin, vaan se on yleinen ympäristöterveyteen liittyviä asioita käsittelevä sivusto. Se sisältää terveysvaikutusten arviointeja esimerkiksi ilmastopolitiikoista, ilmansaasteista, kalansyönnin hyödyistä ja haitoista sekä liikenteestä. Se sisältää myös taustatietoa näistä aihepiireistä, ja tätä taustatietoa kerätään koko ajan erilaisissa Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) projekteissa. Niinpä Opasnetistä saattaa jo löytyä taustatietoa, joka on hyödyllistä käsillä olevan erityistilanteen kannalta. Tällaisia sivuja voidaan hakea ja linkittää erityistilanteen sivulle käyttäjien auttamiseksi.

Taulukko 5.1. Opasnetin osia ja niiden käyttö erityistilanteessa.

Osa	Sisältö	Tiedot heti luettavissa?	Kenellä muokkaus oikeus	Huom.
Erityistilannetta koskeva verkkosivu.	Erityistilanteen kuvailu ja mahdolliset toimintaohjeet.	Kyllä.	Opasnet-vastaava.	Tiedottamisen "yksi luukku".
Erityistilanteen keskustelusivu.	Tilannetta tai sen kuvausta koskeva keskustelu	Kyllä.	Kaikilla, tarvittaessa voidaan rajoittaa.	Käyttö vaatii kirjautumisen.
Kommentointikenttä.	Tilannetta tai sen kuvausta koskevien kommenttien keruu.	Ei.	Kaikilla myös ilman kirjautumista.	Kommentit tulevat näkyviin vasta Opasnet-vastaavan hyväksytyä ne.
Opasnet-tiedostonhallinta.	Erityistilanteeseen liittyviä tiedostoja.	Kyllä.	Opasnet-vastaava.	
Muut Opasnet-sivut.	Tietoja terveydestä, ympäristöstä ja muusta siihen liittyvästä.	Kyllä.	Kaikilla kirjautuneilla.	Sisältöä tuotetaan jatkuvasti eri projekteissa.

Avoimen verkkotyöskentelyn tavoitteet

Avoimen verkkotyötilan käytöllä on useita tavoitteita erityistilanteessa. Tehokkuuteen ja tiedon jakeluun liittyviä asioita on käsitelty edellä. Tiedon keruuta ja jälkitilanteen arviointia käsitellään jäljempänä.

- **Tehokkuus:** Tieto kerätään yhteen paikkaan, joka on kaikkien tiedossa. Näin sekä tiedon tarvitsijat että tarjoajat kohtaavat toisensa nopeasti, eikä tiedon haeskeluun kulu aikaa (sen jälkeen kun joku on tiedon löytänyt).
- **Tiedon jakelu:** Jos alusta asti tiedotetaan, että uusien tietojen löytäminen on internetissä yhdessä paikassa, se vähentää puheluita ja antaa työrauhaa. Myös linkin jakelu on yksinkertaista, eikä lehdistötiedotteita tarvitse lähettää erikseen.
- **Hiljaisen tiedon keruu:** Erityistilannetta hoitavan organisaation ulkopuolisen tiedon kerääminen on mahdollista nopeastikin, kun tarjotaan helposti käytettävä nettityötila tiedon keruuseen.
- **Jälkitilanteen hoito:** Joissakin tilanteissa jälkitilanne muodostuu erityisen ongelmalliseksi, jos jää epäselväksi, kuinka suurta haittaa aiheutui, saatiinko vaaralliset altisteet pois ympäristöstä, ja onko kaikki tarpeellinen todellakin jo tehty. Tällaisia tilanteita varten voidaan tarvita erityistilanteen jälkeistä riskinarviointia. Opatnet tarjoaa työkaluja tällaiseen internet-pohjaiseen arviointiin, joka voidaan tehdä suoraan täydentäen erityistilanteen aikaista sivua.

Avoimen tiedonkeruu

Olipa erityistilanne mikä tahansa, Suomessa on lukuisia asiantuntijoita tilanteen eri osa-alueisiin liittyen. Kemikaalirekan suistuttua tieltä tieinsinöörillä, rekkakuskilla, kemistillä ja toksikologilla on kullakin erilaista, hyödyllistä tietoa. Näiden ihmisten tietotaitoa voidaan hyödyntää verkkosivulla, jossa tätä tietoa kerätään. Tällöin ei vaadita, että asiantuntijat ovat fyysisesti tai hallinnollisesti lähellä tapahtumaa. Tällaisesta toimintatavasta on Suomessa joitakin kokemuksia. Myyrmannin pommi-iskun jälkeen internetin vertaisverkot selvittivät hyvin nopeasti, kuka todennäköinen tekijä oli, ja millaisesta räjähteestä oli kyse. Samoin Thaimaan tsunamin jälkeen sukeltajien vertaisverkot onnistuivat keräämään nopeasti pitävää tietoa kadonneista ja löytyneistä suomalaisista.

Opatnet tarjoaa avoimen työtilan tällaisen tiedon keräämiseen. Keskustelusivu ja kommentointiruutu ovat helpoimpia tapoja avoimeen osallistumiseen. Kirjautuneet käyttäjät voivat tuottaa tietoa myös laajemmassa mitassa esimerkiksi lataamalla oma-aloitteisesti hyödyllisiä tiedostoja Opatnetiin. Kuitenkin vain päivitysvastaava voi linkittää tiedostot erityistilanteen sivulle, jos se on suojattu.

Erityistilanteen riskien arvioimisen kannalta kaikki määrälliset tiedot ovat erityisen tärkeitä. Montako litraa kemikaaleja on päässyt ympäristöön? Montako tonnia ainetta on syttynyt palamaan? Montako hehtaaria on saastunut? Montako ihmistä asuu vaara-alueella? Vaikka toimintatilanteessa kukaan ei ehtisi tehdä tarkempaa vaikutusarviointia, jälkitilanteen hoidon kannalta

nämä tiedot ovat erittäin tärkeitä. On hyödyllistä kirjata myös määrällisten tietojen puutteita, eli sellaisia asioita, jotka olisivat arvioinnin kannalta tärkeitä, mutta eivät ole sillä hetkellä käytettävissä. Tämä tieto puutteista voi olla erittäin arvokas, kun suunnitellaan ja kerätään näytteitä akuutissa tilanteessa myöhempää altistuksen arviointia varten.

Erityistilannetta koskevien tietojen kerääminen yhteen julkiseen paikkaan on hyödyllistä paitsi tiedottamisen, myös puuttuvan tiedon saamisen kannalta. Seuraamalla yhtä internet-sivustoa ulkopuoliset asiantuntijat voivat päästä nopeasti selville siitä, onko erityistilanteen hoidosta vastaavilla viranomaisilla jotakin tietoa käytössään vai ei. Jos tällaisia puutteita kuka tahansa asiantuntija huomaa, hän voi itse lisätä tuota tietoa verkkoon. Muuten tiedon haltija voi ajatella, että ”tottahan heidän täytyy tämä asia tietää muutenkin, mitäpä minä tähän asiaan sotkeutumaan”.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Opasnet' website. The page title is 'Erityistilanne - Opasnet Suomi - Mozilla Firefox'. The browser address bar shows 'Jouni keskustelustuvu asetus tarkkailusta omat muokkaukset kirjautu ulos'. The website header includes the 'Opasnet | fi' logo and navigation links: 'Sivu | Keskustelu | Muokkaa | Historia | Poista | Siirrä | Suojaa | Tarkkaile'. The main content area is titled 'Erityistilanne' and contains a paragraph of text: 'Erityistilanne tarkoittaa normaaliajan (ei siis poikkeusolojen) onnettomuutta, epidemiaa tai muuta häiriötä, joka vaatii erityisiä, nopeita toimenpiteitä ja tiedottamista väestölle. Tyypillisiä erityistilanteita ovat mm. kemikaaliuudot, isot tulipalot, vesi- tai ruokavälitteiset epidemiat, pitkät sähkökatkot tai säteilyonnettomuudet. Erityistilanteet hoidetaan yleensä kunnan oman organisaation johdossa. Kunta voi halutessaan käyttää Opasnetiä erityistilanteen viestintäkänävänä ja kerätä kaiken tarvittavan tiedon tälle nettisivustolle "yhden luokun" periaatetta noudattaen. Näin kansalaiset, tiedotusvälineet ja myös kunnan omat viranomaiset voivat löytää kaiken jaettavissa olevan tiedon yhdestä paikasta.' Below the text are sections for 'Osallistu keskusteluun' (with a 'muokkaa' link), 'Lähetä kommentti' (with a 'muokkaa' link), and a comment form with a 'Lisää kommentti' link. The comment form includes a text area, a character count 'Merkkejä jäljellä: 500', and buttons for 'Lähetä', 'Esikatsela', and 'Peruuta'. The page footer shows 'Done'.

Kuva 5.1. Esimerkki Opasnet-sivusta. Tähän aiheeseen liittyvä keskustelu löytyy yläpalkin Keskustelu-painikkeesta. Kommentteja voi lähettää ilman kirjautumista, mutta keskustelusivun muokkaaminen vaatii käyttäjätunnuksen.

Jälkitilanteen hallinta

Hankalimmat erityistilanteet jäävät tilanteen päättymisen jälkeen elämään esimerkiksi epäluottamuksena viranomaisiin tai toimialan turvallisuuteen.

Niinpä olennainen osa erityistilannetta on, että tehdään kriittinen loppuarviointi siitä, mitä tapahtui, mitä haittaa aiheutui, jäikö pysyvää haittaa sekä mitä toimenpiteitä tehtiin tai tehdään haittojen minimoimiseksi. Tilanne voidaan katsoa lopullisesti päättyneeksi vasta, kun yleisö kokee saaneensa riittävästi ja riittävän vakuuttavaa tietoa näistä asioista.

Tässä käsitellään sitä, miten loppuarviointia voi tehdä myös verkkotyökaluilla. Menetelmiä on kehitetty ja käytetty Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) Ympäristöterveyden osastolla, joka tarvittaessa antaa menetelmäopastusta niiden käyttöön. Jos erityistilanteen aikana on tiedonvälitykseen ja -keruuseen käytetty Opasnetin sivuja, on luontevaa jatkaa tiedonkeruuta samaan paikkaan akuutin vaiheen päättymisen jälkeenkin.

Arvioinnin kohteeksi voidaan ottaa vaikkapa vesiepidemia. Tavoitteena on kuvata mahdollisia toimenpiteitä, niiden aiheuttamia seurauksia sekä lopputuloksia. Toimenpide voi olla esimerkiksi kloorauksen lisääminen vesilaitoksella, mikä vaikuttaa mikrobimääriin. Lopputulos on sairastumisriskin muutos. Tutkijat ja asiantuntijat ovat oikeita henkilöitä kuvaamaan välittäviä syy-seuraussuhteita, poliitikot (tässä tapauksessa vesilaitosinsinöörit) kuvaamaan mahdollisia päätöksiä haittojen vähentämiseksi, ja kansalaiset oikeita henkilöitä kuvaamaan sitä, kuinka suuri haitta on vatsatauti, veden kloorinmaku tai pelko hanaveden juomisesta.

Erityistilanteen jälkiarviointi voidaan tehdä olosuhteista riippuen kevyempänä tilanteen kuvailuna, tai perusteellisempana vaikutusarviointina, joka sisältää myös määrällistä laskentaa ja mallitusta. Opasnet antaa molempiin mahdollisuudet. Mallitiedostoja voidaan tallentaa ja jakaa käyttäjien kesken. Näin on siis mahdollista jakaa ja kehittää ulkopuolisia asiantuntijoita konsulttoimalla tarvittavan yksityiskohtaiset laskentakaavat kunkin erityistilanteen vaatimassa laajuudessa.

Jos tehdään perusteellinen vaikutusarviointi, tieto on syytä jäsentää siten kuin todellisten syy-seuraussuhteiden arvioidaan erityistilanteessa menneen.

Pätevä arviointi saa painoarvoa

Avoimessa arvioinnissa koko arviointityö tehdään verkossa siten, että kuka tahansa voi tarkastella koko arviointia tai mitä tahansa sen osaa niin yksityiskohtaisesti kuin haluaa. Kuka tahansa voi myös kritisoida mitä tahansa arvioinnin osaa. Painoarvoa saa erityisesti tieteellisesti pätevä kritiikki eli sellainen, joka kohdistuu arvioinnin tai sen osan loogisuuteen, relevanssiin tai yhtäpitävyyteen tehtyjen havaintojen kanssa.

Näin tilanteen kuvaus ja siitä tehtävät arviointimallit ovat rakenteeltaan yhdenmukaiset. Arviointimalleissa kuvataan asiaan olennaisesti liittyvät tekijät ja niiden väliset syy-seuraussuhteet. Tyypillinen syyketju on esimerkiksi kemikaalipäästö-ympäristöpitoisuus-ihmisten altistuminen-terveyshaitta. Kukin tekijä voidaan kuvata omalla sivullaan, jos tietoa on paljon. Jokaisesta tekijästä annetaan parhaan tiedon mukainen määrällinen arvio koskien kyseessä olevaa erityistilannetta. Määrällisesti kuvataan myös tekijöiden väliset suhteet

eli esimerkiksi paljonko ihmisten altistuksen arvioidaan suurenevan, jos kemikaalin pitoisuus ulkoilmassa suurenee $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Olemassa olevia arviointeja kannattaa käyttää apuna työtä tehtäessä. Niitä löytyy sekä englanniksi⁸ että suomeksi⁹. Toistaiseksi useimmat perusteelliset arvioinnit on tehty englanniksi. Ne käsittelevät esimerkiksi ilmansaasteita, kalassa olevia ympäristömyrkyjä ja juomaveden riskejä.

Erityisesti avoin arviointi pyrkii ratkaisemaan kolme arviointimenetelmien kriittistä ongelmaa: joustavuuden, kriittisyyden ja avoimuuden puutteet. Opasnetin etu muihin tapoihin tehdä loppuarviointia on se, että kansalaiset ja sidosryhmät pääsevät osallistumaan ja esittämään kommentteja arvioinnin sisältöön jo työn aikana. Yleinen reaktio tähän mahdollisuuteen on pelko siitä, että koko arviointityö leviää hallitsemattomaksi, jos kuka tahansa pääsee sitä muuttelemaan.

Avoimuuteen on kuitenkin useita painavia perusteluja. Opasnet on ensinnäkin rakennettu sellaiseksi, että varsinaisen sisällön muuttaminen voidaan tarvittaessa rajata suppealle joukolle ilman, että osallistumista tai kommentointia tarvitsee rajata mitenkään. Toiseksi, jos loppuarviointi on kohdatakseen kritiikkiä, on parempi kuulla se ennen arvioinnin valmistumista, jotta siihen voidaan perustellusti vastata. Kolmanneksi, onhan loppuarvioinnin tehtävänä nimenomaan kertoa mitä on tapahtunut. Silloin on syytä kertoa tapahtumista siinä laajuudessa, että se vakuuttaa kriittisen lukijan. Siten myös leikataan siivet erilaisilta spekulatioilta, jotka muuten jäävät helposti elämään. Tehokkain tapa lisätä vakuuttavuutta on alistaa arviointi avoimelle kritiikille, aivan kuten tieteen piirissä on tapana tehdä.

8 <http://en.opasnet.org/w/Category:Assessments>

9 <http://fi.opasnet.org/fi/Luokka:Arviointi>

6. TALOUSVESI

JARKKO RAPALA, JAANA VAITOMAA,
ILKKA MIETTINEN, TIINA TORKKELI-PITKÄRANTA

Jarkko Rapala
Neuvotteleva virkamies
Sosiaali- ja terveysministeriö
stm.fi

Jaana Vaitomaa
Ylitarkastaja
Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto
valvira.fi

Ilkka Miettinen
Erikoistutkija
Ympäristöterveyden osasto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kuopio
thl.fi

Tiina Torkkeli-Pitkäranta
Terveystarkastaja
Liedon kunta
lieto.fi

Suomen 5,3 miljoonasta asukkaasta 4,6 miljoonaa on vesihuoltolaitosten piirissä. Vesihuoltolaitos vastaa vesihuollon järjestelyistä terveydensuojeluviranomaisten valvoessa veden tuotantoa ja erityisesti vesihuoltolaitosten tuottaman talousveden laatua. Tässä oppaassa vesihuoltolaitoksella, vesilaitoksella ja talousvettä toimittavalla laitoksella tarkoitetaan käytännössä samaa asiaa. Merkittävä erityistilanne aiheutuu silloin, kun talousvesi likaantuu tauteja aiheuttavilla mikrobeilla, kemikaaleilla tai radioaktiivisilla aineilla. Tähän voivat olla syynä luonnonolosuhteet tai ihmistoiminta. Hälyttäminen (ilmoittaminen) kaikille tilanteessa toimijoille tehdään viipymättä ennalta suunnitellulla tavalla.

Hälyttäminen on kuvattava vesilaitoksen varautumissuunnitelmassa, jonka laatiminen tulee olemaan pakollista kaikille vesihuoltolaitoksille¹⁰. Hälyttämisen kynnys pitää olla hyvin matala, jos tapauksella voi olla seurauksia ihmisten terveydelle ja vesihuollolle, esimerkiksi tilanteissa, joissa vedessä tai tuotantoprosessissa on todettu laatupoikkeama, mutta sairastuneita ei (vielä) ole todettu.

Johtamisen ja tilannekuvan muodostamisen päävastuu on terveydensuojeluviranomaisella, silloin kun on kyse talousveden mikrobiologisesta tai kemiallisesta saastumisesta, vesilaitoksella talousveden laatu- ja jakeluhäiriöistä, alueellisella pelastuslaitoksella onnettomuuksista ja poliisilla rikoksista.

Tässä luvussa esitetään toimenpiteet epäiltäessä talousveden saastumista tautia aiheuttavilla mikrobeilla ja syanobakteereilla eli sinilevillä sekä

¹⁰ Vesihuoltolain tarkistamistyöryhmän väliraportti, MMM työryhmämuistio 2009:13.

kemikaaleilla. Tässä luvussa käsitellään myös toiminta- ja saatavuushäiriöitä, luonnonilmiöitä, tahallista vahingontekoa sekä näihin tilanteisiin varautumista. Vesiepidemian tutkiminen käsitellään luvussa *Epidemian selvittäminen (luku 10)* ja radioaktiivinen saastuminen luvussa *Säteilyvaaratilanne (luku 16)*.

Saastuminen tautia aiheuttavilla mikrobeilla

Pinta- ja tekopohjavesi on aina käsiteltävä ja desinfioitava ennen kuluttajille jakamista. Laitoksen suunnittelussa ja saneerauksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että vedenkäsittelymenetelmät ovat raakaveden laatuun nähden riittävän tehokkaat. Pohjavesi toimitetaan kuluttajille usein käsittelemättömänä ja desinfiomattomana. Siten pohjavesi on pintavettä haavoittuvampaa mikrobiologiselle saastumiselle. Mikrobiologinen saastuminen aiheutuu usein vedenottamon huonokuntoisista kaivoista, mistä johtuen terveydensuojeluviranomaisten on kiinnitettävä huomiota kaivojen kuntoon vesilaitostarkastuksen yhteydessä.

Suurin osa Suomessa esiintyneistä vesiepidemiasta on johtunut norovirusista (72 %) ja kampylobakteereista (25 %). Talousveteen norovirus ja kampylobakteeri voivat päätyä lähinnä yhdyskuntajäteveden ja kampylobakteeri myös eläinten ulosteiden välityksellä. Kumpikaan näistä mikrobeista ei kykene lisääntymään talousvedessä. Norovirus säilyy vesissä useita kuukausia ja kampylobakteeri useista viikoista kuukausiin. Norovirus kestää klooridesinfiointia hyvin: se säilyy tartuntakykyisenä 5–6 mg/l klooripitoisuudessa 30 minuutin ajan.

Suomessa on esiintynyt hyvin harvoin vesiepidemioita, joissa olisi esiintynyt *Giardia*- tai *Cryptosporidium*-alkueläimiä. Viimeisin oli Nokian vesiepidemia, jonka yhteydessä esiintyi *Giardiaa*. Alkueläimiä esiintyy tutkimusten mukaan noin kymmenessä prosentissa Suomen pintavesistä. Pintavesilaitoksilla alkueläinten poistaminen vedenkäsittelyssä perustuu tehokkaaseen saostus- ja suodatuskäsittelyyn. Alkueläimet kestävät erittäin korkeita klooripitoisuuksia. Talousvesiverkostoon päässeet alkueläimet voivat säilyä verkostossa kuukausia.

Ulosteperäisen saastumisen seurauksena talousveteen voi päästä myös monia muita taudinaiheuttajamikrobeja. Niistä *Salmonella*- ja *Shigella*-bakteereita on havaittu talousvedestä joskus, mutta esimerkiksi hepatiitti-A-viruksen, *Toxoplasma gondii* -alkueläimen ja *Vibrio cholerae* -bakteerin aiheuttamia vesiepidemioita ei ole raportoitu Suomessa.

Mikrobilöydökset

Jos valvontatutkimusnäytteestä tai vesilaitoksen käyttötarkkailunäytteestä löytyy yksittäinenkin *Escherichia coli* tai koliforminen bakteeri,

terveydensuojeluviranomainen:

- Varmistaa tuloksen mahdollisimman pikaisesti ottamalla uuden näytteen.
- **Ei jää odottamaan uusintanäytteen tulosta, vaan toimii heti!**
- Ilmoittaa laboratoriolle, jos kyseessä on epidemiaepäily.
- Pyytää laboratoriota tutkimaan näytteestä:
 - *Escherichia coli* ja koliformiset bakteerit
 - suolistoperäiset enterokokit ja
 - heterotrofisen pesäkeluvun
- Ottaa vettä talteen vähintään kymmenen litraa mahdollisia taudinaiheuttajamikrobien tutkimuksia varten. Säilyttää talteen otettua vettä jääkaapissa.
- Jos sairaustapauksia epäillään, lähettää näytteen heti taudinaiheuttaja-analyysiin, ja ottaa lisää vettä talteen.

Jos vesinäytteen heterotrofinen pesäkeluku on epätavanomaisen suuri, veden laadun heikentyminen voi johtua bakteerien kasvusta vesijohtoverkossa tai vedenkäsittelyn puutteellisuudesta. Veden laadun heikkenemisen syy on korjattava esimerkiksi verkostoa huuhtelemalla tai desinfioinnilla.

Jos vesinäytteessä on koliformisia bakteereita, vesi on todennäköisesti saastunut pintavedellä ja vesiepidemian vaara on suuri.

Jos vesinäytteessä on *Escherichia coli* -bakteereita ja suolistoperäisiä enterokokeja, vesi on saastunut ulosteperäisesti vähän ennen näytteenottoa. Vesiepidemian vaara on tällöin erittäin suuri.

Jos vesinäytteessä on suolistoperäisiä enterokokeja, mutta ei *Escherichia coli* -bakteereita, kyse voi olla eläinten ulosteen aiheuttamasta saastumisesta tai kauan ennen näytteenottoa tapahtuneesta jätevesisaastumisesta. Vesiepidemian vaara on tällöin erittäin suuri, ja sairastuneita voi olla jo useita. Terveystoimintaviranomainen kysyy terveyskeskuksesta, onko vatsatautiin sairastuneita ollut epätavallisen paljon.

Asiantuntija-apu ja näytteet epidemiatilanteessa

Epidemiaa epäiltäessä ja sen aikana näytteitä on otettava tehostetusti. Yksityiskohtaisia näytteenotto-ohjeita ei voida antaa, koska jokainen tapaus on erilainen. Terveystoimintaviranomainen ja vesilaitos päättävät, mistä näytteet otetaan. Epidemian selvittämiseksi näytteitä on pyrittävä ottamaan ennen kloorauksen aloittamista, mutta näytteenotto ei saa viivästyttää desinfioinnin aloittamista. Epidemiaselvitystä varten ja vesijohtoverkoston puhdistumisen varmistamiseksi vedestä on tutkittava tavanomaisten indikaattoribakteerien lisäksi taudinaiheuttajamikrobien esiintymistä. Terveystoimintaviranomainen päättää, mitä taudinaiheuttajia vesinäytteistä tutkitaan. Terveystoimintaviranomainen (THL) Kuopiossa sijaitseva Vesi ja terveys -yksikkö antaa asiantuntija-apua määritysten valinnassa ja talousvesiepidemioiden hoitamisessa. Näytteitä tutkivia laboratorioita suositellaan säilyttämään vedestä löydetyt mikrobikannat mahdollisia tarkempia tutkimuksia varten.

Välittömät toimenpiteet epäiltäessä veden likaantumista mikrobeilla Epidemiaepäilytapauksessa varotoimenpiteisiin terveysthain arvioimiseksi, rajaamiseksi ja poistamiseksi ryhdytään välittömästi jo ennen saastumisen varmistumista. Silloin ei jäädä odottamaan epidemian varmistumista, laboratoriotuloksia uusista näytteistä ja tietoa terveyskeskukseen hakeutuneista sairastuneista.

Eri toimijoiden kiireellisimpiä tehtäviä vesiepidemiaa epäiltäessä:

Terveydensuojeluviranomainen

- Ilmoittaa epidemiaepäilystä välittömästi talousvettä toimittavalle laitokselle ja terveyskeskukseen.
- Määrää talousvettä toimittavan laitoksen desinfiomaan veden (jos kyseessä on pohjavesilaitos, jolla ei käytetä desinfiointia) tai tehostamaan kloorausta.
- Tiedottaa heti veden käyttäjille veden saastumisepäilystä ja antaa tarvittaessa veden keittokehotuksen tai -määräyksen.
- Kutsuu epidemiaselvitystyöryhmän koolle. Selvitystyöryhmä tekee välittömästi epidemiaepäilyilmoituksen¹¹ Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselle (THL) ja aluehallintovirastolle (AVI).
- Arvioi veden laatua aistinvaraisesti (haju, ulkonäkö) ja ottaa tarvittavat vesinäytteet eri puolilta verkostoa yhteistyössä vesilaitoksen kanssa.
- Jos epäillään veden ulosteperäistä saastumista, antaa määräyksen shokkikloorauksesta heti, kun se on mahdollista. Shokkikloorauksen ajaksi on annettava veden käyttökielto, pyydettyä kuluttajia juoksuttamaan vettä ja järjestettävä vaihtoehtoinen vedenhankinta.
- Arvioi vesihuoltolaitoksen avustamana, onko vakavassa häiriötilanteessa tarve esittää virka-apupyynnö puolustusvoimille välttämättömän talousveden jakelun turvaamiseksi puolustusvoimien kaluston avulla (katso *luku 20 Puolustusvoimien antama virka-apu*).
- Lähettää näytteet laboratorioon, mutta ei jäädä odottamaan tuloksia ennen toimenpiteiden aloittamista.
- Ilmoittaa laboratorioon kiireellisistä näytteistä.

Talousvettä toimittava laitos

- Jos epäilyilmoitus tulee veden käyttäjältä, ilmoittaa välittömästi terveydensuojeluviranomaiselle ja terveyskeskukseen.
- Sulkee vedenottamon, jonka veden epäillään saastuneen.
- Jos kyseessä on pohjavesilaitos, jonka vettä ei desinfioida, ottaa käyttöön desinfiointin mahdollisen epidemian leviämisen ehkäisemiseksi. Jos vettä jo desinfioidaan, tehostaa desinfiointia lisäämällä klooriannosta ja/tai alentaa veden pH-arvoa.
- Tarkistaa aistinvaraisesti (haju, ulkonäkö), onko vedenottamoiden tai verkoston vesi saastunut jätevedellä tai pintavedellä.

¹¹ <https://palvelut2.evira.fi/rymy/epailyilmo.php>

- Ottaa tarvittavat vesinäytteet raakavedestä ja käsitellystä vedestä yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa, lähettää näytteet laboratorioon ja ilmoittaa laboratoriolle kiireellisistä näytteistä.
- Pyrkii selvittämään saastumisen syyt.
- Ottaa käyttöön vaihtoehtoisen vedenhankinnan.
- Aloittaa verkoston huuhtelun saastuneen veden poistamiseksi verkostosta ja desinfiointin tehostamiseksi.
- Avustaa välttämättömän talousveden jakelun turvaamiseksi viranomaista, jos vakavassa häiriötilanteessa on esitettävä virka-apupyyntö puolustusvoimille.

Terveyskeskus

- Jos epidemiaepäily perustuu sairaustapauksiin, ilmoittaa välittömästi terveydensuojeluviranomaiselle ja vesilaitokselle.
- Antaa väestölle ohjeet hoidosta ja tartunnan ehkäisystä.
- Ottaa potilasnäytteet.
- Kerää potilasnäytteitä lisäanalyysijä varten toimipistettä palvelevan mikrobiologisen laboratorion ohjeiden mukaisesti

Kontaminaation jälkitoimenpiteet

Terveydensuojeluviranomainen tekee päätöksen varotoimenpiteiden purkamisesta ja talousveden normaalista käytöstä, kun on varmaa, että vesi ja verkosto ovat puhdistuneet. Epidemiaselvitystyöryhmä tekee vesiepidemioissa epidemian selvitysilmoituksen¹² Elintarviketurvallisuusvirastolle (Evira) ja aluehallintovirastolle (AVI). Veden käyttäjille tiedotetaan vesiepidemian loppumisesta ja veden laadun parantumisesta.

Syanobakteerit eli sinilevät

Pintavesissä voi esiintyä alkukesästä aina myöhäiseen syksyyn asti ja joskus jopa talvisin suuria määriä syanobakteereita eli sinileviä. Sinilevien vaikutusta uimavesiin käsitellään luvussa *Uimarannat (luku 7)*.

Suuri osa syanobakteereista tuottaa maksa- tai hermotoksiineita (myrkyjä). Lisäksi syanobakteerit tuottavat yhdisteitä, jotka aiheuttavat veden juomisen ja ihon tai hengityksen kautta altistuttaessa esimerkiksi vatsavaivoja, päänsärkyä, iho-oireita sekä kurkun, nenän, silmien ja korvien ärsytysoireita. Vakavimpia syanobakteerien aiheuttamia oireita ovat neurologiset oireet sekä tuki- ja liikuntaelinten oireet, joita aiheutuu pääasiassa uimisesta syanobakteeripitoisessa vedessä tai tällaisen veden käyttämisestä löylyvetenä. Vähäisiä määriä sinilevää sisältävä talousvesi ei aiheuta vakavaa terveyshaittaa. Lisäksi syanobakteerit voivat aiheuttaa veteen haju- ja makuvirheitä.

Suuri osa syanobakteerisoluista poistuu vedenkäsittelyn alkuvaiheissa saostuksen, selkeytyksen ja suodatuksen yhteydessä. Samalla poistuu suurin osa toksiineista, koska ne sijaitsevat pääasiassa solujen sisällä. Jos raakavedessä on runsaasti syanobakteereita, vesilaitoksen on varmistettava, että saostus- ja

¹² <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>

selkeytyskäsittelyt toimivat moitteettomasti. Niiden lisäksi tarvitaan aina lisävedenkäsittelymenetelmiä, joista yleisin on aktiivihiihliisuodatus. Jos laitoksen vedenkäsittely on puutteellista, toksiinit tai jopa syanobakteerisolut läpäisevät vedenkäsittelyn ja pääsevät käsiteltyyn talousveteen. Toksiineita ei voi havaita talousvedestä aistinvaraisesti.

Ennalta varautuminen

Sellaisten vesilaitosten, joiden raakavesilähteessä esiintyy säännöllisesti tai usein syanobakteereita, tulee liittää valvontatutkimusohjelmaan ja varautumissuunnitelmaan Valviran ohjeen ”Toksisten syanobakteerien valvonta ja toimenpiteet talousvettä toimittavilla laitoksilla” mukaisesti:

- Näytteenotto- ja toimintaohjeet sekä seurantakalenteri raakaveden ja käsitellyn veden tutkimiseksi.
- Toimintaohjeet raakavesilähteeseen ilmestyvän massaesiintymän varalle.
- Suunnitelma vedenkäsittelyn tehostamiseksi.

Syanobakteerien määrän lisääntyminen

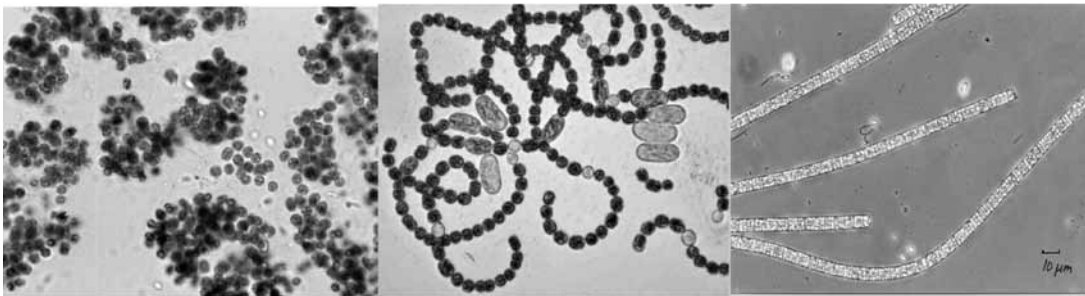
Jos syanobakteerien määrä kasvaa raakavedessä:

- Laitos sisällyttää käyttötarkkailuun syanobakteerien säännöllisen, vähintään viikoittaisen, mikroskoopinnin laitokselle tulevasta vedestä¹³. Tarkkailussa voidaan käyttää apuna jatkuvatoimista fykosyaniinipitoisuutta mittaavaa anturia.
- Laitos ilmoittaa terveydensuojeluviranomaiselle, jos tulevassa vedessä on syanobakteereita > 5 000 solua/ml.
- Laitos tunnistaa valtasuvut ja laskee solut mikroskooppisesti, jos tulevassa vedessä on syanobakteereita > 5 000 solua/ml.
- Laitos siirtyy käyttämään harkinnan mukaan vaihtoehtoista vesilähdettä tai muuttaa vedenottosyvyyttä.
- Jos vedessä on mahdollisesti toksiineita tuottavia sukuja, laitos määrittää tulevan veden toksiinipitoisuudet.
- Jos tulevassa vedessä havaitaan > 1 µg/l mikrokystiiniä, laitos tutkii syanobakteerit ja toksiinit talousvedestä.
- Terveydensuojeluviranomainen arvioi terveyshaitan mahdollisuuden.
- Laitos tiedottaa vedenkäyttäjille talousveden laadusta syanobakteerien ja toksiinien osalta, jos tulevassa vedessä on toksiinia tuottavia syanobakteereita > 100 000 solua/ml tai > 1 µg/l mikrokystiiniä.
- Laitos varautuu tehostettuun vedenkäsittelyyn syanobakteerien poistamiseksi.
- Laitos huolehtii, että saostus ja selkeytys toimivat tehokkaasti. Lisäkäsittelymenetelmän riittää yleensä aktiivihiihliisuodatus.

¹³ Näyte on tutkittava vesilaitokselle tulevasta vedestä, koska syanobakteerien massaesiintymä voi olla pinnalla näkyvän leväkukinnan lisäksi myös niin syvällä vedessä, ettei sitä välttämättä huomaa vain raakavesilähdettä tarkkailemalla.

Jos syanobakteerisoluja tai toksiineja havaitaan talousvedessä:

- Terveydensuojeluviranomainen arvioi terveyshaitan mahdollisuuden.
- Terveydensuojeluviranomainen tiedottaa vedenkäyttäjää yhteistyössä laitoksen kanssa.
- Jos talousvedessä on toksiinia tuottavia soluja tai $< 1,0$ g/l mikrokystiiniä, laitos tiedottaa talousveden laadusta yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa.
- Terveydensuojeluviranomainen tiedottaa talousveden käyttörajoituksista, jos talousvedessä on mikrokystiiniä $> 1,0$ µg/l.
- Jos terveydensuojeluviranomainen kieltää talousveden käyttämisen, vesilaitos järjestää vaihtoehtoisen vedenjakelun esimerkiksi säiliöillä.



Microcystis sp.

Anabaena sp.

Planktothrix sp.

Kuva 6.1 Yleisimmät makeissa vesissä massaesiintymiä muodostavat syanobakteerisuvut.

Näytteenotto ja määritykset:

Näytteet otetaan puhtaaseen, näytevedellä huuhdeltuun lasi- tai muovipulloon.

- Raakavesilähteessä olevasta silmin havaittavasta syanobakteeriesiintymästä (10–100 ml).
- Laitokselle tulevasta vedestä (vähintään 100 ml).
- Käsitellystä vedestä (vähintään 100 ml).

Jos mahdollista, lajitunnistusnäyte kestäväidään Lugolin liuoksella. Toksiininäytettä ei kestäväidä. Näytteet säilytetään jääkaapissa ja toimitetaan laboratorioihin mahdollisimman pian. Useat tahot tarjoavat lajitunnistuspalveluja. Suomen ympäristökeskus järjestää pätevyyskokeita kasviplanktonlaskijoille. Lajitunnistusta tarvitseva voi tiedustella palvelun tarjoajalta pätevyyskokeisiin osallistumisesta ja niissä menestymisestä. Syanobakteerien toksiinimäärityksiä tehdään esimerkiksi MetropoliLab:ssa (Viikinkaari 4, 00790 Helsinki).

Saastuminen kemikaalilla

Suomessa on vuosina 1998–2006 raportoitu kolme vaaratilannetta, joissa aiheuttajana olivat kaukolämpöveden kemikaalit tai veden pH:n säätöön käytettävä lipeä. Uhkaavia tilanteita on ollut paljon enemmän, erityisesti pienillä pohjavettä käyttävillä laitoksilla lipeän ylisyyttö on ollut toistuva ongelma.

Käyttökemikaalien annosteluvirheiden estäminen

Talousvettä toimittavan laitoksen on varmistettava, että etenkin lipeän ja kloorin syöttöön ja annosteluun käytettävät laitteistot toimivat moitteettomasti. Vesihuoltolaitos myös tarkastaa, huoltaa ja kalibroi laitteet säännöllisesti. Näistä on oltava kirjalliset ohjeet.

Vesilaitos:

- Kirjaa kaikki tarkastukset käyttöpäiväkirjaan.
- Estää ennalta kemikaalien syöttöhäiriöt.
- Laatii kemikaaliliuosten valmistamisesta kirjalliset ohjeet ja valvoo, että niitä noudatetaan.
- Varustaa annostelujärjestelmän paineenpitoventtiilein verkoston paineen häviämisen varalta.
- Estää käsikäyttöisen kemikaalisyötön pitkäaikaisen päälle jäämisen.
- Varmistaa raakavesipumpun yksisuuntaventtiilin toiminnan, jotta kemikaalipitoista vettä ei virtaa takaisin kaivoon ja tule annostelluksi useaan kertaan.
- Seuraa eri mittareilla lipeän annostelua ja verkostoon pumpattavan veden pH-arvoa.
- Torjuu ennalta sähkökatkosten ja ukonilman aiheuttamat häiriöt. Varmistaa, että kemikaalipumppu ei voi jäädä päälle, jos verkostoon vettä pumppaava pumppu pysähtyy.
- Käyttää automaattista hälytysjärjestelmää häiriöiden reaaliaikaisen havaitsemisen varmistamiseksi. Puhelinlinjoja käyttävät hälytysjärjestelmät ovat häiriöalttiimpia kuin langattomat puhelinverkkoa tai radiomodeemiyhteyttä käyttävät järjestelmät.

Terveydensuojeluviranomainen:

- Tarkistaa vesilaitostarkastuksen yhteydessä, että kemikaalien syöttölaitteistot toimivat moitteettomasti ja että tarkastukset on kirjattu käyttöpäiväkirjaan.

Pohjavesi voi saastua huoltoasemien tai öljysäiliöiden vuodoista sekä teollisuudesta peräisin olevilla kemikaaleilla. Onnettomuus, esimerkiksi säiliörekan kaatuminen tai teollisuuskiinteistön tulipalo, voi aiheuttaa sekä pohja- että pintaveden saastumisen kemikaaleilla. Sisävesiliikenne aiheuttaa onnettomuusriskin pintavesilaitoksille sekä rantaimeytystä käyttäville vesilaitoksille.

Vesihuoltojärjestelmän toimintahäiriöt

Paineenvaihteluiden vuoksi veden virtaussuunnat voivat muuttua verkostossa ja veden laatu heikentyä, kun verkoston löysät sakat lähtevät liikkeelle. Paineiskut voivat puolestaan vaurioittaa vedenjakelujärjestelmää. Äkillinen paineen aleneminen verkostossa voi johtua esimerkiksi suuresta sammutusveden käytöstä tulipalon yhteydessä tai kesäisin, jos vettä käytetään paljon yhdenaikaisesti esimerkiksi kasteluun ja uima-altaiden täyttämiseen.

Paineenvaihteluita voidaan torjua mitoittamalla vedenjakelujärjestelmä ja vesisäiliöiden tilavuus oikein sekä turvaamalla varaveden saanti yhdyslinjojen kautta toisilta vesilaitoksilta tai varavedenottamolta. Varavedenottamo on pidettävä toimintakuntoisena, ja sen veden laatu on tutkittava säännöllisesti.

Takaisinvirtaus vesijohtoverkoston voi aiheuttaa vakavan vaaran veden terveydelliselle laadulle. Rakentamismääräysten mukaan talousvesiverkoston ei saa tehdä liitoksia, joiden kautta talousveteen voi sekoittua muusta vesilähteestä peräisin olevaa vettä. Muusta vesilähteestä peräisin olevaa vesijohtoa ei saa liittää talousvesiverkoston edes yksisuuntaventtiilillä, vaan jos vesi on välttämätöntä sekoittaa, on järjestelmässä käytettävä rakentamismääräysten mukaista ilmapäilyä. Edellä kuvattuihin virheellisiin liitoksiin terveydensuojeluviranomaisen tulee kiinnittää erityistä huomiota säännöllisten vesilaitostarkastuksen yhteydessä.

Suurin riski talousveden laadulle on huonompilaatuisen veden takaisinvirtaus vesijohtoverkoston esimerkiksi vaihtoehtoista vesilähdettä käyttävältä teollisuuslaitokselta tai jäteveden puhdistamolta. Jätevettä voi päästä virtaamaan suoraan vesijohtoverkoston esimerkiksi jäteveden pumppaamon kaivon tulviessa, jos talousvesijohto on vedetty suoraan kaivon sen huuhtelemista varten. Viemärintijärjestelmä voi tulvia suurten valuma- ja vuotovesimäärien, tukkeumien, rakenteellisten, mekaanisten ja sähköisten häiriöiden tai riittämättömän siirtokapasiteetin sekä ilkvallan vuoksi.

Jäteveden puhdistamoilla ja pumppaamoilla on oltava erityisen tarkkoja talousvesipisteiden sijoittelussa sen varmistamiseksi, ettei jätevettä voi päästä missään oloissa talousvesiverkoston. Huonosti perustetut, eristetyt tai puutteellisesti kunnossa pidetyt vesijohtoverkostolinjat voivat vaurioitua esimerkiksi pakkasen, routimisen tai iän vuoksi. Vesijohtoverkostoja on saneerattu vähemmän kuin niiden laskennallisen iän mukainen vuotuinen tarve edellyttäisi. Verkostojen vanhetessa vaurioiden määrä ja esiintymisen todennäköisyys kasvavat.

Saatavuushäiriöt

Sähkönjakelu- tai tietoliikennehäiriö

Vakava sähkönjakelun häiriö voi keskeyttää koko vedenjakelun. Sähkönjakeluhäiriöitä aiheuttavat pääasiassa luonnonilmiöt: ukkoset, myrskyt ja runsaat lumisateet. Tietojärjestelmien häiriöt voivat haitata laitoksen vedenkäsittelyä tai estää tiedon saantia silloin, kun sitä tarvittaisiin.

Sähkökatkojen varalta vesilaitoksella pitää olla:

- Hankittuna varavoimalähde tai tieto siitä, mistä varavoimalähde saadaan käyttöön alle puolessa vuorokaudessa.
- Riittävästi ylävesisäiliötilaa tai varmistaa kriittisten pumppaamojen toiminta varavoimakonein, jotta vettä riittää jakeluun lyhytaikaisten (alle vuorokauden kestävien) sähkönjakeluhäiriöiden ajaksi.

- Mahdollisuus ohjata talousveden toimittamista käsikäyttöisesti: vaikka automaatio yleistyy, käsikäyttöisen ohjauksen osaaminen on säilytettävä laitoksella ja sen toteuttamiseen on oltava varattuna riittävästi henkilökuntaa.

Sähkökatkon vaikutuksista yhteiskunnan toimintoihin kerrotaan myös luvussa *Pitkä sähkökatko (luku 18)*.

Kriittiset materiaalit ja varaosat

Vesilaitoksilla käytetään paljon kemikaaleja. Ne ovat pääosin kotimaista tuotantoa lukuun ottamatta soodaa. Prosessilaitteet ja niiden varaosat ovat puolestaan useimmiten tuontitavaraa.

Vesihuoltolaitos varautuu saatavuushäiriöihin:

- Luetteloimalla vedenjakelun kannalta kriittiset tarvikkeet kuten vedenkäsittelykemikaalit, sekä varaosat, kuten vedenkäsittelylaitteet.
- Pitämällä riittävää varmuusvarastoa kriittisistä materiaaleista. Varmuusvarasto voi olla useamman vesilaitoksen yhteinen. Sopimuksen varaston ylläpitämisestä voi tehdä tavarantoimittajan kanssa.

Työvoima

Suuri osa vesilaitosten työntekijöistä siirtyy eläkkeelle lähivuosina. Osaavan ja ammattitaitoisen työvoiman saatavuuden turvaaminen vesilaitoksille on ensiarvoisen tärkeää. Vesilaitosten omia organisaatioita ja henkilöstöä on supistettu ja toimintojen ostamista yrityksiltä lisätty. Tämä voi haitata koordinoitua erityistilanteiden hallintaa. Ajoittaisia työvoiman saatavuusongelmia voi syntyä esimerkiksi epidemioiden vuoksi, jolloin suuri osa henkilöstöstä voi olla samanaikaisesti työkyvyttömänä.

Työtaistelut voivat aiheuttaa työvoiman vajausta. Myös laitoksen ulkopuoliset työtaistelut, esimerkiksi kuljetusalan lakko, voivat haitata vakavasti laitoksen toimintaa. Lakko-oikeus on Suomessa perusoikeus, jota yksittäinen laitos ei voi rajoittaa. Lakko-oikeutta voidaan rajoittaa lailla, jos pitkäaikainen lakko vaarantaa yhteiskunnalle elintärkeiden toimintojen turvaamisen kuten vesihuollon.

Tulvat, ympäristöonnettomuudet ja kuivuus

Ilmastomuutos voimistaneekin sateita ja tuulia sekä vähentäneekin jääpeitteisyyttä merialueilla, joten ilmastomuutoksen ennakoidaan lisäävän tulvia ja äärimmäisiä sääilmiöitä. Tulvadirektiivi velvoittaa tunnistamaan sellaiset vesistö- ja rannikkoalueet, joilla tulvista voi olla haittaa ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle. Tunnistetuille alueille laaditaan tulvariskikartat, joissa otetaan huomioon veden peittävyys ja syvyyden lisäksi tulva-alueella sijaitsevat riskikohteet. Tulvariskikartoituksen pohjalta laaditaan tulvariskien hallintasuunnitelmat, joiden tulee olla valmiita vuonna 2015.

Sateen, jääpadon, lumien sulamisen tai ilmanpaineen aiheuttama tulva saattaa pilata talousveden laadun. Terveysriskejä voi syntyä tulvavesien huuhtoessa

vedenottamoita, talusvesikaivoja, pilaantuneita maa-alueita, kompostointikenttiä, kaatopaikkoja, satamia, telakoita, polttoaine- ja kemikaalivarastoja, jätehuolto paikkoja sekä seka- ja jätevesiviemäreitä. Pintavesiä ja niiden mukanaan huuhtomia eläinten jätöksiä tai kemikaaleja voi päätyä pohjavesikaivoihin kaivojen tiivyyden pettäessä. Pohjaveden laatu voi heikentyä pintaveden sekoittuessa siihen tulvan aiheuttaman lyhentyneen viipymän seurauksena.

Voimakkaiden sateiden aikana jätevedenpuhdistamot joutuvat usein juoksettamaan yhdyskuntajätevettä puhdistusprosessin ohi, jolloin jätevettä voi päästä pintavedenottamon raakaveteen. Rankkasateen vuoksi jätevesi voi tulla jätevesikaivoista vedenottokaivoon. Sähkökatkosten, ukonilman ja joskus myös kovan pakkasen vuoksi jätevedenpuhdistamoilla sattuu käyttöhäiriöitä ja jäteveden ohijuoksutuksia.

Vesistöjen rannoille syntyvien tulvien lisäksi voi syntyä rankkasateiden aiheuttamia taajamatulvia. Tällöin purojen, ojien ja hulevesiverkoston kapasiteetti ei riitä johtamaan pois alueelle tullutta vettä. Sade- ja hulevesi tulvii alaville paikoille kuten kellareihin ja tunneleihin. Erityisen herkkiä ovat sekaviemäroidyt alueet, mutta tulvia voi syntyä myös erillisviiemäroidyillä alueilla, jos viemäriverkoston kunto on huono ja vuotovesiä pääsee viemäriin. Talusveden pilaantumisen vaara on suuri, jos tulvavesi nousee talusvesipisteisiin saakka.

Ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän kesäisiä kuivuuskausia. Kuivuus koettelee herkimmin niitä paikkoja, joissa pohjavesialueet ovat pieniä ja raakavedeksi sopivaa pintavettä ei ole. Riittävyysongelmien lisäksi veden vähyyksi voi huonontaa veden laatua. Rauta- ja mangaanipitoisuudet voivat nousta ja mikrobiologinen laatu heiketä. Pohjavedenpinnan laskiessa pohjaveden virtaussuunta voi muuttua ja kaivoon voi tulla laadultaan huonompaa vettä.

Kuivuuden varalta vesilaitos:

- Pitää kunnossa varavedenottamot ja tutkii niiden veden laatua säännöllisesti.
- Rakentaa yhdyslinjan toiselle vesilaitokselle.
- Varautuu välttämättömän vedentarpeen tyydyttämiseen vaihtoehtoisin jakelujärjestelmin, kuten säiliöin.

Tahallinen vahingonteko

Kaikkien talusvettä toimittavien laitosten on otettava toiminnassaan huomioon tahallisen haitan aiheuttamisen mahdollisuus. Ilkivalta voi olla ajattelematonta vedenottamon rakennelmien ja vedenjakelujärjestelmien rikkomista tai tarkoituksellista veden laadulle aiheutettua haittaa. Vaikka varsinainen terrorismi on melko epätodennäköistä, tiedetään Suomessakin muutamia esimerkkejä, joissa kaivovesi on yritetty myrkyttää. Tuhopolto ovat mahdollisia myös vesilaitoksella, vedenottamoilla ja vesitorneissa. Suurin osa tuhopoltoista kohdistuu helposti saavutettavissa oleviin ja heikon valvonnan alaisena oleviin kohteisiin. Tietojärjestelmät ovat haavoittuvia ulkoisille hyökkäyksille. Vaikutukset voivat kohdistua tietojen eheyteen, tietojen luottamuksellisuuteen, tietojen saatavuuteen tai tietojärjestelmän hallintaan.

Varsinaisen terrorismin torjunnassa päävastuu Suomessa on poliisilla, jolta löytyy alan erityisosaaminen. Poliisi ja tulli toimivat yhteistyössä sabotaaseissa ja terrorismissa käytettävien tuotteiden, esimerkiksi kemikaalien ja bioaseiden, kansainvälisen leviämisen estämisessä. Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus (C-osaamiskeskus) ja Biouhkien osaamiskeskus (B-osaamiskeskus¹⁴) antavat asiantuntija-apua harvinaisten kemikaalien ja taudinaiheuttajien määrittämiseksi.

Ilkivaltaa ja terrorismia käsitellään luvussa *Tahallisesti aiheutetut NBC-tilanteet (luku 19)*.

Havaittu ilkivalta

Jos vesilaitoksella, vedenottamalla, pumppaamalla, vesisäiliöllä tai vedenottamon suoja-alueella havaitaan ilkivaltaa tai alueella kiellettyä toimintaa, se tulee ilmoittaa sekä poliisille että vesilaitoksen johdolle. Vesilaitoksen ja terveydensuojeluviranomaisen on selvitettävä, aiheutuuko ilkeistä talousveden mikrobiologisen tai kemiallisen saastumisen vaaraa tai vedenjakelun keskeytymisen vaaraa.

Uhkaus vahingonteosta

Uhkauksen vesilaitokseen kohdistuvasta vahingonteosta voi saada kuka tahansa: vesilaitoksen henkilökunta, viranomainen tai ulkopuolinen henkilö.

Ilmoita heti:

- Poliisille soittamalla hätänumeroon 112 (tai esimiehelle, jos laitoksen varautumissuunnitelmaan on niin kirjattu).
- Vesilaitoksen johdolle.

Toimi tämän jälkeen poliisilta saatavien ohjeiden mukaisesti. Uhkauksen luonteesta riippuen vesilaitoksen on varauduttava esimerkiksi keskeyttämään vedenjakelu. Terveydensuojeluviranomaisen on varauduttava esimerkiksi näytteenottoon.

Turvallisuus huomioon jokapäiväisessä toiminnassa

Turvallisuutta voidaan parhaiten edistää torjumalla uhkia ennalta. Suunnittelulla ja koulutuksella turvallisuusajattelu voidaan ulottaa organisaatiossa kaikkeen toimintaan. Myös erityistilanteissa on silloin helpompi toimia.

Rajoita ja valvo vedenottoalueelle pääsyä:

- Aitaa ja lukitse vedenottamot.
- Lukitse kaikki kriittiset kohteet, esimerkiksi pohjaveden tarkkailuputket, kaivot, pumppamot, vesialtaiden tarkistusluukut, vesitornit ja muut vedenkäsittelytilat.

¹⁴ B-osaamiskeskus on Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ja Puolustusvoimien yhteistyöverkosto, joka pitää yllä tietoa diagnostiikan saatavuudesta Suomessa ja huolehtii siitä, että kansainvälisten yhteistyöverkostojen kautta on saatavilla tarvittavaa diagnostiikkaa biohäiriköinti- ja bioterroristitilanteissa. Tarvittaessa se voi myös itse kehittää diagnostiikkaa. B-osaamiskeskus antaa asiantuntijaohjausta ja -koulutusta sekä tekee toimintaansa liittyvää tutkimustyötä.

- Sijoita kaivojen ilmanvaihtoaukot siten, että niitä ei päästä rikkomaan tai lisäämään niiden kautta mitään vettä pilaavaa ainetta.
- Rajoita pääsy kriittisiin kohteisiin laitoksen henkilökuntaan.
- Pidä kirjaa, kenellä on laitoksen avaimet. Huolehdi, että henkilökunta palauttaa avaimet työsuhteen päättyessä. Lukkojen sarjoitukset uusitaan, jos avaimia on kadonnut.
- Asenna kohteeseen mieluiten automaattinen liiketunnistin-, kamera- ja rikoshälytysjärjestelmä.
- Käy vedenottamalla säännöllisesti.
- Järjestä henkilökunnalle turvallisuusalan koulutusta.

Huolehdi henkilökunnan turvavarmuudesta:

- Estä huolimattomuudesta aiheutuvat virheet ja inhimilliset erehdykset selkeällä ja yksityiskohtaisella ohjeistuksella.
- Huolehdi henkilökunnan työmotivaatiosta ja hyvinvoinnista.
- Tarkista uusien työntekijöiden sekä ulkopuolisilta yrityksiltä ostettujen palvelujen tuottajien tausta, pätevyys ja turvallisuus.
- Vaadi veden laatuun vaikuttavia töitä tekeviltä henkilöiltä voimassa oleva Valviran myöntämä laitostekninen ja talousvesihygieninen osaamiskortti.
- Kouluta jatkuvasti, säännönmukaisesti ja suunnitellusti.

Laitoksen tietoturvasta on huolehdittava:

- Säilytä verkostokartat turvallisesti.
- Rajoita verkostokarttojen jakelua. Esimerkiksi ulkopuolisille urakoitsijoille annetaan vain tiedot, joita he tarvitsevat työssään.
- Varmista, että työsuhteen loppuessa työntekijät palauttavat kaiken laitoksen omaisuuden.
- Suojaa laitoksen atk-järjestelmät.
- Suojaa kaikki tietokoneet salasanalla.
- Suojaa verkkoyhteydet virustorjunnalla, palomuurilla ja haittaohjelmien esto-ohjelmilla.
- Pidä laitoksen ohjausjärjestelmä irrallaan internetistä. Tällainen järjestelmä on turvallisin.
- Tarkista säännöllisesti, että verkossa ei ole laitoksesta tietoa, jota voitaisiin käyttää vahingontekoon.

Ennalta varautuminen

Vesilaitos on päivastuussa ennalta varautumisen toteuttamisesta. Häiriötilanteissa toimiminen on osa laitoksen varautumissuunnitelmaa, jolle water safety plan (WSP) -tyyppinen riskinhallintajärjestelmä voi luoda hyvän pohjan. Terveydensuojeluviranomaisen on säännöllisten vesilaitostarkastuksen yhteydessä tarkistettava, että vesilaitos on varautunut erityistilanteisiin riittävän hyvin.

Talousvedelle tahattomasti aiheutettuja haittoja voidaan torjua siten, että:

- Pohjavesialueen asukkaille tiedotetaan, että he asuvat vedenottoalueella.
- Vedenhankinta otetaan huomioon pohjavesialueen teollisuuden lupaehtoissa.
- Pintaveden ottoalueelle haetaan aluehallintovirastolta suoja-aluepäätöstä.
- Pohjaveden ottoalueille haetaan suoja-aluepäätöstä tai laaditaan pohjaveden suojelusuunnitelma.
- Vedenottoalueet merkitään maastoon.

Korvaavan veden toimittamisen varmistaminen

Varavedenottamot on pidettävä kunnossa ja niiden veden laatua on tutkittava säännöllisesti. Vesilaitosten väliset yhdysvesiputket parantavat talousveden jakelun toimintavarmuutta. Jos vettä ei voida toimittaa verkoston kautta, veden jakelu on järjestettävä esimerkiksi vesisäiliöiden avulla. Vesilaitoksilla tulee olla varautumissuunnitelman mukaisesti omaa tai sopimuksin käyttöön saatavaa kalustoa tavanomaisten häiriötilanteiden hoitamiseksi. Vakavissa häiriötilanteissa voidaan esittää virka-apupyyntö puolustusvoimille ja tukeutua puolustusvoimien kalustoon tilapäisen vedenjakelun järjestämiseksi.

Likaantumisen estäminen

Maankäyttö ja kaavoitus eivät saa aiheuttaa pintavesien valumisvaaraa pohjavesilaitokselle. Päävastuu maankäytön ja kaavoituksen varmistamisesta kuuluu ympäristönsuojeluviranomaiselle, rakennusvalvonnalle, terveydensuojeluviranomaiselle ja talousvettä toimittavalle laitokselle.

Sade-, hule-, järvi- tai jokivesi ei saa päästä rankkasateen tai tulvan aikana pohjavedenottamon kaivoihin, vesisäiliöihin tai vesijohtoverkoston. Päävastuu rakenteiden ja järjestelmän tulvakestävyysvarmistamisesta kuuluu talousvettä toimittavalle laitokselle sekä terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevedenpuhdistamojen ja vedenottamoiden sekä jätevesi- ja vesijohtovesiverkoston sijainti. Jätevesiputkirikon seurauksena jätevettä voi päästä vedenottamon kaivoon tai vesisäiliöön. Jos myös talousvesiverkoston putki rikkoutuu, jätevettä voi päästä vesijohtoverkoston. Myös maahan imeytynyt jätevesi voi sekoittua talousvesiverkoston veteen putkirikon yhteydessä. Heikompilaatuisen veden järjestelmien liitokset talousvesiverkoston esimerkiksi teollisuuslaitoksilla tai jätevedenpuhdistamoilla tai talousveden johtaminen suoraan jäteveden pumppaamokaivoon voivat mahdollistaa jäteveden virtaamisen talousvesiverkoston verkoston paineen alentuessa.

Eläinsuojat (sikalat, navetat, turkistarhat), lietalantasäiliöt ja kotieläinten laitumet on sijoitettava niin, ettei ulostepitoista jätevettä pääse raakaveteen, vedenottamolle eikä vesijohtoverkoston. Lietelannan levitys pohjavesialueille on pääsääntöisesti kiellettävä. Levitys voidaan sallia vain, jos ympäristönsuojeluviranomaiselle pystytään osoittamaan tutkimuksin, ettei levityksestä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Vedenottamon ja vesisäiliöiden

rakenteet sekä kaivojen ilmanvaihtoaukot on suunniteltava niin, että eläimet eivät pääse vedenottamolle tai kosketuksiin veden kanssa.

Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toimintojen selvittäminen
Talousvettä toimittavan laitoksen ja kunnan terveydensuojeluviranomaisen on tiedettävä, mitä toimintoja vedenmuodostumis- tai valuma-alueella on. Kaikki sellaiset toiminnot, joiden yhteydessä käsitellään, varastoidaan tai syntyy haitallisia yhdisteitä, voivat aiheuttaa veden pilaantumisvaaran.

Tällaisia toimintoja ja niiden mahdollisesti aiheuttamia kemiallisia vaaroja ovat esimerkiksi:

- Teollisuus (energialaitokset, metalli-, kemian- ja konepajateollisuus) ja teollisuuden jätevedet; useat erilaiset orgaaniset ja epäorgaaniset kemikaalit sekä raskasmetallit.
- Sahat ja puunkyllästämöt: kloorifenolit.
- Pesulat: tetrakloorieteeni.
- Huoltoasemat ja romuttamot: öljyhiilivedyt.
- Ampuma- ja moottoriradat: raskasmetallit, öljyhiilivedyt.
- Jätteiden käsittely ja kaatopaikat: useat erilaiset kemikaalit.
- Pelto- ja metsäviljely, kauppuutarhat, hautausmaat, golf-kentät: torjunta-aineet, nitraatti.
- Tie- ja rautatieliikenne: torjunta-aineet, kemikaalionnettomuuden vaara.
- Kaivostoiminta: raskasmetallit.

Kaikki vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnot, jotka voivat uhata talousveden laatua, on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan. Vesilaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnoista voi päästä veteen.

Toimijoiden suunnitelmat onnettomuuksien varalta

Vesilaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen sekä aluepelastuslaitos yhdessä:

- Varmistavat, että vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajat ovat tietoisia mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle.
- Valvovat, että onnettomuuksien, esimerkiksi teollisuushallien tulipalojen, varalta alueen merkittävillä toiminnanharjoittajilla on kirjallinen toimintasuunnitelma sekä aluepelastuslaitoksen, vesilaitoksen ja terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaisen ajantasaiset yhteystiedot.
- Laativat yhteisen kirjallisen toimintasuunnitelman, miten toiminnanharjoittajille tiedotetaan asiasta, miten heitä valvotaan ja miten keskinäinen tiedonkulku varmistetaan. Kirjallisessa suunnitelmassa esitetään myös, millä tavoin ja kuinka usein toimintaa onnettomuustilanteessa harjoitellaan.

Vesikriisin viestintä

Terveydensuojeluviranomaisen, epidemiaselvitystyöryhmän ja vesilaitoksen on laadittava yhteistyössä suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelma on päivitettävä säännöllisesti. Säännöllinen harjoittelu paljastaa puutteita, joita yllättävässä tilanteessa voi esiintyä.

Kiireellisintä tiedotus on veden saastumistapauksissa. Tiedottaminen talousveden saastumisesta, keittämisohjeista, veden käyttörajoituksista ja vaihtoehtoisesta vedenjakelusta on aloitettava heti saastumisen havaitsemisen jälkeen. Tiedottamisen on tavoitettava mahdollisimman nopeasti kaikki kuluttajat. Nopea tiedonkulku suurasiakkaille, esimerkiksi sairaaloille, yhteisöille ja teollisuudelle varmistetaan. Myös loma-asukkaat, turistit ja muut tilapäiset vedenkäyttäjät otetaan huomioon.

Vesilaitoksen tekemistä verkostohuuheluista, putkistokorjauksista, vesikatkoksisista ja muista veden laatuun vaikuttavista toimenpiteistä tiedottamisesta on sovittava etukäteen viranomaisten ja vesilaitoksen kesken. Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatusuosituksia, on siitä tiedotettava etukäteen kaikille veden käyttäjille.

Jos vesi loppuu tai uhkaa loppua, veden käyttäjille on tiedotettava tilanteen arvioidusta kestosta, toimenpiteistä ja tilapäisjärjestelyistä kuten vaihtoehtoisesta vedenjakelusta. Jos veden riittävyysongelma voidaan ennakoida, on käyttäjiä kehotettava etukäteen säästämään vettä.

Viranomaisen tiedottaa häiriöistä veden käyttäjille

Päävastuu viestinnästä on aina siellä, missä on johtamisvastuu. Kriisin aikana vastuunjako ja toimintatavat pysyvät mahdollisimman pitkään samanlaisina kuin normaalioloissa.

Terveydensuojeluviranomainen on lainsäädännön mukaan vastuussa siitä, että veden käyttäjille tiedotetaan talousveden laatuvaatimusten tai laatusuositusten mukaisten raja-arvojen ylityksistä. Veden mikrobiologisen saastumisen tilanteissa ja tilanteissa, joissa on terveyshaitan mahdollisuus, terveydensuojeluviranomainen vastaa yleensä tiedottamisesta.

Vesilaitoksella on vastuu siitä, että se toimittaa kuluttajille laatuvaatimukset täyttävää talousvettä. Myös vesilaitos voi tiedottaa veden käyttörajoituksesta, kun se toteaa tai perustellusti epäilee, että talousvesi on saastunut ja voi aiheuttaa terveyshaittaa. Tällaisissa tapauksissa vesilaitoksen tulisi erityisesti ilmoittaa veden laadun ongelmista välittömästi sellaisille toimijoille, joille veden laatu on erityisen tärkeää, esimerkiksi elintarvikkeiden tuotantolaitoksille. Tilanteissa, joissa veden teknis-esteettinen laatu heikentyy, mutta terveyshaitta ei ole todennäköinen (esimerkiksi putkirikko, käyttö- ja jakeluhäiriöt), tiedottamisesta vastaa yleensä vesilaitos. Lisää tietoa luvussa *Tilannejohtaminen ja viestintä (luku 4)*.

Vesihuoltolaitoksen kriisiviestintäohjeessa¹⁵ on käsitelty viestintää eri kohderyhmille ja opas sisältää tiedotemalleja. Oppaassa on esitelty kriisiviestintäkortti, johon tulee kirjoittaa ajan tasalla olevat yhteystiedot tarvittaville

¹⁵ http://www.valvira.fi/files/ohjeet/Vesihuoltolaitoksen_kriisiviestintaohje.pdf

viestintätahoille. Kortti tulee olla täytettynä jokaisella vesihuoltolaitoksen työntekijällä.

Lisätietoa:

Hörman A ym. *Campylobacter* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp., Noroviruses, and indicator organisms in surface water in southwestern Finland, 2000-2001. 2004. *Applied and Environmental Microbiology*. 70:87-95.

Suomen ympäristökeskus 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. *Ympäristöopas* 128. (<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=50713&lan=fi>).

Suomen ympäristökeskus 2006. Erityistilanteisiin varautuminen kiinteistökohtaisessa vesihuollossa. *Ympäristöopas* 126. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=213573&lan=fi>).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2000. Asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2001. Asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2006. Asetus talousvettä toimittavassa laitoksessa työskentelevältä vaadittavasta laitosteknisestä ja talousvesihygienisestä osaamisesta ja osaamisen testaamisesta (1351/2006).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2007. Asetus elintarvikkeiden tai talousveden välityksellä leviävien ruokamyrkytys epidemioiden selvittämisestä (251/2007).

Terveydensuojelulaki (763/1994).

Valvira 2009. Malliohjelma. (<http://www.valvira.fi/files/ohjeet/valvontatutkohjelmamalli.doc>).

Valvira 2009. Talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa. (http://www.valvira.fi/files/ohjeet/erityistilannesuunnitelma2009_310309.doc).

Valvira 2010. Toksisten syanobakteerien valvonta ja toimenpiteet talousvettä toimittavilla laitoksilla. (http://www.valvira.fi/files/Ohje_toksisten%20syanobakteerien%20valvonta.pdf).

Vesihuoltolaki (119/2001).

7. UIMARANNAT

OUTI ZACHEUS

Outi Zacheus
Erikoissuunnittelija
Ympäristöterveyden osasto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kuopio
thl.fi

Suomessa on noin 2 000–3 000 yleistä uimarantaa, joiden uimaveden laatua on valvottu säännöllisesti 1970-luvulta lähtien. Yleiseen käyttöön tarkoitettua uimarannan perustamisesta tai käyttöönotosta on terveydensuojelulain (13 §) nojalla tehtävä ilmoitus kunnan terveydensuojeluviranomaiselle, joka tarkastaa ilmoituksen ja tekee siitä päätöksen. Päätöksessään terveydensuojeluviranomainen voi antaa määräyksiä tai kieltää toiminnan terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Sama laki (28 §) edellyttää, että uimaranta on suunniteltava, varustettava, kunnossapidettava ja hoidettava niin, ettei uimarannalla oleskeleville aiheudu terveyshaittaa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on säännöllisesti valvottava yleisen uimarannan uimaveden laatua.

Suomessa on noin 350 suurta niin sanottua EU-uimarantaa, joilla päivän aikana voidaan olettaa käyvän vähintään sata uimaria. EU-uimarantoja valvotaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 177/2008 nojalla. Asetuksen määräykset pohjautuvat vuonna 2006 voimaan tulleeseen uimavesidirektiiviin. Suuri osa uimarannoistamme on kuitenkin pieniä yleisiä uimarantoja, joilla päivittäinen uimarimäärä jää alle sadan uimarin. Tällaisia pieniä yleisiä uimarantoja valvotaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 354/2008 nojalla.

Uimaveden laadun arviointi perustuu suolistoperäisten enterokokkien ja *Escherichia coli* -bakteerin (myöhemmin *E. coli* -bakteeri) valvontatutkimustuloksiin. Uimavesistä seurataan säännöllisesti myös syanobakteerien eli sinilevien ja jätteiden sekä EU-uimarantojen osalta makrolevien ja/tai kasviplanktonin esiintymistä. Uimaveden laatu arvioidaan yksittäisten valvontatutkimustulosten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella. EU-uimarantojen uimavedet luokitellaan tämän lisäksi neljän uimakauden valvontatutkimustulosten perusteella erinomaiseksi, hyväksi, tyydyttäväksi tai huonoksi. Asetukset sisältävät määräykset toimenpiteistä silloin, kun uimaveden laatu on huonontunut.

Eriytilanteet ja niihin varautuminen

Uimarantoja koskevat erityistilanteet liittyvät useimmiten syanobakteerien esiintymään tai uimaveden saastumiseen ulosteperäisillä mikrobeilla. Myös uimaveden kemiallinen saastuminen on mahdollista, todennäköisimpänä saastumisen aiheuttajana voidaan pitää öljypäästöä. Luonnon olosuhteet, kuten tulvat ja myrskyt sekä vaihtelevat tuuli- ja lämpötilaolosuhteet vaikuttavat suuresti erityistilanteiden syntymiseen. Osa erityistilanteista aiheutuu luonnon omista lähteistä, osa on peräisin ihmistoiminnasta. Yhteisenä piirteenä

voidaan pitää sitä, että erityistilanne tulee useimmiten yllättäen, minkä vuoksi erityistilanteisiin varautuminen on tärkeää.

Terveydensuojelulaki edellyttää erityistilanteisiin varautumista, minkä vuoksi kunnan terveydensuojeluviranomaisen on yhteistyössä muiden viranomaisten ja uimarantatoimijoiden kanssa syytä käydä läpi ne toiminnot ja tilanteet, joista erityistilanne voi aiheutua ja laatia ennalta sovitut toimintaohjeet erityistilanteiden varalle. Erityistilanteisiin liittyvää toimintaa on myös syytä harjoitella etukäteen. Erityistilanne voi aiheutua esimerkiksi lyhytkestoisesta jätevesien ohjauksutuksesta, jolloin yhteistyö jätevesien johtamisluvissa määriteltyjen viranomaisten kanssa on erittäin tärkeää oikea-aikaisten toimenpiteiden toteuttamiseksi uimareiden terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Erityistilanne voi tulla esille hyvin monin eri tavoin, kuten uimaveden laadun säännöllisessä seurannassa, mutta myös muiden viranomaisten, vesi- ja viemärlaitoksen, pintavesien seurantaan tekevien tahojen tai uimarantojen käyttäjien toimesta.

Seuraavassa kappaleessa käydään läpi asetusten 177/2008 ja 354/2008 edellyttämää toimintaa, jota voidaan hyödyntää erityistilanteisiin varautumisessa ja erityistilanteiden selvittämisessä.

Uimaveden laadun säännöllinen seuranta

EU-uimarantojen säännöllistä seurantaan varten uimarannan omistaja tai haltija laatii yhteistyössä kunnan terveydensuojeluviranomaisen kanssa ennen kunkin uimakauden alkua seurantakalenterin, jossa määritellään uimaveden näytteenottojen ja niiden yhteydessä tehtävien aistinvaraisten havaintojen ajankohdat asetuksen näytteenottovaatimukset huomioon ottaen. Seurantakalenterin laatiminen edesauttaa uimaveden laadun säännöllisen seurannan ja valvonnan toteuttamista, minkä vuoksi sitä voidaan suositella myös pienille yleisille uimarannoille.

Uimavesinäytteistä tutkitaan ainakin suolistoperäisten enterokokkien ja *E. coli* -bakteerin pitoisuudet. Aistinvaraisin havainnoin tarkastellaan syanobakteerien ja jätteiden esiintymistä uimavedessä ja EU-uimarannoilla tarvittaessa myös makrolevien ja/tai kasviplanktonin esiintymistä.

Toimenpiteet uimaveden laadun huonontuessa

Jos valvontatutkimustulos tai aistinvarainen havainto ylittää uimaveden laadulle asetetun toimenpiderajan tai laatusuosituksen, kunnan terveydensuojeluviranomaisen on selvitettävä, liittyykö ylitykseen terveyshaittoja. Jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, on kunnan terveydensuojeluviranomaisen annettava määräys korjaaviin toimenpiteisiin ryhtymisestä ja tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Uimarannan omistajan tai haltijan on huolehdittava ohjeiden ja määräysten tiedottamisesta yleisölle. Uimaveden laadun kehitystä on seurattava yhdellä tai useammalla ylimääräisellä näytteellä, josta määritetään ainakin toimenpiderajan ylittäneen muuttujan pitoisuus. Syanobakteerien esiintymistä seurataan tiheästi. Lisänäytteenottoa tai tiheennettyä seurantaan jatketaan, kunnes uimaveden

laatu on palautunut normaalille tasolle ja mahdollinen uimisen välttämistä koskeva ohje tai määräys voidaan purkaa.

Uimaveden epäilyllä tai todetun saastumis- tai epidemiatilanteen yhteydessä voi olla tarpeen määrittää uimavedestä muitakin kuin asetuksissa määriteltyjä muuttujia. Viranomaisten, asiantuntijalaitosten ja laboratorioiden ajantasaisten yhteystietojen ylläpitäminen on erittäin tärkeää tilanteen nopean selvitystyön ja mahdollisten näyttötoimenpiteiden ja tutkimusten käynnistämiseksi. Koska Suomessa ei ole käytössä uimavesivälitteisiä epidemiaepäilyjä koskevaa pakollista ilmoitusmenettelyä, tulee todennäköisesti vain osa epidemioista tai epidemiaepäilyistä esille. Uimavesivälitteisistä epidemiaepäilyistä olisi kuitenkin suositeltavaa tehdä ilmoitus Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitokselle (THL) vastaavalla tavalla kuin talousvesivälitteisistä epidemiaepäilyistä. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on syytä tiedottaa epidemiasta tai sen epäilystä myös asianomaista aluehallintovirastoa.

Uimaveden saastumisen syiden selvittäminen ja korjaavien toimenpiteiden käynnistäminen ei aina ole yksinkertaista. Saastuminen voi aiheutua luonnon omista lähteistä, joihin vaikuttaminen on käytännössä hyvin vaikeaa, usein jopa mahdotonta. Joissakin tilanteissa erityistilanteen selvittämiseksi tai korjaavien toimenpiteiden toteuttamiseksi voi olla tarpeen hyödyntää ympäristönsuojeluviranomaisen asiantuntemusta.

Uimavesiprofiilin laatiminen

Jokaiselle EU-uimarannalle tulee laatia uimavesiprofiili, johon kerätään tiedot uimaveden ominaisuuksista sekä mahdollisista saastumisen lähteistä. Tällaisia lähteitä voivat olla esimerkiksi uimarannan lähistöllä sijaitsevat jätevesi- ja hulevesijärjestelmät, maatalouden ja teollisuuden päästöt, luonnon eläimet ja liikenne. Uimavesiprofiilin laatimisesta vastaa uimarannan omistaja tai haltija yhteistyössä kunnan terveydensuojeluviranomaisen kanssa, mutta työssä voidaan tarvita myös ympäristönsuojeluviranomaisen asiantuntemusta.

Uimavesiprofiilin laatiminen on eräänlaista riskinarviointia, jonka tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää erityistilanteisiin varautumisessa ja yleisölle tiedottamisessa. Huono uimaveden näkösyvyys on esimerkki sellaisesta uimaveden ominaisuudesta, josta on tärkeää tiedottaa uimarannan käyttäjiä. Hyvin tehty uimavesiprofiili auttaa sekä uimarannan omistajaa tai haltijaa että viranomaisia uimaveden laadun hallinnassa, kun uimaveden laatuun vaikuttavat tekijät on kartoitettu ja niiden merkitys arvioitu. EU-uimarantojen osalta uimavesiprofiili tulee olla valmis viimeistään maaliskuun 2011 alussa. Pienille yleisille uimarannoille ei tarvitse tehdä uimavesiprofiilia, mutta sen tekemistä voidaan pitää erittäin suositeltavana.

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan lyhyesti uimarantojen erityistilanteiden aiheuttajia. Kappaleissa ei käsitellä erityistilanteissa tiedottamista, sillä asiaa on käsitelty talousvesien erityistilanteiden yhteydessä ja samoja tiedottamisen ja eri toimijatahojen yhteistyön periaatteita voidaan soveltaa myös uimavesien erityistilanteisiin.

Uimaveden saastuminen tautia aiheuttavilla mikrobeilla

Suomessa on raportoitu muutama uimavesivälitteinen epidemia¹⁶. Uimaveden suolistoperäisiä saastumistilanteita, joihin ei ole liittynyt uimareiden sairaustapauksia, on esiintynyt tätä useammin. Uimaveden suolistoperäisen saastumisen on tyypillisimmin aiheuttanut uimarannalle ajautuneet jätevesivuodot tai uimareiden tai luonnon eläinten ulosteet. Jätevettä voi päätyä uimarannalle joko tilapäisten jätevesien ohijuoksutusten, jätevesijärjestelmän putkirikon tai muun jätevesijärjestelmän häiriötilanteen seurauksena. Jätevesien ohijuoksutuksiin saatetaan joutua voimakkaiden sateiden seurauksena, jolloin puhdistamon kapasiteetti jätevesien käsittelylle ylitetään.

Tällaisissa tilanteissa viranomaisten välinen yhteistyö ja tiedonvaihto ovat erittäin merkittävässä asemassa, jotta mahdolliseen ohijuoksutusten aiheuttamaan uimaveden saastumistilanteeseen osataan ennakoita varautua. Voimakkaiden sateiden ja tulvien seurauksena uimaveteen myös huuhtoutuu uimaranta-alueelta tai sen läheisyydestä maaperän ravinteita ja mikrobeja, eläinten ulosteita ja hulevesiviemäreiden kautta taajama-alueiden epäpuhtauksia. Sään ääri-ilmiöiden, kuten myrskyjen ja rankkasateiden, on arvioitu lisääntyvän ilmastonmuutoksen seurauksena.

Saastuneista uimavesistä on eristetty norovirusia ja kampakylobakteereja, joita tutkimusten¹⁷ mukaan on tavattu suomalaisista pintavesistä. Koska kampakylobakteereja esiintyy tasalämpöisten eläinten suolistossa, niitä pääsee eläinten ulosteiden mukana ympäristöön. Erityisen riskin uimaveden saastumiselle muodostavat uimaranta-alueilla laiduntavat linnut ja uimaranta-alueiden lähistöllä laiduntava karja, joiden ulosteet voivat päätyä suoraan tai voimakkaiden sateiden aiheuttamien huuhtoutumien kautta uimaveteen. Myös karjanlannan käsittely, erityisesti karjanlannan levitys uimaranta-alueen lähistölle ja uimaranta-alueen lähistöllä sijaitsevat muut eläinsuojat muodostavat merkittävän uhan uimaveden mikrobiologiselle laadulle.

Kampakylobakteerien lisäksi karjan uloste voi sisältää enterohemorragista *E. coli* -bakteeria, joka tunnetaan ihmisille vakavan veriripulin aiheuttajana. Norovirukset lisääntyvät ihmisen suolistossa ja ihmisten ulosteiden ja jäteveden mukana niitä päätyy ympäristöön. Giardioita ja cryptosporidiumia on tavattu suomalaisista pintavesistä¹⁸, mutta tietävästi näitä alkueläimiä ei meillä ole yhdistetty uimavesivälitteisiin epidemioihin. Salmonelloja on suomalaisista uimavesistä tavattu hyvin harvoin¹⁹.

Koska kaikkia uimavedessä mahdollisesti esiintyviä taudinaiheuttajia on mahdotonta tutkia, joudutaan uimaveden laadun seuranta, valvonta ja arviointi tekemään siihen tarkoitukseen valittujen indikaattorimikrobien pitoisuuksien perusteella. Uimaveden laatua seurataan suolistoperäistä saastumista osoittavien suolistoperäisten enterokokkien ja *E. coli* -bakteerin avulla. Näiden mikrobien pitoisuuksiin perustuen uimaveden laadulle on asetettu

16 Paunio ym.1999; Pönkä ym. 2002.

17 Martikainen ym. 1990; Hörman ym. 2004 ja Hokajärvi 2007.

18 Hörman ym. 2004

19 Zacheus 2003

laatuvaatimuksia, joita käytetään uimaveden pitkäaikaisen laadun arviointiin, ja toimenpiderajoja (taulukko 7.1). Toimenpiderajat on asetettu kunnan terveydensuojeluviranomaisen tueksi tämän arvioidessa uimaveden laatua uimakauden aikana. Toimenpiderajan ylittyminen merkitsee uimaveden laadun huononemista sellaiselle tasolle, josta voi aiheutua uimareille terveyshaittaa. Terveyshaitan arviointi on suositeltavaa tehdä silloin, kun indikaattorimikrobin pitoisuus on merkittävästi normaalipitoisuutta suurempi, vaikka pitoisuus olisi toimenpiderajaa pienempi. Yksittäisille indikaattorimikrobien valvontatutkimustuloksille asetetut toimenpiderajat ovat ehdottomia enimmäispitoisuuksia terveyshaitan arvioinnin ja siihen liittyvien mahdollisten muiden toimenpiteiden käynnistämiseksi. Toimenpiderajan ylittymiseen liittyviä toimenpiteitä on käsitelty jo aiemmin tässä luvussa.

Taulukko 7.1. Yksittäisen valvontatutkimustuloksen tai syanobakteerihavainnon toimenpiderajat (STM:n asetukset I77/2008 ja 354/2008).

Muuttuja	Sisämaan uimavedet	Rannikon uimavedet
Suolistoperäiset enterokokit (pmy/mpn/100 ml)	400	200
<i>Escherichia coli</i> (pmy/mpn/100 ml)	1 000	500
Syanobakteerit (sinilevät)	Havaittu uimavedessä tai uimarannalla	

Syanobakteerit uimavedessä

Syanobakteerit eli sinilevät ovat yleisiä vesiympäristössä: makeissa vesissä, kuten järvi-, joki- ja purovesissä sekä murtovesissä. Lämmin ja tyyni sää sekä hyvät ravinneolosuhteet edistävät syanobakteerien kasvua ja esiintymistä. Nykyinen uimakausi, joka suurella osalla maata alkaa kesäkuun puolivälissä ja päättyy elokuun lopulla, ajoittuu aikaisempaa paremmin syanobakteerien esiintymisen kanssa samaan aikaan. Vaikka syanobakteerit ovatkin useimmiten matalien ja rehevien järvien sekä merenrantojen ongelma, massaesiintymiä ilmenee ajoittain myös kirkasvetisissä ja suhteellisen vähäravinteisissä vesissä. Syanobakteerit voivat värjätä veden vihreäksi ja runsaimmillaan muodostaa veden pinnalle paksuja leväkasauksia eli kukinnan. Tuuli ja aallokko kuljettavat pintaan nousseita syanobakteereja, jolloin tuulen puoleiseen rantaan voi muodostua paksu kukinta. Massaesiintymiä on vaikea ennustaa, kuten myös hallita.

Suuri osa syanobakteereista tuottaa maksa- tai hermomyrkköjä, joten syanobakteerikukinnat ovat haitallisia uimareille. Syanobakteereja sisältävän veden nieleminen tai hengitysteihin pääsy esimerkiksi uimisen tai vesiurheilun yhteydessä saattaa aiheuttaa vakavia terveyshaittoja. Lisäksi syanobakteerit voivat ärsyttää ihoa, silmiä ja korvia. Syanobakteeripitoista vettä ei pidä käyttää löylyvetenä. Ravinne- ja sääolosuhteet vaikuttavat myrkköjä tuottavien syanobakteerien esiintymiseen vedessä.

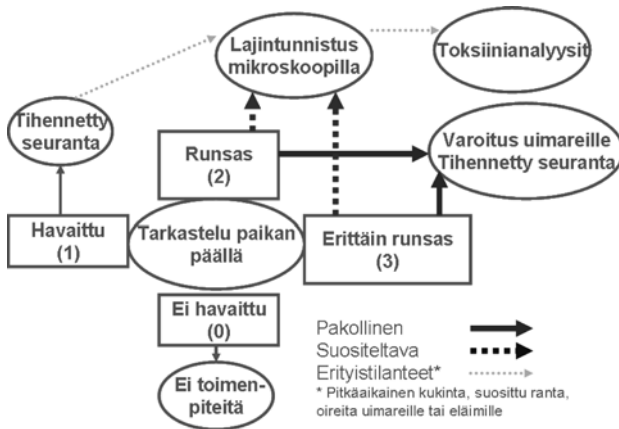
Koska syanobakteerien myrkyllisyys vaihtelee paljon, voi vähäinenkin esiintymä sisältää suuria myrkkypitoisuuksia. Erityisesti rantaviivalle ajautuneista syanobakteerikasaumista on havaittu korkeita myrkkypitoisuuksia. Lapsia ei pidä päästää leikkimään tällaisella vedellä. Uimaveden syanobakteerihavaintoihin tulee suhtautua aina sillä oletuksella, että kukinta on myrkyllinen ja, että myrkyä saattaa esiintyä uimavedessä uimarin terveydelle haitallisia määriä. Uimavedessä ei saa olla aistinvaraisesti havaittavaa syanobakteeriasiintymää (taulukko 7.1.).

Syanobakteerien esiintymisen runsauden arviointi perustuu aistinvaraiseen havainnointiin. Arvioinnissa käytetään ympäristöhallinnossa kehitettyä neliportaista asteikkoa:

- 0) ei havaittu: uimaveden pinnalla tai uimarantaveden rajassa ei ole havaittu syanobakteereja;
- 1) havaittu vähän: syanobakteereja on havaittavissa vihertävinä hiutaleina tai tikkusina uimavedessä;
- 2) havaittu runsaasti: uimavesi on selvästi syanobakteeripitoista tai uimaveden pinnalle on kohonnut pieniä syanobakteerilauttoja tai uimarannalle on ajautunut syanobakteerikasaumia;
- 3) havaittu erittäin runsaasti: syanobakteerit muodostavat laajoja lauttoja tai niitä on ajautunut uimarannalle paksuiksi kasaumiksi.

Syanobakteerihavaintoon liittyvät toimenpiteet riippuvat esiintymän runsaudesta. Mitä runsaampi esiintymä on, sitä todennäköisemmin esiintymä on uimareiden terveydelle haitallinen. Jos uimavedessä on syanobakteereja, uimaveden laatua tulee seurata tiheästi ja tarvittaessa tulee antaa ohjeita ja määräyksiä terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Uimavedessä esiintyviä syanobakteereja voidaan tarpeen mukaan tutkia mikroskooppisesti potentiaalisten myrkyä tuottavien lajien seuraamiseksi tai määrittää niiden mahdollisesti tuottamat myrkyt (kuva 7.1.).

Syanobakteerikukinta voi tuulen vaikutuksesta sekoittua veteen nopeasti. Runsaskin esiintymä voi jäädä havaitsematta, jos näytteenotto osuu tuuliselle päivälle tai pian sen jälkeen. Siksi on suositeltavaa, että syanobakteerien aistinvaraisessa havainnoinnissa vettä otetaan läpinäkyvään astiaan, jota tarkastellaan valoa vasten. Syanobakteerit näkyvät vedessä vihertävinä hiutaleina tai tikkusina. Jos veden antaa seisoa astiassa jonkin aikaa, syanobakteerit nousevat veden pinnalle. Syanobakteerien aistinvaraisen havainnoinnin tueksi voidaan käyttää automaattisia mittauslaitteita, joita on tullut markkinoille viime vuosina.



Kuva 7.1. Syanobakteerihavaintojen yhteydessä suositeltavat toimenpiteet (Asetuksen 177/2008 soveltamisopas, STTV).

Uimaveden kemiallinen saastuminen

Uimaveden laadun valvonta painottaa uimaveden mikrobiologista laatua, sillä uimaveden mikrobiologinen saastuminen on uimarin kannalta merkittävin ja todennäköisin terveysriski. Uimavedessä ei saa olla myöskään aistinvaraisesti havaittavaa esiintymää jätteitä, kuten öljymäisiä ja tervamaisia aineita sekä kelluvia materiaaleja.

Uimaveden laatu voi saastua kemiallisesti esimerkiksi öljypäästön, kemikaalionnettomuuden tai teollisuuden jätevesien seurauksena. Erityisesti Suomenlahden merialueella liikennöi runsaasti aluksia, joista monet ovat suuria öljytankkereita. Vesialueilla tapahtuvat onnettomuudet voivat aiheuttaa suuria ja pitkäaikaisia haittoja uimarantojen uimaveden laadulle. Uimavesiin kohdistuvat kemikaalivahingot voivat aiheutua laivaliikenteen lisäksi mm. maantie- tai rautatiekuljetukseen liittyvästä onnettomuudesta, tulipalosta tai vuotavasta viemäristä, säiliöstä tai varastosta. Kemikaalionnettomuudet edellyttävät yleensä kuntien terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaisten, pelastustoimen ja uimaveden kemiallisia tutkimuksia tekevien laboratorioiden yhteistyötä.

Pintavesialueiden kemialliset saastumiset ovat yleisimmin aiheutuneet öljypäästöistä. Raskaan polttoöljyn aiheuttama pintaveden saastuminen edellyttää saastuneen vesialueen rajaamista öljypuomien avulla. Raskas polttoöljy on veteen lähes liukenematonta. Vettä raskaampana se voi painua syvempiin vesikerroksiin. Raskaan polttoöljyn keräämiseen ja poistamiseen on käytetty mm. alipaineimua ja nuottaamista. Mikäli kyseessä on lievä öljypäästö, voi tilanne korjaantua itsestään ilman erillisiin toimenpiteisiin ryhtymistä. Kevyt polttoöljy haihtuu vedestä melko nopeasti eikä välttämättä vaadi korjaavia toimenpiteitä.

Uimaveden kemiallinen saastuminen voi vaatia merkittäviä korjaavia toimenpiteitä uimaveden laadun parantamiseksi. Aistinvaraisen arvioinnin lisäksi uimaveden kemiallisen saastumisen laajuuden ja keston kartoittamiseksi voi olla tarpeen ottaa vesinäytteitä eri vesisyvyyksistä ja joissakin tapauksissa

myös sedimenttinäytteitä. Tilanteen ja uimaveden laadun seuranta on syytä jatkaa niin pitkään, kunnes saastumistilanne on ohi. Jos terveydensuojeluviranomainen arvioi terveyshaitan mahdollisuuden olevan olemassa, sen on tarvittaessa annettava määräys korjaaviin toimenpiteisiin ryhtymisestä sekä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Uimarannan omistajan tai haltijan on huolehdittava ohjeiden ja määräysten tiedottamisesta yleisölle. Uimaveden kemiallinen saastuminen voi edellyttää uimarannan tilapäistä sulkemista.

Uimavedet ja ilkivalta

Uimarannoilla esiintyy ilkivaltaa varsin yleisesti ja ilkivalta kohdistuu lähinnä uimarannan rakenteisiin, kuten ilmoitustauluihin ja WC- ja pukeutumistiloihin, ei uimaveden laatuun. Uimarannan ylläpitäjä tarkastaa uinti- ja ranta-alueet ennen uimakauden alkua ja säännöllisin väliajoin uimakauden aikana mm. ilkevallasta aiheutuvien haittojen havaitsemiseksi. Vilkkailta uimarannoilla tarkastukset suositellaan tehtävän päivittäin. Uimaranta-alueelta poistetaan sinne kuulumattomat ja turvallisuutta vaarantavat vieraat esineet, kuten pullot, lasinsirut ja roskat. Rikotut tai muuten vialliset rakenteet pyritään korjaamaan mahdollisimman pian. Uintialueelle, erityisesti laiturin ja hyppytorniin läheisyyteen upotetut esineet voivat aiheuttaa uimareille merkittävän terveysriskin. Uintialueiden tarkastaminen sukeltamalla on tärkeä osa uimarannan turvallisuuden ylläpitoa.

Lisätietoa:

Hokajärvi A-M. Taudinaiheuttajamikrobien esiintyminen eri puolilta Suomea kerätyissä uimavesinäytteissä kesällä 2006. Pro gradu -tutkielma. Ympäristötieteen laitos, Kuopion yliopisto. Kuopio. 2007.

Hörman A. ym. *Campylobacter* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp., noroviruses, and indicator organisms in surface water in Southwestern Finland, 2000-2001. Appl. Environ. Microbiol. 70(1):87-95, 2004.

Martikainen PJ. ym. Occurrence of thermophilic campylobacters in rural and urban surface waters in Central Finland. Wat. Res. 24(1):91-96, 1990.

Paunio M. ym. Swimming-associated outbreak of *Escherichia coli* O157:H7. Epidemiol. Infect. 122:1-5, 1999.

Pönkä A. ym. Pirkkolän uimalammikon välittämä virus epidemia. Suomen lääkärilehti 57(25-26):2765-2768, 2002.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Asetus pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 354/2008.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 177/2008.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Soveltamisopas. STM asetus 177/2008 yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Oppaita 5:2008, STTV.

Zacheus O. Suurten yleisten uimarantojen valvonta ja veden laatu vuosina 1997–2002. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2003:9. Helsinki.

8. RUOKAMYRKYTUSTEN TORJUNTA

TAINA NISKANEN

Taina Niskanen
Ylitarkastaja
Elintarviketurvallisuusvirasto
evira.fi

Suomessa on 2000-luvulla raportoitu 30–70 ruokamyrkytys epidemiaa vuosittain. Kunnat ilmoittavat epäilyilmoitusjärjestelmän kautta jopa yli sadasta epäilystä epidemiasta vuodessa, näistä ruokamyrkytys epidemiaksi tarkemmissa tutkimuksissa osoittautuu vajaa puolet. Epidemioista suurin osa on elintarvikewälitteisiä. Merkittävin yksittäinen elintarvike- ja vesivälitteisten ruokamyrkytysten aiheuttaja on norovirus, joka viimeisen kymmenen vuoden aikana on ollut syynä lähes puoleen kaikista sairastumisista.

Välittömät torjuntatoimet

Kunnassa tulee olla riittävät resurssit ja valmius aloittaa epidemian torjuntatoimet nopeasti ja tehokkaasti ajankohdasta riippumatta. Tärkeintä on, että vaaran havainnut viranomainen toimii välittömästi vaaratilanteen rajoittamiseksi. Toimenpiteet ruokamyrkytyksen syyn selvittämiseksi ja uusien tapaus-ten estämiseksi on toteutettava tapauskohtaisesti lainsäädännön mukaisesti. Sähköinen epäilyilmoitus tehdään heti epidemiaa epäiltäessä ruokamyrkytys epidemioiden raportointitietojärjestelmään eli RYMY-järjestelmään.²⁰

Järjestelmän kautta tieto epäilystä epidemiasta menee Terveiden ja hyvinvoinnin laitokseen (THL), josta se välitetään edelleen asianomaiseen aluehallintovirastoon (AVI) ja sairaanhoitopiiriin, Elintarviketurvallisuusvirasto Eviraan ja Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskukseen (STUK). Selvityksen kohteena oleva epidemia voi olla osa laajemmasta ilmiöstä ja siksi on tärkeää saattaa tieto epidemiasta mahdollisimman nopeasti eri viranomaisille. Hyvin toimiva yhteistyö kunnan tai kuntayhtymän selvitystyöryhmässä nopeuttaa selvitystyön aloittamista, toimenpiteiden koordinoitua ja tiedonkulkua viranomaisten välillä epidemian alusta lähtien.

Epidemiaa epäiltäessä kunnan elintarvikevalvonta- ja terveystieteiden tutkimuskeskukseen aloittavat välittömästi tarpeelliset toimenpiteet epidemian rajoittamiseksi. Torjuntatoimien kiireellisyys, käytössä olevat voimavarat ja tietojen saata- vuus vaikuttavat vaiheiden painotukseen. Jos on olemassa todennäköinen tai ilmeinen tartuntapaikka tai muu epidemian syntymisessä tärkeä kohde, siellä tehdään tarkastus. Samanaikaisesti kun tutkimukset epidemian aiheuttajasta etenevät, tehdään tarvittavat toimet uusien altistumisien ehkäisemiseksi mm. elintarvikkeen jäljitys ja poistaminen myynnistä. Välittömiä torjuntatoimia epidemian rajoittamiseksi tarvitaan, jos epidemian leviämismahdollisuus henkilöstä toiseen on suuri (esim. hepatiitti A) tai epäillään kaupallisen

²⁰ <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>

elintarvikkeen (esimerkiksi botulismi, EHEC- ja salmonellainfektiot) tai talousveden välittämää epidemiaa.

Järjestelmällisesti tehty epidemiologinen selvitystyö luo pohjan perusteluille, oikein suunnatuille ja mitoitetuille torjuntatoimille, joihin tartuntatautilaki, terveydensuojelulaki, elintarvike- ja hygienialainsäädäntö antavat viranomaisille toimintavaltuudet. Jos kyseessä on laaja tai vakava epidemia, johon liittyy huomattava sairastavuus tai kuolleisuus, kontrollitoimet joudutaan usein aloittamaan ennen kuin tartunnanlähde ja taudin leviämistapa ovat täysin selvillä. Torjuntatoimien valintaan vaikuttaa tieto taudin etiologiasta ja leviämistavasta (henkilöstä toiseen tartunta vs. yhteinen lähde). Torjuntatoimet voidaan suunnata infektion leviämisen estämiseen, tartunnanlähteen poistamiseen (jos se on tiedossa) tai tartunnalle alttiisiin tai altistuneisiin henkilöihin.

Ruokamyrkytysepidemian yhteydessä tehtävä selvitystyö epidemiologisine ja laboratoriotutkimuksineen sekä jatkotoimenpiteet uusien epidemioiden ehkäisemiseksi on kuvattu luvussa *Epidemian selvittäminen (luku 10)*.

Selvitykset kontaminaatiopaikassa

Elintarvikehuoneiston tai laitoksen tarkastus

Epidemiologisessa tutkimuksessa osoitetun välittäjäelintarvikkeen valmistus- tai tuotantopaikalle tulee tehdä tarkastus mahdollisimman pian elintarvikevalvonnasta vastaavan henkilön toimesta. Saastuneen elintarvikkeen tarjoiluajankohta arvioidaan sairastuneiden oireiden alkamisajankohdan ja aiheuttajamikrobin inkubaatioajan perusteella. Käynnin yhteydessä tarkastetaan yrityksen omavalvonta ja sen toteutuminen. Aikaisemmin otettujen omavalvontanäytteiden tutkimustulokset elintarvikkeista ja tuotantoympäristöstä tarkastetaan. Samalla otetaan yleensä myös tarvittavat elintarvike- ja tuotantoympäristönäytteet. Kohteen henkilökuntaa haastatellaan elintarvikkeiden käsittelystä ja siinä mahdollisesti tapahtuneista virheistä, vatsataudin oireista ja ulkomaanmatkoista ja tarkastetaan työntekijöiden terveystodistukset. Jos elintarviketyöntekijöillä tai heidän perheenjäsenillään on ollut vatsataudin oireita ja työntekijän osuutta tartunnanlähteenä epäillään (esimerkiksi norovirus- ja salmonellaepidemia), ohjataan myös työntekijä antamaan näyte. Valtaosa ruokamyrkytysepidemioista on edelleen yhden lähteen epidemioita, jotka rajoittuvat itsestään yleensä sen jälkeen, kun tartunnan aiheuttanut elintarvike on loppunut. Jos kyseistä elintarviketta on jäljellä, se poistetaan myynnistä tai tarjoilusta, ja asetetaan tarvittaessa väliaikaisella kiellolla luovutuskieltoon. Mikäli epäilty elintarvike on voinut saastuttaa muita elintarvikkeita, välineitä tai tiloja, elintarvikevalvontaviranomainen antaa ohjeet näiden käsittelystä.

Kun ruokamyrkytyksen syyksi epäillään virhettä ruuanvalmistuksessa tai valmistusprosessissa, vastaavan virheen estämiseksi voidaan jatkossa antaa tarkastuksen yhteydessä ohjeita, kehotuksia ja määräyksiä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi ohjeet käsihygienian parantamiseksi, elintarvikkeiden

säilyttämiseksi ja jäädyttämiseksi oikeassa lämpötilassa ja ristikontaminaation estämiseksi. Ellei selkeää ruokamyrkytykseen johtanutta virhettä tai puutetta elintarvikehuoneiston tai laitoksen tarkastuksen yhteydessä löydy, mutta epäillään vakavaa tartunnan mahdollisuutta (botulismi, salmonella), elintarvikkeen valmistus, myynti ja jakelu voidaan keskeyttää, ja odottaa esimerkiksi näytteiden analyysitulosten valmistumista ennen jatkotoimenpiteistä päättämistä. Myös tarkempi analyytinen epidemiologinen tutkimus voi antaa lisätietoa ruokamyrkytyksen aiheuttajaelintarvikkeesta. Jos epäkohdat ovat huomattavia eikä elintarvikkeiden turvallisuutta voida muuten varmistaa, elintarvikevalvontaviranomainen voi määrätä elintarvikehuoneiston suljettavaksi määräajaksi. Tällöin voidaan tehdä sellaisia hygienian parantamiseen tähtääviä toimenpiteitä, joita ei voida toteuttaa normaalin toiminnan yhteydessä, esimerkiksi laajat tilojen ja laitteiden puhdistukset ja pintojen ja rakenteiden vaatimat uudistukset.

Elintarvikealan toimijan velvollisuudet ruokamyrkytystapauksessa

Elintarvikealan toimijan on välittömästi ilmoitettava valvontaviranomaiselle omavalvonnassa tai muulla tavoin esille tulleista merkittävistä terveysvaaroista esimerkiksi kaupan olevan elintarvikkeen patogeeni-löydöksestä tai ruokamyrkytysepäilystä. Ruokamyrkytyksen aiheuttajaksi epäilty elintarvike tai näyte siitä on säilytettävä niin, että se voidaan tutkia laboratoriossa ruokamyrkytyksen syyn selvittämiseksi. Toimijan on ryhdyttävä toimenpiteisiin havaitun epäkohdan korjaamiseksi. Toimenpiteitä ovat esimerkiksi elintarvikkeen jakelun selvittäminen, terveysvaarasta tiedottaminen paikallisesti ja tarvittaessa valtakunnallisesti sekä tuotteen takaisin veto yhteistyössä elintarvikevalvontaviranomaisten kanssa. Lisäksi elintarvikealan toimijan on mietittävä, miten vastaavanlaisen vaaratilanteen synty pystytään jatkossa estämään. Tarvittaessa yrityksen omavalvontasuunnitelma ja siihen liittyvä näytteenottosuunnitelma on päivitettävä vastaamaan tuotannon ja valmistuksen riskejä.

Alkutuotantopaikan tarkastus

Epäiltäessä ruokamyrkytyksen aiheuttajaelintarvikkeen saastumisen tapahtuneen alkutuotantopaikalla tulee kunnan elintarvikevalvontaviranomaisen tehdä sinne tarkastus, jonka yhteydessä otetaan tarvittavat elintarvike-, eläin-, vesi- ja tuotantoympäristönäytteet. Näytteenotolla ja tarkastuksella pyritään selvittämään mahdollinen saastumislähde ja sen laajuus tilalla. Tarvittaessa tehdään toimenpiteitä ja annetaan ohjeita tai määräyksiä tartunnanlähteen poistamiseksi. Saastuneiden elintarvikkeiden osalta toimenpiteisiin vaikuttaa, mikä mikrobilöydös on kyseessä ja mistä elintarvikkeesta, tuotteesta tai eläimestä se todetaan. Tuotteiden myynti ja jakelu alkutuotantopaikalta voidaan kieltää tarkempien tutkimusten ja analyysien valmistumisen ajaksi, jos epäillään vakavaa tai helposti leviävää tartunnanaiheuttajaa. Elintarvikelain mukaiset pakkokeinot ovat käytettävissä alkutuotantopaikalla.

Salmonellan toteaminen alkutuotantopaikalla eläimestä tai eläinperäisestä elintarvikkeesta johtaa aina lakisäateisiin toimenpiteisiin tilalla. Tähän

kuuluvat mm. tilojen puhdistus ja desinfiointit, eläinten teurastuttaminen erityisjärjestelyin ja rajoitukset elintarvikkeiden jakelussa ja käytössä. Muiden patogeenisten mikrobin (esimerkiksi EHEC, *Listeria monocytogenes*, kamylobakteeri) löytyminen eläimistä tai niistä saatavista elintarvikkeista eivät johda rajoittaviin määräyksiin. EHEC positiivinen löydös naudoissa ja kamylobakteeri positiivinen löydös broilereissa tulee ilmoittaa teurastamoon, jossa eläimet teurastetaan päivän viimeiseksi. Tarvittaessa virkaeläinlääkäri ohjeistaa tuotantoympäristön hygienian parantamisessa.

Välittäjäelintarvikkeen jäljitys

Epäillyn välittäjäelintarvikkeen osalta elintarvikevalvontaviranomaisen on selvitettävä sen jakeluketju kotimaassa sekä myös se, onko elintarviketta toimitettu toisiin EU:n jäsenvaltioihin tai kolmansiin maihin. Epäiltyjen elintarvikkeiden hankintalähteistä, saapumisesta tuotantotiloihin ja säilytyksestä kerätään tiedot esim. oma- ja ulkovalvonnan asiakirjoista, kirjanpidosta tai laskutuksesta. Kaupan ja teollisuuden tulee voida selvittää viranomaiselle elintarvikkeen jäljittämistä varten tavarantoimittajat ja asiakkaat. Yksityishenkilöiltä tieto voidaan saada esimerkiksi kassakuiteista tai luottokorttilaskuista. Elintarvikkeiden alkuperä pyritään selvittämään mahdollisimman pitkälle, mahdollisesti aina tuotantotilalle asti.

Eläinperäisten elintarvikkeiden jäljitys onnistuu yleensä ilman ongelmia kotimaassa aina tuotantotilalle saakka. Naudanliha-erä pystytään tarvittaessa jäljittämään yksittäiseen eläimeen tai eläinryhmään saakka EU-tasolla. Tuotetuotannon erien jäljitettävyyden on usein vaikeampaa, koska yritysten sisäinen jäljitettävyyden vaihtelee; tuotteiden prosesseissa ja jakelussa eri alkuperää ja eriä saatetaan sekoittaa. Koostettujen salaattien ja raasteiden osalta niiden sisältämiä eri erää olevia komponentteja ei yleensä yrityksissä dokumentoida yksittäisen suurkeittiö- tai kuluttajapakkaustasolle. Jäljityksen ja näytteenoton tekee tavallisesti paikallinen elintarvikevalvontaviranomainen, mutta selvitysten edetessä kuntarajojen ulkopuolelle, vastuu elintarvikkeiden jäljityksen organisoinnista on Eviralla.

Porkkana vaatii tarkkuutta

Merkittävin kotimainen ongelma kasvien osalta on *Yersinia pseudotuberculosis* -bakteerin aiheuttamat ruokamyrkytykset kotimaisen porkkanan välityksellä. Porkkanoita kasvattavilta tiloilta bakteeria on löydetty yli talven varastoidusta porkkanasta, niiden varastotiloista ja pesu- ja pakkauslinjoilta. Saastuneeksi todettua porkkanaa ei saa käyttää elintarvikkeeksi sellaisenaan. Ellei jatkokäsittely, esimerkiksi kuumennus, ole mahdollista toteuttaa koko erän osalta niin, ettei tuotteesta aiheudu terveysvaaraa, saastuneet erät voidaan määrätä käyttökieltoon ja hävitettäväksi. Samalla tavalla tulee toimia myös muiden mahdollisten patogeenilöydösten (salmonella, EHEC, patogeeninen *Y. enterocolitica*, norovirus) suhteen kasvissa, jotka on tarkoitettu syötäväksi sellaisenaan ilman kuumennusta.

Takaisinveto

Elintarvike poistetaan markkinoilta heti, jos on syytä epäillä vakavaa terveyshaittaa. Tällöin ei ole syytä odottaa, että elintarvikkeessa todetaan haitallista ainetta, vaan toimenpiteisiin ryhdytään heti. Vastuu tuotteen takaisinvedosta on elintarvikealan toimijalla. Jos toimija epäilee, että sen maahantuoma, tuottama, jalostama, valmistama tai jakelema elintarvike ei ole elintarvikkeen turvallisuutta koskevien vaatimusten mukainen, hänen on käynnistettävä välittömästi menettelyt kyseisen elintarvikkeen poistamiseksi markkinoilta. Toimijan tulee ilmoittaa takaisinvedosta heti toimipaikkansa kunnan elintarvikevalvontaviranomaiselle omavalvontasuunnitelman mukaisesti. Jos takaisinvedettävää tuotetta on myyty tai tarjottu vain yhden kunnan alueella, vastuu takaisinvedon valvonnasta on kunnan elintarvikevalvontaviranomaisella, muussa tapauksessa toimijan tulee tehdä takaisinvetoilmoitus myös Eviraan.

Jos tuote on jo mahdollisesti ehtinyt kuluttajille, toimijan on tiedotettava tästä kuluttajille, yleisimmin tiedote julkaistaan kattavasti sanomalehdissä tuotteen myyntialueella. Tiedotteessa on selkeästi ilmoitettava syy tuotteen poistamiseen myynnistä sekä mahdolliset toimenpiteet kuten tuotteen palautus tai hävitystapa, jotta tuote ei aiheuta terveysvaaraa. Evira ottaa tarvittaessa kantaa suunnitellun takaisinvedon riittävyteen ja lähettää kunnallisille valvontaviranomaisille ilmoituksen takaisinvedosta tiedoksi ja takaisinvedon onnistumisen tarkastamista varten.

Ellei tuotteen valmistaja tai jakelija ryhdy tarpeellisiin toimenpiteisiin, valvontaviranomainen voi määrätä elintarvikealan toimijan poistamaan terveydelle vaarallisen elintarvikkeen markkinoilta. Valvontaviranomainen voi määrätä elintarvikkeen poistettavaksi markkinoilta myös silloin, kun elintarvikkeesta annettavat tiedot ovat oleellisesti elintarvikemääräysten vastaisia. Määräyksen antaa kunnan valvontaviranomainen, tai jos päätöksen vaikutusalue on aluehallintoviraston toimialuetta suurempi, määräyksen takaisinvedosta antaa Evira²¹. Ohjeet elintarvikealan toimijoille takaisinvedosta sekä ilmoittamisesta viranomaiselle ja kuluttajille, niin sanottu takaisinveto-ohje,²² löytyy Eviran verkkosivuilta.

RASFF-ilmoitus

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) on EU:n jäsenvaltioiden, komission ja elintarviketurvallisuusviranomaisten välinen elintarvikkeita ja rehuja koskeva hälytysjärjestelmä. Sen avulla jäsenvaltioille voidaan tiedottaa nopeasti ihmisten terveydelle aiheutuvista välittömistä tai välillisistä terveysvaaroista. Suomessa Eviran tehtävä on tiedottaa hälytysjärjestelmän kautta tulevista ilmoituksista muita viranomaisia ja tarvittaessa eri yhteystahoja ja selvittää, onko kyseisiä elintarvikkeita tuotu Suomeen sekä vastaavasti tiedottaa Suomessa havaituista elintarvikkeiden ja rehujen terveysvaaroista muita jäsenvaltioita. RASFF-järjestelmän kautta voi tulla myös suoraan tieto, mitkä toiminnanharjoittajat Suomessa ovat vastaanottaneet ilmoituksen mukaista

21 <http://www.evira.fi>

22 http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valvonta_ja_yritt_j_t/takaisinveto-ohje/

tuotetta. Tällöin RASFF-ilmoitus toimitetaan kyseisen kunnan valvontaviranomaiselle, joka toimii asiassa. Elintarvikkeen poistamiseksi markkinoilta ryhdytään paikalliseen tai valtakunnalliseen takaisinvetoon, ja tarvittaessa elintarvike asetetaan myyntikieltoon.

Tiedottaminen

Tiedottaminen on keskeinen osa epidemian torjuntaa. Yhdenmukaisen tiedonvälityksen varmistamiseksi tiedotusvastuu epidemiasta keskitetään sille taholle, joka on vastuussa torjuntatoimien johtamisesta. Kunnan alueelle rajoittuvassa elintarvikevälitteisessä epidemiassa tiedottaminen kuuluu kunnan nimeämälle selvitystyöryhmälle. Laajoissa tai seurauksiltaan merkittävissä epidemioissa tiedotusvastuu voi olla sairaanhoitopiirillä, aluehallintovirastolla, THL:lla ja Eviralla, sosiaali- ja terveysministeriöllä tai maa- ja metsätalousministeriöllä.

Tiedottamisen tulee olla aktiivista ja säännöllistä. Tiedottajalla täytyy olla selvillä tiedottamisen tavoite ja kohderyhmä. Tiedottamisessa sekä painotetaan paikallisen väestön tiedontarpeita että huolehditaan epidemia-alueen ulkopuolella asuvan väestön riittävästä tiedonsaannista. Tiedottamiseen kuuluvat sairastuneille ja altistuneille kohdistetut ohjeet tartunnanlähteen välttämisestä, käsittelystä, tutkimisesta ja hävittämisestä sekä henkilökohtaisesta hygieniasta. Terveystieteiden asiantuntijoille voidaan tiedottaa tarpeellisista diagnostisista tutkimuksista ja antaa hoito-ohjeita.

Lisätietoa:

Evira 2010. Ruokamyrkytykset Suomessa 2008. Eviran julkaisuja 14/2010.

Evira 2010. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. Eviran julkaisuja 1/2010. (<http://www.evira.fi/uploads/WebShopFiles/1277199242486.pdf>).

9. ZOONOOSIT

TAINA NISKANEN

Taina Niskanen
Ylitarkastaja
Elintarviketurvallisuusvirasto
evira.fi

Zoonoosilla tarkoitetaan ihmisten ja eläinten välillä tarttuvaa tautia. Zoonoosien aiheuttajina voivat olla virukset, bakteerit, sienet ja loiset. Zoonoosit ovat kansanterveydellisesti merkittäviä tauteja ja epidemioiden aiheuttajia niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa. Tartunta voi tapahtua suoraan läheisessä kontaktissa koti-, hyöty- lemmikki- tai luonnoneläimeen tai välillisesti esimerkiksi elintarvikkeiden, veden tai hyönteisten välityksellä. Kantaja-eläimessä taudinaiheuttaja voi olla oireeton tai lieväoireinen, mutta ihmiseen tarttuessaan tauti voi aiheuttaa hyvin vakavan sairauden. Eräät zoonoosit, esimerkiksi pernarutto, soveltuvat myös mikrobien vahingolliseen käyttöön biologisina aseina.

Lainsäädäntö

Zoonoosivalvonnan suunnittelu perustuu EY:n säädöksiin, joiden rajoissa ja mukaan maa- ja metsätalousministeriö sekä sosiaali- ja terveysministeriö laativat toimintaa ohjaavia asetuksia. Zoonoosidirektiivi (2003/99/EY) säätää zoonoosien ja niiden aiheuttajien seurannasta. Direktiivin mukaan jäsenmaiden tulee seurata tiettyjä direktiivissä määrättyjä zoonooseja, tuotantoeläimistä eristettyjen mikrobikantojen antibioottiresistenssiä ja ruokamyrkytysepidemiaita sekä raportoida tiedot vuosittain EU:lle. Zoonoosidirektiiviin liittyy maa- ja metsätalousministeriön asetus 2169/2003 salmonellan ja muiden elintarvikkeiden kautta tarttuvien tiettyjen zoonoosien valvonnasta. Tavoitteena on vähentää aluksi jäsenmaissa salmonellan esiintyvyyttä siipikarjassa ja kananmunissa. Asetuksella ei ole toistaiseksi vaikutusta Suomen kansalliseen salmonellavalvontaohjelmaan.

Zoonoosien valvonnasta, seurannasta ja torjunnasta säädetään kansallisesti useissa eri säädöksissä, muun muassa tartuntatautilaissa ja -asetuksessa, terveydensuojelulaissa, elintarvikelaissa, eläintautilaissa ja -asetuksessa, laissa helposti leviävien eläintautien vastustamisesta, laissa eläinlääkinnällisestä rajatarkastuksesta, rehulaissa ja lannoitelaisissa.

Zoonoosikeskus

Zoonoosityön koordinoimiseksi Suomessa toimii vuonna 2007 perustettu zoonoosikeskus. Keskus on asiantuntijaverkosto, joka kokoaa Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) zoonoosien asiantuntemuksen yhteen. Keskuksen tehtävä on varmistaa valvonnan ja tutkimuksen tehokas ja jatkuva yhteistyö eläinten ja ihmisen välillä tarttuvien tautien seurannassa ja torjunnassa. Keskus toimii myös kansallisena

yhteystahona EU:n ja muihin kansainvälisiin zoonoosiasiantuntijoihin. Zoonoosikeskus on mukana Euroopan Elintarviketurvallisuusviranomaisen (EFSA) zoonoosityöryhmässä ja ottaa siten osaa EU:ssa yhteisesti sovittavien zoonoosien seurantahankkeiden ja aineiston keruun suunnitteluun. Zoonoosien koordinaatioon kuuluvat tauteja koskevan tiedonkulun järjestäminen, seurannan kehittäminen, osallistuminen epidemiaselvityksiin ja zoonooseihin liittyvään koulutukseen, tiedon kerääminen ja vuosittaisen zoonoosiraportin kokoaminen EFSA:lle.

Toimenpiteet zoonoosien aiheuttamissa erityistilanteissa

Eläinten joukkosairastumiset tai -kuolemat tai eläimen poikkeuksellinen sairaus voivat herättää eläinlääkärissä epäilyn vastustettavan zoonoosin esiintymisestä. Hoitavan lääkärin vastaanotolla tai kliinisen mikrobiologian laboratoriossa voidaan ihmisistä havaita samantyyppisiä löydöksiä tai sairausoireita. Myös eläinten ja ihmisen välinen yhteys mahdollisesti havaitaan. Ihmiset ja eläimet voivat myös sairastua samanaikaisesti. Vertailemalla kliinisen laboratorion ja elintarvike- ja ympäristölaboratorioiden mikrobikantoja voidaan löytää yhteinen taudinaiheuttaja sairastuneista, eläimistä tai elintarvikkeista.

Elintarvikevälitteisen epidemian epäily voi herätä terveydenhuollon tai terveystarkastuksen piirissä, jos niihin tulee joukkoruokailuun tai tiettyyn elintarvikkeeseen liittyviä valituksia tai elintarvikeyritys havaitsee omavalvonnassaan tuotteissa mahdollisen zoonoosin. Tieto voi tulla myös toiselta paikallisviranomaiselta, aluehallintoviranomaiselta, keskusviranomaiselta tai median kautta.

Yhteistyötahot

Zoonoosien vastustamiseen osallistuu Suomessa monia tahoja terveydenhuollon, elintarvikevalvonnan, eläinlääkinnän ja eläinten rehujen valvonnan sekä näihin liittyvän tutkimuksen alueilla. Ihmisten ja eläinten terveydestä sekä elintarvikevalvonnasta vastaavien viranomaisten tulee normaaliolosuhteissa luoda zoonoosien aiheuttamia erityistilanteita varten henkilöstö-, resurssi- ja yhteistyöjärjestely. Ruokamyrkytys-epidemioissa toimii paikallinen selvitystyöryhmä. Muista zoonoosien aiheuttamista erityistilanteista voi kunnassa vastata sama selvitystyöryhmä sellaisenaan tai vahvistettuna tarvittavalla asiantuntemuksella. Hyvä yhteistyö ja nopea tiedonvälitys eri yhteistyötahojen välillä mahdollistavat zoonoositapausten nopean selvittämisen. Zoonoosien torjuntaan osallistuvia tahoja voivat tarvittaessa olla esimerkiksi eläinlääkäri, terveystarkastaja, muu terveydensuojelun henkilöstö, terveyskeskuksen/sairaalan henkilöstö ja laboratorio, paikallinen elintarvike- tai ympäristölaboratorio, aluehallintoviraston eläinlääkäri ja lääkäri, Evira, THL, Suomen ympäristökeskus (SYKE), maa- ja metsätalousministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, ympäristöministeriö, poliisi, maataloustuottajat ja/tai metsästäjät.

Epidemiaa epäiltäessä aloitetaan välittömästi tarpeelliset toimenpiteet epidemian rajoittamiseksi, uusien altistumien ehkäisemiseksi ja epidemian aiheuttajan selvittämiseksi. Torjuntatoimien toimenpiteiden vaiheet ja kiireellisyys

riippuvat aiheuttajasta, taudin vakavuudesta, sen leviämisherkkyydestä ja -tavasta. Elintarvikeväälitteisten zoonoosien osalta epidemioiden selvitystä ja torjuntatoimia käsitellään tarkemmin luvussa *Epidemian selvittäminen (luku 10)*.

Osalle zoonooseista on erityisiä, lakisääteisiä vastustus- ja torjuntatoimia eläimissä ja niiden tuotantoympäristössä niin sanotut lakisääteisesti vastustettavat ja vaaralliset eläintaudit (rabies, pernarutto, bruselloosi) tai lakisääteisesti valvottavat eläintaudit (salmonelloosi, ekinokokkoosi, trikinelloosi). Kunnaneläinlääkärin on ilmoitettava tartuntatautien torjunnasta vastaavalle terveyskeskuksen lääkärille viimeistään seuraavana arkipäivänä toimialueellaan toteamistaan tietyistä zoonooseista (esimerkiksi pernarutto, rabies, salmonellatartunnat naudoilla, sioilla ja siipikarjalla) maa- ja metsätalousministeriön päätöksen (532/1997 liite 7) mukaisesti. Lääkärin on ilmoitettava paikalliselle virkaeläinlääkärille toteamistaan tietyistä zoonooseista ja/tai niiden epäilystä (esimerkiksi rabies, pernarutto, EHEC-tartunta henkilöllä, joka on ollut kosketuksissa tuotantoeläimiin kotimaassa; salmonellatartunta, Q-kuume tai leptospiroosi henkilöllä, joka asuu tai työskentelee tuotantoeläintilalla) tartuntatautiasetuksen 13. pykälän mukaisesti.

Vaarallisen eläintaudin epäilystä tieto heti Eviraan ja aluehallintovirastoon
Jos kunnaneläinlääkäri epäilee tai toteaa eläimen sairastavan vaarallista ja helposti leviävää eläintautia tulee hänen välittömästi ilmoittaa tästä aluehallintoviraston (AVI) eläinlääkärille. Virka-ajan ulkopuolella otetaan yhteyttä päivystävään aluehallintoviraston eläinlääkäriin. Eviralla on viikonloppupäivystys tarttuvien eläintautien varalta. Puhelinnumero on 040 572 2897.

Näytteenotto

Zoonoosiepäilyssä on tärkeää saada tutkimuksiin edustavat ja tutkimuskelpoiset näytteet. Lähettäjän tulee valita näytteiden tutkimusta varten sellainen laboratorio, jolla on pätevyys ja riittävä kapasiteetti näytteiden tutkimiseksi. On järkevää varoittaa laboratorioita tärkeiden näytteiden saapumisesta ja sopia virka-ajan ulkopuolelle kuuluvasta kuljetuksesta. Tutkimukset saatavat vaatia usean laboratorion tai tutkimuslaitoksen yhteistyötä, ja myös tällaisessa tapauksessa on hyvä varmistaa esimerkiksi puhelimitse näytteiden ensisijainen vastaanotto.

Eläinnäytteet

Näytteiden lähettämisestä on asetuskoelmassa annettu Eviran sekä maa- ja metsätalousministeriön eläinlääkintä- ja elintarvikeosaston tuottamia ohjeita. Tuotanto-, luonnon-, harraste-, eläintarhaeläinten, sekä rehunnäytteiden ottamiseen ja lähettämiseen liittyvää ohjeistusta ja lähetteet löytyvät Eviran verkkosivuilta²³. Viralliset lähetteet on pyritty laatimaan siten, että tutkiva laboratorio saa oikein täytetystä lähetteestä tarvitsemansa informaation. Lisätietoja antaa Eviran tutkimus- ja analytiikkaosasto. Eviralla on tutkimusvalmius

23 http://www.evira.fi/portal/fi/el_intauti-_ja_elintarvike tutkimus/

myös sellaisille zoonooseille, joita ei esiinny tai ole esiintynyt maassamme vuosikymmeniin, mutta joiden esiintyvyyttä seurataan eläimissä.

Elintarvikenäytteet

Elintarvike- ja tuotantoympäristönäytteiden tutkimukset käsitellään tarkemmin luvussa *Epidemian selvittäminen (luku 10)*. Erityisosaamista vaativissa elintarvike tutkimuksissa ja harvinaisempia ruokamyrkytysten aiheuttajia epäiltäessä kannattaa tutustua Eviran verkkosivuilla²¹ vertailulaboratorio- ja elintarvike tutkimuksen osioihin, joissa on annettu ohjeita elintarvikenäytteiden tutkimisesta ja lähettämisestä, tai olla yhteydessä Eviran tutkimus- ja analytiikkaosastoon.

Ihmisten näytteet

THL on zoonoositapauksissa ihmisten terveydenhoitoon liittyvä asiantuntijakontakti. Elintarvikevälitteisen epidemian selvittämiseen liittyvät näytetutkimukset käsitellään luvussa *Epidemian selvittäminen (luku 10)*.

Tärkeimmät zoonoosit

Suomessa merkittäviä zoonooseja ovat salmonelloosi, kampylobakterioosi, yersinioosi jotka ovat tärkeimpiä ruokamyrkytysten aiheuttajia sekä luonnoneläimistä suoraan, epäsuorasti tai vektorivälitteisesti tarttuvat zoonoosit kuten myyräkuume, borrelioosi, jänisrutto ja Pogostan tauti. Zoonoosilla voi olla myös useampia kuin yksi tartuntareitti (taulukko 9.1.). Suomessa ei eläimillä esiinny tällä hetkellä sellaisia vakavia zoonooseja kuten nautatuberkuloosia, bruselloosia tai raivotautia, jotka aiheuttavat huomattavia ongelmia monissa muissa maissa. Näiden tautien osalta tilannetta kuitenkin seurataan eläintuotannon valvonnassa jatkuvasti tautivapauden osoittamiseksi.

Zoonoosit voivat olla merkittäviä siksi, että niihin sairastuu lukumäärällisesti paljon ihmisiä (esimerkiksi salmonelloosi, kampylobakterioosi, myyräkuume), niiden aiheuttamat terveydelliset seuraukset ovat vakavat (EHEC-infektio, listerioosi), valvonta vaatii runsaasti resursseja (trikinoosivalvonta) tai zoonoosi uhkaa levitä maahan (rabies, ekinokokkoosi).

Taulukko 9.I. Merkittävimmässä Suomessa esiintyvät zoonoosit, niiden aiheuttajat ja tartuntareitit.

Tauti	Aiheuttaja	Tartuntareitti
Bakteeritauteja		
Botulismi	<i>Clostridium botulinum</i>	Elintarvikkeet
Borrelioosi	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Niveljalkaiset
EHEC-tartunta	<i>Enterohemorraginen E.coli</i>	Elintarvikkeet, eläimet
Kampylobakterioosi	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Elintarvikkeet, juomavesi
Listerioosi	<i>Listeria monocytogenes</i>	Elintarvikkeet, eläimet
Pernarutto	<i>Bacillus anthracis</i>	Eläimet
Salmonelloosi	<i>Salmonella spp.</i>	Elintarvikkeet, juomavesi, eläimet
Sikaruusu	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Eläimet (sika)
Tularemia (jänisrutto)	<i>Francisella tularensis</i>	Eläimet, niveljalkaiset
Yersinioosi	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Elintarvikkeet
Loistauteja		
Ekinokokkoosi	<i>Echinococcus granulosus ja E. multilocularis</i>	Elintarvikkeet, eläimet
Giardioosi	<i>Giardia lamblia</i>	Elintarvikkeet, juomavesi, eläimet
Kryptosporidioosi	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Elintarvikkeet, juomavesi, eläimet
Trikinelloosi	<i>Trichinella spiralis, T. nativa</i>	Elintarvikkeet
Toksoplasmoosi	<i>Toxoplasma gondii</i>	Elintarvikkeet, eläimet
Virustauteja		
Myyräkuume	Puumalavirus	Eläimet
Pogostan tauti	Sindbis-virus	Niveljalkaiset
Puutiaisaivokuume	TBE-virus	Niveljalkaiset
Rabies	Lyssa-virus	Eläimet
Sienitauteja		
Dermatofytoosi	Useita <i>Trichophyton, Microsporum</i> -lajeja	Eläimet
Naudan pälvisilsa	<i>Trichophyton verrucosum</i>	Eläimet (nauta)

Suomessa on perinteisesti panostettu elintarvikkeiden, erityisesti eläimistä saatavien elintarvikkeiden välityksellä leviävien zoonosien torjuntaan. Elintarvikevälitteiset zoonoosit ovat yleensä peräisin kotieläimistä tai ympäristöstä, joissa elintarvikkeita tai niiden raaka-aineita käsitellään. Viime vuosina on voitu havaita erityisesti kasvien aiheuttamien epidemioiden määrän lisääntyneen ja muodostavan merkittävän riskin zoonoosirtuntojen aiheuttajina.

Hyönteisten ja luonnonvaraisten eläinten välityksellä leviävien zoonoosien ennaltaehkäisytoiminta on ollut varsin vähäistä.

Elintarvikkeiden ja veden välityksellä tarttuvia zoonooseja

Kunnan elintarvikevalvonta-, terveydensuojelu- ja terveysturvaviranomaisilla on yleisesti hyvä asiantuntemus ja kokemus selvittää elintarvikkeiden ja veden välityksellä aiheutuneita tartuntoja ja epidemioita. Erityistilanteen zoonoosit voivat aiheuttaa, jos tauti leviää hyvin laajoihin ihmisjoukkoihin tai ihmisiin, eläimiin ja ympäristöön siten, että paikallisviranomaisten voimavarat eivät riitä tilanteen hoitamiseen. Jos tilanteen hoitaminen näyttää ylittävän kunnallisten viranomaisten voimavarat, on selvitystyöryhmää nopeasti vahvistettava ja epidemiologisella asiantuntemuksella ja pyydettyä apua esimerkiksi THL:lta ja Evirasta. Kunnan rajat ylittävissä ja valtakunnallisissa epidemioissa selvitystyön koordinointivastuu on keskusviranomaisilla. Elintarvike- ja talousvesivälitteisen tai muun ympäristöperäisen epidemian selvittämistä käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa (*luku 10*).

Salmonelloosi

Salmonella kuuluu yleisimpiin ruokamyrkytysten aiheuttajiin Suomessa. Suurin osa ihmisten salmonellatartunnoista on ulkomailta peräisin, kotimaisten tartuntojen osuus on ollut 10–30 prosenttia. Yleisimmät Suomessa ihmisille tautia aiheuttavat salmonellaserotyypit ovat *S. Enteritidis* ja *S. Typhimurium*. Maamme salmonellatilanne kansainvälisessä vertailussa on hyvä, ja osatekijänä tähän on kansallinen salmonellavalvontaohjelmamme. Salmonellan varastoina toimivat eläimet, jotka harvoin sairastuvat oireelliseen salmonelloosiin. Salmonellatartunta saadaan pääosin elintarvikkeiden välityksellä. Elintarvikevälitteisiä epidemioita raportoidaan lähes vuosittain.

Epidemioita aiheuttaneet saastuneet raaka-aineet ovat viime vuosina olleet usein ulkomaista alkuperää ja erityisesti kasvisten osuus salmonellaepidemioiden aiheuttajina on lisääntynyt. Esimerkiksi salmonellalla saastuneet siemenet ovat 1980-luvun puolivälin jälkeen johtaneet lähes 15:een tuoreiden itujen välittämään epidemiaan. Salmonella aiheuttaa ripulia tai yleisinfektion ihmisillä. Salmonella saattaa aiheuttaa pitkittynyttä kantajuutta, jolloin henkilöllä ei ole sairauden oireita, mutta ulosteessa ajoittain erittyy salmonellaa. Kotimaisista tartunnoista oireeton elintarviketyöntekijä onkin merkittävä elintarvikevälitteisten epidemioiden aiheuttaja.

Elintarvikkeiden salmonellavalvonta perustuu ensisijaisesti valmistuspaikkojen ja laitosten valvontaan. Salmonellan löytyminen tuotantotilalta tai laitoksesta johtaa aina lakisäätöisiin toimenpiteisiin, joita ovat epidemiologinen selvitys, eläinten osto- ja myyntirajoitukset, rajoitukset salmonellan saastuttamien tuotteiden käytössä ja desinfiointit. Eläimet voidaan myös määrätä teurastettaviksi tai hävitettäväksi erityisjärjestelyin. Rehuvalvonnan merkitys salmonellan torjunnassa on suuri. Rehuraaka-aineiden tiukka valvonta on havaittu tehokkaimmaksi tavaksi rajoittaa salmonellan leviämistä

tehtaista maataloille. Rehulainsäädännössä on ankaran vastuun periaate ja vahingonkorvausvelvollisuus.

Kampylobakterioosi

Kampylobakteeri on maailmanlaajuisesti ja myös Suomessa yleisin suoliston bakteeri-infektioiden aiheuttaja. Tautitapaukset ovat yleensä yksittäisiä, epidemioita on raportoitu harvoin. Suurimman osan sairastumisista aiheuttaa *Campylobacter jejuni*. Suomessa keskimäärin 30 prosenttia tartunnoista on kotimaista alkuperää, mutta kesäaikana kotimaisten tartuntojen osuus on lähes 70 prosenttia. Esiintymisen vuosittainen huippu on heinä-elokuussa. Zoonoottiset kampylobakteerit eivät yleensä aiheuta tautia esiintyessään eläimissä. Kampylobakteeria esiintyy yleisesti nisäkkäiden ja lintujen ruuansulatuskanavissa. Bakteeri ei pysty lisääntymään ympäristössä tai elintarvikkeissa, mutta se voi säilyä pitkään hengissä esim. vesistöissä.

Broilereita voidaan pitää tärkeimpänä yksittäisenä kampylobakteerin lähteenä ihmisille kotimaisissa sporadisissa infektioissa. Nautakarjan merkitys voi kuitenkin olla huomattava erityisesti maaseudulla, missä tartunta voi elintarvikkeiden sijasta tulla ympäristön kautta. Vesiepidemioiden aiheuttajana kampylobakteeri on toiseksi yleisin aiheuttaja noroviruksen jälkeen.

Broileriteurastuserien kampylobakteeriseuranta on pakollista eläinlääkintölaisäädännön mukaisesti. Kesä-lokakuussa tutkitaan kaikki teurastuserät, muina kuukausina näytteitä otetaan erillisen suunnitelman mukaan. Jos saman tilan broilereissa todetaan toistuvasti kampylobakteeria, tilan on arvioitava ja muutettava työskentely- ja hygieniakäytäntöjään. Kunnaneläinlääkärin on tarkastettava tehdyt toimenpiteet ja annettava tarvittaessa neuvoja havaittujen puutteiden poistamiseksi. Saastuneeksi todetun tilan eläimet teurastetaan päivän viimeisinä.

EHEC

Enterohemorraaginen *Escherichia coli* (EHEC) –bakteeriryhmä käsittää useita *E.coli* -bakteerin alatyyppejä, joista zoonoosin aiheuttajana tunnetuin on O157:H7. Bakteeria esiintyy yleisimmin nautakarjan ja muiden märehtijöiden ruuansulatuskanavassa, josta sitä erittyy ajoittain myös ulosteisiin. Eläimille kyseinen bakteeri ei yleensä aiheuta tautia, mutta ihmiselle se saattaa aiheuttaa verisen ripulin, kuolioisen suolistotulehduksen ja erityisesti lapsille ja vanhuksille hengenvaarallisen munuaisvaurion.

Suomessa todetaan 20–40 EHEC-infektiota vuodessa. Tartunta on yleensä levinnyt elintarvikkeiden, kuten lihatuotteiden, pastöroimattomien maitotuotteiden tai vihannesten ja juoma- tai uimaveden välityksellä. Kaupan oleviin kotimaisiin elintarvikkeisiin EHEC-tartuntoja ei ole yhdistetty. Merkittävänä pidetään myös suoraan naudan ulosteista tapahtuvaa tartuntaa. Tartunta voi siirtyä myös henkilöstä toiseen. THL haastattelee kaikki ihmisten sairastapaukset tartuntaketjun selvittämiseksi. THL on antanut toimenpideohjeen EHEC-bakteerin leviämisen estämiseksi tartunnan saaneista henkilöistä.

Teurastamoiden tulee ottaa teurastettavista naudoista EHEC-näytteitä omavalvontasuunnitelman mukaisesti. EHEC ei ole eläntautilain mukainen vastustettava eläntauti, joten eläntautilain mukaisia rajoittavia määräyksiä ei anneta tilalle, jonka eläimistä bakteeri on eristetty. EHEC-bakteeria koskee kuitenkin ilmoitusvelvollisuus. Teurastamonäytteet tutkitaan Elin-
tarviketurvallisuusvirasto Evirassa, joka ilmoittaa positiivisesta löydöksestä tarkastuseläinlääkärille, aluehallintoviraston eläinlääkärille ja tilaa valvovalle kunnaneläinlääkärille, joka ilmoittaa siitä tilan omistajalle. EHEC on yleisvaarallinen tartuntatauti ja terveystartunnan tulee tartuntatautilain mukaisesti tehdä ilmoitus EHEC-tartunnasta kunnaneläinlääkärille, jos epäillään eläinkontaktin tilalla aiheuttaneen ihmistartunnan. Molemmissa tapauksissa kunnaneläinlääkärin tulee viivytyksettä ottaa tilan eläimistä ja tuotantoympäristöstä näytteitä. Eläntautien torjuntayhdistys ETT on antanut suositukset EHEC torjunnasta nautatiloilla ja teurastamoissa. EHEC-saastuneille tiloille tehdään riskinhallintasuunnitelma ja tilojen eläimet pyritään teurastamaan erillään muista teurastamoon tuoduista eläimistä.

Norovirus

Norovirus ei ole varsinainen zoonoosi, mutta zoonosidirektiivin mukaisesti sen aiheuttamia tartuntoja tulee seurata. Norovirus aiheuttaa vuosittain merkittävimmän osan elintarvike- ja vesivälitteisistä epidemioista. Norovirustartunnat ovat pääosin kotimaista alkuperää. Virus on erittäin herkästi tarttuva. Tartunnan saanut henkilö saattaa erittää virusta ulosteissa useita viikkoja oireiden mentyä ohi. Myös oireetonta kantajuutta esiintyy. Tartunta voi tapahtua viruksilla saastuneen veden tai elintarvikkeiden välityksellä, mutta myös suoraan henkilöstä toiseen tai viruksella saastuneiden kosketuspintojen kautta. Suomessa todetaan vuosittain 30–50 mikrobiologisesti varmistettua norovirustapausten ryvästä. Näistä keskimäärin vajaa kolmannes on ollut vesi- tai elintarvikevälitteisiä. Viruksen osoittaminen elintarvikkeista on vaikeampaa kuin bakteerien, eikä noroviruksen esiintymisen yleisyyttä elintarvikkeissa tiedetä.

Suomessa norovirusepidemioita ovat aiheuttaneet erityisesti ulkomaiset pakastevadelmat, joiden välityksellä on vuosien 1997–2009 aikana aiheutunut lähes 50 ruokamyrkytys-epidemiaa. Toinen merkittävä tartunnanlähde ovat olleet osterit, jotka ovat aiheuttaneet yksi tai kaksi epidemiaa vuosittain. Saastuneen raaka-aineen lisäksi virusta kantava, oireeton elintarviketyöntekijä ja puutteellinen käsihygienia ruokaa valmistettaessa ovat merkittävä virusepidemioiden syy. Virheellisen käsittelyn seurauksena lähes mikä tahansa elintarvike voi olla virusepidemian aiheuttaja.

Lisätietoja elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävistä zoonooseista löytyy Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat -oppaasta (Eviran julkaisuja 1/2010).

Muulla tavalla tarttuvia zoonooseja

Vesikauhu (Rabies)

Vesikauhu, raivotauti eli rabies on lyssaviruksen aiheuttama aivotulehdus, joka hoitamattomana johtaa ihmisen ja eläimen kuolemaan. Vesikauhua esiintyy erityisesti lihansyöjäläimillä kuten koiralla, ketulla, supilla ja kissalla, mutta kaikki lämminveriset selkärangaiset eläimet voivat saada raivotauti-infektion. Tartunnan saanut eläin erittää virusta syljessään jo ennen kuin osoittaa mitään sairauden oireita. Tartunta leviää pureman ja syljen välityksellä.

Suomessa viimeinen kotoperäinen vesikauhutapaus todettiin vuonna 1989. Suomi on ollut virallisesti vesikauhuvapaa maa vuodesta 1991. Tauti saatiin nopeasti hävitettyä rokottamalla koirien ja kissojen lisäksi villieläimiä epidemia-alueella syöttirokotuksilla. Luonnonvaraisten eläinten lisäksi vesikauhu voi ilmaantua Suomeen eläinten lisääntyneitten ulkomaisten kontaktien ja laittomien maahantuontien vuoksi. Eläinten raivotautitartuntojen määrä on 2000-luvulla lisääntynyt nopeasti muun muassa Baltian maissa. Kaikkien Suomeen tuotavien koirien, kissojen ja frettien on oltava rokotettuja vesikauhun varalta.

Jos koira tai luonnonvarainen lihansyöjä puree ihmistä ja erityisesti, jos eläin käyttäytyy poikkeuksellisesti ja tällaisessa tilanteessa puree ihmistä, on vesikauhun mahdollisuus otettava huomioon. Eläin on heti eristettävä ja otettava talteen. Vapaana juoksevan vesikauhuseksi epäillyn eläimen lopettamiseksi joudutaan turvautumaan poliisin apuun. Lopetettu eläin tai sen pää lähetetään tutkittavaksi. Eläinlääkäreille on jaettu yksityiskohtaiset ohjeet näytteiden lähettämisestä vesikauhuepäilyissä Eviraan, josta saa myös lisätietoja ja neuvoja mahdollisimman nopeasta kuljetuksesta.

Raivotautiepäilyssä on välittömästi käynnistettävä selvitys tartunnalle alttiiksi joutuneista ihmisistä ja eläimistä sekä ilmoitettava asiasta virkaeläinlääkärille. Usein vesikauhuongelma koskee monen kunnan aluetta samanaikaisesti, ja yhteistoiminta on syytä käynnistää heti. Lääkäreiden ja eläinlääkäreiden yhteydenpito, yhtenäiset ohjeet ja tiedottaminen ovat tärkeitä. Kunnaneläinlääkärin on ilmoitettava rabieksesta tai sen epäilystä tartuntatautien torjunnasta vastaavalle terveyskeskuksen lääkäriksi ja vastaavasti lääkärin on ilmoitettava rabieksesta tai sen epäilystä eläinlääkintäviranomaiselle. Tilanteesta on tiedotettava ja altistuneet ihmiset on ohjattava viivytyksettä lääkärin hoitoon. On annettava ohjeet tartuntavaarallisen materiaalin käsittelystä ja hävittämisestä ja päätettävä altistuneiden eläinten kohtalosta.

Pernarutto

Pernarutto, *Bacillus anthracis* -bakteerin aiheuttama infektio on Suomessa erittäin harvinainen, tavallisesti nautakarjassa esiintyvä, yksittäinen tautitapaus. Nautakarjatilalla Etelä-Suomessa todettiin vuonna 2004 kolmen sonnin sairastumis- ja kuolinsyynä pernarutto. Edellisen kerran pernaruttoa todettiin yhdessä nautakarjassa vuonna 1988. Eläinten infektion lähteenä on tavallisesti ollut pernaruttobakteerin itiöitä sisältävä maaperä, johon on

esimerkiksi aikanaan haudattu pernaruttoon kuolleita eläimiä. Maansiirtojen yhteydessä saastuneita maakerroksia tulee esille.

Pernaruttoisen eläimen villaa, karvaa, vuotaa tai nahkaa käsittelevä ihminen voi saada pernaruton hengitysteitse. Tarkastamaton ulkomailta tuotu liha, myös riista, voi olla riski, samoin itiöitä sisältävät eläinten nahat ja vuodat ja niistä tehdyt tuotteet. Tiloilla kuolleiden ja lopetettujen nautojen hävittämisessä tulee noudattaa annettuja säädöksiä. Eläinlääkärillä on yksityiskohtaiset toimintaohjeet pernaruttotapauksen varalta. Eläinlääkärin on huolehdittava, että tartuntavaarallisen materiaalin kanssa kosketuksiin joutuneet ihmiset eivät levitä pernaruttoa edelleen. Altistuneiden henkilöiden tulee ottaa yhteys terveysviranomaisiin mahdollisen tartunnan hoitamiseksi.

Lintuinfluenssa

Kaakkois-Aasiassa vuoden 2003 lopussa puhjennut ja sieltä Keski-Aasiaan, Lähi-Itään ja Afrikkaan levinnyt ja ajoittain Euroopassakin esiintynyt H5N1-lintuinfluenssaepidemia on lisännyt maailmanlaajuisen influenssapandemian uhkaa. Lintuinfluenssa on ensi sijassa siipikarjan ja jossakin määrin luonnonvaraisten vesilintujen tauti. Lintuinfluenssavirus voi poikkeustapauksissa tarttua infektoituneista linnuista myös niitä käsitteleviin ihmisiin, jolloin se aiheuttaa yleensä vakavan taudin.

Siipikarjan ulkonapitokielto on voimassa kevätmuuton aikana helmikuun puolesta välistä toukokuun loppuun. Kiellolla halutaan estää luonnonlintujen mukana mahdollisesti tulevan lintuinfluenssan leviäminen siipikarjaan. Eviran tutkimus- ja analytiikkaosasto vastaa Suomessa siipikarjasta ja luonnonvaraisista linnuista otettujen näytteiden tutkimisesta. Lintuinfluenssan osalta on voimassa jatkuva kartoitusohjelma. Linnuissa todetun lintuinfluenssan torjuntatyön johto, ohjaus ja valvonta kuuluvat Eviralle. Jos siipikarjassa varmistuu lintuinfluenssadiagnoosi, Eviraan perustetaan välittömästi kansallinen kriisikeskus. Kansallinen kriisikeskus voidaan perustaa myös siinä tapauksessa, että lintuinfluenssa on tavattu luonnonvaraisissa linnuissa. Kansallinen kriisikeskus johtaa alueellisten kriisikeskusten toimintaa maassa sekä vastaa tiedottamisesta kaikille tarvittaville tahoille kotimaassa.

Alueellinen kriisikeskus perustetaan sen aluehallintoviraston toimialueella, jossa lintuinfluenssatapaus siipikarjassa on todettu. Alueellisen kriisikeskuksen johdossa toimii kyseisen aluehallintoviraston eläinlääkäri. Tarttuvien tautien vastustamiseen erityiskoulutetut kunnaneläinlääkärit eli valmiuseläinlääkärit toteuttavat aluehallintoviraston eläinlääkärin määräysten mukaisesti lintuinfluenssan vastustamiseksi tarvittavat toimenpiteet.

Vektorivälitteisistä ja luonnoneläimistä tarttuvista zoonoosisista ja niiden ehkäisystä ja hoidosta löytyy lisätietoja THL:n verkkosivuilta²⁴.

24 http://www.ktl.fi/portal/suomi/terveyden_ammattilaisille/tartuntataudit_ja_epidemiati/

Ottokoira Intiasta kantoi rabiasta

Rabiasta todettiin vuonna 2007 Intiasta Suomeen tuodulla koiranpennulla, joka oli tuotu ilman asianmukaisia asiakirjoja ja vastoin voimassaolevia tuontimääräyksiä. Tartunnan toteaminen käynnisti altistuneiden ihmisten ja eläinten jäljitys- ja riskinarviointiprosessin. Altistuksen jälkeisen rabiehoidon sai yhdeksän henkilöä, eikä tauti levinnyt Suomessa muihin eläimiin eikä ihmisiin. Eläinten maahantuontiin liittyvä rabiestartunta todettiin myös kesäkuussa vuonna 2003 virolaisella ponilla. Tuolloin jäljitettiin ja hoidettiin kuusi altistunutta, joista kukaan ei sairastunut.

Lisätietoa:

EFSA 2009. Suomen zoonoosiraportti 2008. (<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc./finland08.pdf>).

Maa- ja metsätalousministeriö 2000. Zoonoosit Suomessa 1995–1999. Eläinlääkintä- ja elintarvikeosaston julkaisuja 8/2000. (http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/elaintaudit/zoonoosit00.pdf).

Evira 2006. Salmonellavalvonta ja salmonellan esiintyminen 1995–2004. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira 3/2006.

Evira 2009. Eläintaudit Suomessa 2008. Eviran julkaisuja 7/2009.

Maa- ja metsätalousministeriö ja Evira 2007. Lintuinfluenssaa koskeva varautumisjärjestelmä Suomessa. MMM/ELO ja Evira 27.2.2007 (http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/elaintaudit/lintuinfluenssa/aivarautuminen.pdf).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2010. Tartuntataudit Suomessa 1995–2009. THL raportti 17/2010.

10. EPIDEMIAN SELVITTÄMINEN

TAINA NISKANEN, MARKKU KUUSI

Taina Niskanen
Ylitarkastaja
Elintarviketurvallisuusvirasto
evira.fi

Markku Kuusi
Ylilääkäri
Terveystieteiden tutkimuskeskus
thl.fi

Epidemioiden selvitys on keskeinen osa tartuntatautiin torjuntaa. Epidemiaselvityksen ensisijainen päämäärä on epidemian leviämisen ja uusien tartuntojen ehkäisy sekä perustellut, oikein suunnatut ja nopeat torjuntatoimet. Epidemiaselvityksen tavoitteet ja käytettävät voimavarat määritellään sen perusteella, mitä tiedetään aiheuttajamikrobista, sairauden vakavuudesta, altistuneiden määrästä, altistumistilanteesta, epäillyistä tartunnanlähteistä ja taudin leviämispotentiaalista. Tietyissä tilanteissa epidemioita voidaan tutkia perinpohjaisemmin kuin pelkät torjuntatoimet edellyttäisivät, esimerkiksi poliittisten tai julkisuuden paineiden vuoksi tai valmiuksien kehittämiseksi.

Tehtävävastuut ja tiedonkulku epidemioiden torjunnassa

Selvitys- ja torjuntatoimet perustuvat tartuntatautilakiin, terveydensuojelulakiin, elintarvikelakiin sekä sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetukseen (251/2007) elintarvikkeiden tai talousveden välityksellä leviävien ruokamyrkytyssepidemioiden selvittämisestä.

Selvitystyöryhmä

Kunnan tai kuntayhtymän terveydensuojelu- ja terveysviranomaisten tehtävänä on huolehtia epidemioiden ehkäisystä, selvittämisestä, rajoittamisesta ja tiedonvälityksestä alueellaan. Kunnissa toimialasta vastaava lautakunta tai toimielin yleensä delegoi osan päätösvalloista terveyskeskuksen johtavalle lääkärille tai tartuntataudeista vastaavalle lääkärille toimenpiteiden nopeuttamiseksi. Epidemioiden selvitystä varten kunnalla tulee olla terveydensuojeluviranomaisen nimeämä selvitystyöryhmä. Selvitystyöryhmän kokoonpano ja tehtävät esitetään luvussa *Kunnan varautuminen (luku 4)*.

Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden torjumiseksi ja rajoittamiseksi kunnan terveydensuojeluviranomainen voi joutua antamaan talousveden ja ruoan jakelua ja käsittelyä koskevia määräyksiä. Nämä perustuvat terveydensuojelulakiin, ja toimielin voi siirtää osan näistä tehtävistä esimerkiksi terveystieteiden tutkimuskeskuksen johtajalle tai viranhaltijoille.

Viranomaisten ja asiantuntijoiden tehtävät
Epidemioiden menestyksellinen torjunta edellyttää hyvää tiedonkulkua ja yhteistyötä selvitystyöryhmässä. Lisäksi tiedon tulee kulkea kunnan, sairaanhoitopiirin ja valtakunnallisten viranomaisten ja asiantuntijoiden välillä sekä valtakunnallisten viranomaisten ja asiantuntijoiden kesken. Koko maata koskevia määräyksiä antaa sosiaali- ja terveysministeriö, jonka asiantuntijatukena ovat tartuntatautien neuvottelukunta ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Alueellisia määräyksiä antaa aluehallintovirasto (ylijohtaja, vastuualueen johtaja, lääkärit ja ylitarkastajat), joka konsultoi sairaanhoitopiirien nimeämiä tartuntatautien asiantuntijalääkäreitä.

Asiantuntijat voivat antaa suosituksia torjuntatoimista, mutta eivät määräksiä. THL vastaa epidemioiden tutkimisen koordinoinnista ja konsultaatiosta valtakunnallisella tasolla. Sairaanhoitopiireissä keskussairaalan infektio lääkäriin, tartuntatautiyhdyshenkilön sekä kliinisen mikrobiologian laboratorion asema on epidemiaselvityksessä keskeinen. Eläin- ja elintarvikevälitteisissä epidemioissa ja elintarvikevalvonnassa konsultaatioapua antaa Evira, joka on elintarvikevalvontaa johtava viranomais.

Tiedonkulku epidemiaa epäiltäessä

Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden epäilytkin tulee ilmoittaa (STMa 251/2007). Vuodesta 1997 lähtien toimineen epäilyilmoitusjärjestelmän avulla on tehostettu epidemioiden selvitys- ja torjuntatyötä välittämällä tieto mahdollisimman varhain yhteistyötahoille. Näin parannetaan toimenpiteiden koordinaatiota ja mitoitusta sekä mahdollistetaan tarvittaessa elintarvikkeiden nopea pois veto markkinoilta.

Epäilyilmoitukset on tehty 1.1.2010 alkaen sähköisesti ruokamyrkytys epidemioiden raportointitietojärjestelmään eli RYMY-järjestelmään²⁵. Selvitystyöryhmässä sovitaan siitä, kuka jäsenistä huolehtii epidemia epäilyn ilmoittamisesta. THL:n tartuntatautiseurannan ja torjunnan osasto (TART) välittää järjestelmään saapuneet epäilyilmoitukset välittömästi edelleen THL:n Bakteriologian yksikköön (TABA), THL:n ympäristöterveyden osastolle (YMTÖ) Kuopioon, Eviran hygieniayksikköön (HYGI) ja Eviran mikrobiologian tutkimusyksikköön (MIBI), Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastoon (Valvira) ja siihen sairaanhoitopiiriin ja aluehallintovirastoon, joiden toiminta-alueella epidemiaa epäillään.

Kun epidemia epäily herää terveyskeskuksessa, on terveyskeskuksen ensimmäisiä toimenpiteitä ilmoittaa asiasta kunnan terveydensuojeluviranomaisille. Jos epäily herää ympäristöterveydenhuollossa, on ympäristöterveydenhuollon ensimmäisiä toimenpiteitä ilmoittaa asiasta terveyskeskukseen terveysviranomaiselle.

Epäilyilmoitusjärjestelmä on osoittanut toimivaksi selvitettäessä elintarvike- ja vesivälitteisiä epidemioita, jotka muodostavat valtaosan avohoidon epidemioista. Epidemia epäilyjen varhainen ilmoittaminen on tärkeää myös muiden epidemioiden yhteydessä. Esimerkiksi legionelloosi- ja hepatiitti A-tapauksista tulisi ilmoittaa myös THL:een.

25 <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>

Epidemian havaitseminen

Epäily epidemiasta voi herätä hoitavan lääkärin vastaanotolla tai kliinisen mikrobiologian laboratoriossa, kun niissä havaitaan tapauksia, joilla on samantyyppisiä löydöksiä tai oireita ja mahdollinen yhteys toisiinsa. Epidemia voidaan havaita myös, kun sairaanhoitopiirissä tai THL:ssa analysoidaan tartuntatautien seurantajärjestelmiin ilmoitettuja löydöksiä. Elintarvikevälitteisen epidemian epäily voi herätä terveysvalvonnan tai terveydenhuollon piirissä, jos niihin tulee joukkoruokailuun tai tiettyyn elintarvikkeeseen liittyviä valituksia tai elintarvikeyritys ilmoittaa omavalvontatuloksesta, johon liittyy terveysvaara. Tieto mahdollisesti vaarallisesta elintarvikkeesta voi tulla myös toisen kunnan tai kuntayhtymän viranomaiselta tai keskusviranomaiselta. Joskus viranomaiset kuulevat epidemiasta television tai sanomalehtien välityksellä.

Yhden lähteen epidemia

Epidemian havaitsemisen kannalta yksinkertaisin ja tavallisin tilanne on ns. yhden lähteen epidemia (point source outbreak), jolloin selviää nopeasti, että sairastuneilla on jokin yhdistävä tekijä, yleensä ateriointi esim. samassa ravintolassa tai juhlassa. Tällaisia tilanteita ovat tyypillisesti ruokamyrkytykset, joissa vatsatautiin sairastuneet ottavat yhteyttä kunnan elintarvikevalvontaviranomaisiin tai terveyskeskukseen. Yhdestä ateriasta lähtöisin olevan epidemian selvittäminen on yleensä suoraviivaista, koska altistumispaikka ja kaikki altistuneet henkilöt ovat selkeästi rajattavissa ja paikallisten viranomaisten tiedossa. Aiheuttajaelintarviketta ei välttämättä ole enää jäljellä, kun epidemia havaitaan eikä uusia tartuntoja ilmene lisää. Ruokamyrkytykset ja juomaveden saastuminen mikrobeilla ovatkin yleisimpiä epidemioiden aiheuttajia.

Alueellinen epidemia

Tilanteissa, joissa epidemian aiheuttaja on laajalle levinnyt kaupallinen elintarvike (esimerkiksi idut, voi, savukala, naudanliha, jäävuorisalaatti tms.), on epidemiaa huomattavasti vaikeampi havaita ja selvittää, koska yksittäisiä sairaustapauksia tai rypäitä voi ilmaantua useissa kunnissa ja sairaanhoitopiireissä eri puolilla maata eivätkä ne välttämättä yhdisty toisiinsa. Laajoissa yhteisöepidemoissa (common source outbreak) uusia sairastumisia ilmaantuu jatkuvasti, esimerkiksi legionellabakteerilla saastuneen vesijärjestelmän levittäessä aerosolia ympäristöönsä.

Alueellinen epidemia voidaan havaita sairaanhoitopiirissä tai THL:n tartuntatautien torjuntayksikössä usealta eri paikkakunnalta tulleiden epäilyilmoitusten perusteella tai valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin ilmoitettuja mikrobiologisia löydöksiä yhdistämällä. Asiantuntijalaboratorioiden tekemät mikrobityypitykset voivat herättää epäilyn esimerkiksi listeria-, yersinia- tai salmonellaepidemiasta. Kun epidemiaepäily syntyy laboratoriolöydösten perusteella, voi altistuneiden ja altisteen rajaaminen olla vaikeaa.

Viime vuosina epidemiologisten seurantatietojen vaihto Euroopan unionin jäsenvaltioiden välillä on lisääntynyt. EU:n tartuntatautikeskus (ECDC) ja sen koordinoimat tartuntatautiverkostot ja varhaisvaroitusjärjestelmä ovat

osoittautuneet toimiviksi matkailuun ja kaupallisiin elintarvikkeisiin liittyvien epidemioiden varhaisessa havaitsemisessa, niistä tiedottamisessa ja riskinarvioinnissa.

Epidemiologisen selvityksen vaiheet

Useimpien systemaattisten epidemiaselvitysten vaiheet ja epidemiologiset menetelmät ovat samanlaisia riippumatta epidemian etiologiasta tai tapahtumapaikasta (yhteisö, sairaala, laitos). Selvitysvaiheiden järjestys ja painotus vaihtelevat, ja ne tapahtuvat käytännössä osittain samanaikaisesti, esimerkiksi epidemian ja tarkan diagnoosin varmistaminen. Taulukossa esitetty järjestys on tarkoitettu helpottamaan vaiheiden ryhmittelyä, mutta ei kuvaamaan aikataulua.

Selvitys etenee dynaamisesti: esimerkiksi tapausmääritelmät, tapauslistaukset, kuvailevat tiedot ja hypoteesit muuttuvat usein selvityksen edistyessä ja tiedon karttuessa. Joskus jotain vaiheita voidaan jättää väliin. Esimerkiksi jos epidemiaa koskevat kuvailevat tiedot on kerätty järjestelmällisesti, on niiden perusteella usein mahdollista päätellä epidemian todennäköinen syy eikä analyttistä tutkimusta välttämättä tarvita. Epidemiaa epäiltäessä aloitetaan välittömästi tarpeelliset toimenpiteet epidemian rajoittamiseksi.

Epidemian torjuntatoimet käsitellään luvussa *Ruokamyrkytysten torjunta (luku 8)*.

Taulukko 10.1. Elintarvikevälitteisen epidemian selvityksen vaiheet.

Elintarvikevälitteisen epidemian selvityksen vaiheet

1. Ongelman määrittely ja välittömät ensitoimet
 - epidemian varmistaminen
 - diagnoosin varmistaminen
 - jatkotoimien ja -tutkimusten tarpeellisuuden arviointi
 - välittömät torjuntatoimet epidemian leviämisen ehkäisemiseksi
2. Tietojen kerääminen
 - tapausmääritelmän laatiminen
 - sairastuneiden ja altistuneiden henkilöiden etsiminen ja luettelointi
 - tapauslistan laatiminen
 - syvähaastattelut
 - alttiina olevan ryhmän (perusjoukko) määrittäminen
3. Tietojen analyysi
 - kuvailevien tietojen järjestäminen ja taulukointi henkilön, ajan ja paikan suhteen
4. Laboratoriotutkimukset ja mikrobikantojen tyypitys
 - kliiniset, elintarvike- ja ympäristönäytteet
 - molekyyliepidemiologia
5. Tarkastukset ja välittäjäelintarvikkeen jäljitys
6. Hypoteesien luominen
 - kuvailevien tietojen ja syvähaastattelujen hyödyntäminen
 - tartuntalähde ja leviämistapa
 - kontaminaatiomekanismi
 - käytettävissä olevat torjuntatoimet
7. Analyyttinen epidemiologinen tutkimus
 - tutkimusasetelman ja vertailuryhmä valinta (kohortti tai tapaus-verrokki tutkimus)
 - hypoteesien testaus
 - mahdolliset prospektiiviset lisätutkimukset
8. Torjuntatoimet
 - epidemian leviämisen esto
 - tartunnanlähteen poistaminen
 - alttiiden/altistuneiden henkilöiden suojaaminen
 - tehostettu uusien tautitapausten seuranta
9. Tiedottaminen ja tulosten raportointi

Epidemian ja diagnoosin varmistaminen

Yleisesti käytetty epidemian määritelmä on, että sairaustapauksia havaitaan odotettua enemmän määritettynä ajanjaksona tietyssä väestössä ja määritellyllä alueella. Sairautapausten lisääntyminen voi olla ilmeistä, kuten yhden aterian aiheuttamassa ruokamyrkytyksessä tai kun satoja potilaita hakeutuu viikonlopun aikana terveyskeskukseen vatsataudin vuoksi. Jos havaittujen sairautapausten lisääntyminen ei ole yksiselitteistä, epidemian varmentamiseksi

tarvitaan seurantatietoja väestön sairastavuudesta, ilmaantuvuuden perustasosta. Käyttökelpoisia seurantatietoja ovat mm. valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin ilmoitetut mikrobilöydökset.

Perustasoa määritettäessä otetaan huomioon se väestöryhmä, jossa on sairastuneita, sen ikäjakauma, alue sekä vuodenajan vaihtelu. Vertaamalla havaittua tapausmäärää odotettuun perustasoon voidaan arvioida, onko kyseessä todellinen ilmaantuvuuden kasvu vai selittyykö tapausten lisääntyminen normaalin ilmaantuvuuden satunnaisvaihtelulla. Tämä voi olla vaikeaa, jos tapausmäärät ovat pieniä, esimerkiksi *Listeria monocytogenes* -bakteerin aiheuttamaa epidemiaa epäiltäessä. Eräissä sairauksissa jo yksikin sairaustapaus (esim. botulismi, polio, pernarutto) luokitellaan epidemiaksi ja se edellyttää perusteellista ja nopeaa selvitystä.

Epidemian sijasta lisääntyneen tapausmäärän syynä voi olla tehostunut tapausten seuranta. Käyttöön on otettu uutta, aiempaa herkempeä diagnostiikkaa tai aloitettu uusi seulonta. Yleisön tiedotusvälineistä saama tieto taudista voi lisätä hoitoon hakeutuvien henkilöiden määrää. Se voi vaikuttaa myös lääkärin diagnostiikkakäytäntöihin. Esimerkiksi viime vuosina lisääntynyt norovirusperäisten ripulitapausten määrä johtuu suurelta osin tehostuneesta diagnostiikasta ja tautia koskevan tietoisuuden lisääntymisestä. Väestön koon nopeat muutokset (esimerkiksi loma- tai opiskelupaikkakunnissa) vaikuttavat havaittuun tapausmäärään. Sen vuoksi on tärkeää, että epidemiaa varmistettaessa selvitetään alttiina olevan väestöryhmän koko (nimittäjä) ja suhteutetaan tapaukset siihen laskemalla ilmaantuvuuksia eikä ainoastaan absoluuttisia tapausmääriä.

Joskus lisääntynyt tapausten määrä on värien positiivisten diagnoosien ryväs. Tapauksia tutkittaessa tulee varmistaa, että diagnostiset kriteerit täyttyvät, eikä taustalla ole esimerkiksi laboratoriovirhe tai -kontaminaatio. Potilaiden haastattelu, potilasasiakirjoihin perehtyminen ja lisänäytteiden otto sekä asiantuntijalaboratorion konsultointi ovat avuksi.

Tietojen keräys

Tapausmääritelmä

Kun epidemian olemassaolo on varmistettu, tapausten etsimistä ja lukumäärän laskemista varten tulee laatia tapausmääritelmä. Sen avulla erotetaan epidemiaan liittyvät sairastumiset muista samaan kliiniseen tautiin mahdollisesti sairastuneista. Tapausmääritelmä muodostuu kliinisistä oireista ja laboratoriolöydöksistä, ja sen tulee aina määritellä ajanjakso ja paikka, jossa epidemiaan liittyvät sairastumiset esiintyvät. Tapausmääritelmään voidaan asettaa eri tasoja sen mukaan, onko kyseessä varma, todennäköinen tai mahdollisesti epidemiaan liittyvä tapaus. Tapausmääritelmä ei saa sisältää riskitekijää, jota epäillään epidemian aiheuttajaksi. Alkuvaiheessa on hyvä pitää tapausmääritelmä herkkänä, jotta kaikki mahdollisesti epidemiaan liittyvät tapaukset tulevat huomioiduiksi.

Esimerkki epidemiaselvityksessä käytetystä tapausmääritelmästä.
Vatsatauti ja kyhmyruusu-epidemia koululaisilla.

Varma tapaus:

Yersinia pseudotuberculosis serotyyppi O:1 eristetty ulosteiljelystä.

Paikka: saman keskuskeittiön ruokaa syöneet, kaupunki X.

Ajanjakso: 28.4.–31.5.2003.

Todennäköinen tapaus:

Kyhmyruusu tai reaktiivinen artriitti kouluikäisellä lapsella + samat aika- ja paikkarajoitukset.

Mahdollinen tapaus:

Kuume ja vatsakipu kouluikäisellä lapsella + samat aika- ja paikkarajoitukset.

Tapausmääritelmää voidaan myöhemmin täydentää ja sen tarkkuutta parantaa (seuraava esimerkki).

Tapauksen etsiminen ja tilastointi

Epidemiaan liittyviä sairaustapauksia tulee etsiä järjestelmällisesti käyttäen hyväksi eri lähteitä, esimerkiksi terveyskeskus- ja poliklinikkakäyntejä, puhelinyhteydenottoja, sairaalaan lähetettyjä potilaita ja laboratoriolöydöksiä. Tutkimuksen kohteena olevasta perusjoukosta (engl. population at risk) pyritään yleensä löytämään kaikki tapausmääritelmän täyttävät tapaukset.

Väestön seulonnan perusteellisuus ja laajuus määrittellään sen mukaan, kuinka vakavasta taudista ja laajasta epidemiasta voi olla kyse. Myös taudin hoitomahdollisuudet sekä tarve löytää kaikki tapaukset tartuntaketjun katkaisemiseksi vaikuttavat. Mikäli hoidollista tai muuta tarvetta kattaviin tutkimuksiin ei ole, tai mikäli altistuneita on niin paljon, että kaikkia ei voida tutkia, voidaan laajan epidemian selvittämisessä käyttää otantaa. Indeksitapauksilla tarkoitetaan ensimmäisiä raportoituja sairaustapauksia tai niiden rypäitä. On mahdollista, että ensimmäiset tapaukset ovat jääneet toteamatta. Tällöin indeksitapaukset on kuitenkin usein mahdollista löytää takautuvassa tutkimuksessa. Indeksitapaukset tutkitaan perusteellisesti ja kiinnitetään huomiota altistumisen ja oireiden ajalliseen suhteeseen.

Tietojen järjestämiseksi on tapausmääritelmän täyttävistä tapauksista hyödyllistä laatia luettelo tapauslistauksena, josta kunkin sairastuneen oleelliset tiedot ovat helposti tarkasteltavissa. Tapauslistassa kukin tapaus kirjataan omalle riville ja tiedot sarakkeisiin, esimerkiksi nimi, osoite, henkilötunnus, sukupuoli, oireet, niiden alkamispäivä, laboratorionäytteet, lisätiedot. Lisäksi aloitetaan aktiivinen seuranta mahdollisesti ilmaantuvien uusien tautitapauksien havaitsemiseksi.

Kuvailevat tiedot

Kaikissa epidemiaselvityksissä tulee kerätä kuvailevat epidemiologiset tiedot sairastuneista ja altistuneista (seuraava esimerkki), jotta voidaan määrittää, mikä on tartunnalle vaarantunut ryhmä (perusjoukko). Aina tarvitaan tiedot siitä, kuka (henkilö) altistui tai sairastui, missä (paikka) tämä tapahtui ja milloin (aika). Tiedot kerätään järjestelmällisesti tätä tarkoitusta varten laaditulle lomakkeelle. Vertailemalla kerättyjä tietoja siihen, mitä epäillyn taudinaiheuttajan yleisimmistä lähteistä, tartuntatavoista ja riskiryhmistä tiedetään, voidaan luoda oletuksia epidemian syystä ja luonteesta.

Esimerkki tiedoista, jotka kerätään sairastuneista ja altistuneista.

Tunnistetiedot

nimi, osoite, puhelin

Demografiset perustiedot

ikä, sukupuoli, ammatti

Kliiniset tiedot

oireet ja löydökset

oireiden tarkka alkamisaika (päivämäärä/kellonaika)

altistusajankohta

laboratoriolöydökset

Tiedot riskitekijöistä ja altistumisista

Kuka?

Sairastuneiden henkilöiden erityispiirteet auttavat riskiryhmien tunnistamisessa. Tapauksia yhdistäviä tekijöitä voivat olla demografiset tekijät (ikä, sukupuoli, ammatti, sosiaaliryhmä), harrastukset, perhesuhteet, kontaktit, perussairaudet (esimerkiksi immunosuppressio), immuunistatus (esim. rokotamattomuus) tai yhteiset altisteet (esimerkiksi ruiskuhuumeiden käyttö).

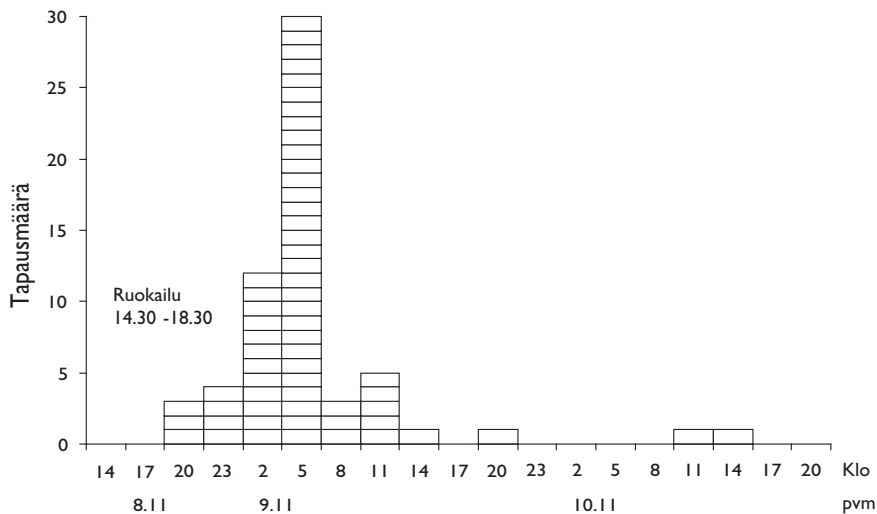
Sairastuneiden osuudet (= riski sairastua, engl. attack rate) eri ryhmissä pyritään laskemaan. Tätä varten tarvitaan tiedot sairastuneiden määrästä (osoittaja) ja ryhmän koosta (nimittäjä). Sairastuneiden ja sairastumattomien osuudet lasketaan ainakin iän, sukupuolen ja epäiltyjen altisteiden suhteen.

Milloin?

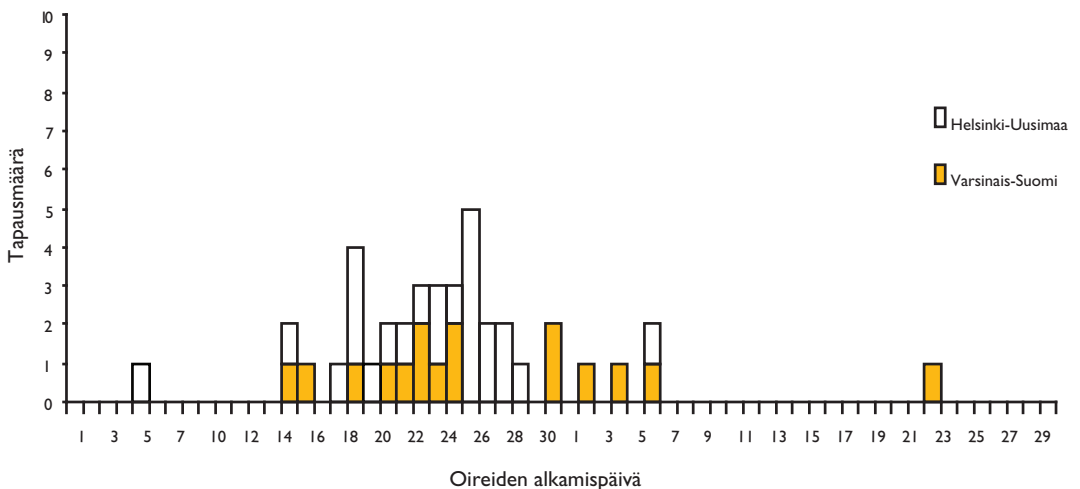
Epidemian kulkua ja vaihetta kuvataan parhaiten piirtämällä epidemiakuvaaja tapauksista oireiden alkamisajan mukaan. Epidemiakuvaajan muodosta voidaan tehdä päätelmiä epidemian todennäköisestä leviämistavasta (yhden lähteen epidemia, henkilöstä toiseen leviävä epidemia tai näiden yhdistelmä) ja vaiheesta (tapaukset lisääntymässä tai vähenemässä). Jos epidemian aiheuttajamikrobi on selvillä, itämisajan perusteella voidaan laskea todennäköinen altistusajankohta, johon haastattelun kysymykset voidaan kohdistaa. Jos taudinaiheuttaja ei ole tiedossa, epidemiakuvaajan avulla on mahdollista

päätellä, onko kyseessä todennäköisesti yhteinen tartunnanlähde (esimerkiksi ateria tai juomavesi), ja arvioidun itämisaajan perusteella kyseeseen tulevat mahdolliset aiheuttajamikrobit (esimerkiksi sopiiko elintarvikevälikkeisen epidemian kuva toksiinivälitteiseen, viruksen vai bakteerin aiheuttamaan).

Pistemäisessä, yhden lähteen epidemiassa kaikki henkilöt ovat altistuneet lyhyen ajanjakson aikana, käytännössä lähes samanaikaisesti, ja tartuntalähde on tämän jälkeen hävinnyt. Tapausten määrä kasvaa nopeasti minimi-itämisaajan jälkeen, niiden huippu kestää lyhyen ajan ja laskee sitten vähitellen, mikä heijastaa itämisaajan yksilöllistä normaalivaihtelua. Sairastapaukset ilmenevät siis yhden itämisaajan kuluessa, ja epidemia sammuu itsestään, jos sekundaaritapauksia ei merkittävässä määrin esiinny (kuva 10.1.). Jos tartunnanlähde aiheuttaa jatkuvasti lisää sairastumisia, epidemiakuvaajassa ei välttämättä näy huippua ja tapaukset voivat jakautua pitkällekin ajanjaksolle (kuva 10.2.).



Kuva 10.1. *Clostridium perfringens* -ruokamyrkytystapaukset häätälaisuuden jälkeen, marraskuu 1997.



Kuva 10.2. *Yersinia pseudotuberculosis* -tapaukset pääkaupunkiseudulla ja Varsinais-Suomessa lokamarraskuussa 1998.

Missä?

Epidemian paikallinen rajausta voi olla esimerkiksi kunta, kylä, kaupunki, kaupunginosa, koulu tai vesilaitoksen vedenjakelualue. Etsitään säännönmukaisuuksia ja tapauksia yhdistäviä tekijöitä, kuten asuin- ja työpaikka, ulkomaanmatkat, harrastuspaikat, sijainti vesijohtoverkoston tai jäähdytystornien suhteen, mistä sairastuneet tekevät ruokaostokset jne. Tapausten merkitseminen kartalle esimerkiksi asuin-, harrastus- tai työpaikan perusteella on usein hyödyllistä epidemian taustan ymmärtämiseksi.

Laboratoriotutkimukset

Oikein ajoitetut ja analysoidut laboratoriotutkimukset ovat keskeisiä epidemiaselvityksen onnistumisen kannalta. Laboratorioden tulee olla virallisesti hyväksytyjä tekemään asianomaisia tutkimuksia. Riittävän varhain aloitettu yhteydenpito sekä elintarvike-, ympäristö- että klinisiä näytteitä tutkiviin laboratorioihin on tärkeää. Kliiniset näytteet (yleensä ulostenäytteet) tulee ottaa sairastuneista mahdollisimman pian. Vasta-aineisiin perustuvia määrittelyksiä voidaan ottaa myös myöhemmin. Ulostenäytteet pyritään saamaan vähintään 5–20 oireilevalta henkilöltä, myös mahdollisesti oireettomilta elintarviketyöntekijöiltä, jos on syytä epäillä työntekijää tartunnan lähteeksi. Elintarvikevälitteistä epidemiaa epäiltäessä potilaista pyydetään bakteriologinen viljelytutkimus F-BaktVi3 (niin sanottu ulosteviljely 3) ellei oireiden tai muiden syiden takia ole jo alkuvaiheessa todennäköistä, että kyseessä on virus- tai loisinfektio. Tarkemmat ohjeet löytyvät THL:n verkkosivulta²⁶.

Elintarvikevälitteisissä epidemioissa kaikista jäljellä olevista epäiltyyn ruokaan liittyvistä elintarvikkeista, niiden raaka-aineista, talousvedestä ja tuotantoympäristöstä otetaan riittävän suuret näytteet. Näytteet tulee ottaa mahdollisimman pian ja ne tulee kuljettaa laboratorioon ja säilyttää asianmukaisissa olosuhteissa. Muiden näytteiden (esimerkiksi alkutuotannosta, eläimistä) ottaminen tulisi mahdollisuuksien mukaan kohdentaa kerätyn epidemiologisen tiedon perusteella. Elintarvikehuoneistossa valmistettuja elintarvikkeita tulee omavalvontasuunnitelmansa mukaisesti säilyttää mahdollisen ruokamyrkytyksen varalta. Näytteitä tulee ottaa talteen riittävästi kustakin ruoka-aineesta ja -lajista, jotta ne riittävät tarvittaviin analyyseihin. Näytteet säilytetään pakastettuina vähintään kahden viikon ajan. Näytteistä tutkitaan sekä tuotteen hygieenistä laatua kuvaavat yleiset indikaattorit että spesifit taudinaiheuttajat. Näytteiden tutkimukset voidaan kohdistaa potilasnäytteiden ja epidemiologisen tutkimusten tulosten perusteella todennäköisiin aiheuttajiin. Ellei tällaista informaatiota ole käytössä, tulee tutkimus aloittaa laajalla tutkimusvalikolla. Tarkemmat ohjeet löytyvät Eviran verkkosivuilta²⁷.

Perinteisten mikrobiologisten menetelmien ohella uudet molekyyli-geeneettiset tyyppitysmenetelmät ovat tärkeitä epidemioiden aiheuttajien epidemiologisessa tunnistamisessa. Yleisesti käytettyjä tyyppitysmenetelmiä ovat fenotyyppiin (biotyyppitys, serotyyppitys, faagityypitys) ja genotyyppiin

26 http://www.ktl.fi/portal/suomi/terveyden_ammattilaisille/tartuntataudit_ja_epidemiati/

27 <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/ruokamyrkytykset/>

(pulssikenttäelektroforeesi eli PFGE, polymeraasiketjureaktio eli PCR ja multilocus variable number tandem repeat analysis eli MLVA) perustuvat menetelmät. Tyypitystuloksiin tulee aina yhdistää epidemiologiset tiedot, jotta voidaan arvioida löydösten merkitystä ja edustavuutta.

Kansallisesti ja kansainvälisesti harmonisoitujen epidemiologisten tyypitysmenetelmien avulla voidaan sairastuneista eristettyjä mikrobikantoja verrata elintarvikkeista, vedestä tai ympäristöstä eristettyihin kantoihin ja saada näin lisävahvistusta hypoteesille epidemian aiheuttajasta. THL on vastuussa potilaista eristettyjen mikrobien ja Evira elintarvikkeista, tuotantoympäristöstä ja eläimistä eristettyjen epidemian aiheuttajien tarkemmista tutkimuksista ja tyypityksistä. Molemmilla on yhteisvastuu menetelmien keskinäisestä harmonisoinnista.

Hypoteesien luominen

Epidemiaa kuvailevat tiedot sekä laboratorio- ja ympäristötutkimusten tulokset järjestetään ja analysoidaan ajan, paikan ja henkilön mukaan (kuka, mitä, missä, milloin) sekä yhdistetään siihen, mitä taudinaiheuttajan leviämistävästä ja riskiryhmistä yleisesti tiedetään. Joskus epidemian lähde ja tartuntatapa ovat ilmiselviä sekä sairastuneille että selvittäjille. Analyysin perusteella voidaan epäselvissä tapauksissa löytää johtolankoja siitä, mikä on todennäköinen tartunnanlähde ja miten altistuminen on tapahtunut. Tämän perusteella muodostetaan hypoteesi tai useita hypoteeseja sairauden aiheuttajasta ja tartunnanlähteestä. Usein erikoiset tapaukset tai poikkeavat havainnot (outliers) voivat johtaa suoraan tartunnanlähteen jäljille erikoisen altistumistaustansa takia. Näissä tapauksissa on tärkeää selvittää esimerkiksi se, miksi altistunut henkilö ei sairastunutkaan tai miksi vaarantuneen perusjoukon ulkopuolinen henkilö sairastui.

Syvähaastattelun avulla etsitään tapauksille yhdistäviä tekijöitä ja sitä käytetään apuna hypoteesien luomisessa. Kokenut haastattelija haastattelee epidemian alkuvaiheessa 5–10:tä sairastunutta käyttäen hyväksi epidemian luonteeseen sopivaa tai epidemiaa varten muokattua haastattelulomaketta, jossa on pääasiassa avoimia kysymyksiä tyypillisistä altistumisista, esimerkiksi syödyistä elintarvikkeista, ateriointipaikoista, eläinkontakteista tai osallistumisista joukkotilaisuuksiin.

Analyttinen tutkimus

Epidemiaselvityksen analyttisessä tutkimuksessa testataan hypoteeseja sekä määritetään altisteiden ja sairauden välisen yhteyden voimakkuutta vertailuryhmän avulla. Yleisimmät kenttäepidemiologiset analyttiset tutkimusasetelmat ovat takeneva (retrospektiivinen) kohorttitutkimus ja tapaus-verrokkitutkimus. Tutkimusasetelman valintaan vaikuttavat tiedot altistuneen ryhmän erityispiirteistä, tuloksien kiireellisyys sekä se millaisia voimavaroja ja asiantuntemusta on käytössä. Kohorttitutkimus (tutkittavat henkilöt valitaan altistumisen perusteella) on käyttökelpoinen silloin kun koko altistuneiden perusjoukko on tiedossa eikä se ole liian suuri. Lisäksi sen tulee olla

määritettävissä niin, että tiedot voidaan kerätä täsmällisesti koko joukosta (tai siitä tehdystä satunnaisotoksesta) ilman merkittävää viivettä. Tyypillinen tilanne kohorttitutkimukselle on aterian jälkeinen ruokamyrkytys. Altisteen ja sairauden välisen yhteyden voimakkuutta mitataan kohorttitutkimuksessa riskisuhteen (engl. relative risk) avulla. Riskisuhde heijastaa altistuneiden ylimääräistä sairastumisriskiä verrattuna altistumattomiin, ja se lasketaan jakamalla sairauden ilmaantuvuus (engl. attack rate) altistuneiden joukossa ilmaantuvuudella altistumattomien joukossa. Riskisuhteelle lasketaan myös 95 prosentin tilastollinen luottamusväli.

Tapaus-verrokkitutkimus (tutkittavat valitaan sairastumisen perusteella) on usein ainoa mahdollinen tutkimusasetelma silloin kun kyseessä on harvinainen tauti, altistuneiden perusjoukko ei ole tiedossa (laajalle levinnyt epidemia) tai on liian suuri luetteloitavaksi. Verrokkien valinta on usein tapaus-verrokkitutkimuksen tärkein ja vaikein päätös. Verrokkien tulisi edustaa sitä perusjoukkoa, josta tapaukset tulevat, ja heillä olisi pitänyt olla mahdollisuus altistumiseen. Jos verrokki olisi sairastunut, hän olisi päätenyt mukaan tutkimukseen tapauksena. Tapaus-verrokkitutkimuksessa altisteen ja sairauden välisen yhteyden voimakkuutta mitataan altistusvedonlyöntisuhteella (engl. odds ratio), joka myös tunnetaan ristitulosuhteena. Mikäli kuvailevien tietojen avulla ei ole muodostunut selvää hypoteesia epidemian aiheuttajasta, analyttisen tutkimuksen tekeminen on todennäköisesti ajan ja voimavarojen haaskausta (niin sanottu kalareissu).

Tiedottaminen

Tiedottaminen on keskeinen osa epidemian torjuntaa. Yhdenmukaisen tiedonvälityksen varmistamiseksi tiedotusvastuu epidemiasta keskitetään sille taholle, joka on vastuussa torjuntatoimien johtamisesta. Kunnan alueelle rajoittuvasta epidemiasta tiedottavat kunta ja kunnan nimeämät vastuhenkilöt, elintarvikevälikkeissä epidemioissa tehtävä kuuluu selvitystyöryhmälle. Laajoissa tai seurauksiltaan merkittävissä epidemioissa tiedotusvastuu voi olla sairaanhoitopiirillä, aluehallintovirastolla (AVI), THL:lla, Eviralla, STM:lla tai maa- ja metsätalousministeriöllä (MMM).

Tiedottamista suunnataan sekä paikalliselle väestölle että epidemia-alueen ulkopuolelle. Sairastuneille ja altistuneille annetaan ohjeet tartunnanlähteen välttämistä, käsittelystä, tutkimisesta ja hävittämisestä sekä henkilökohtaisesta hygieniasta. Terveydenhuollon asiantuntijoille voidaan tiedottaa tarpeellisista diagnostisista tutkimuksista ja antaa hoito-ohjeita.

Epidemioiden raportointi

Epidemiaselvityksen tulokset raportoidaan viimeistään kolmen kuukauden kuluttua epidemian päättymisestä. Selvitysilmoitukset on tehty 1.1.2010 alkaen sähköisesti ruokamyrkytys-epidemioiden raportointitietojärjestelmään eli RYMY-järjestelmään²⁸. Ennen selvitysilmoituksen lähettämistä selvitystyöryhmän tulee koota kaikki oleellinen tieto ja varmistaa, että kaikki tarpeelliset

28 <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>

tutkimukset on tehty. Ilmoituksesta tulee käydä ilmi muun muassa altistuneiden ja sairastuneiden lukumäärä, oireet, epäilty tai varmistettu tartunnanlähde, elintarvikkeen alkuperä, mahdolliset valmistusvirheet, laboratoriolöydökset elintarvikkeista ja sairastuneista, tehtyjen tutkimusten tulokset sekä johtopäätökset ruokamyrkytyksiin johtaneista syistä.

Kunnat, AVIt, Evira, THL ja Valvira pääsevät tarkastelemaan RYMY-järjestelmään tallennettuja epidemioiden selvitystietoja. Evira ylläpitää kansallista ruokamyrkytyssepidemiarekisteriä tehtyjen selvitysten perusteella. Ruokamyrkytyssepidemiat raportoidaan vuosittain kansallisesti ja Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA:n kokoamaan zoonoosiraporttiin. Raportin tietoja käytetään esimerkiksi arvioitaessa ruokamyrkytysten kokonaismäärää, uhkaa aiheuttavia elintarvikkeita sekä eri elintarvikkeisiin liittyviä erityiskysymyksiä. Uhkia arvioidaan kansallisesti ja koko EU-alueella.

Jatkosuositukset uusien epidemioiden ehkäisemiseksi

Koska epidemia on usein luonnon järjestämä tapahtumaketju, selvityksien yhteydessä on mahdollista saada uutta tietoa aiheuttajamikrobista ja sen riskitekijöistä sekä ehkäisykeinoista. Kaikkea näin kertynyttä tietoa voidaan käyttää hyväksi sekä paikallisesti että valtakunnallisesti suuntaamalla viranomaiselintarvikevalvontaa riskikohteisiin ja riskitoimintoihin. Kansallinen ruokamyrkytysraportti kokoaa vuosittain tiedot epidemioiden kokonaismäärästä, ruokamyrkytyksiin johtaneista yleisimmistä syistä ja riskielintarvikkeista. Epidemiaselvityksen tulokset muuttavat usein menettelytapoja, suosituksia, määräyksiä tai jopa lakeja. Tämän vuoksi on tärkeää, että selvityksen tulokset raportoidaan. Tietojen perusteella myös THL:n ja Eviran järjestämää elintarvike- ja vesivälitteisen epidemian selvityskoulutusta suunnataan mahdollisesti havaittuihin ongelma-kohtiin.

Ruokamyrkytyksen selvitystyön tulosten tulisi aina heijastua paikallisella tasolla tapahtumapaikan, esimerkiksi ravintolan tai laitoksen, omavalvontaan ja hygieniakäytäntöihin. Muutoksilla pyritään estämään, ettei samanlainen epidemia uusiutuisi. Evira on ohjeistanut elintarvikealan toimijoita tiettyjen riskielintarvikkeiden käsittelystä ruokamyrkytyssepidemioiden ehkäisemiseksi. Ulkomaisten pakastemarjojen kuumentamissuositus on annettu norovirusriskin takia. Kotimaisen porkkanan käsittelyä on ohjeistettu *Y. pseudotuberculosis*-riskin vähentämiseksi porkkanoita kasvattavilla tiloilla ja niiden jatkojalostuksessa. Elintarvikkeiden turvallisuutta tulisi valvoa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, mielellään jo alkutuotannossa. Siksi elintarvikenäytteenoton painopiste mikrobikriteeriasetuksen (2073/2005/EY) mukaisesti on tuotantoprosessin alkuvaiheessa. Myös uusi Eviran näytteenotto-ohje korostaa elintarvikkeiden myöhemmän turvallisuuden varmistamista ennen kaikkea näytteenotolla tuotantoympäristöstä sen puhtauden varmistamiseksi. Myös olosuhdevalvonta tähtää tähän.

THL:sta on saatavissa toimintaohjeita muun muassa botulismitapausten, norovirus-, EHEC-, salmonella- ja hepatiitti A-infektion yhteydessä suositeltavista torjuntatoimista.

11. KEMIKAALIPÄÄSTÖT

TIINA SANTONEN

Tiina Santonen
Tiimipäällikkö
Työterveyslaitos
ttl.fi

Suomessa on markkinoilla vuonna 2007 tehdyn selvityksen mukaan noin 30 000 kemiallista valmistetta, joista valtaosa on jollain tavoin vaaralliseksi luokiteltuja²⁹. Näissä kemiallisissa valmisteissa on noin 6 700 eri ainetta (kemikaalia). Liikenteessä kuljetetaan erilaisia kemikaaleja vuosittain yli 18 miljoonaa tonnia, josta kolmannes rautateitse. Liikenneonnettomuudessa tai kuormaus- ja purkutilanteiden yhteydessä kemikaaleja voi joutua elinympäristöön. Lisäksi vaarallisia kemiallisia päästöjä saattaa syntyä eri kemiallisten aineiden reagoidessa keskenään tai tulipalojen yhteydessä.

Koska eri kemikaaleja ja kemiallisia valmisteita on paljon ja jokaisella aineella on omat vaaraominaisuutensa, kemikaalien aiheuttamat onnettomuustilanteet voivat olla hyvin monimuotoisia. Tämä monimuotoisuus tekee eri tahojen toiminnasta onnettomuustilanteessa vaativan tehtävän (kuva 11.1.). Lisäksi vakavat kemikaalionnettomuudet ovat niin harvinaisia, ettei juuri kenelläkään ole niistä aiempaa kokemusta.

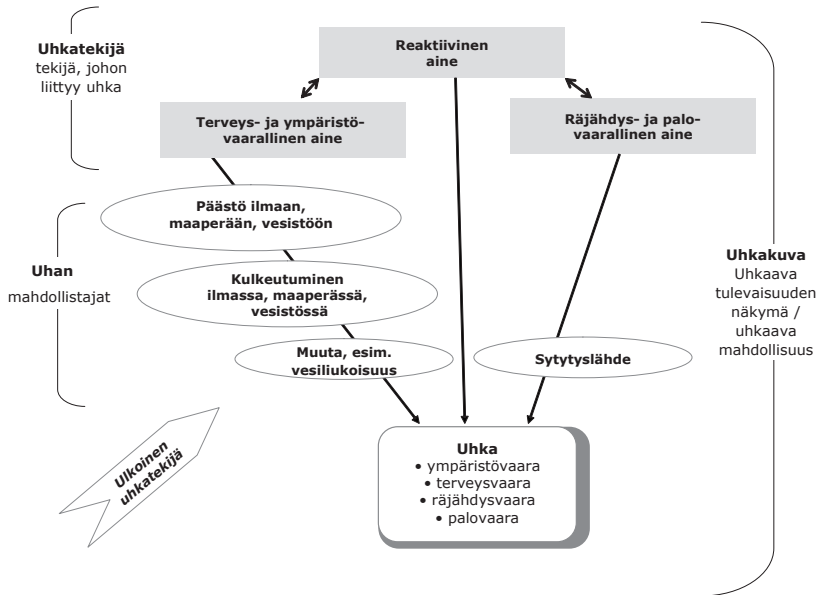
Suuret katastrofiluonteiset, akuutisti vaarallisten aineiden päästöt saattavat aiheuttaa äkillisen vaaratilanteen, jonka seurauksena kymmeniä ihmisiä saattaa vammautua vakavasti ja satoja ihmisiä saada lievempiä oireita. Esimerkkinä voisi mainita tammikuussa 2005 Yhdysvalloissa Etelä-Carolinassa tapahtuneen junaonnettomuuden, jonka seurauksena kloorikaasua pääsi vapautumaan ympäristöön. Kloorikaasulle altistuneista ihmisistä 9 kuoli ja 529 joutui hakeutumaan hoitoon.

Vaativia selvitettäviä ovat myös uhkatilanteet, joista saattaa aiheutua pitkäaikaisia haittoja altistuneelle väestölle. Näiden selvittämisessä ympäristöterveydenhuolto on tärkeä toimija. Näitä pitkäaikaisia terveysriskejä uhkaavia tilanteita voi syntyä, jos esimerkiksi syöpää tai pysyvää hermostomyrkyllisyyttä aiheuttavaa ainetta tahallisesti tai tahattomasti kulkeutuu vesistöön. Esimerkki tällaisesta tilanteesta on 1990-luvun lopussa Ruotsissa tapahtunut keskushermostomyrkyllisen ja syöpävaarallisen akryyliamidin leviäminen tunnelityömaalta ympäristöön. Aine aiheutti oireita niin altistuneilla ihmisillä kuin eläimillä.

Aineen vaaraominaisuudet ja niitä kuvaavat luokitukset kertovat paljon siitä, millaisia haittoja kyseinen aine voi aiheuttaa. Joissakin tilanteissa uhan todentumiseen riittää pelkkä aineen vaaraominaisuus, esimerkiksi epästabiliin aineen aiheuttama räjähdysvaara. Sen sijaan useammat uhkakuvat, esimerkiksi myrkyllisen aineen ilmassa leviämisen aiheuttama terveysvaara, edellyttävät aineelta varsinaisen terveysvaaraominaisuuden lisäksi tiettyjä

29 STTV 2007 (http://www.sttv.fi/kemo/ture/kemikaaliselvitys_2007)

fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia, esimerkiksi haihtuvuutta. Ulkoiset tekijät, esimerkiksi meriveden nousu tai myrskyn aiheuttama sähkökatkos, voivat pahimmassa tapauksessa aiheuttaa tai pahentaa kemikaaliuhkatilannetta.



Kuva 11.1: Uhkatekijä eli aineen vaaraominaisuus, uhan toteutumiseen vaikuttavat tekijät; päästö, aineen ominaisuudet, esimerkiksi kyky kulkeutua ympäristössä, liukoisuus, sekä ulkoisten tilannetta muuntelevien tekijöiden vaikutus.

Kemikaalionnettomuudet Suomessa

Viime vuosikymmeninä Suomessa on onneksi välttytty vakaviin vaikutuksiin johtaneilta onnettomuuksilta, vaikka potentiaalisia vaaratilanteita on täälläkin ollut. Pienempiä kemikaalionnettomuuksia tapahtuu kuitenkin tasaiseen tahtiin. Suomessa tavallisimpia kemikaalionnettomuuksia ovat:

- kuljetusonnettomuudet
- teollisuuden häiriötilanteet ja niistä aiheutuvat päästöt, päästöt kemikaalivarastoista
- palot ja räjähdykset (mukaan lukien esimerkiksi pölyräjähdykset teollisuudessa)
- teollisuuden päästöt veteen, maaperään ja kulkeutuminen vesistössä ja maaperässä

Kemikaaleja koskevia kuljetusonnettomuuksia Suomessa tapahtuu vuosittain useita kymmeniä. Tavallisimpia kemikaaleja joita näissä on mukana ovat öljyvalmisteet, ammoniakki, rikkihappo, rikkidioksidi, klooridioksidi.

Erilaisia pienempiä teollisuusonnettomuuksia tapahtuu Suomessa myös säännöllisesti. Turvatekniikan keskus Tukes kerää toimialtaan tietoja kemikaali- ja vastaavista onnettomuuksista niin sanottuun VARO-rekisteriin. Vuosilta 2000–2006 on Tukesin VARO-rekisteristä löydettävissä noin 1000 kemikaalionnettomuustapausta. Mikäli öljyä ja öljytuotteita ei oteta lukuun,

yleisimpiä onnettomuuksissa mahdollista vaaraa aiheuttavia kemikaaleja näissä ovat olleet kloori, klooridioksidi, rikkihappo, rikkidioksidi, lipeä, ammoniakki, typpihappo, suolahappo ja syanidit (Tukes 2008). Myös erilaiset onnettomuudet liuotainaineiden kanssa ovat tavallisia. Esimerkkinä viimeaikaisesta teollisuusonnettomuudesta voisi mainita myös vuonna 2007 Jyväskylän alueella tapahtuneen typpidioksidipäästön peittäuslaitokselta. Teollisuuspaloja tai kemikaalivarastopaloja sattuu myös säännöllisesti.

Mahdollisia tapahtumapaikkoja kemikaalionnettomuuksille ovat myös suuret kylmävarastot, jäähallit ja vesihuoltolaitokset sekä uimahallit. Näissä onnettomuuden voi aiheuttaa jäähdytykseen käytettävä ammoniakki tai hiilidioksidi ja ajoneuvojen pakokaasut sekä desinfiointiaineena käytettävä kloori. Esimerkkinä tällaisista onnettomuuksista ovat vuonna 2008 Virossa kylpylässä tapahtuneen klooripäästön ja Suomessa jäähalleissa sekä sisä-kartingradoilla kohonneiden hiilimonoksidipitoisuuksien aiheuttamat myrkytykset. Kemiallisia uhkatilanteita voi myös syntyä tahallisesti. Tästä aiheesta tarkemmin luvussa *Tahallisesti aiheutetut NBC-tilanteet (luku 19)*.

Kansallinen riskianalyysi onnettomuuksien ja tahallisen vahingonteon kannalta merkittävimmistä uhkaa aiheuttavista kemikaaleista tehtiin Suomessa vuosina 2007–2008. Tutkimusta varten kerättiin tietoja Suomessa eniten käytetyistä, kuljetettavista ja varastoitavista kemikaaleista. Aineet arvioitiin niiden aiheuttaman uhkan todennäköisyyden kannalta ottaen huomioon aineiden käyttö/kuljetusmäärät, niiden vaaraominaisuudet, sekä aineiden leviämiseen/kulkeutumiseen ympäristössä vaikuttavat fysikaalis-kemialliset ominaisuudet. Tällä tavalla määriteltiin aineet, jotka todennäköisimmin aiheuttavat ihmisten terveyttä vaarantavia onnettomuuksia. Esimerkkejä näistä aineista ja niiden aiheuttamista vaaroista on kuvattu taulukossa 11.1.

Taulukko 11.1. Mahdollisia uhkaa aiheuttavia aineita ja niiden aiheuttaman uhan tyyppi.

uhkatyyppi	aineita
välittömästi myrkyllisen aineen vuoto ja leviäminen ilmassa	asetonitrili, akrylonitrili, hiilimonoksidi
ärsyttävän tai syövyttävän aineen vuoto ja leviäminen ilmassa	klooridioksidi, rikkihappo, ammoniakki, fluorivetyhappo
reaktiossa veden kanssa muodostuvan välittömästi myrkyllisen aineen päästö ja leviäminen ilmassa	tionyylikloridi, kaliumsyanidi, asetyylikloridi
Pitkäaikaishaittoja aiheuttavan aineen päästö ja leviäminen ilmassa	1,3-butadieeni, bentseeni (syöpävaarallisuus)
Pitkäaikaishaittoja aiheuttavan aineen päästö ja leviäminen vesistöissä	kromitrioksidi (syöpävaarallisuus), akryyliamidi (syöpävaarallisuus, hermostomyrkyllisyys)

Uhkaa aiheuttavista aineista on Suomessa laadittu ohjeet onnettomuuksien varalle (niin sanotut OVA-ohjeet eli Onnettomuuden Vaaraa aiheuttavat Aineet -turvaohjeet³⁰), jotka on tarkoitettu perustyökaluiksi onnettomuuksiin varauduttaessa ja niissä toimiessa. Tähän mennessä turvaohjeet on julkaistu noin sadasta tavallisesta onnettomuuden vaaraa aiheuttavasta aineesta. OVA-ohjeet ovat saatavana maksutta verkosta. Tietoa kemikaalien ominaisuuksista ja torjuntatoimenpiteistä löytyy myös kansainvälisistä kemi-

kaalikorteista³¹. Käyttöturvallisuustiedotteet ovat myös tärkeä ensivaiheen tietolähde. Suomessa kaupan olevien kemiallisten valmisteiden tiedot löytyvät Valviran tuoterekisteristä³².

Varautuminen kemikaalionnettomuuksiin

Kemikaalionnettomuuksiin varaudutaan kunnan pelastus-, kemikaalivalvonta-, terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaisten yhteistyönä. Kemikaalionnettomuuksiin varautumisen prosessi voidaan jakaa seuraavasti:

- 1) Tunnista mahdolliset vaaranaiheuttajat ja vaarakohteet.
- 2) Arvioi mahdollisen päästön aiheuttamat terveysvaarat.
- 3) Luo toimintamallit onnettomuustilanteiden varalle.
- 4) Laadi suunnitelma varautumisesta kemikaalionnettomuuksiin.

1) Tunnista mahdolliset vaaranaiheuttajat ja vaarakohteet
Varautumisen kulmakivi ja ensimmäinen askel on selvittää mitä kemikaaleja alueella käytetään, varastoidaan ja kuljetetaan. Tässä pitää huomioida, että onnettomuuden seuraukset eivät aina rajaudu kuntarajojen mukaan, vaan on hyvä tietää myös naapurikuntien kemikaalikohteet.

Paikallisista vaaranaiheuttajista on syytä laatia rekisteri, jonne kirjataan mm. seuraavat tiedot:

- Vaaranaiheuttajien tarkka sijainti.
- Kemikaalit ja niiden määrät.
- Kemikaalien käsittely- ja varastointitavat.
- Kohteen toimenpiteet onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja mahdollisuudet toimia onnettomuustilanteessa.
- Kohteen vastuuhenkilöt ja heidän tavoitettavuutensa.
- Onnettomuuden vaikutuksille alttiiden kohteiden sijainti (esimerkiksi asuin- ja oleskelualueet, vedenottamot, pohjavesialueet, elintarvikehuoneistot). Alueiden uhat kartoitetaan yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa.

Lisäksi on syytä selvittää ja kirjata ylös merkittävimpien alueelle tai alueen halki kuljetettavien kemikaalien tiedot ja kuljetavat/reitit sekä esimerkiksi rataliikenteen lastaus- ja välisäilytysalueet sekä niiden suojaukset. Laajamittaista toimintaa harjoittavat teollisuuslaitokset kuuluvat Turvatekniikan keskuksen valvontaan ja niistä on laadittu kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukaiset turvallisuusselvitykset. Niiden on hyvä olla paikallisviranomaisilla käytössään onnettomuuksiin varauduttaessa. Pienimuotoisesta kemikaalien teollisesta käsittelystä toiminnanharjoittajat tekevät ilmoituksen paikalliselle pelastusviranomaiselle.

31 <https://www.ttl.fi/kemikaalikortit>

32 <https://www.ketu.fi>

2) Arvioi mahdollisen päästön aiheuttamat terveysvaarat

Kun arvioidaan mahdollisten kemikaalipäästöjen aiheuttamaa terveysvaaraa väestölle, kemikaalin vaaraominaisuuksista kertovat luokitukset ja merkin­nät³³ ovat oleellisia. Ne kertovat, millaisia terveyshaittoja aine voi aiheuttaa.

Lisäksi aineen kyky levitä ympäristöön tulee arvioida. Mahdollisia leviämis­reittejä ovat muun muassa:

- Kemikaalin leviäminen ilmateitse ja kemikaalin mahdollisesti aiheuttama laskeuma.
- Kemikaalin pääsy vesistöön, uimavesiin tai vedenottamoon, ja vedenot­tamosta edelleen talousveteen.
- Kemikaalin pääsy viemäriin sekä edelleen puhdistamolle ja viemärin purkupaikkaan.
- Kemikaalin pääsy maaperään ja edelleen pohjaveteen ja viljelykasveihin.
- Kemikaalin pääsy elintarvikkeisiin tai rehuihin ja rehuista eläimiin.
- Mahdollisten sammutusvesien laatu ja niiden leviäminen ympäristöön.

Ilmaleviämisen arviointiin apua saa esimerkiksi OVA-ohjeista. Leviämistä voi mallintaa esimerkiksi Ilmatieteen laitoksen Escape -mallinnusohjelmiston³⁴ avulla. Mallin antamia pitoisuuksia voi verrata välitöntä vaaraa aiheuttaviin pitoisuuksiin, joita ovat muun muassa IDLH (immediately dangerous to life and health) ja ERPG (emergency response planning guidelines) -arvot, ja työpaikan ilman työhygieenisiin raja-arvoihin (HTP-arvot). HTP-arvot eivät välttämättä sovellu akuutin altistumisen aiheuttaman terveysriskin arviointiin, koska ne ovat 15 minuutin arvoja lukuun ottamatta asetettu ajatellen koko työuran mittaista altistumista. Eri aineiden raja-arvoista tietoa löytyy OVA-ohjeista.

Kemikaalien aiheuttamien pitkäaikaisten riskien arvioinnista lisää luvussa *Avoim arviointi (luku 5)*.

Työntekijöiden suojautumisesta kemikaalipäästöiltä kerrotaan luvussa *Työntekijöiden suojaaminen (luku 22)*

3) Luo toimintamallit onnettomuustilanteiden varalle

Varauduttaessa kemikaalionnettomuuksiin ympäristöterveydenhuollon tulee pitää kunnan pelastusviranomaiset ajan tasalla ympäristöterveydenhuollon toimintamahdollisuuksista onnettomuustilanteessa. Ympäristöterveyden­huollolla tulee olla ajantasaiset tiedot alueen vaarakohteista ja eri tahojen työnjaosta ja yhteistyöstä tulee olla sovittu.

Tunnistettuihin kemikaaliuhkiin varauduttaessa tulee huolehtia seuraavista asioista:

- Paikallisyhteistyö ja viranomaisten työnjako erilaisissa kemikaaliuhkati­lanteissa on sovittu.

33 <http://www.valvira.fi/kemikaalit>

34 http://www.fmi.fi/tuotteet/tutkimus_13.html

- Riittävä tieto- ja materiaalivaranto on saatavilla. Tämä pitää sisällään esimerkiksi tietolähteet, viestiyhteydet, suojavälineet, näytteenottovälineet, kaasunilmaisimet.
- Mahdollisesti tarvittavien asiantuntijatahojen yhteystiedot ja tieto eri tahojen valmiuksista kemikaalin tunnistamiseen, näytteiden tutkimiseen sekä terveys- ja ympäristövaaran arviointiin on saatavilla.
- On selvillä milloin tilanteesta tulee ilmoittaa keskusviranomaisille (terveys- tai ympäristöviranomaiset) ja mihin tällöin otetaan yhteys.
- Viestinnästä väestölle ja tiedotusvälineisiin on suunnitelmat ja työnjako viestinnässä esimerkiksi pelastusviranomaisten ja ympäristöterveydenhuollon välillä on sovittu.

Myös alueen terveydenhuollon ja sairaaloiden tulee olla selvillä alueen mahdollisista vaarakohteista ja kemikaaleista jotka voivat aiheuttaa terveysvaaraa alueella. Terveyskeskusten ja alueen sairaaloiden tulee varautua vastaanottamaan kemikaaleille altistuneita potilaita ja heillä tulee olla olemassa suunnitelmat ja tilat kemikaalialtistuneiden henkilöiden dekontaminaatioon. Lisää tästä aiheesta luvussa *"Tahallisesti aiheutetut NBC-tilanteet"* (luku 19).

Alueen terveydenhuollon on huolehdittava yhdessä kemikaaleja käyttävän teollisuuden kanssa siitä, että sopivia lääkkeitä on saatavilla, jos kemikaalionnettomuus sattuu. Tämä tulee kyseeseen esimerkiksi, jos alueella on metallin pintakäsittelylaitos, jossa käytetään syanideja. Tällöin alueen terveyskeskuksen tai aluesairaalan on hyvä olla varautunut syanidimyrkytysten hoitoon hydroksikobalamiinilla, joka on syanidimyrkytyksessä suositeltava antidootti. Tavallisten teollisuuskemikaalien aiheuttamien myrkytysten ensihoidosta löytyy tietoa mm. OVA-ohjeista (yllä). Joissain tapauksissa kemikaalialtistumisesta saattaa seurata myöhäishaittoja, jotka vaativat lisätutkimuksia. Näitä voivat olla vaikkapa ärsyttävien kaasujen aiheuttama niin sanottu ärsytysastma (RADS). Näitä voidaan selvittää muun muassa Työterveyslaitoksen työlääketielen poliklinikalla.

4) Laadi suunnitelma varautumisesta kemikaalionnettomuuksiin
Edellä kuvattu kolmiportainen prosessi johtaa suunnitelmaan, joka nivelletään kunnan ympäristöterveydenhuollon erityistilannesuunnitelmaan.

Toiminta kemikaalionnettomuuksissa

Pelastusviranomaisella on johtovastuu kemikaalionnettomuuden akuutissa tilanteessa. Usein jälkitilanteessa, kun tilanne ei enää vaadi akuuttia pelastustoimintaa, johtovastuu siirtyy ympäristöterveysviranomaiselle tai ympäristönsuojeluviranomaisille.

Ympäristöterveydenhuolto avustaa ja tukee omalla toimialallaan pelastusviranomaisen työtä ja sen tehtäviä onnettomuustilanteessa voivat olla mm:

- Osallistua kemikaalin tunnistamiseen sekä sen ominaisuuksien ja terveysvaikutusten selvittämiseen.

- Osallistua kemikaalin leviämisreittien sekä niiden terveys- ja ympäristöriskien arviointiin sekä avustaa pelastusviranomaista tehtäessä suojautumista tai suojaväistöä koskevia päätöksiä.
- Huolehtia onnettomuuden aiheuttaneen kemikaalin pitoisuuksien mittaamisesta tai arvioinnista, näytteenotosta ja tutkituttamisesta tai mikäli näytteenotto edellyttää erityisiä suojavarusteita ohjata pelastusviranomaisen tekemää näytteenottoa.
- Selvittää, onko talousvesi tai vedenottamo vaarassa saastua.
- Jälkiseuranta ja tarvittavien rajoitusten arviointi terveyshaittojen ehkäisemiseksi (seuraava kappale sekä *luku 5 Avoin arviointi*).

Onnettomuuden jälkihoito

Pelastusviranomaisen huolehtii onnettomuuden edellyttämistä pelastus- ja torjuntatoimenpiteistä. Kun onnettomuuden edellyttämät välittömät pelastustoimet on suoritettu ja onnettomuuden vaikutusten leviäminen on estetty, pelastusviranomaisen siirtää onnettomuuden jälkihoidon asianosaiselle toiminnanharjoittajalle, alueen maanomistajalle sekä muille viranomaisille, esimerkiksi ympäristöterveysviranomaisille.

Ympäristöterveydenhuollossa onnettomuuden jälkitoimenpiteisiin kuuluu samojen seikkojen selvittäminen kuin onnettomuuden aikana. Ympäristöterveydenhuolto voi joutua päättämään muun muassa tilojen ja alueiden oleskelu- tai käyttörajoituksista. Kemiaallinen analytiikka ei välttämättä ole tarpeen äkillisen häiriötilanteen alkuvaiheessa, sillä aineiden leviämisen arviointiin voidaan käyttää laskentamalleja. Analytiikan tuoma apu tulee usein liian myöhään, jotta se pystyy vaikuttamaan esimerkiksi evakointipäätöksiin. Mittauksista voi olla kuitenkin merkittävää hyötyä tilanteen pitkittyessä ja myöhemmissä tilannearvioinneissa. Tieto on tärkeää, kun esimerkiksi harkitaan, milloin on turvallista päästää ihmisiä takaisin evakuoitulle alueelle. Lisäksi tilanteissa, joissa pitkäaikaismyrkyllisiä vaikutuksia aiheuttava aine on päässyt ympäristöön, eri alueilta voidaan joutua määrittämään aineen pitoisuuksia.

Muita onnettomuuden jälkihoitoon osallistuvia viranomaisia ovat muun muassa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja alueen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). Eri viranomaistahojen työnjaosta on syytä tarkoin sopia. Lisäksi tulee olla selvillä asiantuntijatahoista, jotka voivat paikallisviranomaisia tukea tässä tehtävässä.

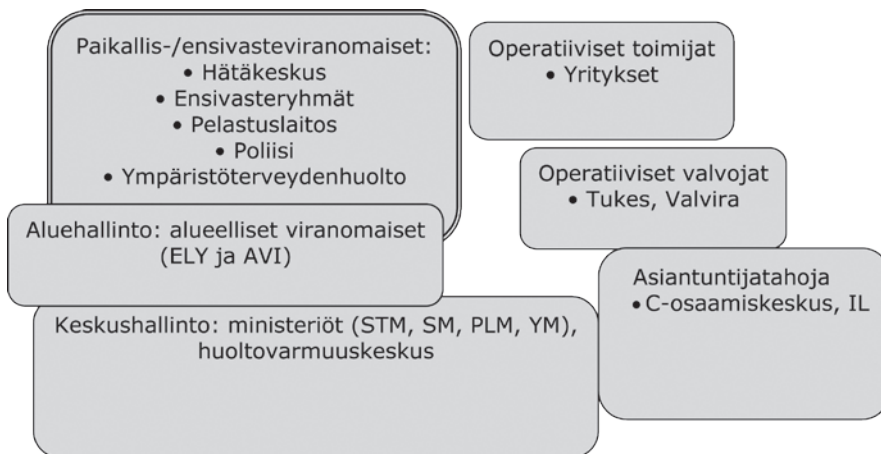
Kemikaalionnettomuudessa voi syntyä jätteitä tai saastuneita maamasoja, jotka edellyttävät erityisiä toimia jätehuollossa. Tällaisista jätteistä on ilmoitettava viipymättä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle tai alueen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen (ELY), jotka päättävät saastuneita jätteitä koskevista toimenpiteistä.

Yhteistyö eri viranomais- ja asiantuntijatahojen kesken

Kemikaalionnettomuuksiin varautuminen sekä toiminta onnettomuuden aikana ja sen jälkeen edellyttää yhteistyötä eri tahojen kanssa.

Ympäristöterveydenhuollon tärkeimpiä yhteistyökumppaneita ovat luonnollisesti paikalliset pelastus-, poliisi- ja terveystoimikunnat. Kun kyseessä usein on myös ympäristövahingon vaara, ympäristöviranomaiset ja -asiantuntijat (alueelliset viranomaiset ELY ja AVI sekä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ympäristövahinkopäivystys) ovat tärkeitä yhteistyökumppaneita. Lisäksi saatetaan tarvita ympäristöterveyden asiantuntija-apua tilanteen aiheuttamien terveysriskien ja toimenpidetarpeiden arvioimiseksi. Tältä osalta apua löytyy Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskukselta ja sen jäseniltä (alla). Ilmatieteen laitokselta saa lisäksi sää-/ilmavirtaustietoa ilmaleviämisen arvioimiseksi. Laajemmissa tai vakavammissa onnettomuuksissa kuvaan astuvat mukaan alue- ja keskushallinto (aluehallintovirasto, ministeriöt, keskusvalvontavirastot kuten kansalliset kemikaalivalvontaviranomaiset Valvira ja Tukes).

Kuvassa 11.2. on listattu mahdollisia toimijoita kemikaalionnettomuudessa.



Kuva 11.2. Toimijat kemikaaliuhkatilanteissa.

C-osaamiskeskus ja sen antama tuki kemikaalionnettomuuksissa
Vakavammissa kemikaalionnettomuuksissa saatetaan tarvita asiantuntija-apua onnettomuuden aiheuttaman terveysvaaran tai esim. väestölle aiheutuvien pitkäaikaisten terveysriskien arvioimiseksi. Suomesta löytyy kemikaaliuhkien erityisasiantuntemusta valtionhallinnon eri sektoreilta useista eri tavalla suuntautuneista asiantuntijaorganisaatioista. Tämän osaamisen saamiseksi yhteen perustettiin maahamme Sosiaali- ja terveysministeriön aloitteesta v. 2006 valtakunnallinen Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus (C-osaamiskeskus), jonka tarkoituksena on tukea ensisijaisesti terveydenhuoltoa, mutta samalla myös muita viranomaistahoja vaativiin kemiallisiin uhkatilanteisiin varautumisessa ja niiden hoitamisessa.

C-osaamiskeskus muodostuu kemikaalien terveysriskeihin perehtyneistä valtion sektoritutkimuslaitoksista ja muista erityisasiantuntijoista. Näitä ovat Työterveyslaitos (C-osaamiskeskuksen koordinaattori), Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Myrkytystietokeskus,

puolustusvoimat, keskusrikospoliisi sekä Kemiallisen aseiden kieltosopimuksen valvontalaitos (VERIFIN), Pelastusopisto ja Valvira. C-osaamiskeskuksen eri osapuolet ja heidän erityisosaamisalueensa on esitetty taulukossa 11.2.

Taulukko 11.2. C-osaamiskeskuksen osapuolet ja niiden erityisosaamisalueet.

Työterveyslaitos	Erikoisasiantuntija teollisuuskemikaalien ollessa kyseessä Laaja analytiikkavalikoima teollisesti merkittävälle kemikaaleille Näytteenoton ja analytiikan kenttävalmius Työterveyslaitoksen alueellisissa yksiköissä Teollisuuskemikaalien terveysriskinarviointi, tiedontuotto (OVA-ohjeet, kansainväliset kemikaalikortit)
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos	Erikoisasiantuntija erityisesti vesiepidemioiden selvittämisessä Erityisosaaminen kenttäepidemiologiasta Orgaanisten aineiden kemiallinen analytiikka ympäristönäytteistä
EVIRA	Eläin-/elintarvikkeiden kemialliset uhkatilanteet, kemiallinen analytiikka eläimistä ja elintarvikkeista toksiinianalytiikkaa
Myrkytystietokeskus	Vaaraominaisuustiedot ja hoito-ohjeet myrkytystapauksissa, myrkyturvatoiminta
Poliisin CBRNE YTFoorumi/ KRP rikoslaboratorio	Ensisijainen asiantuntijatoimija poliisijohdoissa tilanteissa, kemiallinen analytiikka
VERIFIN	Kemiallisten aseiden analytiikka
VALVIRA	Kemikaalialiasioissa valtakunnallinen, toimivaltainen viranomaislainen, vastaa terveydensuojelulain toimeenpanosta ja valvonnasta, ylläpitää KETU-rekisteriä. (Kemikaalilainsäädännön valvonnan tehtävät mukaanlukien KETU-rekisteri siirtyvät TUKESIin v. 2011 alusta).
Pelastusopisto	Vaarallisten aineiden torjunta
Puolustusvoimat ja PVTT	C-suojelulääketiede Kemialliset aseen ja niiden analytiikka
STM	C-osaamiskeskus toimii STM:n alla

C-osaamiskeskuksen tavoitteena on tukea sekä terveydenhuoltoa että pelastus-, poliisi-, terveydensuojelu- ja ympäristöviranomaisia väestön terveyttä uhkaavissa kemiallisissa erityistilanteissa ja niihin varautumisessa:

- Kouluttamalla ja tuottamalla tietoa kemikaalivaaroista (esimerkiksi Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeet ja kansainväliset kemikaalikortit).
- Tunnistamalla tutkimus- ja kehitystoiminnalla Suomessa merkittäviä kemiallisia uhkakuvia ja kehittämällä kansallisia valmiuksia vastata niihin.
- Ylläpitämällä terveysuhkatilanteiden hoitoon tarvittavia kenttänäytteenotto- ja analytiikkavalmiuksia.
- Ylläpitämällä erityistilanteiden varalta 24 h/vrk tavoitettavissa olevaa asiantuntijajärjestelmää, johon viranomaiset voivat tarvittaessa tukeutua asiantuntija-apua saadakseen.

C-osaamiskeskus toimii vastuuviranomaisten tukena silloin, kun sen asiantuntemusta tarvitaan ja pyydetään. Työterveyslaitos ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) ylläpitävät osaamiskeskuksen asiantuntijapäivystystä. Viranomaiset voivat ottaa yhteyttä joko suoraan osaamiskeskukseen kuuluviin asiantuntijatahoihin tai osaamiskeskuksen ympärivuorokautiseen päivystykseen (viranomaisille tarkoitettu puhelinnumero on 0800 411 415).

C-osaamiskeskus ja sen päivystys antaa asiantuntija-apua kemikaaliuhkatilanteissa esimerkiksi uhkatekijän tunnistamiseen sekä altistumisen ja

terveysriskien arviointiin. Useissa vaaratilanteissa saatetaan tarvita tietoa kemikaalien käyttäytymisestä ympäristössä sekä tarpeellisista torjunta-, ensivaste- ja seurantatoimenpiteistä. C-osaamiskeskuksen päivystyksen kautta voidaan paikalle järjestää ilma- ja pintanäytteenottovalmiuksin varustetut kenttäryhmät näytteenottoa ja kemiallista analytiikkaa varten. Osaamiskeskuksen kautta saa tietoa myös mahdollisuuksista aineen määrittämiseen altistuneiden henkilöiden biologisista näytteistä (biomonitorointi).

Osaamiskeskuksen päivystys ei vastaa yksityisten ihmisten kemikaalimyrkytyksiin ja niiden hoitoon liittyviin kysymyksiin, joihin vastaa Myrkytystietokeskus. Myrkytystietokeskus toimii muutoinkin kemikaalimyrkytysten ensihoidon asiantuntijatahona.

C-OSAAMISKESKUS
Päivystyspuhelin
0800 411415

12. MAAPERÄ

MERJA KURKI-SUONIO, OUTI PYY,
JUSSI REINIKAINEN

Merja Kurki-Suonio
Johtava ympäristötarkastaja
Helsingin kaupungin ympäristökeskus
s-posti: etunimi.sukunimi@hel.fi
verkko: hel.fi/ymk/

Outi Pyy
Suunnitteluinsinööri
Kulutuksen ja tuotannon keskus/Haitalliset aineet
Suomen ympäristökeskus (SYKE)
ymparisto.fi

Jussi Reinikainen
Tutkimusinsinööri
Kulutuksen ja tuotannon keskus /Haitalliset aineet
Suomen ympäristökeskus (SYKE)
ymparisto.fi

Maaperän pilaantumisen riski on olemassa toiminnassa, jossa käsitellään, kuljetetaan tai varastoidaan öljyjä tai muita kemikaaleja. Pilaantuminen voi johtua onnettomuudesta tai pitkäaikaisista päästöistä. Ympäristöä pilannut toiminta on voinut olla aikanaan lainsäädännön ja lupapäätösten mukaista.

Maaperän pilaantumisen on voinut aiheuttaa esimerkiksi

- tehtaiden tai laitosten kemikaalien ja jätteiden käsittely ja varastointi,
- polttoaineiden varastointi ja jakelu,
- jätteiden sijoittaminen maaperään ja
- kemikaalionnettomuudet.

Ympäristöhallinto on kerännyt yhdessä kuntien kanssa tietoja noin 20 000 pilaantuneesta tai pilaantuneeksi epäillystä alueesta. Tiedot on koottu valtakunnalliseen Maaperän tilan tietojärjestelmään. Järjestelmän tarkoituksena on edistää alueiden pilaantuneisuuden järjestelmällistä arviointia ja kunnostamista sekä varmistaa maaperän tilaa koskevan tiedon säilyminen ja saataavuus mm. kaavoitus- ja rakentamishankkeissa ja siten rajoittaa ympäristö- ja terveystarpeiden syntymistä.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) ylläpitävät oman toimialueensa tietoja Maaperän tilan tietojärjestelmässä. Tietoja pääsevät suoraan katselemaan valtion ympäristöhallinnon lisäksi kuntien ympäristö-, maankäyttö- ja rakennusvalvontaviranomaiset. Kunnissa tietojärjestelmän selailukäyttö on mahdollista TYVI-operaattorin KuntaVAHTI-käyttöliittymän³⁵ kautta. KuntaVAHTI-palveluun pääsee kuntiin aiemmin toimitetuilla käyttäjätunnuksilla, eikä maaperän tilan tietojärjestelmää varten tarvitse erillisiä käyttäjätunnuksia.

35 <https://tyvi.elma.fi/kuntavahti>

Pilaantuneet alueet kunnostetaan yleensä toiminnanharjoittajan vaihtuessa, toiminnan loppuessa tai alueen maankäytön muuttuessa. Ennen kunnostusta alueelle laaditaan kunnostussuunnitelma, jonka pohjalta tehdään pilaantuneen maaperän puhdistamista koskeva ilmoitus tai haetaan puhdistamiselle ympäristölupa. Puhdistuspäätöksen tekee alueellinen ympäristöviranomaisen (elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY tai aluehallintovirasto AVI). Helsingin kaupungin alueella päätösviranomainen on ympäristölautakunta/ ympäristökeskus ja Turun kaupungin alueella luvista ja ilmoituksista päättää kaavoitus- ja ympäristölautakunta. Suunnitelmien tulee perustua riittäviin kohdetutkimuksiin ja niiden pohjalta tehtyyn ympäristö- ja terveystarkastusarviointiin. Riskinarvioinnin perusteista säädetään valtioneuvoston asetuksessa (214/2007).

Erityistilanteet

Ympäristöterveyden erityistilanteena voidaan pitää sellaista maaperän pilaantumista, johon liittyy tavanomaista suurempi terveyshaitan mahdollisuus ja joka edellyttää välittömiä toimenpiteitä mahdollisten haittojen estämiseksi. Tällaiset pilaantumistapaukset voivat liittyä yksittäisiin kiinteistöihin ja siellä asuviin ihmisiin (esim. omakotitalojen öljysäiliövahingot) tai niiden vaikutukset voivat olla laaja-alaisia ja koskettaa suuriakin väestöryhmiä (esim. pohjaveden pilaantuminen kunnallisella vedenottamalla). Vaikutuksiltaan laaja-alaisempia tapauksia ovat aiheuttaneet esimerkiksi asuinalueiden rakentamisesta entisen kaatopaikan päälle Helsingin Myllypurossa ja saha-alueelle Lappeenrannan Huhmarniemessä sekä maaperän ja pohjaveden pilaantuminen saha-alueella Kärkölässä ja pesulatoiminnan seurauksena Hausjärven Oitissa.

Maaperän pilaantumiseen liittyvä ympäristöterveyden erityistilanne voi tulla kyseeseen lähinnä seuraavissa tapauksissa:

- Talousvetenä käytettävässä pohjavedessä havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia tai alueen pohjavesi on vaarassa pilaantua, koska maaperältään pilaantunut kohde sijaitsee tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai alueella on vedenhankintakäytössä olevia kaivoja.
- Kohteessa on asuin-, oleskelu- tai työtiloja, joiden sisäilmassa havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, tai aineiden kulkeutuminen maaperästä sisäilmaan on todennäköistä.
- Kohteessa harjoitetaan ravintokasvien viljelyä tai muuta ravinnontuotantoa ja elintarvikkeissa havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, tai aineiden kulkeutuminen maaperästä ravintoon on todennäköistä.
- Kohteessa on päiväkotia, leikkipuisto tai muu lasten leikkialue ja alueen pintamaassa tai ulkoilmassa havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.
- Kohteessa on tapahtunut äkillinen päästö, vuoto tai onnettomuus, jonka seurauksena merkittäviä määriä haitta-aineita on päässyt hallitsemattomasti maaperään.

Pilaantumisen toteaminen

Kohteessa tehdään tutkimuksia esimerkiksi näytteiden ottoa maaperästä ja pohjavedestä pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen selvittämiseksi. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa noudatetaan valtioneuvoston asetusta 214/2007 (PIMA-asetus). Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava kohdekohtaiseen arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden mahdollisesti aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnin tavoitteena on vastata kysymykseen, voiko kohteen haitta-aineista aiheutua riski tai haitta, jota ei voida hyväksyä. Mikäli riski ei ole hyväksyttävä, on alue puhdistettava. Asetuksen liitteessä on annettu eräiden yleisesti esiintyvien maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot. Kynnysarvon ylittyminen laukaisee arviointitarpeen. Ohjearvoja puolestaan käytetään apuna arvioitaessa riskien hyväksyttävyyttä ja maaperän puhdistustarvetta.

Ympäristöministeriön julkaisussa Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi³⁶ tarkennetaan PIMA-asetuksen yleisiä arviointiperiaatteita, ohjataan arvioinnin suorittamista ja tarjotaan päätöksentekoa tukevaa taustatietoa. Suomen ympäristökeskuksen julkaisussa Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäminen³⁷ on määrittämisperusteiden lisäksi ainekohtaiset kemikaalikortit useista maaperää pilaavista aineista. Korteissa kuvataan aineiden haittaominaisuuksia ja haitallisia/haitattomia pitoisuuksia, joista on apua riskinarviota tehtäessä.

Toimenpiteet

Tässä yhteydessä käsitellään vain sellaisia tapauksia, jota voidaan pitää tämän oppaan tarkoittamana ympäristöterveyden erityistilanteina. Erityistilanteissa tärkeintä on pyrkiä mahdollisimman nopeasti estämään altistuminen haitallisille aineille, minkä jälkeen arvioidaan tarvittavat lisätoimenpiteet. Yksityiskohtaiset toimintaohjeet riippuvat mm. pilaantumisen aiheuttaneista haitta-aineista sekä altistumisen todennäköisyydestä ja määrästä. Siksi oppaassa kuvattuja yleisiä toimintaohjeita voidaan joutua tapauskohtaisesti muuttamaan.

Jos maaperän pilaantuminen on aiheuttanut käytössä olevan pohjaveden pilaantumisen, on toteutettava välittömät käytännön toimenpiteet luvun Talousvesi (luku 6) mukaan sekä ryhdyttävä tarvittaessa toimenpiteisiin pohjaveden ja maaperän puhdistamiseksi.

Jos kohonneita haitta-ainepitoisuuksia havaitaan sisäilmassa tai huonepölyssä pilaantuneelle maalle rakennetuissa asuin-, oleskelu- ja työtiloissa.

- Rajoita oleskelua ja tilojen käyttöä, jos haitalliset aineet voivat aiheuttaa terveyshaittaa tai -vaaraa.
- Tiedota mahdollisille altistujille tilanteesta ja tehdyistä päätöksistä.
- Arvioi terveysriskit ja terveysvaikutustutkimusten tarve.

36 Ympäristöministeriö 2007. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=302022&lan=fi>)

37 Suomen ympäristökeskus 2007. Suomen ympäristö 23/2007. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=251703>)

- Selvitä pilaantumisen lähde.
- Selvitä rakennusten perustamistapa ja ilmanvaihtotekniikka.
- Ryhdy toimenpiteisiin, joilla estetään haitta-aineiden kulkeutuminen maasta sisätiloihin.

Jos pilaantuneeksi todetussa kohteessa harjoitetaan ravintokasvien viljelyä tai muuta ravinnontuotantoa.

- Selvitä epäpuhtauksien esiintyminen ravintokasveissa.
- Rajoita ravintokasvien viljelyä ja käyttöä, mikäli pilaantuminen voi aiheuttaa terveysvaaraa.
- Tiedota käyttäjille tilanteesta ja tehdyistä päätöksistä.
- Arvioi terveysriskit ja terveysvaikutustutkimusten tarve.
- Selvitä pilaantumisen lähde sekä sen laatu ja laajuus.
- Ryhdy tarvittaessa toimenpiteisiin alueen käytön rajoittamiseksi tai puhdistamiseksi.

Jos pilaantuneella alueella on päiväkotia, leikkiympäristö tai muu vastaava toiminta, jossa haitallisille aineille altistuvat herkäät ihmisryhmät, esimerkiksi pienet lapset.

- Selvitä haitallisten aineiden esiintyminen pintamaassa, ilmassa ja huonepölyssä.
- Rajoita alueella oleskelua, mikäli pilaantuminen voi aiheuttaa terveysvaaraa.
- Tiedota käyttäjille tilanteesta ja tehdyistä päätöksistä.
- Arvioi terveysriskit ja terveysvaikutustutkimusten tarve.
- Selvitä pilaantumisen lähde sekä sen laatu ja laajuus.
- Ryhdy toimenpiteisiin altistumisen estämiseksi haitta-aineille.

Jos haitalliset aineet voivat levitä hallitsemattomasti laajalle alueelle:

- Selvitettävä pilaantumisen lähde sekä sen laatu ja laajuus.
- Ryhdy toimenpiteisiin haitta-aineiden leviämisen estämiseksi.
- Tiedota mahdollisille altistujille tilanteesta ja tehdyistä päätöksistä.
- Selvitä haitallisten aineiden esiintyminen ja kulkeutumisreitit.
- Arvioi terveysriski ja terveysvaikutustutkimusten tarve.
- Ryhdy toimenpiteisiin haitta-aineiden poistamiseksi.

Jos rakentamisen tai maaperän kunnostustyön yhteydessä havaitaan ennakkoimaton maaperän pilaantumista aistinvaraisesti tai mittauksin.

- Määrää työt keskeytettäväksi ja ole yhteydessä ympäristöviranomaiseen (kunta ja ELY).
- Selvitä pilaantumisen laatu ja laajuus sekä lähde.
- Arvioi kiireellisten toimenpiteiden tarve altistumisen rajoittamiseksi,
- Tiedota mahdollisille altistujille tilanteesta ja tehdyistä päätöksistä.
- Arvioi terveysriski ja terveysvaikutustutkimusten tarve.
- Ryhdy toimenpiteisiin haitta-aineiden poistamiseksi ja niiden leviämisen estämiseksi.

Alueelliset ympäristöviranomaiset, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) ja aluehallintovirastot (AVI) ja Suomen ympäristökeskus (SYKE) neuvovat tarvittaessa pilaantuneen alueen laadun ja laajuuden selvittämisessä. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) Ympäristöterveyden osastolta (YMTO) saa apua ja ohjeita maaperän pilaantumisen terveydellisen riskin arviointiin. Teollisuuskemikaaleista on tietoa Työterveyslaitoksella (TTL).

Yleensä mahdollinen terveysriski voidaan päätellä eri ympäristön osissa (esimerkiksi maaperä, pohjavesi, hengitysilma ja ravintokasvit) olevien haitta-aineiden pitoisuuksien perusteella. Jos maaperän pilaantumiseen liittyy selittävä oireita tai terveysriskin ja altistumisen arvioinnin kannalta osoittautuu tarpeelliseksi selvittää yksittäisten ihmisten tarkkaa altistumista, on joitakin aineita mahdollista mitata myös veri-, virtsa- tai hiusunäytteistä. Biologisia näytteitä on syytä käyttää ja kerätä ainoastaan, kun niistä on oletettavissa selkeää hyötyä ongelman selvittämisessä. Usein niistä tehdyt analyysit eivät välttämättä anna hyvää kuvaa pitkäaikaisaltistumisesta ja ne ovat myös hyvin kalliita.

Jos pilaantuneeseen maahan liittyy joukkoaltistumista, esimerkiksi ison väestöosan vuosia kestänyt merkittävä altistuminen pohjavedessä olleelle epäpuhtaudelle, on mahdollista tutkia joidenkin sairauksien, kuten syöpien, esiintyvyyttä epidemiologisin menetelmin. Oireita voidaan kartoittaa myös kyselytutkimuksin. Päätös näiden menetelmien käytöstä ja biologisten näytteiden keräämisestä kannattaa tehdä harkiten. Menetelmien hyöty ja soveltuvuus on oltava tiedossa. Jos niihin päädytään, asiassa kannattaa ottaa yhteyttä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ympäristöterveyden osastoon, joka viime kädessä organisoi ja toteuttaa tällaiset tutkimukset.

Työnjako

Maaperän pilaantumisen aiheuttamat erityistilanteet ovat hyvin erilaisia. Tästä syystä tilanteen käsittelyssä tarvittava organisaatio voi vaihdella huomattavasti. Seuraavassa on kuvattu eri toimijoiden tehtäviä erityistilanteiden aikana.

Pelastustoimi

Öljy- ja kemikaalivahingon ensitorjunnasta vastaa pelastustoimi, joka käyttää muita viranomaisia asiantuntijana mm. arvioimaan pilaantumisen puhdistustarpeen, -tavan ja puhdistustoimen riittävyyden.

Kunnan terveydensuojeluviranomainen

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. terveysvaaran arviointi sekä pohjaveden, sisätilojen ja alueiden käyttö- ja oleskelurajoituksesta päättäminen.

Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. maaperätutkimusten sekä alueen kunnostuksen suunnittelun ja kunnostuksen valvonta yhteistyössä alueellisen ympäristöviranomaisen kanssa. Tiivis yhteistyö kunnan terveydensuojeluviranomaisen kanssa on välttämätöntä.

Alueellinen ympäristöviranomaisen sekä Helsingin ja Turun kaupungin ympäristökeskukset

Maaperän pilaantuneisuuden arviointitarpeesta sekä puhdistustarpeesta ja puhdistuksen tavoitteista päättää alueellinen ympäristöviranomaisen (ELY tai AVI) tai kunnan ympäristökeskus (Helsingin ja Turun kaupungeissa). Jos kyseessä on ympäristöterveyden erityistilanteena pidettävä maaperän pilaantuminen, on asiasta ilmoitettava viipymättä näille viranomaisille, jotka myös avustavat tilanteen arvioinnissa sekä tutkimusten ja toimenpiteiden suunnittelussa.

Kunnan terveysterveysviranomaisen

On välttämätöntä, että ympäristönsuojelu ja ympäristöterveydenhuolto toimivat tiiviissä yhteistyössä kunnan terveydenhuollosta vastaavan toimielimen ja terveyskeskuksen kanssa. Käytännössä terveydenhuollosta vastaavassa toimielimessä tehdään johtavan viranhaltijan esittelystä mahdollinen päätös ryhtyä tutkimaan pilaantuneen maaperän ympäristöterveysvaikutuksia etenkin jos tutkimukset edellyttävät kliinistä arviointia. Tämä tapahtuu hyvin usein ulkopuolisen avun turvin (usein THL:n ympäristöterveysosasto) tarkastelun vaativuuden takia.

Mikäli alueella asuvat tai oleskelevat epäilevät kokemiensa oireiden johtuvan maaperästä, voidaan nämä henkilöt ohjata terveyskeskukseen, jossa päätetään oireiden selvittämiseksi tarvittavista tutkimuksista.

Kunnan vesilaitos

Jos kyseessä on vesilaitoksen käytössä olevan pohjaveden pilaantuminen tai pilaantumisen vaara, vesilaitoksen tulee ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin vedenjakelun turvaamiseksi.

Pilaantumisen aiheuttaja ja maanomistaja

Vastuu pilaantuneen maaperän puhdistamisesta kuuluu pilaantumisen aiheuttajalle, toissijaisesti maa-alueen haltijalle ja joissakin tapauksissa myös kunnalle. Terveysvaaran poistaminen edellyttää yleensä maaperään kohdistuvia toimia. Tämän vuoksi pilaantumisen aiheuttajan ja alueen maanomistajan tulee kuulua ongelmaa hoitavaan organisaatioon.

Konsultti

Tapauksen selvittämiseen ja toimenpiteiden suunnitteluun käytetään usein alaan perehtynyttä konsulttia.

Tiedottaminen

Ympäristöterveyden erityistilanteena pidettävästä laajasta maaperän pilaantumisesta on aina viivytyksettä ilmoitettava kunnan johdolle (kunnanjohtaja tai muu johtava viranhaltija) ja alueen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen. Kunnan johto päättää tiedotuksesta oman organisaationsa sisällä. Tiedottamisessa julkisuudelle noudatetaan luvun *Tilannejohtaminen ja viestintä (luku 4)* periaatteita.

Myös tiedottamisen kannalta tilanteet ovat hyvin erilaisia ja tiedottamisen ajoitus on syytä suhteuttaa ongelman ja terveystilanteen suuruuteen. Akuutista, varsinkin herkin toiminnan läheisyydessä esiintyvistä ongelmista, kuten onnettomuuksista, on syytä kertoa heti, kuvata se ja esittää alustava arvio välittömistä riskeistä ja suunnitelluista toimenpiteistä. Tällaisessa tilanteessa saattaa olla hyödyllistä konsultoida C-osaamiskeskusta (ks. luku 11. *Kemikaalipäästöt*).

Pitempään jatkuneesta tilanteesta, johon todennäköisesti ei liity merkittävää ja välitöntä terveystilannetta, ensimmäinen tiedottaminen voidaan ajoittaa ajankohtaan, jolloin asiasta on konkreettista tietoa kuten analyysituloksia epäpuhtauksien pitoisuuksista. Tiedottamisessa on oleellista kertoa, mitä asiasta tiedetään tiedotushetkellä ja miten asiassa aiotaan edetä.

Lisätietoa:

Dahlbo H. Jätteenluokittelu ongelmajätteeksi – arvioinnin perusteet ja menetelmät. Suomen ympäristökeskus 2002.

Kansanterveyslaitos 2005. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä – kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. Jantunen H. ym. (http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja_b/2005b11.pdf). Verkossa: thl.fi).

Mrouh UM. ym. Pilaantuneiden maiden kunnostushankkeiden hallinta. VTT 2004. (<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2245.pdf>).

Sarkkila J. Pilaantuneen maan kunnostaminen ja laadunvarmennus. Suomen ympäristökeskus 2004. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=69193&lan=FI>).

Sorvari J. ja Assmuth T. Saastuneiden alueiden riskinarviointi, mitä, miksi, miten. Suomen ympäristökeskus, 1998. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=80274&lan=fi>).

Ympäristöministeriö 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=302022&lan=FI>).

Suomen ympäristökeskus, 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäminen. Jussi Reinikainen. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=251703&lan=FI>).

Ympäristöministeriö, 2006. Pilaantuneen maa-alueen tutkimuksen ja kunnostuksen työsuojeluopas. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=214644&lan=FI>).

13. YHDYSKUNTAILMA

JARI VIINANEN

Jari Viinanen
Ympäristötarkastaja
Helsingin kaupungin ympäristökeskus
s-posti: etunimi.sukunimi@hel.fi
verkko: hel.fi/ymk/

Ulkoilman korkeat epäpuhtauspitoisuudet voivat aiheuttaa terveydellisen vaaran, joka kohdistuu erityisesti lapsiin, vanhuksiin sekä sydän- ja keuhkosairauksista kärsiviin henkilöihin. Pitoisuudet voivat äkillisesti kohota liikenteen päästöjen, katupölyn tai voimakkaiden maasto- tai rakennuspalojen seurauksena. Lisäksi kaukokulkeumana voi tulla runsaita määriä hiukkasia ja otsonia. Väestön altistumista voidaan alentaa varautumalla ja suunnittelemalla toimenpiteitä. Kaikissa episoditilanteissa toimenpiteisiin liittyy olennaisena osana tiedotus. Tiedottamisella ja suosituksilla vaikutetaan ohjaavasti kunta-laisten käyttäytymiseen ilmansaastetilanteessa ja saatetaan heidän tietoonsa viranomaisten toimenpiteet. Tiedottaminen ja toimenpiteet pyritään suuntaamaan siten, että väestön altistumista vähennetään mahdollisimman paljon.

Suomessa varsinaisia varautumissuunnitelmia on laadittu lähinnä pääkaupunkiseudulla. Helsingillä on niistä kattavin. Ilmanlaadun heikkenemisestä tulisi ainakin tiedottaa ja varoittaa väestöä sekä antaa ohjeita erityisesti sydän- ja keuhkosairaille ja muille erityisryhmille (vanhukset ja lapset), vaikka kunnan varsinaista varautumissuunnitelmaa ei olisi määritelty.

Varautumissuunnitelman laatiminen aloitetaan määrittelemällä merkittävimmät episoditilanteita aiheuttavat päästölähteet joita ovat mm. liikenne, teollisuus tai kaukokulkeuma. Suunnitelmassa tulee määritellä päätösvalta mahdollisten toimenpiteiden toteuttamiseen (johtaminen) ja kuinka tiedottaminen kuntalaisille ja viranomaisten välillä hoidetaan.

Lainsäädäntö

Ilman epäpuhtauksien pitoisuuksille on annettu ilmansuojeluasetuksessa (711/2001) raja-arvot. Ne määrittelevät suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet, joita ei saa ylittää. Ympäristönsuojelulain (86/2000) 102 §:n mukaan vastuu paikallisesta ilmanlaadun seurannasta kuuluu kunnille. Kunnan on varauduttava käytettävissä olevin keinoin toimiin, joilla estetään valtioneuvoston asetukseen perustuva ilmanlaadun raja-arvon mahdollinen ylittyminen kunnan alueella. Jos valtioneuvoston asetukseen perustuva ilmanlaadun raja-arvo ylittyy, kunnan on tiedotettava ja varoitettava väestöä sekä ryhdyttävä tarpeellisiin toimiin tai annettava määräyksiä liikenteen rajoittamiseksi ja päästöjen vähentämiseksi.

Kunnan on tiedotettava ilmanlaadun turvaamiseksi laadittavien suunnitelmien tai ohjelmien valmistelusta yleisölle ja varattava tälle riittävän ajoissa mahdollisuus antaa suunnitelma- tai ohjelmaluonnoksesta mielipiteensä. Mahdollisuus varataan ilmoittamalla asiasta kunnan ilmoitustaululla tai paikkakunnalla yleisesti leviävässä sanomalehdessä sekä lisäksi sähköisesti.

Hyväksytystä suunnitelmasta tai ohjelmasta perusteluineen sekä siitä, miten esitetyt mielipiteet on otettu huomioon, on tiedotettava samalla tavoin kuin suunnitelma- tai ohjelmaluonnoksesta.

Merkittävimmät ulkoilman epäpuhtaudet ja terveysvaikutukset

Liikenteen pakokaasut

Pakokaasut sisältävät mm. typpidioksidia (NO₂), joka tunkeutuu syvälle hengitysteihin. Se lisää hengityselinoireita erityisesti lapsilla ja astmaatikoilla. Suurempina määrinä typpidioksidi supistaa keuhkoputkia.

Poikkeuksellisissa säätilanteissa kun maanpinnan ilmakerros ei pääse sekoittumaan, voivat pakokaasujen pitoisuudet nousta lyhytaikaisesti hyvin korkealle. Tällaisia tilanteita esiintyy tyypillisesti talvisin ja ne ovat lähinnä liikenteen aiheuttamia. Inversiotilanteissa myös muut inversiokerroksessa olevat päästölähteet kuten pienpolton pienhiukkaset ja katupölypitoisuudet voivat aiheuttaa haitallisen korkeita pitoisuuksia.

Katupöly

Katupöly sisältää pääosin hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀). Katupöly syntyy katujen hiekoituksesta, suolauksesta ja nastarenkaiden kuluttaessa tietä. Myös suuret rakennustyömaat synnyttävät pölyä. Hengitettävien hiukkasten on todettu suurina pitoisuuksina lisäävän hengitystietulehduksia ja astmakoh-
tauksia sekä heikentävän keuhkojen ja sydämen toimintakykyä.

Katupölyn pitoisuudet ovat korkeita yleensä keväisin. Katupölyn määrä laskee lumen sulamisen jälkeen sitä mukaa, kun kadut saadaan puhdistettua. Lopulta pöly laimenee ja laskeutuu ympäristöön ja sade puhdistaa kadut. Kevään viivästyminen, yöpakkaset ja takatalvet pitkittävät pölykautta.

Savu ja kaukokulkeuma

Savu ja kaukosaaste sisältävät pienhiukkasia. Pienhiukkaset ovat terveyden kannalta kaikkein haitallisimpia ulkoilman epäpuhtauksia. Ne tunkeutuvat keuhkojen ääreisosiin, ja kaikkein pienimmät hiukkaset voivat päästä verenkiertoon. Pienhiukkaset pahentavat esimerkiksi astmaa, keuhkoah-
taumatautia, sepelvaltimotautia ja sydämen vajaatoimintaa. Myös pienet ja vastasyntyneet lapset ovat herkkiä pienhiukkasille ja voivat saada muun muassa hengityselinoireita.

Pienhiukkasten korkeimmat pitoisuudet aiheutuvat yleensä muualta kaukokulkeutuvista saasteista. Kaukosaasteita kulkeutuu meille lähes vuosittain maaliskuusta huhtikuussa. Pienhiukkasten vuorokausimäärät nousevat tällöin pääkaupunkiseudulla suunnilleen tasolle, joka vastaa Euroopan saasteisimpien kaupunkien tavanomaista ilmanlaatua. Tilanteen jatkuessa pitkään väestöä varoitetaan.

Maasto- ja metsäpaloja sekä peltojen kulotuksia esiintyy maamme lähialueilla vuosittain. Kuivina kesinä myös Suomessa esiintyy tavanomaista enemmän

maastopaloja. Palojen aikaansaama savu voi kulkeutua satoja, jopa tuhansia kilometrejä ilmavirtojen mukana. Savutilanteissa näkyvyys saattaa heikentyä ja ilmassa tuntua savun hajua. Kun lähialueella esiintyy suuria ja voimakkaita paloja, varoitetaan väestöä esimerkiksi alueelle tulevasta savupilvestä.

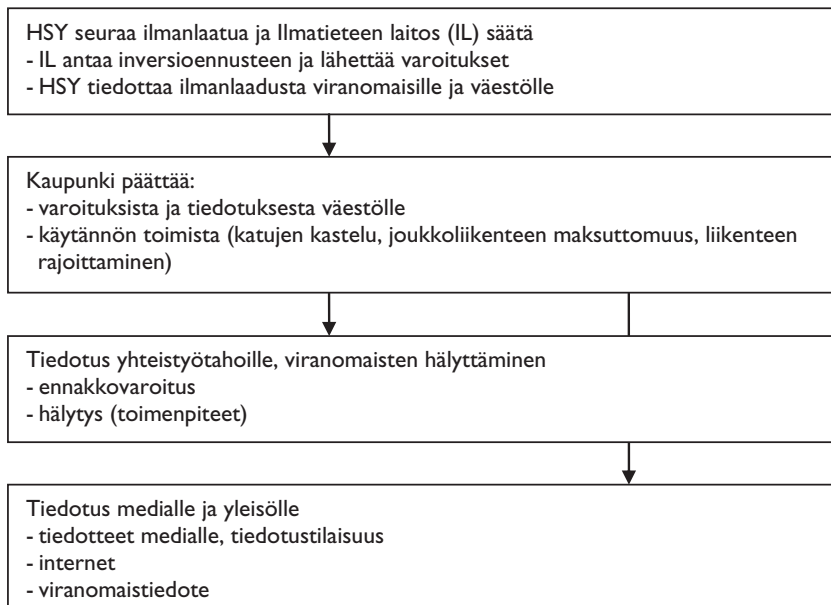
Otsoni

Alailmakehän otsoni on suurina pitoisuuksina terveydelle haitallinen. Tyypillisiä oireita ovat silmien, nenän ja kurkun limakalvojen ärsytys. Hengityselinsairailta voivat myös yskä ja hengenahdistus lisääntyä ja toimintakyky heikentyä. Kohonneisiin otsonipitoisuuksiin voi myös liittyä lisääntynyttä kuolleisuutta ja sairaalahoitoja. Otsoni voi pahentaa siitepölyjen aiheuttamia allergiaoireita.

Suomessa otsonipitoisuudet ovat suurimmillaan aurinkoisella säällä keväällä ja kesällä taajamien ulkopuolella. Otsonia ei ole suoraan päästöissä vaan se syntyy päästöjen ja auringon valon seurauksena. Sitä myös kuluu sen reagoi-
dessa muiden saasteiden kuten typpimonoksidin kanssa. Kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta kohottaa Suomen otsonipitoisuuksia selvästi.

Varautumissuunnitelma, tapaus Helsinki

Viimeisin Helsingin kaupungin varautumissuunnitelma sisältää toimintamallit kolmessa erityyppisessä episoditilanteessa. Se on otettu käyttöön vuonna 2007. Tilanteet voivat johtua typpidioksidipitoisuuden kohoamisesta liikenteen päästöjen seurauksena, katupölypitoisuuden kohoamisesta tai voimakkaista maaston tai rakennusten paloista kulkeutuneesta savusta. Vuonna 2010 otetaan käyttöön vastaava suunnitelma koko pääkaupunkiseudulla. Suunnitelmaan on lisätty toimintamalli otsonipitoisuuksien kohoamisen varalle. Suunnitelmalla päivitetään ja korvataan Helsingin ja Espoon olemassa olevat varautumissuunnitelmat. Lisäksi laaditaan erillinen viestintäsuunnitelma ja pääkaupunkiseudun liikenteenhallintasuunnitelma, joka valmistuu keväällä 2012.



Kaavio 13.1. Ilmanlaatua heikentävän erityistilanteen toimintaketju. Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY).

Kaavion 13.1. mukaisesti tiedotus ja päätöksenteko etenevät seuraavalla tavalla:

Ilmatieteen laitos laatii säävaroituksia, jotka voivat ennakoida epäpuhtauspitoisuuksien nousua kuten inversiotilanteen syntymistä, katupölytilannetta tai pienhiukkasten virtaamista paloalueilta Suomeen. Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) seuraa Ilmatieteen laitoksen ennusteita ja mittaa jatkuvatoimisilla ilmanlaadun mittausasemilla ilmanlaatua. HSY ilmoittaa kaupungin vastuuviranomaisille tilanteesta ja sen kehittymisestä. HSY tiedottaa ilmanlaadusta väestölle.

Kaupunki tekee päätöksen toimenpiteistä ja niiden tiedottamisesta. Tilanteen mukaan ne voivat olla ennakkovaroituksen antaminen toimenpiteistä vastaaville tahoille, hälytys eli pyyntö suorittaa ennalta sovittu toimenpide (esimerkiksi katujen kastelu), tiedotus tilanteesta ja suositukset altistumisen vähentämiseksi.

Lain mukaan kunnan on varauduttava käytettävissä olevin keinoin toimiin, joilla estetään valtioneuvoston asetukseen perustuva ilmanlaadun raja-arvon mahdollinen ylittyminen kunnan alueella. Tämän vuoksi toimenpiteet käynnistyvät jo ennen kuin raja-arvo on ylittynyt. Kullekin epäpuhtaudelle on asetettu tiettyjä kynnyksiarvoja, joiden perusteella HSY ja/tai kaupunki käynnistää toimia kuten varoittaa yhteysviranomaisia, tiedottaa väestölle ja antaa suosituksia. Raja-arvot kuitenkin määräävät viimekädessä toimintaa ja esimerkiksi autoilua voidaan rajoittaa vasta kun raja-arvo on ylittynyt.

Varautuminen liikenteen aiheuttaman typpioksidipitoisuuden kohoamiseen Typpidioksidipitoisuudet voivat kohota lähinnä talviaikaan voimakkaissa inversiotilanteissa, jolloin liikenteen päästöt eivät pääse laimenemaan. Typpidioksidipitoisuutta mitataan Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) ilmanlaadun mitta-asemilla. Pitoisuuksien ylitettyä suunnitelmassa esitetyt kynnysarvot ryhdytään toimenpiteisiin, joilla pyritään vähentämään typpidioksidipäästöjä ja niille altistumista.

Toimet alkavat tiedottamisesta ja neuvonnasta päätyen voimakkaampaan keinoon eli liikenteen rajoittamiseen. Myös joukkoliikenne voidaan määrätä ilmaiseksi. Tällöin ilmanlaatu olisi jo niin huonoa, että muita keinoja ei käytännössä ole.

Toimintamalli katupölyepisoditilanteessa

Katupölypitoisuudet kohoavat hyvin korkeiksi lähes joka kevät lumen ja jään sulaessa. Toimenpiteiden käynnistämisen edellytyksenä on, että pölypitoisuuksien ennustetaan pysyvän korkeina useiden päivien ajan. Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä lähettää viranomaisille ennusteen pölyämistä ja raja-arvon mahdollisesta ylittymisestä sekä tiedon raja-arvon ylittymisestä. Mikäli raja-arvo ylittyy ja episoditilanteen ennustetaan jatkuvan ympäristökeskus esittää rakennusvirastolle ja Uudenmaan ELY-keskukselle toimenpidepyynnön, jolloin ne kastelevat laimealla suolaliuoksella kaupungin alueella olevat suurimmat tiet.

Toimintamalli savu- ja pienhiukkasepisoditilanteessa

Tilanteet voivat olla seurausta suurista kiinteistöjen paloista, maastopaloista Suomessa tai varsinkin Itä-Euroopassa tavanomaisista laajoista maastopaloista ja peltojen kulotuksesta. Suunnitelma koskee sekä tavanomaisia pienhiukkasten kaukokulkeumatilanteita että tilanteita, joissa alueelle kulkeutuu savuja suurista maasto- tai rakennuspaloista. Suunnitelman mukaisesti Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) ja Helsingin kaupungin ympäristökeskus tiedottavat viranomaisille ja yleisölle ilmanlaadusta ja terveysvaikutuksista sekä antavat ohjeita altistumisen välttämiseksi. Erittäin vakavissa tilanteissa väestöä voidaan varoittaa esimerkiksi alueelle tulevasta savupilvestä.

Lisätietoa:

Mitä teet jos ilmanlaatu heikkenee? <http://www.hel2.fi/ymp/ilmanlaatu/>
- Sivuilla annetaan toimintaohjeita eri ilmanlaatutilanteisiin ja tietoa siitä, mitä Helsingin kaupunki tekee ilmanlaadun parantamiseksi. Sieltä löytyy myös kaupungin varautumissuunnitelma.

Ilmanlaatu:

Suomi (Ilmatieteen laitos): <http://www.ilmanlaatu.fi/>

Pääkaupunkiseutu (HSY): <http://www.hsy.fi/seututieto//ilmanlaatu>

Oppaita:

Millaista ilmaa hengität -esite. (http://www.hsy.fi/seututieto/Documents/Ilmanlaatu_esitteet/millaista_ilmaa_hengitat_web.pdf).

Pienpolttoa koskevat terveydelliset ohjeet: (http://www.valvira.fi/files/ohjeet/Puun_poltto-opas.pdf).

Savumerkit – Opas pienpolttoon (<http://www.hsy.fi/seututieto/ilmanlaatu/tiedotus/esitteet>).

14. SISÄILMA

AINO NEVALAINEN, JAANA KUSNETSOV,
ERKKI O.VUORI, PERTTI METIÄINEN

Aino Nevalainen
Tutkimusprofessori
Ympäristöterveyden osasto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kuopio
thl.fi

Jaana Kusnetsov
FT, tutkija
Ympäristöterveyden osasto
Vesi- ja terveys-yksikkö
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kuopio
thl.fi

Erkki O. Vuori
Professori
Hjelt-instituutti
Oikeuslääketieteen osasto
sähköposti: erkki.o.vuori@helsinki.fi

Pertti Metiäinen
Ylitarkastaja
Sosiaali- ja terveydenhuollon lupa ja valvontavirasto (Valvira)
Valvovien viranomaisten ohjaus prosessi
valvira.fi

Sisäilma on ilmaa, jota ihmiset pääasiassa hengittävät, ja siksi sisäilman laadun turvaaminen asunnoissa, työpaikoilla, kouluissa, päiväkodeissa, hoitolaitoksissa, julkisissa ja liikerakennuksissa on keskeinen osa ympäristöterveydenhuoltoa. On huomattava, että mm. ulkoilman laadun vakavasti huonontuessa väestöä neuvotaan siirtymään ja pysymään nimenomaan sisätiloissa. Sisäilman laatua säätelee terveydensuojelulaki, ja työympäristöjen osalta työsuojelulainsäädäntö.

Erityistilanteet voivat syntyä siitä, että ulkoilman kautta joutuu haitallisia epäpuhtauksia sisätiloihin, tai siitä, että rakennuksen sisällä tapahtuu jotain, joka aiheuttaa sisäilman laadun vaarantumisen. Sisäilmaan liittyvät erityistilanteet, joihin liittyy terveyshaittojen mahdollisuus, voivat olla luonteeltaan akuutteja tai pitkäaikaisia, jolloin toimenpiteet ovat luonteeltaan erilaisia.

Sisäilman laadun turvaaminen perustuu siihen, että rakennuksen ilmanvaihdon avulla poistetaan käytön yhteydessä muodostuvia epäpuhtauksia ja että raitista tuloilmaa tuodaan tilalle. Epäpuhtaudet ovat peräisin rakennuksen käyttäjistä, ihmisistä ja eläimistä, käyttö- ja kulutustuotteista, rakennuksen materiaaleista ja pinnoilta. Maaperästä peräisin olevia epäpuhtauksia ovat radon ja mahdollisesti saastuneesta maaperästä peräisin olevat yhdisteet (lisätietoa *luvussa 12 Maaperä*). Myös ulkoilman epäpuhtaudet kulkeutuvat

sisäilmaan tuloilman, avoimien ovien ja ikkunoiden kautta sekä rakennuksen vaipan ilmavuotojen kautta.

Rakennuksen ilmanvaihto toimii joko painovoimaisen tai koneellisen järjestelmän tai näiden yhdistelmän avulla. Koneellisen tuloilman järjestelmässä tuloilma yleensä suodatetaan, jolloin suuri osa ulkoilman epäpuhtauksia jää suodattimelle.

Sisäilman laatuongelmat

Sisäilman laatuun liittyy usein ongelmia, jotka havaitaan rakennuksen käyttäjien hengitystie- ja ärsytysoireiluna tai sisäilman laadun aistinvaraisena huonontumisena, esimerkiksi hajuna. Ongelmien alkusyynä on usein rakenteisiin pääsyt kosteus, joka aiheuttaa sekä mikrobiologisia että kemiallisia päästöjä sisäilmaan. Kosteus- ja homeongelmien selvittämiseen on julkaistu lukuisia ohjeita ja oppaita. Myös muita syitä oireiluun voi olla, esim. huonosti toimiva ilmanvaihto, suojaamattomasta eristevillasta irtoavat kuidut, tupakansavu ja pintamateriaalien päästöt.

Oireilu, joka on useimmiten epäspesifistä, alkaa yleensä vähitellen, ja aikajänne ensimmäisistä oire-epäilyistä ongelman toteamiseen voi olla viikkoja, kuukausia, jopa vuosia. Epäpuhtauksien pitoisuudet ovat yleensä ongelmatapauksissakin alhaisia verrattuna vaikkapa teollisuustuotantotiloissa havaittuihin pitoisuuksiin, ja oireiden aiheuttajan havaitseminen voi tästä syystä olla vaikeaa. Ongelmat ovat usein monimutkaisia ja hankalasti selvitettäviä, mutta parhaisiin tuloksiin on yleensä päästy monialaisen yhteistyön keinoin. Tapauksesta riippuen selvityksissä tulee olla mukana rakennuksen omistaja ja käyttäjä, terveys-, ympäristöterveys- ja työsuojeluviranomainen, työterveyshuolto ja selvityksiä tekevät konsultit. Myös tiedottamisesta tulee huolehtia. Julkisten rakennusten sisäilma-asioiden selvittämisessä on hyödyllistä perustaa kuntaan monialainen sisäilmatyöryhmä.

Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaalisten, kemiallisten ja mikrobiologisten sisäilmatekijöiden selvittämiseksi on julkaistu sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohje (1:2003) ja sitä täydentävä käsikirja Asumisterveysopas³⁸. Erityisesti koulujen homeongelmien selvittämistä koskee ohje ”Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot – opas ongelmien selvittämiseen”³⁹. Erityisesti radonaltistuksen torjuntaan on ohjeita Säteilyturvakeskuksen verkkosivuilla (www.stuk.fi).

Sisäilman laatu ja akuutit erityistilanteet

Sisätilojen hengitysilman laatu voi olla terveydelle akuutisti haitallista fyysikaalisen, kemiallisen tai biologisen tekijän seurauksena. Seuraavassa kuvataan erityistilanteita, joissa haitallisille tekijöille altistuminen voi tapahtua nimenomaan sisäilman kautta.

38 Ympäristö ja terveys -lehti 2009.

39 Kansanterveyslaitos 2008. KTL julkaisuja C2/2008.

Rakennusten tulipalo- tai räjähdystilanteet

Äkillisissä onnettomuuksissa toimintavastuu on pelastusviranomaisilla. Tapauksen jälkihoitoon voi kuitenkin kuulua ympäristöterveydenhuoltoon liittyviä tehtäviä, esimerkiksi näyttöiden ottoa altistuksen selvittämiseksi ja pitkäaikaisen terveyshaitan arvioimiseksi.

Ulkoilman saasteiden tunkeutuminen sisätiloihin

Kemiallisen tai säteilyonnettomuuden sattuessa tulee väestön ensisijaisesti suojautua sisätiloihin. Tällaiseen tilanteeseen voidaan rinnastaa myös tulipalon, maasto- tai metsäpalon aiheuttama savu tai muu vakava ulkoilman laadun huononeminen. Altistuksen minimoimiseksi tulee estää hiukkasmaisten ja kaasumaisten saasteiden tunkeutuminen sisätiloihin tuloilman kautta. Koneellinen ilmanvaihto tulee sammuttaa, ja tuloilma-aukot ja -venttiilit sulkea.

Legionellan leviäminen sisätiloissa

Legionellabakteerit ovat harvoja ympäristöperäisiä bakteereja, jotka voivat aiheuttaa infektiovaaran sisätiloissa. Infektio aiheutuu hengitystiealtistuksen seurauksena. Legionelat ovat pieninä pitoisuuksina yleisiä luonnon vesissä. Niiden pitoisuudet voivat kasvaa haitallisen suuriksi vesijärjestelmissä, erityisesti lämpimän käyttöveden kierrossa, kylmän talousveden jakelujärjestelmässä tai jäähdytysjärjestelmissä, joissa niille voi olla edulliset olosuhteet. Jos veden käytöstä muodostuu aerosoleja, esimerkiksi suihkun, käsienpesun ja kylvyn yhteydessä, veden legionelat voivat sairastuttaa altistuneen henkilön keuhkokuumeeseen tai lievempiin infektioihin. Legionelat voivat levitä myös erilaisten teollisten vesijärjestelmien kuten jäähdytystornien kautta hengitysilmaan.

Yleiset ohjeet Suomessa talousveden laadulle, lämpimän veden minimilämpötilalle ja kylpylävesien laadulle vaikuttavat muiden mikrobien ohella myös legionellojen torjuntaan kiinteistöjen vesijärjestelmissä Suomessa lämminvesilaitteisto on suunniteltava ja asennettava siten, että veden lämpötila siinä on vähintään 55 astetta. Vesilaitteiston odotusajan johto-osuuksissa veden lämpötila voi laskea alle 55 asteen. Näiden lisäksi legionellojen torjuntaan vaikuttaa kansainvälisten legionella-ohjeiden noudattaminen.

Tungosolosuhteet ja sisäilman laatu

Infektioiden leviäminen ihmisten välillä tehostuu missä tahansa tungosolosuhteissa. Erityistilanteita voi syntyä esimerkiksi silloin, jos pandemian, suuronnettomuuden tai laajan sähkökatkon seurauksena joudutaan sijoittamaan suuri määrä ihmisiä ahtaisiin tiloihin, joiden ilmanvaihto ei riitä sisäilman laadun turvaamiseen. Yhteistyö terveysviranomaisten kanssa on tällöin tärkeää, jotta tautien leviäminen saadaan minimoitua esim. osastoinnin ja tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon avulla.

Hiilimonoksidi eli häkä

Häkä eli hiilimonoksidi on myrkyllinen kaasu, jota muodostuu epätäydellisessä palamisessa. Häkä sitoutuu hemoglobiiniin yli 200 kertaa tehokkaammin kuin happi. Tästä syystä sisäilman pienikin häkäpitoisuus voi aiheuttaa oireita, jos altistus jatkuu pitkään. Häkää muodostuu, jos polttolaite on viallinen tai likaantunut tai jos palamiseen tarvittava korvausilman saanti on puutteellista. Näin voi käydä, jos tulisijan pellit suljetaan liian aikaisin.

Suomessa tapahtuu vuosittain noin sata häkäkuolemaa. Näistä enemmistö tapahtuu tulipalojen yhteydessä, ja niihin liittyy usein runsas alkoholin käyttö. Osa häkäkuolemista on itsemurhia. Uunin, hellan tai saunan kiukaan virheelliseen käyttöön liittyviä tapauksia on noin kymmenesosa myrkytysten kokonaismäärästä. Muita, harvinaisia kuolemaan johtaneita myrkytystapauksia on aiheutunut esimerkiksi grillihiilien käytöstä sisätiloissa.

Lievempiä häkämyrkytyksiä on esiintynyt jäähalleissa, joissa on käytetty polttomoottorikäyttöisiä jäänhoitolaitteita ja joiden ilmanvaihto on samanaikaisesti ollut riittämätön. Sähkökäyttöiset jäänhoitolaitteet ja ilmanvaihdosta huolehtiminen estävät häkäpitoisuuksien kohoamisen haitallisiin pitoisuuksiin. Myös tupakointi aiheuttaa häkäaltistusta sekä tupakoitsijalle itselleen että tupakansavulle altistuville.

Palamiseen perustuvat lämmityslaitteet, kaasuliedet ja -jääkaapit tulisi huoltaa säännöllisesti, jotta palaminen tapahtuu moitteettomasti. Pakokaasujen joutuminen autotalleista ilmapuotojen mukana sisäilmaan tulisi estää. Viranomaisten tekemällä tiedotuksella ja valistuksella on tärkeä tehtävä häkäaltistuksen ja -onnettomuuksien torjumisessa.

Hiilimonoksidin haitalliset vaikutukset terveyteen:

50 ppm lieviä muutoksia sydämen ja hermoston toiminnassa

200 ppm voimakasta päänsärkyä n. tunnin oleskelussa

500 ppm voimakasta päänsärkyä n. 20 min oleskelussa

1000–10000 ppm kuolema 10–45 min oleskelun jälkeen

Hiilimonoksidin HTP-arvot:

- HTP 15 min 75 ppm

- HTP 8 h 30 ppm

Asumisterveysohjeessa sallittu maksimiarvo:

6,9 ppm (8mg/m³)

Hiilimonoksidin (häkä) ominaisuuksia:

- Väritön, hajuton ja mauton kaasu
- Hiukan ilmaa kevyempää, mutta sisäilmassa tasaisesti jakautunut
- Tärkein haittavaikutus: sitoutuminen hemoglobiiniin
- Sydän- ja verenkiertoelimistön vaikutukset, neurologiset oireet
- Lapset ja sydänsairaat erityisen herkkiä

Pelletit paljastuivat asukkaiden päänsäryn syyksi

Pellettilämmitteisen rivitalon päätyasunnon asukkaat valittivat terveydensuojeluviranomaiselle jatkuvasta päänsärystä. Terveysuojeluviranomainen alkoi selvittää oireiden syytä tutkimalla sisäilman häkäpitoisuutta. Jatkuvatoimisella hiilimonoksidimittarilla saatiin tulos, joka osoitti ilmassa hieman sallitun maksimiarvon alle olevan häkäpitoisuuden, joka pysyi tasaisena usean vuorokauden ajan. Herätti ihmetystä, mikä voi aiheuttaa jatkuvasti häkää sisäilmaan.

Epäilyt kohdistuivat pellettivarastoon, joka oli rakennettu rivitalon päätyasunnon jatkeeksi. Puupelletit saattavat hajota varastoitaessa, jolloin voi syntyä korkeita häkä- ja heksanaalipitoisuuksia. Varastoissa on mitattu jopa yli 900 ppm:n häkäpitoisuuksia. Hajoamisen syytä ei tarkkaan tunneta, jokin tekijä käynnistää puuaineksen rasvojen ja rasvahappojen auto-oksidaatiivisen reaktion, josta yhtenä reaktiotuotteena muodostuu hiilimonoksidia. Pellettivarastoissa on sattunut kaksi kuolemaan johtanutta häkämyrkytystä 2000-luvulla.

Rivitaloasunnon häkäpitoisuuden syyksi selvisi rakennusvirhe. Talon rakennusluvassa oli ollut vaatimus kahdeksan senttiä leveästä tuuletus/ilmaraosta varaston ja päätyasunnon seinien väliin. Tätä ei oltu toteutettu. Häkää pääsi päätyasunnon sisäilmaan seinärakenteen rakojen kautta sekä diffuusiolla pintojen läpi. Korjaustoimenpiteenä vaadittiin tuuletusraon tekeminen seinärakenteiden väliin.

Pellettivarastoihin on ehdotettu seuraavia toimenpidesuosituksia:

- kyltti häkävaarasta
- varasto tulisi rakentaa tuulettuvaksi
- varastoihin meno luvanvaraiseksi
- lukolliset sisäänkäynnit
- varmistushenkilö mukana
- suoraan osoittava hälyttävä häkämittari tulisi olla mukana
- jos häkää yli 100 ppm, ei saa mennä yksin; jos häkää yli 500 ppm, sisäänmeno ehdottomasti kielletty.

Lisätietoa:

Sosiaali- ja terveysministeriö 2000: Asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 461/2000. (<http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2000/20000060.pdf>).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2002. Asetus uimahallien ja kylpylöiden allasvesien laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, 315/2002. (<http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2002/20020050.pdf>).

World Health Organization (WHO) 2007. Legionella and the prevention of legionellosis; (http://www.who.int/water_sanitation_health/emerging/legionella/en/index.html).

EWGLI & EWGLINET January 2005: The European guidelines for control and prevention of travel associated Legionnaires' disease. Eurooppalainen ohjeisto. (http://www.ewgli.org/data/european_guidelines.htm).

Ympäristöministeriö 2007. Asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista. (http://www.finlex.fi/data/normit/28208-D1_2007.pdf).

15. KYLMÄ JA KUUMA YMPÄRISTÖ

JUHANI HASSI, TIINA IKÄHEIMO, SIMO NÄYHÄ

Juhani Hassi
Professori emeritus
Dosentti
Terveystieteiden laitos
Oulun yliopisto
oulu.fi

Tiina Ikäheimo
Tutkijatohtori
Terveystieteiden laitos
Oulun yliopisto
oulu.fi

Simo Näyhä
Professori emeritus
Terveystieteiden laitos
Oulun yliopisto
oulu.fi
Vanhempi tutkija
Työterveyslaitos
ttl.fi

Ympäristön kylmyys ja kuumuus lisäävät merkittävästi kuoleman, sairauskohtausten ja vammojen riskiä sekä heikentävät suorituskykyä. Ulkoilman vuotuinen keskilämpötila Suomen eri alueilla vaihtelee kahden pakkasasteen ja viiden lämpöasteen välillä. Se on noin 320–350 päivänä vuodessa 10–17 astetta alempi kuin lämpötila 15–25 °C, jossa ihminen ei tarvitse suojautumista ympäristölämpötilan aiheuttamia toiminta- tai terveyshaittoja vastaan. Etelä-Suomessa ympäristön lämpötila on lämpötilan optimialueella vain muutamana viikon ajan vuodessa ja Lapissa joinakin yksittäisinä päivinä. Yli 25 °C lämpötiloja esiintyy Suomessa harvoin. Pukeutuminen ja lämpimät sisätilat vähentävät kylmästä aiheutuvaa ja lisäävät kuumasta aiheutuvaa terveysriskiä.

Ilmastonmuutokseen liittyy ilmaston ääri-ilmiöiden yleistyminen. Kylmät ja kuumat sääjaksot sekä voimakkaat tuulet ja sateet lisääntyvät, joskin, Suomessa näiden vaikutusten uskotaan jäävän melko vähäisiksi⁴⁰. Vuotuisen keskilämpötilojen on arvioitu nousevan Suomessa yhden asteen verran seuraavan 20 vuoden kuluessa ja viisi astetta 70 seuraavan vuoden aikana⁴¹. Suomessa, Euroopan kylmimmässä maassa, kylmyys on myös lähivuosikymmeninä suurempi terveysriski kuin kuumuus. Jokaisen kunnan tulee varautua kylmän ja lämpimän sään aiheuttamiin terveysriskeihin ennakkosuunnittelulla.

40 Gregow H ja Tuomenvirta H; Sään ja ilmaston ääri-ilmiöt – tarkastelussa talven tuulisuus. Ympäristö ja Terveys 2009;40:34–37.

41 Jylhä K, Tuomenvirta H, Ruosteenoja K. Climate change projections for Finland during the 21st Century. Boreal Environment Research 9:127–152 <http://www.borenav.net/BER/pdfs/ber9/ber9-127.pdf>.

Kylmän ja kuuman vaikutukset ihmiseen

Kylmyys aiheuttaa aluksi epämiellyttäviä tuntemuksia. Tämä voi haitata toimintakykyä keskittymistä ja valppautta vaativissa tehtävissä ja täten lisätä tapaturma-vaaraa. Lisäksi kudosten jäähtyminen voi johtaa fyysisen ja älyllisen suorituskyvyn alenemiseen, mikä lisää tapaturman vaaraa. Lisääntynyt lämmönhukka kylmässä, painava talvivaatetus ja jäähtyneen tuki- ja liikuntaelimestön sisäinen kitka lisäävät energian kulutusta ja alentavat suorituskykyä. Altistuminen kylmälle ilmalle voi myös aiheuttaa sairauskohtauksia ja pahentaa kroonisia sairauksia ja niiden oireita. Merkittävä kehon jäähtyminen voi johtaa kylmävaurioihin, kuten paleltumiin ja hypotermiaan ja pahimmillaan kuolemaan. Liiallinen lämpö ja kuumuus aiheuttavat lievimmillään epämiellyttäviä tuntemuksia, jotka voivat haitata toimintakykyä, alentaa suorituskykyä ja lisätä tapaturma-alttiutta. Myös kuuma voi vaikeuttaa kroonisia sairauksia ja niiden oireita. Merkittävä kehon lämpökuorma voi johtaa lämpöhalvaukseen ja paikallinen altistus palovammoihin.

Sekä kylmänä että lämpimänä vuodenaikana väestön sairastuvuus ja kuolleisuus lisääntyvät. Kylmän ja kuuman haitalliset vaikutukset ihmisen toimintakyvylle ja terveydelle lisäävät työstä poissaoloja sekä terveydenhuollon kuormitusta ja kustannuksia. Kylmänä vuodenaikana lisäriskin aiheuttavat jäiset ja lumiset kulkutiet. Häiriöt lämmön ja sähkön jakelussa erityisesti kylminä sääjaksoina ovat uhka terveydelle.

Fysiologia

Kylmässä ympäristössä kehon lämpö siirtyy ihmisestä ympäristöön. Erityisen paljon lämpöä hukkaantuu kehon ääreisosista, käsistä, jaloista ja pään alueelta. Nämä alueet ovat keskikehoa herkempiä kylmävaurioille.

Kun ihmistä uhkaa kehon jäähtyminen, ääreisverisuonet supistuvat ja veren virtaus kehon pintaosissa ja ihon lämpötila laskevat. Samalla ihmisen ympäristöön luovuttaman lämmön määrä vähenee. Jos jäähtyminen jatkuu, kehon lihasjännitys lisääntyy ja voimistuu lopulta tahdosta riippumattomiksi lihassupistuksiksi, jotka usein koetaan niin sanottuina vilunväristyksinä. Jäähtymisen jatkuessa tämä lihasvärinä voimistuu ja voi tuottaa kolmesta viiteen kertaa enemmän lämpöä kuin kehon lepoaineenvaihdunta. Jokainen kylmäaltistus kohottaa verenpainetta vaatetuksesta riippumatta terveillä henkilöillä noin 7–26 mmHg, verenpainetautia potevilla tätä enemmän. Verenpaineen nousuun vaikuttavat monet tekijät kuten kylmäaltistuksen tyyppi, nopeus, kesto, voimakkuus ja jäähtymisnopeus sekä useat yksilölliset tekijät. Myös sydämen työmäärä kylmässä lisääntyy, mikä johtuu veren ohjautumisesta ääreisalueilta kehon keskiosiin. Veri väkevöityy nesteen siirtyessä verisuonten ulkopuolelle ja munuaisten suodattamana virtsaan.

Kuuma-altistus aiheuttaa lämmön siirtymisen ympäristöstä elimistöön, mikä käynnistää lämpöä hukkaavat vasteet, esimerkiksi hikoilun. Haitallista lämpökertymää voi syntyä jo 20 asteen päivälämpötiloissa. Sisätyössä lämpökertymä katsotaan haitalliseksi 28 asteen ympäristölämpötilasta alkaen. Kuumakuorman poistamiseksi ihon verisuonet laajenevat, verta siirtyy keskikehosta pintaosiin, josta lämpö poistuu ympäristöön siirtymällä, kuljettamalla,

johtumalla ja säteilemällä. Nämä tapahtumat kuormittavat erityisesti verenkiertoelimistöä mutta myös hikirauhasia.

Fyysinen ponnistelu kuumassa ympäristössä lisää lämmönsäätelystä aiheutuvaa elimistön kuormittumista. Iän lisääntyessä ihmisen fyysinen kunto ja verenkiertoelimistön säätelymahdollisuudet heikkenevät. Myös verenkiertoelimistön sairaudet heikentävät kuumuuden sietokykyä. Pienillä lapsilla kehon nestesisältö ja haihtumispinta-ala ovat suhteellisesti suuremmat kuin aikuisilla. Neste haihtuu lapsista nopeasti, minkä vuoksi kuivumisen vaara kuumuudessa on heillä suuri.

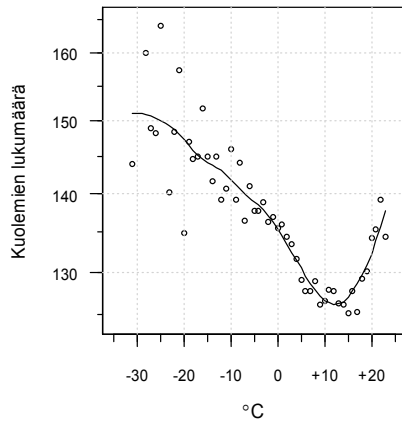
Kuolleisuus

Suomessa väestön kuolleisuus on korkeimmillaan vuodenvaihteessa ja matalimmillaan elokuussa. Kuolleisuus lisääntyy joskus myös kesällä. Kuolleisuuden lisääntyminen talvi- ja kesäkausina ei johdu pelkästään ympäristön lämpötilavaikutuksista, vaan myös joulun ja juhannuksen juhlintaan liittyvillä käyttäytymistekijöillä on merkitystä.

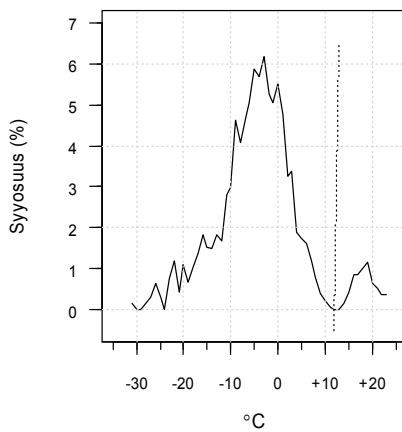
Ulkolämpötilan laskiessa kuolleisuus lisääntyy 14 asteesta alkaen. Kylminä päivinä (alle 14 °C), sattuu vuosittain 2 500–3 500 kylmyydestä johtuvaa kuolemantapausta. Pääosa kylmään liittyvistä kuolemista sattuu syyskuun ja maaliskuun välisenä aikana. Päivinä, joiden keskilämpötila on yli 14 °C, sattuu normaalisti 100–200 liasta lämmöstä johtuvaa kuolemaa, hellekesinä huomattavasti tätä enemmän. Sekä kylmä- että kuumakuolleisuus lisääntyvät suoraviivaisesti iän mukana. Ylimääräinen kuolleisuus on havaittavissa jo 55 ikävuoden jälkeen, ja se on suuruudeltaan merkittävää 65 vuoden iästä alkaen.

Kylmän lämpötilan alueella väestön kuolleisuus kasvaa suhteellisesti keskimäärin 0,5 prosenttiyksikköä lämpötilan jäähtyessä yhden asteen verran. Kuuman lämpötilan alueella kuolleisuus nousee yleensä yhden prosenttiyksikön verran lämpötilan noustessa yhden asteen, mutta joinakin kesinä nousu on ollut kahdesta kolmeen prosenttia astetta kohti. Kuva 15.1. esittää päivittäisten kuolemien lukumäärän Suomessa vuosina 2000–2005 vuorokauden keskilämpötilan mukaan. Kuolemantapausten määrä lisääntyy lähes suoraviivaisesti sekä lämpötilan laskiessa että noustessa. Kylmimpinä päivinä kokonaiskuolleisuus on enimmillään 20 prosenttia suurempi kuin optimilämpötilassa. 2000-luvulla kuolleisuuden ylimäärä lämpiminä päivinä on ollut keskimäärin 9 prosenttia. Joinakin aikaisempina vuosina ylimääräinen kuolleisuus on noussut vielä tätä korkeammaksi. Näin tapahtui esimerkiksi kesällä 1972, jolloin päivän keskilämpötila pysytteli 20 asteen yläpuolella useita viikkoja. Ylimääräisten kuolemantapausten määrä koko hellejakson aikana oli noin 800 ja korkeimmillaan lähes 60 prosenttia normaalitasoa suurempi. Samankaltaista, hiukan vähäisempää kuolleisuuden lisääntymistä on havaittu lähes kaikkien myöhempien helleaaltojen aikana.

Vaikka kuolemanuhka nousee suoraviivaisesti lämpötilan laskiessa tai noustessa, valtaosa ylimääräisistä kuolemista sattuu 15 pakkasasteen ja 10 lämpöasteen välisellä lämpötila-alueella (kuva 15.2). Erittäin kylmässä (alle -25 °C) ja varsinaisina hellepäivinä (yli 25 °C) tapauksia on vähän, koska tällaisia päiviäkin on vähän.



Kuva 15.1. Kuolemantapausten päivittäinen keskimäärä Suomessa vuosina 2000–2005 vuorokauden keskilämpötilan mukaan (Jokioinen). Aineisto: Tilastokeskus ja Ilmatieteen laitos. Käyrä tasoitettu.



Kuva 15.2. Kuhunkin päivittäiseen keskilämpötilaan liittyvä ylimääräinen kuolleisuus Suomessa vuosina 2000–2005 verrattuna optimilämpötilaan (katkoviiva). Aineisto: Tilastokeskus ja Ilmatieteen laitos.

Lämpimän ympäristön aiheuttama lisäkuolleisuus johtuu elimistön kuivumiseen liittyvästä veren väkevöitymisestä ja vaikutuksesta veren hyytymismekanismiin sekä liikalämmön elimistössä aiheuttamasta lisäkuormituksesta hengitys- ja verenkiertoelimistölle. Lämpöhalvauksesta aiheutuvat kuolemat ovat Suomessa hyvin harvinaisia ja liittyvät saunomiseen tai voimakkaaseen pitkäkestoiseen fyysiseen ponnisteluun lämpiminä tai kuumina päivinä.

Noin kolmannes kylmän ilman aiheuttamista kuolemista Suomessa rekisteröidään sepelvaltimotaudin, viidesosa aivohalvauksen ja viidesosa hengityselinten sairauksien aiheuttamina kuolemina. Kuolleisuus lisääntyy sepelvaltimosairauksissa yhdestä kahteen päivän, aivohalvauksissa kolmesta neljään päivän ja hengityselinsairauksissa viikon tai kahden kuluttua lämpötilan muutoksesta.

Kylmän aiheuttama sepelvaltimo- ja aivoverisuoniperäinen kuolleisuus johtuu elimistön lämmönsäätelyyn liittyvästä verenpaineen noususta ja sitä seuraavasta veren väkevöitymisestä sekä veren hyytymistaipumuksen lisääntymisestä. Kuolemantapauksia saattavat aiheuttaa myös verenpaineen äkillinen

nousu ja kylmän reflektorisesti aiheuttamat vakavat rytmihäiriöt. Kaikkia syytekijöitä ei tunneta. Varsinaiset hypotermiakuolemat ovat harvinaisia. Niitä sattuu Suomessa vuosittain 70–80, eli 2–3 prosenttia koko kylmään liittyvästä kuolleisuudesta. Näitä tapauksia sattuu myös lämpimänä vuodenaikana.

Lämpötilan ja kuolleisuuden yhteys on erilainen eri ilmastoissa. Suomessa optimilämpötila (14 °C) kuolleisuuden suhteen on varsin matala, Välimeren maissa noin 20 °C ja Taiwanissa peräti 30 °C. Lämpötilan laskiessa kuolleisuus lisääntyy Suomessa hitaammin kuin leudommissa maissa, mutta kuumuuden aiheuttama kuolleisuuden lisäys on jyrkkä.

Ilmaston lämmitessä huippukylmien päivien on ennustettu vähenevän ja erittäin kuumien päivien lisääntyvän. Niiden merkitys ääriämpötilojen aiheuttamaan ylikuolleisuuteen on vähäinen niiden harvalukuisuuden vuoksi. Seuraavien 20 vuoden aikana kylmäkuolleisuus saattaa hivenen vähentyä ja kuumakuolleisuus lisääntyä. Samanaikainen väestön ikääntyminen ja siihen liittyvä sairauksien lisääntyminen voi lisätä ääriämpötiloihin liittyvää kuolleisuutta.

Sairausoireet

Kansallisen Finriski-tutkimuksen perusteella tiedetään, että yli puolet suomalaisista aikuisista saa toistuvasti erilaisia sairausoireita kylmässä, kun ulkoilman lämpötila on viiden pakkasasteen ja viiden lämpöasteen välillä. Lähes kaikilla on oireita lämpötila-alueella -6 – -20 °C. Eri elinten oireet ilmaantuvat vaihtelevasti -3 – -20 asteessa. Pitkäaikaissairaista jopa 80 prosenttia ilmoitti kylmäoireista, mutta oireita oli myös terveillä. Oireet yleistyvät iän mukana.

Noin 70 prosenttia kroonista keuhkosairautta potevista ilmoittaa saavansa kylmässä hengityselinten oireita. Terveistä suomalaisista aikuisista oireita saa 20 prosenttia. Hengitysoireet yleistyvät, kun lämpötila laskee alle kymmenen pakkasasteeseen, kroonisia hengitystiesairauksia potevilla jo aiemmin. Ylempien ja alemmien hengitysteiden äkilliset infektiot lisääntyvät ympäristön lämpötilan laskiessa. Infektioon sairastuneiden määrä lisääntyy, kun pakkasen kiristyminen jatkuu peräkkäisinä päivinä.

Terveistä suomalaisista aikuisista kaksi prosenttia kertoo tunteneensa kylmässä sydänoireita esimerkiksi rytmihäiriöitä ja rintakipua. Henkilöistä, joilla on lääkärin toteama sepelvaltimotauti, oireita on 40 prosentilla. Sydänoireet kylmässä ovat merkki sydämen kuormittumisesta ja ne voivat ennakoita sydäntapahtumia. Esimerkiksi talvinen lumenluonti voi olla vakava uhka valtimosairautta potevan henkilön terveydelle.

Talviaikaan ja kylmäaltistukseen liittyvä kohonnut verenpaine altistaa väestön valtimosairauksien kohtauksille. Kylmäaltistus nostaa verenpainetta verenpainetautiä potevilla enemmän kuin terveillä ja voi vaikeuttaa taudin kulkua. Verenpainelääkkeet eivät estä verenpaineen nousua kylmässä, mutta niiden vaikutuksesta verenpaine pysyy myös kylmässä lähempänä suositusrajoja. Myöskään optimaalinen talvivaatetus ei poista kylmäaltistuksen aiheuttamaa verenpaineen nousua.

Diabetekseen liittyy verenkierron ja ääreishermoston toiminnan muutoksia ja verisuonten vaurioita, jotka vaikuttavat ääreisosien lämmönsäätelyyn ja kylmän aistimisen herkkyyteen. Diabetesta sairastavan henkilön verisuonten supistumisherkyys voi lisääntyä kylmässä. Diabetesta poteva kokee enemmän rintakipua, hengenahdistusta ja rytmihäiriöitä kylmässä kuin terveet henkilöt. Diabetekseen voi liittyä erilaisia liitännäissairauksia, jotka voivat vaikuttaa terveyteen ja toimintakykyyn kylmässä. Ymmärrettävästi diabetesta sairastavan samanaikainen sepelvaltimotauti lisää rintakipua kylmässä.

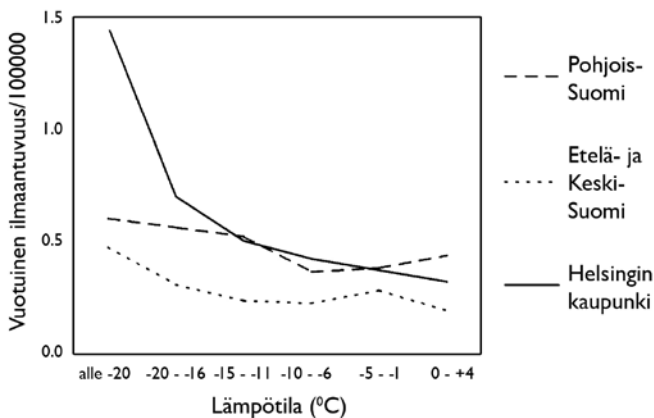
Tapaturmat ja vauriot

Paleltumat

Suomalaisista aikuisista 13 prosenttia saa vuosittain paleltuman ja noin prosentti vakavan, rakkula-asteisen paleltuman. Suuren osan paleltumista saavat toistuvasti samat henkilöt. Koululaisilla paleltumia esiintyy muuta väestöä useammin. Aikuisilla niitä tavataan yleisimmin tietyissä ammattiryhmissä (esimerkiksi ulkotyöt), mutta myös vapaa-aikanaan runsaasti kylmälle altistuvilla henkilöillä. Vakavat, sairaalahoitoa vaativat paleltumat yleistyvät iän lisääntyessä.

Paleltumia esiintyy pakkaslämpötiloissa. Ne lisääntyvät voimakkaasti, kun ympäristön lämpötila laskee noin -18 pakkasasteeseen ja sen alle (kuva 15.3.). Tuuli voimistaa kehon jäähtymistä ja altistaa paleltumille. Kylmien pintojen tai esineiden koskettaminen lisää paleltumisvaaraa merkittävästi. Paleltumaherkkyteen vaikuttavat ympäristö- ja yksilölliset tekijät kuten sukupuoli, ikä ja koko, kylmään sopeutuminen, alkoholin käyttö, väsymys, tupakointi, vaatetus ja fyysisen aktiivisuuden taso. Myös eri sairaudet vaikuttavat, esimerkiksi valkosormisuus, diabetes, ääreishermoston vauriot, psyykkinen sairaus ja lääkitys.

Yli 60 prosenttia paleltuman saaneista kärsii erilaisista jälkivaivoista, ja yli 40 prosenttia ilmoittaa työkykynsä alentumiseen paleltuman vuoksi.



Kuva 15.3. Sairaalassa hoidettujen paleltumien ilmaantuvuus Suomessa. Paleltumat alkavat lisääntyä ulkoilman lämpötilan laskiessa noin -10 asteeseen ja lisääntyä voimakkaasti noin -18 asteen ympäröivällä lämpötilalla (Juopperi ym. 2002).

Hypotermia

Koko kehon jäähtyminen on yleistä tilanteissa, joihin sisältyy pitkäkestoista paikallaan oloa kylmässä tai fyysisesti kevyttä toimintaa. Jo vähäinkin koko kehon jäähtyminen (yli yhden asteen syvälämpötilan aleneminen) voi merkittävästi alentaa toimintakykyä ja altistaa henkilön erilaisille tapaturmille. Hypotermiaa (kehon syvälämpötila alle 35 asteen) esiintyy Suomessa useimmiten liittyneenä tapaturmiin, esimerkiksi äkilliseen veteen joutumiseen erityisesti talviaikaan. Työtilanteissa hypotermiaa esiintyy harvoin. Alkoholin ja useiden lääkkeiden käyttö sekä psyykkiset häiriöt voivat altistaa hypotermialle. Vanhusten eksyminen ulos vähäisessä vaateuksessa kylmällä ilmalla voi johtaa hypotermiaan.

Tapaturmat

Kylmään liittyvä tapaturma voi johtua muuntuneesta ympäristöstä. Jää, lumi ja huono näkyvyys lisäävät kaatumis- ja putoamistapaturmia. Yleisin kylmän ympäristön tapaturman syy on liukkaus, jota esiintyy tavallisimmin lähellä nollaa olevissa lämpötiloissa. Myös lumipyryihin liittyvät liikennetapaturmat ovat yleisiä. Tapaturmia voi aiheutua myös haitallisesta kehon jäähtymisestä tai kesäkautena lämpökuormasta (hypertermia), jotka alentavat ihmisen toimintakykyä.

Terveyspalvelujen käyttö

Suur-Lontoon sairaaloissa päivystykseen hakeutuvien määrän on osoitettu lisääntyvän, kun ympäristön lämpötila nousee yli 12–24 asteen. Eri sairauksissa ympäristön lämpötilan nousu vaikuttaa eri tavoin, esimerkiksi hengityselinsairauksia potevat saavat oireita lämmön noustessa yli 23 asteen, verenkiertoelinsairauksia potevat 24 asteessa. Päivystykseen hakeutuneiden lisäys ympäristön yhden asteen nousua kohti oli hengityselimistön sairauksissa 5,5 prosenttia (yli 75-vuotiailla 11 prosenttia) ja verenkiertoelimistön sairauksissa 1,7 prosenttia. Suomesta ei vastaavaa tietoa ole käytettävissä.

Kylminä päivinä vastaanottokäyntien määrän poliklinikoilla on osoitettu lisääntyvän muun muassa Kreikassa. Euroopan eri maissa nousu tapahtuu maakohtaisesti eri lämpötila-alueilla.

Kylmän ja kuuman ympäristön terveysuhkien hallinta

Ympäristön ääriämpötilojen aiheuttamat uhat terveydelle ovat pääosin ehkäisytävissä. Haittojen ehkäisyssä on otettava huomioon kuolleisuus, sairastavuus, tapaturmat ja paleltumat.

Kylmältä suojautumisesta kerrotaan luvussa *Työntekijöiden suojaaminen (luku 22)*.

Kylmä

Kylmän ympäristön uhkia terveydelle:

- Valtimo- ja keuhkosairauksien ja hypotermian aiheuttamat kuolemat
- Valtimo- ja keuhkosairauksien akuutit kohtaukset ja -oireet

- Paleltumat ja tapaturmat
- Hengitystieinfektiot

Uhkien toteutuminen on kuvattavissa seuraavasti: kuolleisuus alkaa lievästi lisääntyä 14–15 asteen ympäristölämpötiloissa. Kylmäkuolemien lukumäärä lisääntyy lämpötilan laskiessa nollan alpuolelle ja on huipussaan -2--3 asteen säässä. Liukastumistapaturmat ovat suurimmillaan 1--5 asteen lämpötiloissa. Kylmäoireet alkavat lisääntyä 5--5 asteen lämpötiloissa ja ovat yleisimmillään -18 asteen pakkasessa. Paleltumat alkavat lisääntyä voimakkaasti alkaen -18 asteesta.

Kylmästä voi aiheutua uhkaa väestön terveydelle, jos asumisalueen sähkönjakelu tai kaukolämmitys estyy. Hypotermian riski kasvaa, kun huonelämpötila laskee alle 12 asteen. Tällainen lasku voi tapahtua jo matalissa ympäristön pakkaslämpötiloissa.

Kylmän ympäristön terveysuhkien ehkäisytoimenpiteet ovat Suomessa tarkoituksenmukaisia talvikauteen liittyvänä normaaliviestintänä sekä normaaliolojen häiriötilanteissa. Tämä viestintä on pääasiassa ihmisten henkilökohtaisen käyttäytymisen muutoksiin pyrkivää riskienhallintaa ja siten se kuuluu oleellisesti myös terveyden edistämisen piiriin. Tietoa kiinteistöjen kylmenemisestä on luvussa *Pitkä sähkökatko (luku 18)*.

Kuuma

Kuuman ympäristön uhkia terveydelle:

- Valtimo- ja keuhkosairauksien aiheuttamat kuolemat
- Sairauskohtauksista ja -oireista ei ole vielä julkaistua tietoa saatavissa

Kuumuuden ehkäisytoimenpiteitä on tarpeen ottaa huomioon noin 18–19 asteen lämpötilasta alkaen. Ympäristölämpötilana 19 °C tai sitä korkeampia lämpötiloja esiintyy Suomessa noin 10–40 päivänä vaihdellen alueittain. Korkeampia ympäristölämpötiloja kuin 25 °C esiintyy Suomessa vuosittain enintään muutamina päivinä. Suomessa ei ole raportoitu väestötutkimuksia, joissa olisi tutkittu lämpimän ympäristön vaikutuksia sairausoireiden tai -kohtausten ilmaantumiseen. Valmistumassa olevien kuumaoiretutkimusten perusteella voidaan rajalämpötilan osuvuutta arvioida uudestaan.

Toiminta Euroopassa

Kylmän terveyshaittojen hallitsemiseksi toteutetuista yhteiskunnan toimenpiteistä on kuvauksia vain Englannista. Näissä painopiste on ollut hypotermiaa ehkäisevässä aktiivisessa tiedottamisessa. Maailman terveysjärjestö (WHO) suunnittelee julkaisevansa vuonna 2010 kylmän ilmanalan toimintaohjeen.

Eurooppalaisen kehittämishankkeen tuloksena valmistui kuuman ilmanalan toimintaohje vuonna 2008, sekä samana vuonna yleisempi esitys ilmastomuutoksen terveyshaittojen torjumisesta. Terveysopas toteaa helleaaltojen terveyshaitat suurelta osin mahdollisiksi ehkäistä ja suosittaa Euroopassa valtio- ja aluekohtaisia sovellusohjeita otettavaksi käyttöön helleaaltojen terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja torjumiseksi.

Terveydenhuollon toimintasuunnitelmien organisointi kuuman tai lämpimän ympäristölämpötilan johdosta on toteutettu toisistaan poikkeavasti eri maissa. Yleisimmin valtio (Englanti, Italia, Ranska, Unkari) on ohjeistanut toimintasuunnitelman laatimisen. Maakohtaisten ohjeiden lisäksi suunnitelmiin sisältyy alueellinen ohjekomponentti. Lukuisia organisointiratkaisuja on tehty myös alue- tai paikallistasoisesti (Italia, Espanja ja Saksa). Lähes kaikki ratkaisut on suunniteltu terveysministeriöissä ja kaikilla on virallinen linkki kansallisiin sääpalveluihin. Joissakin maissa toimintasuunnitelmista on säädetty laissa. Eri maissa terveydenhuolto toimii aloite- ja koordinaatisektorina helteen terveyshaittojen torjuntaan ja ehkäisyyn liittyvässä eri sektoreiden välisessä yhteistyössä. Jotkut suunnitelmat on liitetty kansallisiin katastrofisuunnitelmiin. Suunnitelmien mukaisesti toteutetulla ennakkoinnilla on kyetty merkittävästi vähentämään kuumakuolleisuutta.

Suomessa

Suomessa on riittävästi tietoa kylmän ympäristön aiheuttaman terveysriskin lämpötilarajojen määrittämiseksi. Lämpimän tai kuuman ympäristön osalta vastaavia tietoja on vain kuolleisuudesta. Suomessa ympäristön lämpötila vaihtelee suuresti maan eri osissa. Myös kuolleisuuden lämpötilariippuvuus voi olla erilainen maan eri osissa.

Sosiaali- ja terveysministeriö on todennut kylmäaltistuksen työssä erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavaksi ja antanut kirjallisen ohjeen työterveyshuollon terveystarkastuskäytännöiksi ja muiksi toimenpiteiksi kylmätyössä (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2005). Kylmätyön riskien arviointiin ja hallintaan on myös oma erillinen kansainvälinen ja Suomessa vahvistettu standardi (SFS ISO 15743). Vastaavasti Sosiaali- ja terveysministeriö on todennut kuuma-altistuksen työssä myös erityistä terveydenvaaraa aiheuttavaksi ja antanut kirjalliset ohjeet työterveyshuollon terveystarkastuskäytännöiksi ja muiksi toimenpiteiksi kuumatyössä (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2005). Työterveyshuoltohenkilöstölle on tarjottu koulutusta kylmä- ja kuumatyöhön liittyen sekä julkaistu toimintaoppaita.

Suomi on varautunut ilmaston ääri-ilmiöihin ilmastomuutoksen kansallisella sopeutumisstrategialla⁴². Ohjelman tavoitteena on ottaa ilmasto-olosuhteet huomioon hallinnonalojen suunnittelussa, toimeenpanossa ja kehittämisessä. Ilmastomuutoksen vaikutuksia pyritään ennakoimaan myös pitkäkestoisten investointien suunnittelussa.

Yleisöä ajatellen ulkolämpötilan huomioiminen terveysviranomaisen toiminnassa on uusi asia. Tässä oppaassa ei pyritä tyhjentävään kuvaukseen, vaan annetaan ideoita varautumiselle käytännössä.

Terveyshaittojen ehkäisy terveyden edistämistoimintana

Talvikauteen liittyvän normaalin kylmän ympäristön terveysriskien ehkäisy on tarkoituksenmukaista hoitaa terveyden edistämistoimenpiteinä. Tätä koskevan ohjeiston valmisteluprojekti toteutuu vuosina 2010–2012.

42 <http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/ymparisto/ilmastopolitiikka/ilmastomuutos.html>

Kylmän ympäristön terveysriskien osalta tulisi huomioida riskisairauksia potevat erityisesti omakotitaloissa yksin elävät vanhukset. Tosin pitkäkestoisien sähkön ja lämmön jakelun häiriöt voivat kaupunkioloissa olla vieläkin suuremmat varaavien takkojen puuttuessa kaupunkiympäristössä.

Kuuman ympäristön osalta terveysriskin edellyttämien toimenpiteiden arvioinnissa tulisi huomioida vanhukset ja kroonisesti sairaat hoitolaitoksien hoidokit terveydenhuollon ohjeistuksen kohteina sekä mahdollisesti yksin elävät kroonisesti sairaat tai yli 75-vuotiaat vanhukset.

Ympäristöterveyden varautuminen käytännössä

Ympäristön ääriämpötilojen aiheuttamiin erityistilanteisiin varautuminen tulisi sisällyttää koordinoitusti sekä ympäristö- että koko terveyden- ja sosiaalihuollon varautumisen suunnitteluun. Terveystensuojeluviranomaisen roolista ääriämpötiloihin liittyen ei ole suoraan säädetty terveydensuojelulaissa. Kuitenkin sekä lain tarkoitus ja sen yleiset soveltamisen periaatteet (1 ja 2 §) sekä sen ennalta varautumista koskeva pykälä (8 §), asumisterveyttä koskevan pykälän (27 §) maininnat liiallisen kylmyyden tai lämmön kyvystä aiheuttaa terveyshaittaa antavat kunnalliselle ympäristöterveydenhuollolle veloitteen toimia ääriämpötiloihin liittyvissä erityistilanteissa.

Terveystensuojeluviranomaiset voivat antaa lain 51. pykälän valtuuttamina jopa evakuoitimääräyksiä tai suositella niitä esimerkiksi pelastusviranomaisille, kun asuntojen tai hoitolaitosten sisälämpötila laskee liian alas. On kuitenkin huomattava, että Asumisterveysoppaan⁴³sisälämpötilojen soveltaminen ei tule sellaisenaan kyseeseen, koska niitä ei ole laadittu erityistilanteita varten, eikä niissä esimerkiksi mainita kynnyslämpötiloja, jossa evakuointi olisi aloitettava. Asumisterveysoppaassa sisälämpötilojen vetoisuutta ja lämpötilaa ohjeistetaan lähinnä rakennusvirheiden sekä ilmastoinnin huonon toimivuuden pitkän aikavälin asumisterveysnäkökulmaan liittyen.

Kuntakohtaisten terveyden edistämistä ja (ympäristö)terveyden- ja sosiaalihuoltoa koskevien suunnitelmien laatimiseen, erityisesti vuosittain toistuvissa kylmän ja lämpimän ympäristön terveysriskeissä, voi tulevaisuudessa saada apua esimerkiksi toimimalla yhteistyössä sairaanhoitopiirin kanssa. Toistaiseksi vain Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä on terveyden edistämisen erillinen yksikkö, josta voi tällaista asiantuntija-apua saada. Valtakunnallista erityisosaamisen konsultaatioita on saatavissa Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksesta (THL) ja Työterveyslaitoksesta. Aluehallintovirastot opastavat ja valvovat tämän ohjeen mukaisia käytäntöjä kukin omalla vastuualueellaan.

Suunnittelussa on tarkoituksenmukaista huomioida terveyden- ja sosiaalihuollon henkilöstön koulutus ääriämpötilojen terveysvaikutuksista. Hoitolaitoksien suunnitelmissa tulee määrittää, ketkä hoidokeista ovat erityisen alttiita kylmän tai kuuman ympäristön vaikutuksille. Lisäksi suunnitellaan tarvittavat toimenpiteet kylmä- ja kuuman aiheuttaman terveyshaitan torjumiseksi. Tiedotus on olennaista kohdistaa valituille ryhmille. Muiden toimenpiteiden tarkoituksenmukaisuus on syytä arvioida erikseen. Terveyshaittojen

43 Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. STM oppaita I:2003; uudistettu painos 2008.

ehkäisy- ja torjuntaohjeiden saatavuuden tarve myös Internet-perusteisena tullaan arvioimaan ja todennäköisesti tultaneen toteuttamaan valtakunnallisesti tulevaisuudessa.

Nykyinen kaupunkimainen elämäntapa ei kehitä yksilöiden kylmässä selviytymisen taitoja. Haittojen ehkäisyssä oleellista on yksilöiden kylmätarpeiden hallintavalmiuksien parantaminen. Myös tietoisuutta, kenelle kylmästä ja kuumuudesta on erityistä haittaa, tulisi lisätä. Kylmyyshaittojen ehkäisyssä tulee painottaa käyttäytymistä kylmässä niin, että vältetään fyysisiä ponnistuksia ja kiinnitetään erityistä huomiota hitaasti siirtymiseen ulos kylmään mentäessä ja kylmästä lämpimään tultaessa. Tarkoituksenmukaisella pukeutumisella on myös merkitystä ehkäisytoimenpiteenä. Kylmään ympäristöön liittyvän terveysriskin hallinnasta tarkemmin on saatavilla useita suomenkielisiä oppaita (ks. Lisätietoa).

Normaaliolojen häiriötilanteita voi syntyä kylmänä vuodenaikana muun muassa sähkön tai kaukolämmön jakelun häiriöiden seurauksena kovassa pakkasessa, minkä vuoksi kartoitus esimerkiksi varaavien takkojen yleisyydestä asuntokannassa voisi olla hyvä sisällyttää kunnan ympäristöterveydenhuollon varautumissuunnitelmaan. Suppeampaa henkilömäärää koskevana vastaava häiriö voi kehittyä esimerkiksi joukkoliikennevälineiden kuljetusten keskeytymiseen liittyen. Tällaiset häiriötilanteet on otettava kuntien ympäristöterveyden valvonnassa ja ohjeissa huomioon, joskin näissä tilanteissa erityisesti pelastusviranomaisilla on johtovastuu ja (ympäristö)terveydenhuollon toimijat ovat asiantuntijarooleissa. Kesäkautena vastaavia riskilisiä voi aiheutua useamman päivän kestävästä kuumasta (esimerkiksi yli 25 asteen) jaksoista.

Eritystä huomiota näihin normaaliolojen häiriötilanteisiin tulee kiinnittää hoito- ja hoivalaitoksissa, joita ovat vanhustenhoitolaitokset ja vanhusten asuintalot, terveyskeskusten vuodeosastot, vammaisten hoitolaitokset ja päiväkodit. Tämä edellyttää kiinteää yhteistyötä ja koordinaatiota koko terveyden- että sosiaalihuollon välillä.

Talvikautena näiden laitoksien pitää varautua huonelämpötilojen epätavalliseen alenemiseen. Varavoimanlähde on tarpeellinen. Huonelämpötilojen laskuun tulee varautua myös lisävaatetuksella tai peitteillä ja hoidettavien lämpimänä pysymisen seurannalla. Jos huonelämpötilat laskevat alle 12 asteen, hoidokkien evakuointiin pitää varautua. Tarkempi ohjeistus kirjataan laitoksen pelastussuunnitelmaan. Evakuointipaikat tulee ratkaista kuntakohtaisesti. Ennakkoon kirjatut tiedot varavoimalla toimivista lämpimistä yksityisistä tai julkisista tiloista tällaisessa tilanteessa voivat olla tarpeen.

Kesäkaudella liian korkeiden huonelämpötilojen hallinta onnistuu lähes aina tuulettamalla ja estämällä verhoilla auringon paisteen lämpövaikutus. Hoito- ja hoivalaitoksissa tulee varautua siirtymiseen omista tiloista tilapäisesti viilennettyihin tiloihin. Siirrettävien tilapäisten jäähdytynyksiköiden mahdollinen tarkoituksenmukaisuus on tarpeen arvioida.

Lisätietoa:

Gregow H ja Tuomenvirta H. Sään ja ilmaston ääri-ilmiöt – tarkastelussa talven tuulisuus. *Ympäristö ja Terveys* 2009;40:34-37.

Hassi J, Huurre M, Hänninen L, Mäkinen T, Raatikka V-P, Risikko T. Ahtaus ja lastinkäsittely satamassa: kylmäopas. Helsinki: Työturvallisuuskeskus, 2001. 16 s.

Hassi J, Huurre M, Hänninen L, Mäkinen T, Raatikka V-P, Risikko T. Auto liikenteen kylmäopas. Helsinki: Työturvallisuuskeskus, 2001. 16 s.

Hassi J, Mäkinen T, Holmér I, Päsche A, Risikko T, Toivonen L, Hurme M. Opas Kylmätyöhön. Työterveyslaitos 2002. 112 s.

Juopperi K, Hassi J, Ervasti O, Drebs A, Näyhä S. Incidence of frostbite and ambient temperature in Finland, 1986-1995. A national study based on hospital admissions. *Int J Circumpolar Health*. 2002 Nov;61(4):352-62.

Jylhä K, Tuomenvirta H, Ruosteenoja K. Climate change projections for Finland during the 21st Century. *Boreal Environment Research* 9:127-152 <http://www.borenv.net/BER/pdfs/ber9/ber9-127.pdf>.

Marttila V, Granholm H, Laanikari J, Yrjölä T, Aalto A, Heikinheimo P, Honkatuki J, Järvinen H, Liski J, Merivirta R, Paunio M. Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2005. (<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/ymparisto/ilmastopolitiikka/ilmastomuutos.html>).

Matthies F, Bickler G, Cardenosa Marín N, Hales S (toim.). Guide for heat-health action plan. WHO 2008 (<http://www.euro.who.int/Document/E91347.pdf>).

Mäkinen T, Hassi J, Tervaskanto-Mäentausta T, Maunu M-L. Rati-riti-rallatuli talvi halla. Suomalaisen kylmäopas. Työterveyslaitos, Helsinki, 1999. 40 s.

Risikko T, Mäkinen TM, Tervaskanto-Mäentausta T, Huurre M, Hassi J, Toivonen L. Rakentajan kylmäopas. Työterveyslaitos, Kylmätyöohjelma, 2000. 9 s.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Asumisterveysopas. Ympäristö ja Terveyslehti, 2008 Pori. www.ymparistojaterveys.fi.

Tervaskanto-Mäentausta T, Risikko T, Mäkinen TM, Toivonen L, Hassi J. Matkailijan kylmäopas. Työterveyslaitos/Kylmätyöohjelma, 2000. 9 s.

Lämpöolojen ergonomia. Kylmät työpaikat. Riskin arviointi ja hallinta. Ergonomics of the thermal environment. Cold workplaces. Risk assessment and management. SFS-EN ISO 15743 (2008).

16. SÄTEILYVAARATILANNE

PÄIVI KURTTIO

Päivi Kurttio
Laboratorionjohtaja
Terveysriskit ja radonturvallisuus
Tutkimus ja ympäristövalvonta
Säteilyturvakeskus
stuk.fi

Säteilyvaaratilanteella tarkoitetaan uhkaavaa tai toteutunutta tapahtumaa, jonka seurauksena väestö sekä pelastus- ja suojelutoimiin osallistuvat työntekijät voivat altistua ionisoivalle säteilylle normaalia enemmän. Tapahtuman seurauksena vaaraa aiheuttavat radioaktiiviset aineet uhkaavat levitä tai ovat jo levinneet elinympäristöön. Tässä luvussa ei käsitellä luonnon radioaktiivisia aineita, kuten sisäilman tai kaivoveden radonia, joista kuitenkin aiheutuu suomalaisille normaalioloissa suurin säteilyannos. Säteilyllä tässä tarkoitetaan ionisoivaa säteilyä. Ionisoimatonta säteilyä, kuten sähkömagneettisia kenttiä tai ultraviolettisäteilyä, ei tässä käsitellä. Rikollista toimintaa käsitellään kappalessa *Tahallisesti aiheutetut NBC-tilanteet (luku 19)*.

Säteilyvaaratilanteisiin tulee varautua paikallistasolla. Terveydensuojeluviranomaisella on vain yleinen velvollisuus olla selvillä säteilysuojeluun liittyvistä seikoista. Normaalioloissa säteilysuojelun ylin ohjaus ja johto kuuluvat sosiaali- ja terveysministeriölle ja Säteilyturvakeskus on säteilysuojelun toimeenpanosta ja valvonnasta vastaava viranomainen. Säteilyvaaratilanteessa sen sijaan Säteilyturvakeskus toimii asiantuntijaorganisaationa ja antaa suosituksia eri toimivaltaisille viranomaisille väestön, pelastustyöntekijöiden ja ympäristön suojelemiseksi säteilyn haittavaikutuksilta. Näin säteilyvaaratilanteissa myös terveydensuojeluviranomaiset voivat yhteistyössä Säteilyturvakeskuksen kanssa edistää tilanteiden hallintaa ja suunnitella ja toteuttaa oikeita suojelutoimenpiteitä.

Sisäasiainministeriön alaiset toimijat taas antavat yleiset määräykset ja ohjeet toimenpiteiden suunnittelemiseksi ja yhteensovittamiseksi normaalista poikkeavien säteilytilanteiden varalta. Näin säteilyvaaratilanteisiin on ennalta varauduttu pelastusviranomaisen tekemissä suunnitelmissa.

Säteilyvaaratilanteessa suojelutoimenpiteiden tarkoituksena on suojata ihmiset ja elinympäristö säteilyn välittömiltä vaikutuksilta. Suojelutoimenpiteillä myös vähennetään säteilyn myöhäisvaikutuksia, joita ovat lisääntynyt syöpäriski ja perinnölliset haitat. Väestön säteilyaltistumista pyritään aina rajoittamaan mahdollisuuksien mukaan ja elinympäristö pyritään pitämään asuttavassa kunnossa.

Ainoastaan suuria säteilyannoksia saaneilla ihmisillä voi ilmetä lyhyessä ajassa altistumisen jälkeen säteilystä johtuvia oireita kuten pahoinvointia ja ripulia. Työntekijät voivat altistua väestöä enemmän onnettomuuden seurauksia lieventävissä toimissa ja tarvita esimerkiksi suoja-asuja. Työntekijöiden suojaamisen periaatteista on luvussa 22. Muu väestö voi saada suuria,

akuuttiin säteily sairauteen johtavia säteilyannoksia vain hyvin vakavissa säteilyvaaratilanteissa.

Säteilyvaaratilanteen varhaisvaiheessa suojelutoimista voidaan joutua päättämään nopeasti ilman täydellistä tilannekuvaa. Varhaisvaihe kattaa tilanteen radioaktiivisten aineiden päästön uhasta tilanteeseen, missä ympäristön säteilytasot eivät enää nouse. Jälkivaiheessa säteilytaso on vakiintunut. Jälkivaiheessa selvitetään säteilytilanne ja päätetään, muutetaanko varhaisvaiheessa toteutettuja suojelutoimenpiteitä ja käynnistetäänkö toimenpiteitä pitkän aikavälin säteilyaltistuksen pienentämiseksi. Jälkivaihe kestää muutamasta päivästä muutamaa kuukauteen. Jälkivaihetta seuraa toipumisvaihe, minkä aikana säteilyaltistusta vähennetään pääasiassa väestön omilla toimilla, jotka perustuvat asiantuntijoiden suosituksiin. Toipumisvaihe kestää kuukausista vuosikymmeniin.

Uhkakuvat

Tässä luvussa kuvataan joitain mahdollisia säteilyvaaratilanteita, joihin liittyy säteilyaltistuksen vaara. Vaaratilanteiden seuraukset voivat vaihdella huomattavasti riippuen esimerkiksi vapautuneista radioaktiivisista aineista ja niiden määrästä sekä säätilasta.

Tapaturma säteilyn käytön yhteydessä

Voimakkaiden umpilähteiden käyttöön teollisuudessa ja lääketieteessä liittyy aina ulkoisen altistuksen vaara onnettomuuden tai huolimattomuuden seurauksena. Avolähteiden käyttö laboratoriossa voi tapaturman sattuessa aiheuttaa työntekijöille ulkoista tai sisäistä altistumista. Yleensä tapaturmainen altistus kuitenkin huomataan pian, koska paikalla on säteilyn asiantuntijoita, karkea annosarvio saadaan nopeasti ja altistuneita on vähän.

Kuljetusonnettomuus

Radioaktiivisia aineita kuljetetaan etenkin lääketieteen ja teollisuuden käyttöön. Radioaktiivisten aineiden kuljetuksia ja pakkausten kestävyyttä koskevat määräykset on tarkoitettu ehkäisemään merkittäviä päästöjä ympäristöön mahdollisessa liikenneonnettomuudessa. Radioaktiivisten aineiden kuljetusonnettomuuden säteilyvaikutukset jäävät paikallisiksi. Ydinvoimalaitoksille kuljetettava tuore ydinpolttoaine ei ole niin aktiivista, että sen käsittelyyn liittyy säteilyvaaraa. Säteilyvaarallisen käytetyn ydinpolttoaineen kuljetukset Loviisasta Eurajoelle loppusijoitukseen alkavat aikaisintaan vuonna 2020.

Isännätön säteilylähde

Riski saada isännättömistä (kadotetuista tai varastetuista) lähteistä säteilyn aiheuttama sairaus on häviävän pieni Suomessa. Yksittäisiä tapaturmia on sattunut lähinnä maissa, joissa säteilylähteitä ja niiden käyttöä sekä jätteiden käsittelyä valvotaan puutteellisesti. Todetuissa tapauksissa usealla ihmisellä on saattanut ilmetä oireita, mutta säteilyaltistusta ei ole aluksi osattu epäillä. Suomessa tullin ja teollisuuden valvonnasta huolimatta esimerkiksi metalliromun

seassa oleva säteilylähde saattaa päästä sulatto- tai teollisuusprosesseihin ja näin saastuttaa tiloja ja tuotteita. Tämän kaltaisiin erityistilanteisiin varaudutaan teollisuuden ja Säteilyturvakeskuksen yhteistyöllä.

Ydinvoimalaitosonnettomuus

Vakavan onnettomuuden uhatessa kotimaista ydinvoimalaitosta joudutaan laitoksen varautumisalueella tekemään nopeita päätöksiä väestön suojelemiseksi. Suomessa ydinvoimalaitosonnettomuuksiin on varauduttu ja eri viranomaiset harjoittelevat toimimista onnettomuustilanteissa säännöllisesti.

Naapurimaiden ydinvoimalaitoksista lähimmät, Kuola, Leningrad (Sosnovyi Bor) ja Forsmark, voisivat vakavan onnettomuuden sattuessa aiheuttaa sellaisen tilanteen, että se häittäisi yhteiskunnan toimintaa Suomessa. Onnettomuus kauempana sijaitsevassa ydinvoimalaitoksessa voisi aiheuttaa samantapaisen säteilytilanteen, joka maassamme koettiin vuoden 1986 Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuuden seurauksena.

Ydinvoimalaitosonnettomuudessa säteily sairautta (varhaisoireina pahoinvointia ja ripulia) voi pahimmassa tapauksessa esiintyä ydinvoimalaitoksen sisällä ja suojaamattomille ihmisille välittömästi laitoksen ulkopuolella. Kauempana laitoksesta väestö altistuu vähemmän ja säteily sairautta ei esiinny. Elintarvikkeiden käyttörajoitukset saattavat kuitenkin olla aiheellisia jopa yli tuhannen kilometrin etäisyydellä onnettomuuslaitoksesta.

Muut uhkakuvat

Ydinkäyttöisen satelliitin radalle laukaisun epäonnistuessa tai turvajärjestelmien pettäessä voi seurauksena olla satelliitissa olevan ydinreaktorin tai ydinpariston maahansyöksy, jolloin radioaktiivisia kappaleita saattaa levitä laajalle alueelle. Satelliitin putoamisajankohta voidaan ennustaa suhteellisen tarkasti, mutta putoamispaikkaa yleensä ei.

Ydinkäyttöisten sukellusveneiden ja muiden sota-aluksien sekä arktisilla alueilla operoivien jäänmurtajien reaktorit ovat toimintaperiaatteiltaan samantapaisia, mutta paljon pienempiä kuin ydinvoimalaitoksella. Ydinkäyttöisiä aluksia on runsaasti Kuolassa Murmanskin alueella. Reaktorionnettomuus niissä ei voi nykykäsityksen mukaan aiheuttaa sellaista säteilytilannetta, jossa suojelutoimenpiteet Suomessa olisivat tarpeen.

Lähimmät käytetyn ydinpolttoaineen jälleenkäsittelylaitokset, La Hague Ranskassa, Sellafeld Iso-Britanniassa ja Majak Venäjällä, sijaitsevat lähes 2000 kilometrin etäisyydellä Suomesta. Etäisyyden vuoksi onnettomuus niissä ei edellyttäisi meillä välittömiä suojelutoimia.

Aivan omaa luokkaa olevan säteilyvaaratilanteen aiheuttaisi ydinpommin räjähtäminen. Sen vaikutukset olisivat hyvin vakavat siinäkin tapauksessa, että pommi räjähtäisi Suomen rajojen ulkopuolella lähialueella. Tällaiseen tilanteeseen ei tässä oppaassa pureuduta.

Toiminta säteilyvaaratilanteessa

Vakavassa säteilyvaaratilanteessa tilanteen yleisjohtajana toimii tilanteen laajuudesta riippuen alueen tai valtion pelastusviranomainen. Alueellinen johtovastuu määräytyy sen mukaan minkä pelastusalueen sisällä säteilyvaara syntyy tai missä se ensiksi havaitaan. Pelastustoiminnan johtaja päättää väestöön kohdistuvista suojelutoimista. Muista toimista päättävät asianomaiset hallinnonalat ja toimijat. Lisäksi nämä vastaavat pelastustoiminnan johtajan päätösten soveltamisesta ja toimeenpanosta vastuualueellaan. Vaara-alueen kunnat toteuttavat pelastustoimen ja muiden hallinnonalojen päätökset ja ohjeet. Pelastusviranomaiset johtavat pelastustoimintaa sekä huolehtivat viranomaisten ja yhteisöjen pelastustoimien yhteensovittamisesta alueellaan.

Säteilyturvakeskuksen (STUK) tehtävät säteilyvaaratilanteissa ovat ensisijana vastaantottaminen ja valmiustoiminnan käynnistäminen, tilannekuvan muodostaminen ja ylläpitäminen, tilanteen turvallisuusmerkityksen arviointi, suositusten antaminen suojelutoimiksi ja asiantuntijaneuvonta sekä tietojen välittäminen. Siksi kaikki mittaustulokset ja tapahtumatiedot kerätään keskitetysti STUKiin. Ilmatieteen laitos toimittaa Säteilyturvakeskukselle meteorologista asiantuntija-apua.

Suojelutoiminnan tavoite

Suojelutoimien tavoite on se, että väestön säteilyaltistus jää mahdollisimman pieneksi ja että elin- ja toimintamahdollisuudet saadaan palautettua normaaleiksi. Suojelutoimien valinnassa (taulukko 16.1.) on huomioitava hyödyt, haitat ja toteutettavuus. Monista puhdistustoimista ja tuotteiden hylkäämisestä syntyy radioaktiivisia aineita sisältäviä jätteitä, joiden käsittely tarvitsee erityishuomiota.

Taulukko 16.1. Ohjeellisia toimenpidetasoja suojelutoimenpiteille säteilyvaaratilanteen varhaisvaiheessa.

Suojelutoimenpide	Ulkoinen annosnopeus (µSv/h)	Huomioitavaa
IHMISIÄ SUORAAN KOSKEVAT		
Joditablettien nauttiminen (jos uhka altistua radioaktiiviselle jodille)		
lapset (alle 18-vuotiaat)	yli 10	suoja pysyy noin 1 vrk
aikuiset	yli 50	suoja pysyy noin 1 vrk
Sisälle suojaautuminen	yli 100	max 2 vrk
Kulkurajoitukset	yli 100	
ELINTARVIKKEITA JA MUUTA TUOTANTOA KOSKEVAT		
Tuotannon suojaaminen	yli 1	vuodenaika vaikuttaa suojaustoimien tarpeeseen

Ihmisiä suoraan koskevat suojelutoimenpiteet

Joditabletit

Vakavan ydinreaktorionnettomuuden yhteydessä voi ilmaan päästä radioaktiivista jodia. Hengitetty jodi hakeutuu kilpirauhaseen ja lisää kilpirauhassyövän

riskiä etenkin lapsilla. Oikea-aikaisesti nautittu joditabletti kyllästää kilpirauhasen stabiililla jodilla, ja estää siten radioaktiivisen jodin kertymisen kilpirauhaseen. Muiden radioaktiivisten aineiden haittoja joditabletit eivät estä. Joditabletti tulisi ottaa 1–6 tuntia ennen altistumista radioaktiiviselle jodille. Mikäli radioaktiivista jodia sisältävä pilvi on paikkakunnalla yli vuorokauden, harkitaan joditablettien ottamisen uusimista. Joditablettien ottaminen on erityisen tärkeää lapsille ja odottaville äideille.

Kaikkien sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköiden tulee varata joditabletteja toimintayksikössä työskenteleville sekä siellä hoidossa oleville vähintään kaksi tablettia henkilöä kohden [Sosiaali- ja terveysministeriön ohje joditablettien varaamisesta ja jakelusta (Dno 8/02/2001)]. Viranomaiset suosittelevat, että yritykset, laitokset ja taloyhtiöt hankkivat joditabletit työntekijöille, laitoksissa oleville ja asukkaille. Lisäksi suositellaan, että väestö hankkii joditabletteja omatoimisesti kotiinsa ja loma-asuntoihinsa. Voimayhtiöt huolehtivat joditablettien jakamisesta noin viiden kilometrin etäisyydelle ydinvoimalaitoksesta.

Sisälle suojautuminen

Sisälle suojautumisella vähennetään hengitysilmassa olevien radioaktiivisten aineiden joutumista kehoon sekä pienennetään ulkoisesta säteilystä aiheutuvaa säteilyannosta. Väestöä varoitetaan yleisellä vaaramerkillä vaaraa aiheuttavasta tilanteesta ja yleisen vaaramerkkiään jälkeen kehoitetaan hakeutumaan sisätiloihin. Säteilyvaaratilanteissa (muissa kuin ydinaseräjähdyksessä) suojautuminen sisätiloihin on riittävä toimenpide, eikä väestönsuojia tarvitse todennäköisesti käyttää. Parhaan suojan saa rakennuksen keskiosissa tai kellarikerroksessa. Ilmanvaihto pysäytetään ja ikkunat ja ovet tiivistetään esimerkiksi teipillä. Sisälle suojautumisen kokonaiskesto ei saisi ylittää kahta vuorokautta. Viimeistään sen jälkeen on harkittava sisälle suojautumisen lieventämistä tai lopettamista tai väestön evakuointia. Sisälle suojautumisen jälkeen sisätilat tuuletetaan ja puhdistetaan huolellisesti.

Vaikka esim. väestölle olisi annettu kehoitus pysyä sisällä, voi kuitenkin olla tarpeen, että pelastus- tai terveydenhuoltohenkilökunta liikkuu lyhytaikaisesti ulkona. Sisälle suojautuminen voidaan suositella toteutettavaksi lievempänä niin, että tarpeetonta ulkona oloa vältetään, mutta lyhyttä ulkona liikkumista ja työpaikoille tai kouluihin siirtymistä ei tarvitse rajoittaa, tai niin, että vain elintärkeitä toimia tekevät työntekijät voivat liikkua alueella.

Kulkurajoitukset

Kulkurajoituksilla estetään pääsy saastuneelle alueelle. Ainoastaan välttämätön, esimerkiksi pelastustoimeen, ruoka- ja muuhun elintärkeään huoltoon, evakuointiin tai puhdistustoimiin liittyvä pääsy alueelle voidaan sallia. Saastuneen ja puhtaamman alueen rajalle tulee järjestää kulkuneuvojen ja henkilöiden mittaus- ja puhdistuspisteet.

Evakuointi

Väestö evakuoidaan, kun arvioidaan, että sisälle suojautumisen tarve on pitempi kuin kaksi vuorokautta ja väestön säteilyannokset ovat korkeita. Evakossaoloaika pidetään mahdollisimman lyhyenä. Evakuoitu alue rajataan selvästi ja pääsy alueelle valvotaan. Mikäli evakuoitua aluetta ei puhdistustoimenpiteistä huolimatta saada asuinkelpoiseksi, voidaan väestö joutua asuttamaan väliaikaisesti tai pysyvästi muualle.

Elintarvikkeita ja talousvettä koskevat suojelutoimenpiteet

Säteilyvaaratilanteessa elintarvikkeet ja niiden raaka-aineet, talousvesi ja rehu voivat saastua. Elintarvikkeiden alkutuotantoa tulee suojata jo hyvin alhaisilla säteilytasoilla. Väestön elintarvikkeista saama säteilyannos ei todennäköisesti kuitenkaan voi aiheuttaa välitöntä terveyshaittaa. Myöhemmässä vaiheessa radioaktiiviset aineet voivat rikastua ravintoketjussa, joten joidenkin elintarvikkeiden käyttöä saatetaan joutua rajoittamaan pitkäänkin. Ennen tuotteiden toimittamista markkinoille tulee varmistaa, että elintarvikkeiden, juomaveden ja rehun sisältämien radioaktiivisten aineiden aktiivisuuspitoisuudet eivät ylitä voimassa olevia enimmäisrajoja.

Valmiussuunnitelmat

Paikallisten ja alueellisten viranomaisten valmiussuunnitelmissa säteilyvaaratilanteet tulee ottaa huomioon ja suunnitella tähän liittyen mm. seuraavat asiat:

- Henkilöresurssit näytteenottoon ja näytteiden kuljetukseen
- Elintarviketurvallisuusviraston Evira ja Säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen välittäminen näytteenottajille
- Näytteenotto-ohjeet, näytteenkäsittely, suojavaatetus
- Suunnitelmat siitä, missä laboratorioissa kunkin kunnan tai kuntayhtymän näytteiden radioaktiivisuusmittaukset ensisijaisesti tehdään
- Miten tulokset toimitetaan STUKiin ja Eviraan?
- Toiminnan alueellinen/paikallinen koordinointi (mm. henkilöresurssit)

Tärkeää valmiussuunnitelmissa on käytännön yksityiskohtien huomioiminen, esimerkiksi kuinka saastuneiden elintarvikkeiden pääsy markkinoille estetään, miten saastuneet tuotteet vedetään pois markkinoilta, miten tuotteiden takaisinvedoista tiedotetaan ja kuinka saastuneiden elintarvikkeiden hävittäminen käytännössä toteutetaan ja varmistetaan.

Elintarviketuotanto

Suojelutoimenpiteet kannattaa kohdentaa ensisijaisesti alkutuotantoon, koska silloin elintarvikkeita ei tuoteta jätteeksi. Tämä lisää myös kuluttajien luottamusta elintarvikketun ja viranomaisten toimintaan.

Kasvukaudella avomaan kasvit saastuvat suoraan kasvien pinnoille tulevasta laskeumasta. Viljelysten peittämisellä voidaan pienessä mittakaavassa estää tai vähentää kasvusten saastumista. Ennen radioaktiivisten aineiden leviämistä alueelle on kasvihuoneissa syytä rajoittaa ilmanvaihtoa, mikäli se voidaan tehdä

kasvustoja vahingoittamatta. Varastoissa ja ulkona olevan sadon suojaaminen on myös tärkeää. Kasvukauden ulkopuolella tapahtuvan laskeuman jälkeen kasvien saastuminen tapahtuu pääasiassa juurioton kautta. Kasvintuotantoa koskevien toimenpiteiden tavoitteena on vähentää radioaktiivisten aineiden kulkeutumista maasta kasveihin laskeumaa seuraavina satokausina.

Esimerkkejä toimenpiteistä, joilla voidaan vähentää viljelykasvien saastumista säteilyvaaratilanteen jälkivaiheessa:

- Ei käytetä saastunutta sade- tai pintavettä viljelysten kasteluun.
- Poistetaan kasvustot tai lumi. Näin pyritään poistamaan radioaktiiviset aineet pellolta.
- Kynnetään maa. Kyntämisessä radioaktiivisten aineiden pitoisuudet maassa vähenevät, koska aineet sekoittuvat suurempaan tilavuuteen maata. Radioaktiivinen cesium kiinnittyy muutamassa vuodessa maan saviainekseen niin, ettei se ole kasvien saatavilla.
- Parannetaan maata. Lannoitus ja maanparannus parantavat kasvien ravinteiden saatavuutta, jolloin kemiallisesti samanlaisesti käyttäytyvien radioaktiivisten aineiden otto vähenee.

Kotieläintuotteiden suojaamisessa käytettävät toimenpiteet riippuvat vuodenajasta. Ensisijaisesti pyritään turvaamaan puhtaan rehun ja juomaveden saanti eläimille. Säteilyvaaratilanteen varhaisvaiheessa erityisen tärkeää on estää radioaktiivisen jodin joutumista maitotuotteisiin, mikäli on mahdollista, että radioaktiivista jodia on päässyt tai on vaarassa päästä ilmaan. Mahdollisia toimenpiteitä ovat eläinten pitäminen sisällä, varastoissa olevan rehun suojaaminen, eläinsuojien tiivistäminen tai ilmanvaihdon vähentäminen (mikäli se on mahdollista eläinten hyvinvointia vaarantamatta). Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, maa- ja metsätalousministeriö ja Säteilyturvakeskus (STUK) antavat tarpeen mukaan suosituksia ja toimintaohjeita niille, jotka ovat vastuussa elintarviketuotannosta, -jalostuksesta ja -jakelusta.

Esimerkkejä toimenpiteistä, joilla voidaan vähentää eläimistä saatavien elintarvikkeiden saastumista säteilytilanteen jälkivaiheessa:

- Hankitaan puhtaita rehuja saastuneen alueen ulkopuolelta tai muutetaan eläinten ruokinnan koostumusta.
- Ei käytetä eläinten juomavetenä saastunutta sade- tai pintavettä.
- Lisätään eläinten rehuun aineita, jotka estävät radioaktiivisen aineen imeytymistä.
- Käytetään ennen teurastusta ruokinnassa riittävän pitkän ajan puhdasta rehua.

Vesihuolto

Vesilaitosten tuottama vesi on harvoin turvallisuusriski laskeumatilanteessa. Radioaktiivisten aineiden kulkeutuminen ilmasta pohjaveteen on vähäistä. Vesihuollon kannalta kriittisiä ovat raakavesilähteinä käytettävät matalat

vesistöt, joissa vesi vaihtuu hitaasti. Pintavedet saattavat saastua suoraan laskeumasta tai saastuneiden valuma- ja sulamisvesien vuoksi. Pitkäikäisistä radionuklideista cesium sitoutuu veden kiintoainekseen ja laskeutuu vesistöjen pohjalle. Talvella jääpeite hidastaa radioaktiivisten aineiden joutumista veteen.

Terveydensuojeluviranomaisen on yhdessä vesilaitoksen kanssa arvioitava, onko mahdollista tehdä esimerkiksi seuraavia suojelutoimenpiteitä:

- Vedenottamon vaihtaminen. Siirrytään pohjavedenottamoihin tai puhtaalla alueella sijaitsevaan vedenottamoon. Lopetetaan pintaveden käyttö tai vähennetään sen osuutta laimentamalla sitä pohjaveteen.
- Vedenottokohdan vaihtaminen. Esimerkiksi siirretään vedenotto saastumiskohdan yläpuoliselle vesistöalueelle.
- Vedenpuhdistuskäsittelyn tehostaminen. Lyhytikäiset radioaktiiviset aineet häviävät parissa viikossa. Pitkäikäisistä aineista osa sitoutuu kiintoaineksen kanssa, joten saostuksen, selkeytyksen ja suodatuksen tehostaminen voi vähentää radioaktiivisuutta. Merkittävä osa cesiumista sitoutuu vedenkäsittelyssä alumiinisulfaattisakkaan, mikä tulee huomioida sakan käsittelyssä ja varastoisissa. Luvussa *Talousvesi (luku 6)* kuvataan veden välityksellä syntyvien eritystilanteiden hallintaa.

Luonnontuotteet ja omatarveviljely

Säteilyturvakeskus ja elintarviketurvallisuusviranomaiset antavat tarvittaessa kotitalouksille ohjeita ja suosituksia siitä, miten voidaan tuottaa tai hankkia turvallisia elintarvikkeita omatoimisella viljelyllä, luonnontuotteiden keräilyllä, metsästyksellä tai kalastuksella.

Luonnontuotteisiin kertyy yleensä enemmän radioaktiivisia aineita kuin maatalous- ja puutarhatuotteisiin. Luonnontuotteiden kasvuympäristö puhdistuu hitaammin, koska mm. cesium pysyy humuskerroksessa kasveihin helposti siirtyvässä muodossa, kun taas muokatussa maassa se sekoittuu ja laimenee sekä kiinnittyy saveen. Jäkälillä on kyky pidättää radioaktiivisia aineita, minkä vuoksi jäkälää syöviin poroihin rikastuu radioaktiivisia aineita. Puhtaan rehun syöttämisellä voidaankin vähentää poronlihan radioaktiivisuutta. Riistanlihan, sienten ja marjojen radioaktiivisuus saattaa kohota useiksi vuosiksi laskeuman jälkeen. Liotus ja keittäminen runsaassa vedessä ovat tehokkaita tapoja puhdistaa sieniä radioaktiivisista aineista.

Elinympäristöä koskevat suojelutoimenpiteet

Alueiden käyttörajoitukset

Rajoitukset voivat koskea alueen tulevaa käyttöä esimerkiksi asunto- tai maataloustuotantoon. Pitkäkestoisia rajoituksia annettaessa päätöksenteossa korostuu säteilysuojelullisten näkökohtien lisäksi muut tekijät, kuten eettiset, sosiaaliset, ympäristöä koskevat ja taloudelliset näkökohdat. On huomattava, että vaikka kohonneiden radioaktiivisuuspitoisuuksien takia saattaa olla tarve rajoittaa sienestystä ja kalastusta, ei alueella oleskelua välttämättä tarvitse rajoittaa.

Elinkeinotoiminta saastuneella alueella

Elinympäristön kontaminaatio voi koskea esim. teollisuus-, metsätalous-, ammattikalastus-, turve- ja biopolttoainetuotantoa. Myös muu elinkeinotoiminta, kuten alueella olevat keskusvarastot, ja matkailuun liittyvät palvelut saattavat häiriintyä. Elinkeinotoiminnan jatkamista harkittaessa tulee ottaa huomioon työntekijöille aiheutuva altistus, tuotteiden tai raaka-aineiden saastuminen ja niiden käytöstä väestölle mahdollisesti aiheutuva säteilyaltistus. Esimerkiksi kuorittu runkopuu saastuu hitaasti vuosien kuluessa. Metsien hakkuuajankohdat voidaan suunnitella siten, että ne ajoitetaan ennen saastumista tai vasta sitten, kun radioaktiiviset aineet ovat vähentyneet. Toiminnan jatkamiseksi voidaan myös hankkia raaka-aineita puhtaalta alueelta tai suunnata tuotantoa toisiin tuotteisiin.

Puhdistus

Ihmiset

Puhdistamisella kontaminoituneen henkilön säteilyannosta vähennetään ja radioaktiivisten aineiden leviämistä rajoitetaan. Puhdistuksen tarvetta ja tehokkuutta arvioidaan pintakontaminaatiomittauksen avulla. Usein käytössä on säteilyn yleismittareita, joilla mitataan ulkoista gammasäteilyä. Mittaukset tehdään vaatteiden päältä niin, että mittaria liikutetaan hitaasti vakioetäisyydellä (1–2 cm) ympäri kehoa koskettamatta kuitenkaan mitattavaa kohdetta. Mikäli mittauksessa havaitaan taustan ylittävä säteilytaso, riisutaan päällimmäinen vaatekerta ja uusitaan mittaus. Mikäli tämänkin jälkeen havaitaan taustatason ylitys, ohjataan henkilö puhdistukseen.

Keho ja hiukset pestään lämpimällä vedellä, saippualla ja pehmeällä pesuainella. Peseytyminen toistetaan tarvittaessa, kunnes kontaminaatiomittauksessa saatu lukema ei enää alene. Puhdistuksessa käyneiden henkilöiden henkilötiedot ja mittaustulokset kirjataan. Laajemmassa säteilyvaaratilanteessa lievemmin kontaminoituneille ihmisille annetaan ohjeet, kuinka puhdistautuminen tehdään kotiloissa.

Puhdistuspaikat

Saastuneen ja puhtaamman alueen rajalle järjestetään puhdistusmahdollisuus esim. uimahallin, urheiluhallin tai koulun pesutiloissa. Puhdistuspaikkoihin tulee järjestää puhtaita vaihtovaatteita. Pesu- ja puhdistuspaikat tulee perustaa sellaisiin paikkoihin, että pesuvedet voidaan johtaa viemäriverkostoon. Erillistä pesuvesien keräystä ei yleensä tarvitse järjestää. Puhdistuspaikat saastuvat ja aktiivisuutta kertyy saostuskaivoihin, minkä vuoksi pesupaikat tulee puhdistaa säännöllisin väliajoin. Puhdistustyötä tekevien tulee suojautua suoja-asuin ja hengityksensuojaimin (*luku 22 Työntekijöiden suojaaminen*). Puhdistuspaikoille voidaan myös järjestää tavaroiden päältä poistettavan kontaminoituneen pakkausmateriaalin keräyspiste. Mittaus- ja puhdistuspisteet järjestetään myös raide- ja vesiliikenteelle sopiviin paikkoihin sekä lentokentille ja valtakunnanrajan ylityspaikoille.

Sisätilat

Ensisijaisesti puhdistetaan sellaiset sisätilat, joissa oleskellaan eniten. Sisätilojen puhdistus tehdään kuten tavallinen perusteellinen siivous. Jos pölyviä työmenetelmiä ei voida välttää, käytetään suojavaatetusta ja hengityksensuojaimia. Tuotantotiloissa ja eläinsuojissa täytyy puhdistaa myös kaikki sellaiset rakenteet ja laitteet, joista radioaktiiviset aineet voi kulkeutua tuotteisiin. Niissä tiloissa, joissa ilmanvaihto on ollut päällä saastepilven ylikulun aikana, tulee ilmansuodattimet vaihtaa ja ilmanvaihtokanavat puhdistaa. Käytetyt ilmansuodattimet, ilmansuodattimen puhdistusjäte ja pölypussit suljetaan tiiviiseen säiliöön ja toimitetaan tätä tarkoitusta varten järjestettävään keräyspisteeseen. Muu siivouksessa syntynyt jäte voidaan hävittää normaalin jätteen mukana.

Ulkotilat

Rakennetulla alueella puhdistettavia pintoja voivat olla rakennusten ulkopinnat, tiet, kadut ja muut peitetyt alueet, maa- ja viheralueet, puut ja pensaat. Puhdistustoimet aloitetaan ihmisten välittömästä elinympäristöstä (kulkuväylät, pihat). Ensin tehdään toimenpiteet, jotka ovat helposti ja laajasti toteutettavissa, kuten kasvuston ja lumen poistaminen. Radioaktiivisen aineen kiinnittäminen pinnoille voi tulla kyseeseen silloin, kun nuklidin puoliintumisaika on lyhyt ja muut puhdistustoimenpiteet ovat hankalia suorittaa. Menetelmiä ovat esimerkiksi maalaaminen, hiekan levittäminen tai bitumointi.

Rakentamattoman ympäristön puhdistaminen ei ainakaan vielä tilanteen jälkivaiheessa ole tarkoituksenmukaista, varsinkin jos resurssit tarvitaan välittömän elinympäristön ja rakennetun ympäristön puhdistamiseen. Sen sijaan alueella oleskelua ja alueen käyttöä voidaan rajoittaa.

Ulkona suojaamattomana olleet kulkuneuvot, työkoneet, työvälineet ja tavarat tulee pestä vedellä ennen käyttöönottoa. Saastuneella alueella käytettävät kulkuneuvot sekä saastuneiden materiaalien käsittelyssä käytettävät työkoneet ja työvälineet tulee puhdistaa säännöllisin väliajoin. Kontaminointuneelta alueelta ei saa tuoda puhtaammalle alueelle suuria määriä tavaroita ennen kuin niiden puhtaus on todettu. Puhdistus on tarpeen, kun yleismitarilla pystytään havaitsemaan ylitys taustasta.

Radioaktiivisia aineita sisältävä jäte

Radioaktiivisia aineita sisältävää jätettä voi syntyä puhdistustoimista tai hylätävistä tuotteista. Jätetyyppejä voivat olla esimerkiksi talteen kerätty katu-pöly, kasvusto, maa-aines, lumi, polttotuhka, turve, hylätyt elintarvikkeet, rakennuspurkujäte tai laitteet. Jättemäärät voivat olla erittäin suuria varsinkin, jos on kyse laajalla alueella tehtävistä puhdistustoimista ja elintarvikkeiden käytön rajoittamisesta.

Erityyppiset ja kontaminaatioitasoiltaan eritasoiset jätteet on mahdollisuuksien mukaan pidettävä erillään toisistaan, jolloin niille voidaan helpommin löytää sopivia hyötykäyttö- tai loppusijoitusratkaisuja. Jätteitä saatetaan joutua varastoimaan ennen niiden lopullista sijoitusta tai käsittelyä. Välivarastointi

voi olla tarpeen siksi, että käsittelykapasiteettia ei ole. Väliavarastoinnilla voidaan myös vähentää jätteen radioaktiivisuutta (lyhytikäiset radionuklidit hajoavat). Jätettä voi olla tarpeen käsitellä ennen lopullista sijoitusta. Mahdollisia käsittelytapoja ovat mm. kompostointi, mädätys ja polttaminen, jolloin radioaktiiviset aineet konsentroituvat pienempään tilavuuteen. Näin saatu jäte voidaan joutua eristämään elinympäristöstä. Eristettäviä jätteitä saattaa syntyä myös radioaktiivisen pilven ylikulun aikana käytössä olleista ilmansuodattimista, katujen harjakonepuhdistuksesta kertyneistä aineksista tai säteilylähteeseen liittyvässä onnettomuudessa saastuneista materiaaleista.

Osa radioaktiivisia aineita sisältävistä jätteistä voi olla sellaisia, että niiden käyttöä ei ole tarpeen säädellä säteilyaltistuksen rajoittamiseksi, mutta joita ei lievän kontaminaationsa vuoksi kuitenkaan enää kelpuuteta alkuperäiseen käyttöön. Tällaisia voivat olla pitoisuusrajat alittavat elintarvikkeet tai muut tavarat. Näiden aineiden hävittämiseen normaalin tapaan ei ole säteilysuojelullista estettä. Säteilyvaaratilanteen jälkihoidon jätehuoltoon tarvitaan paikallinen ja alueellinen suunnitelma. Vuonna 2009 julkaistu Ympäristöministeriön raportti käsittelee tarkemmin viranomaisten tehtäviin, toimivaltaan ja eri osapuolten väliseen yhteistyöhön sekä käytännön jätehuoltotoimiin liittyviä keskeisiä kysymyksiä sekä sitä, kuinka jätehuoltoon tulisi valmistautua ennalta.

Säteilyvalvonta ja radioaktiivisuusmittaukset

Säteilyvaaratilanteissa Säteilyturvakeskus (STUK), pelastusviranomaiset ja puolustusvoimat lähettävät tarvittaessa vaara-alueelle liikkuvia säteilymittauspartioita. Säteilyvaaratilanteessa kaikki mittaustulokset ja tapahtumatiedot kerätään keskitetysti STUKiin tilannekuvan muodostamista, tilanteen turvallisuusmerkityksen arviointia ja toimenpidesuosituksen valmistelua varten.

Ulkoinen säteily

STUK ylläpitää valvontaverkkoa, johon kuuluu noin 250 jatkuvatoimista automaattista mittausasemaa⁴⁴. Suomessa on muun muassa pelastuslaitoksilla ja puolustusvoimilla kannettavia annosnopeusmittareita, joilla on tärkeä asema sekä automaattisen verkon täydentäjinä että varmistusmittauksissa.

Hengitysilmä

Hengitysilmän radioaktiivisuuden seuraamiseksi joillakin paikkakunnilla on STUKin tai Ilmatieteen laitoksen hiukkaskeräyslaitteistoja. Lisäksi STUKilla on muutamia siirrettäviä kerääjiä ja STUKin valmiusauton varustukseen kuuluu hiukkaskeräyslaitteistoja. Ylemmistä ilmakerroksista voidaan tarvittaessa ottaa näytteitä Puolustusvoimien lentokoneella.

Laskeuma ja radioaktiiviset kappaleet

Radioaktiivisella laskeumalla tarkoitetaan pölyn tai sadeveden mukana maahan, veteen ja muille pinnoille laskeutuneita radioaktiivisia aineita.

⁴⁴ http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/esitteet/_files/12222632510021096/default/ulkoinen_sateilyn_valvonta_huhtikuu_2008.pdf; http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilytilanne/fi_FI/sateilytilanne/; <http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/VAL3>

Laskeumanäytteitä kerätään jatkuvasti yhdeksällä paikkakunnalla ja näytteet analysoidaan STUKissa. Normaali keräysjakso on kuukausi, mutta valmiustilanteessa sitä voidaan tarpeen mukaan lyhentää, jolloin saadaan tarkempi tieto maahan laskeutuneista radioaktiivisista aineista. Näiden tulosten perusteella pystytään ennakoimaan elintarvikkeiden ja juomaveden aktiivisuuspitoisuuksia. Nopea tulos laskeuman radioaktiivisuudesta ja koostumuksesta tai radioaktiivisten kappaleiden löytämiseksi saavutetaan lentomittauksin (Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen ilma-alukset) tai STUKin valmiusautolla.

Elintarvikkeet, talousvesi ja ympäristö

Säteilyvaaratilanteessa STUK suunnittelee yhdessä Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran kanssa näytteenotto- ja analysointiohjelman tilanteen arvioimiseksi ja elintarvikkeiden turvallisuuden varmistamiseksi. Kaikkien saastuneiksi epäiltyjen kaupan olevien elintarvikkeiden turvallisuus on varmistettava mittauksin. Näytteenotto- ja analysointiohjelman käytännön toteutuksessa paikallisilla viranomaisilla on keskeinen rooli. Evira tai STUK toimittaa paikallisille viranomaisille elintarvikkeisiin liittyvät näytteenotto-ohjeet kerättävistä näytteistä, jotka tulee toimittaa mitattavaksi ympäristöterveydenhuollon laboratorioihin. Ympäristöterveydenhuollon yksiköihin toimitetaan myös vaaratilanteessa sovellettavat aktiivipitoisuusrajat, joiden perusteella ryhdytään tarvittaessa elintarvikelain mukaisiin toimenpiteisiin.

STUKin lisäksi näytteenotto- ja analysointiohjelman toteuttamiseen osallistuu yli 30 elintarvikkeiden radioaktiivisuusmittauksiin sitoutunutta paikallista ympäristöterveydenhuollon laboratoriota. STUK on hankkinut laboratorioille yksinkertaiset gammaspektrometriset mittalaitteistot elintarvikkeiden ja ympäristönäytteiden radioaktiivisuusmittauksia varten. Laitteilla voidaan määrittää elintarvike- ja ympäristönäytteistä esimerkiksi ^{137}Cs :n ja ^{131}I :n aktiivisuuspitoisuudet (Bq/kg). Näillä laitteilla ei voida määrittää radioaktiivisia isotooppeja, jotka lähettävät pelkästään beeta- tai alfasäteilyä (esimerkiksi ^{90}Sr ja uraanin isotooppeja).

Normaalioloissa paikallislaboratoriot ovat velvollisia tekemään radioaktiivisuusmittauksia säännöllisesti ja raportoimaan tuloksia STUKille toiminta- valmiuden ylläpitämiseksi. Paikalliset laboratoriot, joissa on STUKin mittalaitteistot, löytyvät STUKin verkkosivuilta⁴⁵. STUKilla on lisäksi käytössään mittareita, joilla voidaan tehdä maidon seulontamittauksia. Myös elintarviketeollisuuden omavalvonnassa voidaan tehdä radioaktiivisten aineiden mittauksia.

Ihminen

Ihmisen kehoon joutuneita radioaktiivisia aineita voidaan havaita suorilla gammaspektrometrisillä mittauksilla. STUKilla on mittauksiin kaksi laitteistoa, kiinteä ja erityisajoneuvoon asennettu. Lisäksi STUKilla on yksiker- taisia kannettavia laitteita kilpirauhaseen kertyneen radioaktiivisen jodin määrittämiseksi. Viisitoista tällaista laitetta on sijoitettu keskussairaaloihin ja yliopistollisiin sairaaloihin eri puolille Suomea. Beeta- ja alfasäteilyä

45 http://stuk.fi/sateilytietoa/sateily_ymparistossa/elintarvikkeet/fi_FI/paikallislaboratoriot/

lähettävien radioaktiivisten aineiden määrä kehossa voidaan selvittää virtsa- tai ulostenäytteestä STUKissa.

Lisätietoa:

Co-operation, Exchange of Information and Assistance between Nordic Authorities in Nuclear or Radiological Incidents and Emergencies. (http://www.stuk.fi/sateilyvaara/fi_FI/index/_files/81806227499122865/default/nordicmanual_rev1_29102008.pdf).

Elintarviketeollisuuslaitosten ja niiden ympäristön puhdistustoimenpiteet (<http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/stuk-a212.html>).

Elintarvikeketjun suojaustoimenpiteet ja niiden soveltuvuus Suomeen. (<http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/stuk-a215.html>).

EURANOS: European approach to nuclear and radiological emergency management and rehabilitation strategies. Käsikirjat. (<http://www.euranos.fzk.de/index.php?action=euranos&title=products>).

Joditabletit. (http://www.stuk.fi/sateilyvaara/toimintaohjeet/fi_FI/jodi).

Jätehuolto säteilyvaaratilanteessa ja sen jälkeen. (<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=104308&lan=FI>).

Kansainvälinen säteilyvaaratilanteita koskeva vakavuusasteikko (INES). (http://www.stuk.fi/ydinturvallisuus/ydinvoimalaitokset/vakavuusasteikko/fi_FI/asteikko/).

Sienten käsittelyohjeet. (http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/muut_julkaisut/fi_FI/muut_julkaisut/_files/12222632510026410/default/Sienten_kasittelyohjeet_esite2008.pdf).

Sisälle suojautuminen. (http://www.stuk.fi/sateilyvaara/toimintaohjeet/fi_FI/sisalle/).

Säteilyn terveysvaikutukset. (http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/).

Säteilylle altistuneiden tutkimus ja hoito. (http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=28707&name=DLFE-3621.pdf&title=Sateily_onnettomuudet___Sateilylle_altistuneiden_tutkimus_ja_hoito_fi.pdf).

Säteilyvaara ja suojautuminen. (http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/katsaukset/_files/12222632510026379/default/katsaus_sateilyvaara_ja_suojautuminen_syyskuu2008.pdf).

17. KULUTUSTAVARAT JA KULUTTAJAPALVELUT

JANNE NIEMELÄ

Janne Niemelä
Tuoteturvallisuusinsinööri
Turvatekniikan keskus (Tukes) / Kuluttajaturvallisuus
tukes.fi

Laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta (75/2004, jatkossa KuTuL) on tuoteturvallisuuden yleislaki. Se on muuhun kulutustavara- tai kuluttajapalvelusryhmiä koskevaan lainsäädäntöön nähden täydentävää sääntelyä. Laissa on asetettu toiminnanharjoittajalle (elinkeinonharjoittaja tai muu palvelun tarjoaja) yleinen huolellisuusvelvollisuus ja velvollisuus ilmoittaa, jos palvelun tai tavaran havaitaan aiheuttavan vaaraa.

Tuoteturvallisuuslainsäädäntöä uudistetaan. Lakiesityksen on tarkoitus tulla eduskuntakäsittelyyn vuonna 2010.

Kuluttajille tarjotaan jatkuvasti uudenlaisia palveluita ja kulutustavaroita. Kuluttajat myös hakevat aiempaa enemmän kokemuksia ja elämyksiä erilaisten palveluiden kautta. Tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltamisalalle kuuluvia palveluita ovat mm. liikunta-, ohjelma-, hoiva-, huolenpito-, turva- (mm. turvapuhelin) ja kauneudenhoitopalvelut, yleisötilaisuudet (tapahtumat, festivaalit, urheilukilpailut ja konsertit), sellaiset terapiat ja hoidot, jotka eivät kuulu terveydenhuollon ammattihenkilöiden ja organisaatioiden valvonnan piiriin, sekä koneiden ja laitteiden vuokraustoiminta. Lisäksi on erilaisia matkailijoille suunnattuja palveluita, joilla on merkittävä vaikutus monien kuntien elinkeinoelämälle.

Tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltamisalalle kuuluva erityistilanne voi olla esimerkiksi:

- Kuluttajapalvelun suorittamiseen liittyvä onnettomuus (esimerkiksi ohjelmapalveluyrityksessä tai yleisötilaisuudessa tapahtunut vakava onnettomuus, jossa voi pahimmillaan olla useita kuolonuhreja).
- Kulutustavaraan liittyvä äkillisesti ilmenevä vaaratekijä (esimerkiksi myrkytys, johtuen häiriöstä tai virheestä tuotteen toimitusketjussa, valmistusprosessissa tai raaka-aineissa).

Kunnan tuoteturvallisuusvalvonnan tehtävä erityistilanteissa

Kunnan tuoteturvallisuusvalvonnan tulee kyetä toimimaan tarkoituksenmukaisesti ja riittävän ripeästi kuluttajien turvallisuuteen liittyvissä erityistilanteissa. Yllättävissäkin tilanteessa on tärkeää muistaa tuoteturvallisuuslainsäädännön tarkoitus: kuluttajille ja sivullisille aiheutuva vaara on poistettava.

Tuoteturvallisuusvalvonnan tehtävänä ei ole onnettomuustilanteessa tehdä pelastus- tai evakuointitoimia, eikä ottaa tilanteen johtoa haltuunsa, siitä vastaa pääsääntöisesti pelastustoimi. Tuoteturvallisuusvalvonnalla on sen sijaan

tärkeä tehtävä varmistua siitä, että palvelun suorittaminen on keskeytetty, kunnes sen turvallisuudesta on varmistuttu, tai että palvelun tarjoaminen on kokonaan lopetettu, jos sen turvallisuudesta ei ole voitu varmistua. Mikäli erityistilanteen on aiheuttanut kulutustavaraan liittyvä vaara, sen poistaminen edellyttää yleensä palautusmenettelyä kuluttajilta tai turvallisuustiedotetta, jossa on annettu toimintaohjeet kuluttajille.

Varautuminen valvontayksikössä

Valvontayksikön toimintakyvyn varmistamiseksi erityistilannetoimintaan liittyvät asiat tulee sisällyttää osaksi KuTuL 15. pykälässä säädettyä kunnan tuoteturvallisuusvalvonnan valvontasuunnitelmaa tai kunnan ympäristöterveydenhuollon erityistilannesuunnitelmaa. Tuoteturvallisuusvalvonnan erityistilanteiden tehokkaan hallinnan perusedellytyksenä ovat lisäksi jatkuva valvontaympäristön seuranta ja mahdollisen tilanteen tunnistaminen riittävän aikaisessa vaiheessa. Valvontaympäristön seuraamisella tarkoitetaan jokapäiväistä tiedotusvälineiden seuranta ja valvontayksikköön eri ympäristöterveydenhuollon valvontojen sekä muiden viranomaisten kautta tulevan tiedon analysointia.

Tieto erityistilanteesta (esimerkiksi palvelussa aiheutuneesta onnettomuudesta tai kulutustavaraan liittyvästä vakavasta vaaratekijästä) voi tulla mm:

- toiselta viranomaiselta (esimerkiksi poliisi tai pelastuslaitos)
- Turvatekniikan keskus Tukesilta tai aluehallintoviranomaiselta (AVI)
- tiedotusvälineiden edustajalta
- tiedotusvälineistä
- muuhun ympäristöterveydenhuoltoon liittyvän valvonnan kautta
- kuluttajilta (yhteydenotto/ilmoitus)
- toiminnanharjoittajalta itseltään (KuTuL neljännessä pykälässä säädetty ilmoitusvelvollisuus)
- kilpailevalta toiminnanharjoittajalta

Henkilöresurssien varmistaminen erityistilanteiden varalle

Erityistilannetoiminnan tavoitteena on, että kuluttajien turvallisuus ei vaarannu, kuluttajille ja muille sidosryhmille kyetään antamaan tilanteesta oikea-aikaisesti oikeaa tietoa sekä ylläpidetään valvonnan uskottavuutta. Koska tuoteturvallisuusvalvonnan osaaminen valvontayksikössä on usein keskittynyt vain muutamille, pahimmillaan vain yhdelle henkilölle, on ensiarvoisen tärkeää, että tuoteturvallisuusalan erityisosaamisen omaava henkilöstö voi keskittyä erityisosaamista vaativiin tehtäviin. Lisäksi on tärkeää, että muissa tilanteen edellyttämässä tehtävissä käytetään vahvistuksena muuta valvontayksikön henkilökuntaa, niin että tilanteen aiheuttamista haasteista selvittää tarkoituksenmukaisella tavalla.

Erityistilanteissa korostuu sijaisuuksien järjestäminen niin tuoteturvallisuusvalvontaa tekevien terveystarkastajien osalta kuin myös esimiesten

ja päätöksentekokyvyn osalta. Sijaisuusjärjestelyt on saatettava ennakkoon tiedoksi valvontayksikön sisällä sekä tärkeimmille yhteistyötahoille.

Esimerkkejä valvontayksikön eri henkilöstöryhmien tehtävistä erityistilanteessa:

- valvonnan johto: toiminnan johtaminen, päätöksenteko, resursointi, tiedottaminen
- valvontahenkilöstö (terveystarkastajat): tuoteturvallisuusosaaminen, riskinarviointi, tilanteen selvittäminen, valvontakeinojen käytön valmistelu, yhteydenpito muihin viranomaisiin (paikallistaso, Tukes ja AVI)
- avustava henkilöstö: toimistotyö, puhelimeen vastaaminen, kuluttajien opastaminen, tiedonhaku ja tapahtumapäiväkirjan pitäminen

Perustan erityistilanteissa toimimiselle luo tuoteturvallisuusvalvonnan osaaminen ja työkokemus päivittäisistä valvontatehtävistä. Osaamisen varmistaminen ja sijaisuuksien järjestäminen valvontayksikössä on tämän takia tärkeää. Tuoteturvallisuusalan koulutusta voi saada esimerkiksi Tukesin järjestämällä koulutuspäivillä ja kursseilla sekä ympäristöterveydenhuollon yhteisillä koulutuspäivillä.

Tuoteturvallisuusvalvontaviranomaisen toimenpiteet erityistilanteessa

Kuluttajille ja sivullisille aiheutuvan vaaran poistaminen ja vaaran leviämisen estäminen voi tarkoittaa vaaraa aiheuttavan palvelun suorittamisen keskeyttämistä (vapaaehtoisesti tai viranomais määräyksellä). Valvontaviranomainen ei voi pitää itsestäänselvyytenä, että onnettomuuden tapahtuttua tai vaaran tultua ilmi toiminnanharjoittaja lopettaa vaaraa aiheuttavan toiminnan. Asiaan on saatava toiminnanharjoittajalta kirjallinen selvitys tai asiaan on puututtava valvontakeinoilla. Valvontaviranomaisen on kaikissa tapauksissa varmistauduttava siitä, että vaaraa aiheuttava toiminta on tosiasiallisesti lopetettu, jos se on tarpeen lopettaa. Myös aluehallintovirastot voivat järjestää kuluttajaturvallisuusvalvonnan työnohjaus- ja koulutustilaisuuksia.

Erytistilanteessa on tärkeätä, että esimies (tai esimiehet) pidetään tietoisena tilanteesta. Tämä on myös viranhaltijan oman edun mukaista. Yhtä lailla tiedotuksesta vastaavat henkilöt tulee pitää tietoisina tilanteesta.

Tehtyjen toimenpiteiden kirjaaminen

Erytistilanteen tapahtumat ja tehdyt ratkaisut on tarkoituksenmukaista kirjata ylös mahdollisia myöhempiä selvittelyitä varten. Akuutissa tai intensiivisessäkin tilanteessa kirjaaminen voidaan toteuttaa helposti esim. yksinkertaisella tapahtumamuistiolla sellaisen henkilön toimesta, jolla ei ole ratkaisevaa roolia tilanteen selvittämisessä. Kirjaaminen voidaan tehdä esim. taulukkomuotoon: tapahtuman/toimenpiteen järjestysnumero; kellonaika; havainto / päätös / toimenpide; vastuuhenkilö.

Tiedon saaminen toiminnanharjoittajalta

Toiminnanharjoittajan on KuTuL neljännen pykälän mukaan ilmoitettava vaarasta (esimerkiksi tapahtuneesta onnettomuudesta) välittömästi valvontaviranomaiselle. Toiminnanharjoittajat tuntevat ilmoitusvelvollisuutensa valitettavan huonosti. Tämän vuoksi valvontaviranomaisen tulee heti tiedon onnettomuudesta tai vaarasta saatuaan olla yhteydessä toiminnanharjoittajaan ja kertoa laissa asetetusta velvollisuudesta sekä ohjeistettava tekemään ilmoitus tietojen saamiseksi tilanteesta. Ilmoituksen tekemiseen voidaan käyttää Turvatekniikan keskus Tukesin verkkosivuilla⁴⁶ olevaa lomaketta. Verkkosivuilla on myös lisätietoja ilmoitusvelvollisuuden täyttämisestä.

Viranomaisyhteistyö erityistilanteessa

Erityistilanteeseen ja toimenpiteisiin liittyvän tiedon vaihtamisen lisäksi saattaa olla tarpeen esim. poliisin suorittamaan tutkintaan liittyen tuoda esille tuoteturvallisuuslainsäädännön tarkoitus, toiminnanharjoittajalle asetetut velvollisuudet, palveluiden turvallisuudesta annetut Turvatekniikan keskus Tukesin ja aiemmat Kuluttajaviraston ohjeet sekä rangaistussäännös (rikoslain 44 luvun ensimmäisessä pykälässä säädetty terveysrikos). Muille viranomaisille voi olla hyötyä tuoteturvallisuuslainsäädännön erityisosaamisesta ja esimerkiksi kohdetuntemuksesta.

Tukes ja aluehallintovirasto (AVI) on tarpeen pitää ajan tasalla tilanteiden kehittymisestä. Tukesiin on tarkoituksenmukaista olla yhteydessä tilanteesta jo riittävän aikaisessa vaiheessa, koska sen tulee voida vastata tiedotusvälineiden kysymyksiin ja tarvittaessa informoida ohjaavaa ministeriötä. Tukes voi myös tarpeen vaatiessa ottaa tilanteen hoitamisen kokonaan haltuunsa, lähtökohtana on kuitenkin, että tapaus hoidetaan loppuun saakka kunnassa.

Tiedottaminen

Tiedottamiseen liittyen on syytä muistaa tuoteturvallisuuslainsäädännön eroavaisuudet muihin ympäristöterveydenhuollon lakeihin verrattuna, mm. toiminnan aloittamiseen liittyvien ennakkohyväksymisten ja yksityiskohtaisten lainsäädäntöön perustuvien turvallisuusvaatimusten puuttuminen. Tiedottamisessa on hyvä tuoda selkeästi esille laissa yksiselitteisesti toiminnanharjoittajalle asetettu vastuu palveluiden ja tavaroiden turvallisuudesta sekä se, että viranomaisvalvonta on pistokokeenomaista. Lisätietoja tiedottamiseen liittyvistä asioista on tuoteturvallisuusvalvonnan ekstranetissä.

Jälkivalvonta

Erityistilanteissa on syytä muistaa myös kohteen jälkivalvonta. Sillä varmistetaan, että toiminnanharjoittaja on suorittanut riittävät toimenpiteet tavarain tai palvelun tekemiseksi turvalliseksi. Toiminnanharjoittajan tulee toimittaa viranomaisen tiedoksi toimenpiteet, joihin on ryhdytty puutteiden korjaamiseksi. Jälkivalvonnan merkitys korostuu erityisesti silloin kun erityistilanteen aiheuttaneen vaaran poistamiseksi on käytetty hallinnollisia valvontakeinoja.

KuTuL valvontakeinojen käyttämisen edellytykset erityistilanteissa
Tuoteturvallisuusvalvonnan valvontakeinot soveltuvat parhaiten tilanteisiin, joissa ei edellytetä välittömiä toimia. Kuitenkin esimerkiksi (väliaikainen) kiello voidaan tarvittaessa antaa nopeastikin. Kieltoa edeltää kuuleminen, joka poikkeuksellisessa, kiireellisissä toimia vaativassa tilanteessa voidaan hoitaa suullisesti tai jopa ohittaa. Pääsääntönä on kirjallinen kuuleminen. Valvontakeinojen käytön on oltava hallintolain mukaista myös erityistilanteissa.

Poliisilla ja pelastusviranomaisilla on käytössään nopeita valvontakeinoja, jotka sopivat välitöntä vaaraa aiheuttaviin tilanteisiin. Poliisin tai pelastusviranomaisen kanssa on luontevaa keskustella siitä, miten palvelun suorittaminen saadaan parhaiten keskeytettyä, jos on aihetta epäillä, että toiminnanharjoittaja ei tee sitä vapaaehtoisesti.

Kiellon määrääminen

Toimivalta kiellon määräämiseksi KuTuL 23. ja 24. pykälän mukaisesti tulee olla delegoituna valvontayksikön viranhaltijalle, jotta valvontakeinoja voidaan käyttää tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti. Mikäli delegointia ei ole ja ilmenee tarvetta käyttää kyseisiä valvontakeinoja, jää ainoaksi vaihtoehdoksi, että Turvatekniikan keskus Tukes ottaa asian hoitaakseen.

Kuluttajapalveluiden turvallisuuteen liittyvissä tilanteissa kunnassa ja aluehallintovirastossa voidaan käyttää KuTuL 24. pykälässä säädettyä väliaikaista kielloa. Tällöin kielloa koskeva määräys tulee saattaa tiedoksi Tukesille 14 päivän kuluessa määräyksestä. Kun väliaikainen kiello on asetettu, kysymys 23. pykälässä tarkoitetun kiellon antamisesta on ratkaistava ensitilassa. Kuluttajapalveluiden osalta ratkaisun tekee käytännössä aina Tukes. Väliaikaista kiellopöytästä valmisteltaessa kunnan kannattaa olla yhteydessä Tukeisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Väliaikainen kiello ei raukea, vaikka toiminnanharjoittaja poistaisi turvallisuuspuutteen, vaan Tukesin on ratkaistava asia.

Toiminnan keskeyttäminen

Viranomainen (kunnan lautakunta) voi tarvittaessa keskeyttää KuTuL 22 pykälän toisen momentin nojalla palvelun tarjoamisen. Pelkkä kiellon määrääminen ei kuitenkaan oikeuta viranomaista keskeyttämään palvelun tarjoamista, vaan tarve toiminnan keskeyttämiseksi tulee arvioida erikseen. Toiminnan keskeyttämiseen liittyy todennäköisesti KuTuL 32 pykälässä säädetty virkaavun pyytäminen poliisilta.

Akuutin vaaran poistamiseksi saattaa olla mahdollista käyttää muidenkin erityislakien ja -viranomaisten kuten poliisi- ja pelastusviranomaisten valvontakeinoja, joilla päästään nopeammin samaan tavoitteeseen kuin KuTu-lailla.

Kiellon kohdistaminen yhteen laitteeseen tai toimintoon

Kuluttajapalveluita koskeva kiello voidaan määrätä koskemaan vain jotakin tiettyä laitetta tai toimintoa. Esimerkiksi leikkikentällä kiello voidaan kohdistaa vaarallisessa kunnossa olevaan leikkikenttävälineeseen, koko leikkikentän

sijaan. Tällöin on varmistettava, että kiellon kohteena oleva toiminto on tosiasiallisesti poissa kuluttajien saatavilta. Pelkkä leikkikenttävälineen merkitseminen ei riitä.

Kuulemismenettely

Valvontakeinojen käyttäminen edellyttää lisäksi yleistä hallintomenettelyiden (hallintolaki) osaamista. Kiireellisessäkin tilanteessa tulee muistaa hallintolaissa määritetty toiminnanharjoittajan kuulemismenettely ja kuulemisesta luopumiseen asetetut tiukat reunaehdot. Asian saa ratkaista kuulematta vain poikkeustapauksissa. Kuulemisesta voidaan poikkeuksellisesti luopua, jos siitä aiheutuva käsittelyn viivästyminen aiheuttaa huomattavaa haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle, minkä perusteella palvelun suorittaminen on heti väliaikaisesti kiellettävä.

Esimerkkejä tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltamisalaan kuuluvista erityistilanteista:

- moottorikelkkasafarilla ollut turistiryhmä on ajanut sulaan veteen
- useita ihmisiä on jäänyt jumiin pysähtyneeseen hiihtohissiin ja paleltunut
- yksi ihminen on menehtynyt huvipuistolaitteessa tapahtuneessa onnettomuudessa
- paikallisen yrittäjän valmistama saippua on aiheuttanut vakavia iho-oireita useille kuluttajille

Tuoteturvallisuusvalvontaviranomaisen toiminta eräässä erityistilanteessa
Tilanne: Yläasteikäinen poika on hypännyt uimarannan hyppytelineestä ja loukkaantunut vakavasti iskettyään pänsä.

Valvonnan johto:

- Varaa riittävät henkilöresurssit tilanteen hoitamiseen.
- Järjestä tapahtumakirjanpidon ylläpitäminen vakavassa erityistilanteessa.
- Ilmoita tilanteesta harkinnan mukaan esimiehelle.
- Valmistaudu tiedottamaan / sovi tiedotukseen liittyvät asiat organisaation tiedotuksesta vastaavien henkilöiden kanssa.
- Tue terveystarkastajaa riskien arvioinnissa, mahdollisen kieltopäätöksen valmistelussa ja tiedottamisessa.

Terveystarkastaja:

- Varmistu, että välittömät toimet lisävahinkojen syntymisen estämiseksi on käynnistetty, pelastustoimet käynnistetty ja paikalle on hälytetty apua. Hyppypaikka tulee sulkea, mikäli onnettomuuden syy sitä edellyttää tai sitä ei tunneta tarkasti (neuvottelu sulkemisesta toiminnanharjoittajan kanssa).
- Ilmoita tilanteesta mahdollisimman aikaisessa vaiheessa (esimiehelle, Tukeisiin, aluehallintovirastoon, tiedotuksesta vastaaville ja tarvittaessa muille viranomaisille).

- Varmista, että toiminnanharjoittaja on tosiasiallisesti poistanut hyppytornin käytöstä siksi aikaa, kun voidaan varmistua palvelun turvallisuudesta. Mikäli toiminnanharjoittaja ei suostu tähän, kerro mahdolliset seuraamukset ja aloita väliaikaisen kiellon valmistelu muiden toimien ohella. Muista hallintolain vaatimukset toiminnanharjoittajan kuulemisesta.
- Hanki toiminnanharjoittajalta mahdollisimman tarkat tiedot tapahtuneesta (KuTuL 4 § lomake Tukesin verkkosivuilta). Tiedot saatuaasi välitä ne Tukeisiin ja aluehallintovirastoon.
- Tee yhteistyötä muiden tilanteessa toimivien paikallisviranomaisten (poliisi ja pelastustoimi) kanssa ja vaihda tietoja tapahtuneen tulkinnasta, jatko-toimenpiteistä sekä tiedottamisesta. Tuo esille asiaan liittyvä tuoteturvallisuusnäkökulma ja -vaatimukset. Esim. aiemmilla tarkastuskäynneillä tehdyistä havainnoista saattaa olla hyötyä tutkinnassa.
- Pidä esimies, Tukes ja aluehallintovirasto tietoisina tilanteen kehittymisestä.
- Valmistaudu tiedottamaan tilanteesta. Sovi tiedotusvastuista ja -linjoista muiden viranomaisten kanssa.
- Jos toiminnanharjoittajalle määrätään (väliaikainen) kiello tai käytetään muita KuTu-laissa säädettyjä valvontakeinoja, varmista, että toiminnanharjoittaja noudattaa päätöstä. Raportoi tilanteesta päätöksen antajalle (esimies/Tukes).
- Onnettomuuden syyn (esim. hyppytornin rakenteet, uppotukki, ilkivalta tai veden syvyys) selvittyä toiminnanharjoittajan kanssa on arvioitava voidaan toimintaa jatkaa turvallisesti, jos voidaan, niin millä edellytyksillä. Palvelulta vaaditun turvallisuustason säilymiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota myöhemmin tehtävillä tarkastuksilla (jälkivalvonta). Mikäli palvelua ei voida jatkaa turvallisesti, saattaa ratkaisuna olla hyppytornin purkaminen.

Lisätietoa:

Asetus kulutustavaroista ja kuluttajapalveluksista annettavista tiedoista (613/2004).

Erityistilanteet kunnan tuoteturvallisuusvalvonnassa. Kuluttajaviraston julkaisusarja 1/2006.

Laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta (75/2004).

18. PITKÄ SÄHKÖKATKO

SUVIVAINIO

Suvi Vainio
YTM, vapaa toimittaja
etunimi.sukunimi@iki.fi

Pitkä sähkökatko aiheuttaa yhteiskunnan toiminnalle häiriötilanteen, joka voi lisätä merkittävästi ympäristöterveydenhuollon viranomaisten tehtäviä. Samalla viranomaisen toiminta voi vaikeutua muun muassa tiedonkulun vaikeutumisen vuoksi. Koko kunta voi ajautua kriisitilanteeseen sähkökatkon pitkittyessä. Tilanteessa on suureksi avuksi, jos sähköttömyys on otettu huomioon valmiussuunnittelussa ja -harjoituksissa.

Sähkökatkojen aiheuttajat

Pitkät sähkökatkot ovat tilastollisesti nykyään erittäin harvinaisia. Tavallisimmin sähkökatkoja koetaan harvaan asutuilla alueilla, ja silloinkin katkot ovat pisimmillään muutamia tunteja. Yleisimpänä syynä ovat myrskyt, runsaat lumisateet, jäätävät sateet ja salaman iskut. Luonnonilmiöille ovat alttiimpia pien- ja keskijänniteverkot. Suurjänniteverkkoa varten metsiin on raivattu niin sanotut johtokadut, jolloin kaatuvat puut eivät pääse vaurioittamaan linjoja.

Kaupungeissa sähköverkot kulkevat kaapeleissa maan alla. Kaapeliverkkoja salama vaurioittaa harvoin, mutta silloin vian korjaus voi kestää pidempään. Helsingissä energiatunnelit sijaitsevat tulvarajan alapuolella. Meren pinta nousi vuonna 2005 hälyttävän lähelle tunnelin huoltoaukkoja. Jos vesi pääsee tunneleihin, meren pinnan alapuolella oleva verkosto, mukaan lukien metro, täyttyy vedellä muutamassa vuorokaudessa. Meriveden hetkellinen nousu yli kriittisen rajan on mahdollinen, mutta tilastollisesti varsin epätodennäköinen.

Myös avaruussää voi vaikuttaa energiahuoltoon. Voimakkaat avaruussäähäiriöt voivat aiheuttaa sähkövirtoja, jotka vahingoittavat kantaverkkoa. Tunnetuin nykyaikana tapahtunut vahinko sattui Kanadassa 1989, jolloin avaruussäähämyrsky rikkoi muuntajia pimentäen koko provinssin 10 tunniksi. Myös Suomessa sähköverkossa on havaittu avaruussään aiheuttamia induktiovirtoja. Suurilta vahingoilta Suomessa on kuitenkin vältytty. Suomessa tehtyjen tutkimusten mukaan aurinkomyrskyn aiheuttaman sähkökatkon mahdollisuus lienee moniin muihin maihin verrattuna pienempi, joskin verkkojen rakenteiden monimutkaistuminen voi lisätä meilläkin riskiä.

Tahallista vahingontekoa epäiltiin syyksi Yhdysvalloissa 2003 ja 2008 satuneissa sähkökatkoissa, joissa miljoonat yhdysvaltalaiset jäivät ilman sähköä. Sähköjärjestelmät kiinnostavat myös terroristeja, sillä niiden vahingoittamisella yhteiskunta voidaan halvaannuttaa pitkäksi aikaa. Valtioiden välisissä kiistoissa energiaa voidaan käyttää painostuskeinoja. Painostustoimet toisen valtion taholta voivat uhata sähkön riittävyyttä maissa, jotka käyttävät paljon tuontisähköä.

Tehopula

Tehopulalla tarkoitetaan tilannetta, jossa sähkön tuotanto ja tuontisähkö yhdessä eivät riitä kulutuksen kattamiseen. Kyseessä voi olla kiristynyt tehotilanne, tehopula tai vakava tehopula. Kantaverkkoyhtiö Fingrid julkaisee *kiristynyt tehotilanne* -ilmoituksen tilanteessa, jossa lähipäivien ennusteet näyttävät kulutuksen mahdollisesti ylittävän sähkön tuotannon ja tuonnin. Sähkönjakeluyhtiöitä pyydetään varautumaan sähkön käytön rajoittamiseen. Jos tilanne kiristyy *tehopulaksi*, Fingrid käynnistää varatuotantoaan. Lisäksi suurteollisuutta, jonka sähkö tulee suoraan kantaverkosta, kytketään irti. *Vakavassa tehopulassa* kantaverkkoyhtiö Fingridin koko varatuotanto on jo käytössä. Sähköverkkoyhtiöt ovat jakaneet alueensa pienempiin alueisiin, joilta yhtiö vakavan tehopulan tilanteessa voi lopettaa sähkönjakelu kerrallaan tunniksi tai kahdeksi. Sähkøyhtiöt tiedottavat katkoista ja niiden kestosta kuluttajille etukäteen. Tärkeimmät kohteet, esimerkiksi sairaalat, saavat sähköä.

Myös koko Suomen laajuinen sähkökatko on mahdollinen. Yllättävät viat tehopulatilanteessa, esimerkiksi voimalan putoaminen pois verkosta, tai kaksi yhtäaikaista, merkittävää vikaa tuotannossa, voivat romahduttaa koko sähköjärjestelmän. Jos maan laajuinen sähkökatko johtuu kantaverkosta, etelä pysyy pimeänä pisimpään. Sähkön palauttaminen aloitetaan Pohjois-Suomesta.

Suomi on osa yhteisöpohjoismaisia sähkömarkkinoita. Pohjoismaisen sähköjärjestelmän kautta Suomi on kytketty myös Keski-Euroopan järjestelmään. Suomeen tulee sähköä Norjasta ja Ruotsista. Pääosa Suomen ostamasta sähköstä tulee kuitenkin Venäjältä. Suomen oma tuotanto ei riitä kattamaan kulutusta. Vuonna 2008 Suomeen tuotiin sähköä 15 prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta

Sähkökatkon vaikutukset

Vesi- ja lämpö

Sähkökatkon aiheuttamia pahimpia ongelmia voi olla veden tulon loppuminen. Vesitornin turvin vettä saadaan alueille, joihin se kulkee ilman pumppausta. Vesitornin tyhjeneminen kestää keskimäärin noin puoli, enimmillään kaksi vuorokautta. Ilman sähköä torni ei täyty uudestaan.

Myös veden laadun reaaliaikainen seuranta vaatii sähköä.

Vedensaannin turvaamiseksi monet vesihuoltolaitokset ovat hankkineet kiinteitä varavoimakoneita ja rakentaneet liityntäpisteet siirrettäviä koneita varten. Käytännössä vesilaitokset ovat varautuneet lähinnä paikallisiin sähkökatkoihin. Laajaa aluetta koskeva sähkökatko vaikeuttaisi vesihuoltoa merkittävästi. Lämpimän talousveden saanti loppuu, vaikka vettä verkostosta riittäisikin, sillä veden lämmittämiseen tarvitaan sähköä tai kaukolämpöä kiinteistöissä. Vessat voi vetää vain kerran, mikä aiheuttaa hankaluutta kodeissa, työpaikoilla ja laitoksissa. Myös hygieniasta huolehtiminen vaikeutuu.

Jäteveden kuljetus viemäriverkostossa eteenpäin perustuu pumppaamiseen, minkä vuoksi jätevettä voi päästä vuotamaan maastoon. Kaupungeissakin jätevettä voi tulvia pihoilta tai kaduille. Sähkökatkotilanne voi aiheuttaa talousveden

saastumisen. Aiheuttaja voi olla vedenottamon lähellä mahdollisesti sijaitseva jäteveden pumppuasema, joka tulvii yli, elleivät sen pumput toimi.

Kylmenevät tilat ovat ongelmana sähkökatkon pitkittyessä. Myös kaukolämpöä käyttävät kiinteistöt pääsääntöisesti kylmenevät, sillä lämpimän kaukojohtoveden kuljetus ja pumppaaminen ja säätöautomaatiikka tarvitsevat sähköä. Nopeimmin kylmenevät 1960–70-luvuilla rakennetut elementtikerrostalot ja puurakenteiset omakotitalot.

Ilman sähköä vedentulo loppuu

Laajan sähkökatkon pitkittyessä kotitalouksien vedensaanti tyrehtyy. Tästä seuraa yleisen hygieniatason nopea lasku, koska päivittäisestä kotitalouksien (noin 170 litraa henkeä kohti) vedenkulutuksesta miltei kaikki kuluu henkilökohtaisen, kodin yleisen hygienian, (liina)vaate-, keittiö- ja WC-hygienian ylläpitoon mukaan lukien vessanveto. Ympäristöterveyden kannalta tärkeän kylmäketjun (ruuan jäädytys) katkeaminen sähkökatkon myötä osaltaan edelleen laskee ympäristöhygienian tasoa erityisesti kesällä.

Elementtikerrostalo jäähtyy päivässä

Laskennallisella mallilla arvioituna elementtikerrostalon jäähtyy 20 asteesta 15 asteeseen noin 18 tunnissa, 10 asteeseen noin 36 tunnissa ja nolnaan noin 4,5 vuorokaudessa. Oletuksena on -20 asteen ulkolämpötila. Tuuli nopeuttaa talon jäähtymistä. Vahvan kivikerrostalon sisälämpötila laskee samoilla pakkaslukemilla noin kahdessa vuorokaudessa 20 asteesta 15 asteeseen, noin neljässä vuorokaudessa 10 asteeseen ja noin viikossa nolnaan.

Jos vain kaukolämpö katkeaa, talot jäähtyvät vielä nopeammin. Silloin automaattinen ilmastointi nopeuttaa lämmön haihtumista.

Kerrostalon lämpiäminen uudelleen on hidasta. Vankkarakenteinen kerrostalo lämpiää 5 asteesta 20 asteeseen viikossa. Elementtitalon lämpiämiseen menee yli viikko (oletuksena -20 ulkolämpötila).

Talousveden saastumisesta kerrotaan luvussa *Talousvesi (luku 5)*. Tietoa kylmän vaikutuksesta ihmiseen luvussa *Kylmä ja kuuma ympäristö (luku 15)*.

Elintarvikehuolto

Tuotantolaitoksiin sähkö syötetään yleensä kahdesta tai kolmesta muunto-piiristä. Tällä pyritään varmistamaan, että paikallinen sähkökatko ei lopeta elintarviketeollisuuden sähkön saantia. Jos tuotantolaitos joutuu toimimaan varavoiman varassa, se supistaa tuotantonsa muutamien perustuotteiden valmistamiseen. Teollisuuden päästöjen puhdistusjärjestelmät eivät toimi ilman sähköä. Sähkökatkon aikanakaan päästöt ympäristöön eivät ole ympäristönsuojelulain mukaan hyväksyttäviä.

Vähittäiskaupan liikkeet pääosin sulkevat ovensa pian sähkökatkon aletua. Suuret marketit, joissa on varavoimaa, pysyvät auki enimmillään noin neljä tuntia. Kylmäkoneet pysähtyvät sähkökatkon alkaessa, ja henkilökunta

suojaa kylmäaltaat turvallisuusohjeidensa mukaisesti. Varmin tapa säilyttää tuotteet kylminä pitkään, on siirtää ne kylmäkontteihin tai -autoihin. Kylmäaltaiden peitoilla ja kansilla, ei voida estää kylmätuotteiden pilaantumista, jos sähkökatko pitkittyy.

Myös ravintoloissa ongelmaksi muodostuvat kylmä- ja kuumatuotteet, joita ei saada pidettyä säädetyissä lämpötiloissa. Hävitettäviä elintarvikkeita voi sähkökatkon jälkeen olla paikallisesti suuria määriä. Kodeissa elintarvikkeet lämpiävät, jos jääkaappi ei toimi. Terveystensuojeluviranomainen antaa harkintansa mukaan ohjeita elintarvikehygieniaan.

Terveydenhuolto

Terveydenhuollossa sähkökatkoihin on parhaiten varauduttu leikkaavissa terveydenhuollon yksiköissä, sairaaloissa ja isoissa terveyskeskuksissa. Sairaaloissa varavoimalla voidaan pitää yllä keskimäärin neljäsosa sairaalan toiminnoista. Toiminnat keskitetään valmiussuunnitelman mukaisesti tiettyyn osaan sairaalaa. Sairaanhoidossa keskitytään kiireelliseen hoitoon.

Veden saanti voi muodostua kriittiseksi tekijäksi myös sairaaloissa, joilla ei ole vesivarastoja. Sairaalan vedensaannista vastaa paikallinen vesihuoltolaitos. Veden nostamiseen kerroksiin sekä lämmittämiseen käytetään sähkökatkon aikana varavoimakoneita. Veden saanti rajoitetaan kriittisiin kohteisiin. Vettä kuluu isoissa sairaaloissa myös varavoimageneraattorien jäähdyttämiseen.

Perusterveydenhuollon toimipisteiden varavoimajärjestelmät toimivat huonosti tai ne puuttuvat. Terveyskeskusten varasähköjärjestelmän tehoa ei ole useinkaan lisätty samassa tahdissa kuin uusia ja tehokkaampia terveydenhuollon laitteita on tullut lisää. Varavoimageneraattori voi lakata ylikuorman takia kokonaan toimimasta. Myös tietotaitoa puuttuu pienistä yksiköistä, joilla ei ole omaa teknistä henkilöstöä.

Pienet terveydenhuollon yksiköt joutuvat sulkemaan ovensa. Terveystensuojeluviranomaisen voi olla vaikea saada yhteyttä terveyskeskukseen. Sähkökatkon aikana voi sattua onnettomuuksia ja loukkaantumisia pimeyden ja liikenteen ruuhkautumisen ja vuoksi.

Koulut, päiväkodit ja vanhainkodit

Hoitolaitoksissa ja kouluissa hygienian noudattaminen vaikeutuu, jos vettä ei tule. Juomaveden saanti vaikeutuu, eikä vessoja voi käyttää tavalliseen tapaan. Pakkasella myös tilojen kylmeneminen alkaa tuntua. Sähkökatko pysäyttää koneellisen ilmanvaihdon, jolloin huoneilman laatu heikkenee. Laitoskeittiöissä valmistetaan kylmiä aterioita. Terveystensuojeluviranomainen arvioi, koituuko lasten ja henkilökunnan terveydelle haittaa sähkökatkon aikana. Päiväkoti tai koulu suljetaan tarvittaessa terveystensuojelulain nojalla.

Sähkökatkon pitkittyessä kunnassa pidetään auki kunnan valmiussuunnitelman mukaisesti tietyt päiväkodit, jolloin päivähoitoon kyetään ottamaan lapset, joiden vanhemmilla on päivystys- tai hätätyövelvoite. Jos kouluja joudutaan sulkemaan, ne pyritään avaamaan korvaavissa tiloissa. Vanhainkotien asukkaat evakuoidaan kunnan valmiussuunnitelman mukaisesti.

Ympäristöterveydenhuollon varautuminen pitkäkestoiseen sähkökatkoon

Puhelin- ja tietoliikenteen toimivuus on tärkeää varmistaa. Sähkökatkon alettua tele- ja tietoliikenneverkot pysyvät joitakin tunteja toiminnassa. Taajamassa työskentelevän viranhaltijan puhelin ja verkkoyhteydet käyttävät tukiasemia, jotka toimivat todennäköisesti 3–6 tuntia sähkökatkoksen alettua.

UPS-laite pitää pöytätietokoneen toiminnassa katkeamatta, mutta vain lyhyen aikaa. Kunnassa on oltava ainakin johtokeskuksen tiloissa koneita, jotka on kytketty varavoimakoneeseen. Generaattoria varten on oltava myös polttoainetta varalla. Koneita on myös huolettava ja koekäytettävä normaalioloissa.

Kannettavat tietokoneet ja matkapuhelimet toimivat niin kauan kuin niiden akuissa on virtaa. Kannettavalla tietokoneella tai puhelimella voit saada myös internetyhteyden. Kannettava tietokone ja puhelin kannattaa pitää aina mahdollisimman täyteen ladattuna. Hanki lisäksi latauslaite, jota voit käyttää autossa. Pidä autosi polttoainesäiliö aina vähintään puolillaan.

Puhelimen akun lataamiseen voit käyttää myös patteri-, polttokenno- tai aurinkokennolaturia. Lankapuhelin ei tarvitse sähköä. Sillä voit soittaa myös sähkökatkon aikana, jos televerkko toimii. Tele- ja tietoliikenneyhteydet kannattaa ostaa useammalta kuin yhdeltä yritykseltä. Se parantaa mahdollisuuksia, että katkon aikana jokin yhteys toimii.

Yhteistyö

Terveystensuojeluviranomainen, vesihuoltolaitos ja ympäristönsuojeluviranomainen yhdessä laativat suunnitelman ja ohjeet kuntalaisille siltä varalta, että vessojen käyttöä joudutaan rajoittamaan.

Terveystensuojeluviranomainen ottaa elintarvikeliikkeiden vuositarkastuksen yhteydessä puheeksi myös pitkiin sähkökatkoihin varautumisen.

Lisätietoa:

Puolustusministeriö 2009. Pitkä sähkökatko ja yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaaminen.

19. TAHALLISESTI AIHEUTETUT NBC-TILANTEET

PÄIVI KURTTIO, SIMO NIKKARI, TAPIO KUITUNEN

Päivi Kurttio
Laboratorionjohtaja
Terveysriskit ja radonturvallisuus
Tutkimus ja ympäristövalvonta
Säteilyturvakeskus
stuk.fi

Simo Nikkari
Professori, johtaja
Biologisten uhkien osaamiskeskus
Sotilaslääketieteen keskus
Puolustusvoimat
mil.fi

Tapio Kuitunen
Dosentti, ylilääkäri
Tutkimus- ja kehittämisosasto
Sotilaslääketieteen Keskus
Puolustusvoimat
mil.fi

Tahallisesti aiheutetut säteilytilanteet

Tahallinen suojaamattoman säteilylähteen piilottaminen yleiselle paikalle on yksi mahdollinen uhka. Myös tietty kohde voidaan saastuttaa tahallisesti. Säteilyä ei voi tuntea, haistaa tai maistaa eivätkä säteily sairauden oireet ilmene välittömästi, minkä vuoksi yhteys säteilylähteen ja sairastumisen välillä saattaa olla vaikea selvittää. Viive tilanteen tunnistamisessa johtaa tällöin väistämättä altistuneiden määrän kasvuun. Altistuksen tarkka ajankohta ei välttämättä selviä edes jälkeenpäin. Jos usealla ihmisellä ilmenee samantyyppisiä ihovammoja ja/tai pahoinvointia, verenvuototaipumusta tai verenkuivan muutoksia, on säteilyaltistumisen mahdollisuus huomioitava.

Tahallinen elintarvikkeiden tai veden saastuttaminen tuskin voi aiheuttaa merkittävää altistusta suurelle ihmisjoukolle, mutta määrätyn ruokaerän saastuttaminen voisi johtaa pienen ihmismäärän vakavaan altistumiseen. Taloudelliset ja psykologiset seuraukset olisivat aina laajamittaisia.

Likainen pommi eli radioaktiivisen aineen levittäminen tavanomaisen räjähteen avulla julkisella paikalla voi saastuttaa muutaman neliökilometrin alueen lähiympäristössä, sekä ennen kaikkea aiheuttaa pelkoa, sekasortoa ja taloudellisia menetyksiä. Lähellä räjähdystä voi esiintyä mekaanisia vammoja, mutta vakavasti säteilylle altistuneiden määrä olisi rajallinen. Mikäli pommi räjäytettäisiin paikassa, missä on paljon ihmisiä, lievemmin tai potentiaalisesti altistuneita ihmisiä saattaisi olla paljon. Sen vuoksi tällainen tilanne vaatisi laajamittaisia monitorointi- ja puhdistustoimia. Etenkin kaupunkiympäristön puhdistaminen saattaa olla erityisen haastavaa.

Vaikka uhkakuvia luodaan parhaan tiedon ja kokemuksen pohjalta, voi sattua myös täysin ennalta arvaamaton tapahtuma, jota ei ole voitu kuvitella ja johon ei ole osattu varautua. Tästä esimerkkinä on Lontoossa vuonna 2006 tehty murha radioaktiivisella poloniumilla.

Biologiset aseet

Mikrobien tai niiden tuottamien toksiinien levitys voi tapahtua ruuan, juomaveden tai hengitysilman välityksellä ja niiden aiheuttama taudinkuva ja epidemia voi muistuttaa luonnollisten tartuntatautien kulkua. Mikrobien tahallinen levitys saattaa ilmetä vasta kasvi-, eläin- tai ihmistautien jo puhjetuuta. Biologisten taistelu- ja terroriaineiden levitys voi tapahtua huomaamatta. Terroristisessa mielessä tehtyyn taudinaiheuttajamikrobien levitykseen liittyy kuitenkin yleensä ennakkovaroitus ja bioterrorismin uhka on Suomen oloissa lisääntynyt kansainvälisten tapahtumien yhteydessä.

Yhdysvalloissa syksyllä 2001 lähetettyjen pernaruttoitöitä sisältäneiden kirjeiden esimerkin mukaisesti myös Suomessa lähetettiin ns. jauhekirjeitä, jotka eivät kuitenkaan sisältäneet tunnettuja taudinaiheuttajia. Kulmakivinä suojelulääketieteellisessä varautumisessa biologisten agenssien tahallista levitystä vastaan on tahallisen levityksen tunnistaminen, välitön suojautuminen ja käytetyn agenssin nopea diagnostiikka. Suojautuminen estää taudin leviämistä sekä tarttumista. Nopea diagnostiikka mahdollistaa lääkinnälliseen suojautumiseen ennen taudin oireiden puhkeamista. Lisäksi, Suomessa Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) suorittama tartuntatautien aktiivinen epidemiologinen seuranta parantaa mahdollisuuksia tunnistaa mikrobien tahallisesta levityksestä aiheutunut epidemia.

Biologisten aseiden valmistus, varastointi ja käyttö on kielletty kansainvälisin sopimuksin. Yksi esimerkki bioaseeksi soveltuvasta mikrobia on pernaruttobakteeri, erityisesti sen itiömuoto, joka on mekaanisesti kestävä ja siten helposti levitettävissä. Sisäänhengitysilman mukana keuhkoihin päästessään itiöt voivat aiheuttaa vaikeaoireisen keuhkopernaruton. Yhdysvaltojen tautien seuranta- ja ehkäisykeskus on jakanut tahalliseen levitykseen soveltuvat mikrobit ja niiden tuottamat toksinit luokkiin A-C niiden yhteiskuntaa vaarantavan vaikutuksen perusteella. Luokka A:n taudinaiheuttajia esitetty taulukossa 19.1.

Taulukko 19.1. Katteerissa A. Biologisia agensseja niiden yhteiskuntaa vaarantavan vaikutuksen mukaan (CDC, <http://www.bt.cdc.gov>) (mukailtu Nakkari S: Suuronnettomuusopas 2006).

Tauti (taudinaiheuttaja):

- Pernarutto (*Bacillus anthracis*)
- Botulismi (*Clostridium botulinum* -toksiini)
- Verenvuotokuumeet (kuten Ebola, Marburg, Lassa, Machupo)
- Jänisrutto (*Francisella tularensis*)
- Rutto (*Yersinia pestis*)
- Isorokko (variola major)

Isorokkovirus on pernaruton aiheuttajabakteerin ohella listattu vaarallisimpien bioaseiden luokkaan, eli kategoria A kuuluvaksi. Koska isorokko hävitettiin Maailman terveysjärjestön (WHO) eradikaatiokampanjalla 1970-luvulla ja yleinen rokotusohjelma lopetettiin, suurella osalla maapallon väestöstä ei ole enää vastustuskykyä isorokkovirustartuntaa vastaan. Suomella on yhä varastoituna eradikaatiokampanjan aikaista isorokkorokotetta koko väestölle. Polion vastaavan eradikaatio-ohjelman toteutuminen lähivuosina johtanee myös polioviruksen päätymiseen vastaavalle, vaarallisimpien mikrobien listalle tulevina vuosikymmeninä. Vaikka luokittelu perustuu Yhdysvaltalaisiin terveysviranomaisten arvioihin, se soveltuu myös Suomen olosuhteisiin. Listoissa on myös Suomessa endeemisesti esiintyviä taudinaiheuttajia, kuten jänisrutto. Sairaustapausten ilmaantuessa voikin syntyä erotusdiagnostisia ongelmia taudinaiheuttajan alkuperästä: onko kyseessä luonnollinen vai ihmisen tahallisesti aiheuttama tautiepideemia.

Käytetty agenssi määrää taudin leviämisen ja tarvittavat vasta-toimenpiteet. Esimerkiksi keuhkopernarutto ei leviä henkilöstä toiseen, kun taas isorokko tarttuu melko tehokkaasti ihmisestä toiseen taudille vastustuskyvyttömässä populaatiossa. Isorokkoa sairastava on tartuntavaarallinen vasta viikon kahden jälkeen tartunnasta, kuumeilun alkaessa. Tämä antaa toisaalta aikaa eristys- ja karanteenitoimenpiteille sekä rokotussuojan antamiseksi.

Toisin kuin konventionaalisiin tavoin, kuten räjähteitä käytettäessä, biologisten taudinaiheuttajien tahallinen levitys voi jäädä aluksi havaitsematta ja ilmetä vasta myöhemmin varsinaisten tautitapausten puhjettua. Biologisten taisteluaineiden erityispiirteitä on luetteloitu taulukossa 19.2. Taudinaiheuttajan tunnistaminen ja tarkempi tyypittäminen on toisaalta tärkeää hoito- ja lääkinnällisten suojautumistoimenpiteiden aloittamiseksi, mutta myös myöhempien rikosoikeudellisten toimenpiteiden takia. Tämä on huomioitava näytteenkeräyksessä.

Taulukko 19.2. Biologisten taisteluaineiden erityispiirteitä (mukailtu Nikkari S: Suuronnettomuusopas 2006).

Biologisten taisteluaineiden erityispiirteitä:

- Saatavissa luonnosta.
- Luonnollisia ominaisuuksia on voitu muokata.
- Eivät ole kaasuuntuvia.
- Eivät imeydy terveen ihon läpi.
- Taudin oireet jopa vuorokausia tai viikkoja tartunnan jälkeen.
- Voivat aiheuttaa epidemioita ihmisissä ja eläimissä sekä kasvitauteja.
- Massalevitykseen soveltuva asekäyttö teknisesti vaikeata.
- Tahallisen levityksen havaitseminen hankalaa ja sen tunnistus voi myöhästyä.
- Ennaltaehkäistävissä antibiootein ja rokottein.
- Käyttö kielletty kansainvälisin sopimuksin.
- Kova bioturvallisuus (biosecurity) rajoittaa mikrobikantojen joutumista vääriin käsiin.

Kemiallinen ase

Tahallisesti aiheutettujen C-tilanteiden todennäköisimmät kohteet ovat kemianteollisuuden tuotantolaitokset, kemikaalien varastot sekä vaarallisten aineiden maa-, ilma- ja vesikuljetukset mukaan lukien Itämeren rahtiliikenne.

Rikollista toimintaa, mukaan lukien terrorismia kemiallisilla aineilla voidaan pitää kemikaalionnettomuuden erityismuotona. Onnettomuus ja tahallinen teko voivat olla seurauksiltaan identtisiä, eikä tilanteissa useinkaan osata heti kertoa tapahtuman aiheuttajaa. Pelastus- ja ensihoidon kannalta varustamisen ja ennaltaehkäisystrategia sekä varotoimet ovat näissä samanlaisia riippumatta tilanteen aiheuttajasta. Altistuksen pikainen lopettaminen, potilaan puhdistaminen (dekontaminaatio) ja oireenmukainen hoito on aloitettava tapahtumapaikalla, vaikka spesifisiä vasta-aineita ei heti olisi käytettävissä. Hoidon kiireellisyyttä arvioitaessa (triage) tulee ottaa huomioon myrkytyksen vaikeusasteen lisäksi myös muut mahdolliset mekaaniset vammat eli potilaan kokonaisennuste. Myrkytyspotilaiden hoidon kiireellisyyttä arvioitaessa on muistettava kliinisen tilan nopean huononemisen mahdollisuus. Altistuneiden hoito noudattaa myrkytyspotilaan yleisiä hoitoperiaatteita.

Tahallinen kemikaalionnettomuus eroaa muista suuronnettomuuksista. Kyse on joukkomyrkytyksestä, jossa altistuneiden määrä on todennäköisesti suuri. Myrkytys on seurausta joko primaarikontaminaatiosta tai sekundaarikontaminaatiosta. Primaarikontaminaatiolla tarkoitetaan potilaan suoraa kosketusta kemikaaliin. Sekundaarikontaminaatiossa kemikaali siirtyy potilaasta altistumattomaan henkilöön, pelastus- tai hoitohenkilöstöön tai -välineisiin. Kemiallisten suuronnettomuuksien vaara- ja vammaprofiili on monimuotoinen, sillä erilaisia vaaraa aiheuttavia kemiallisia aineita on runsaasti (TIC=Toxic Industrial Chemicals). Kemikaalionnettomuustilanteen etenemistä on vaikea ennustaa, koska onnettomuuksissa voi syntyä lisävammoja aiheuttavia vaarallisia reaktiotuotteita. Joka kolmanteen onnettomuuteen liittyy tulipalo tai räjähdys, jotka voivat aiheuttaa myrkytysoireiden lisäksi palovammoja ja mekaanisia vammoja.

Sekundaarikontaminaation estämiseksi on ryhdyttävä viipymättä toimenpiteisiin. Lisäuhrien lukumäärän rajoittamiseksi altistumattomat henkilöt on evakuoitava viipymättä puhtaalle alueelle. Altistuneita varten perustetaan puhdistuspaikka (dekontaminaatiopaikka), jossa heidät puhdistetaan myrkyntymisen pysäyttämiseksi, lisävaurioiden estämiseksi ja sekundaarikontaminaation ehkäisemiseksi. Sää- ja tuuliolot on mahdollisuuksien mukaan huomioitava puhdistuspaikkaa perustettaessa.

Vaikka Suomeen kohdistuvien rikollisten tekojen (ml. terrorismi) uhkaa pidetään vähäisenä, maassamme ei voida sulkea pois kemiallisilla aineilla aiheutettua vahingontekoa. Kohteina voivat olla Suomessa pidettävät kansainväliset kokoukset ja muut tapahtumat. Globalisaation myötä ovat esille nousseet uudet ns. asymmetriset uhkat. Hyvin koulutettu ja varustettu yhteiskunta voi olla melko haavoittuva, kun vastustaja turvautuu kemiallisiin (taistelu-) aineisiin tai edes uhkaa niiden käytöllä (rikollinen häiriköinti). Uusille uhille

on tyypillistä mm. ennakkoinnin vaikeus ja toksisten aineiden mahdolliset uudet käyttötavat (esimerkiksi hyökkäys sisätiloissa).

Toimenpiteet C-tilanteissa

Valtaosa kemiallisista aineista aiheuttaa hengitysongelmia. C-tilanteissa on varauduttava hengityksen hoitoon lisähapella ja tarpeen mukaan hengityksen mekaaniseen avustamiseen. Tämä on haaste resurssien käyttöä suunniteltaessa. Happihoitoa voidaan toteuttaa jo dekontaminaation tapahduttua. Vaativimmat hengityshoidot tulee porrastaa lääkintäketjun resurssien mukaisesti.

Pelastus- ja ensihoitohenkilökunnan on huolehdittava asianmukaisesta suojautumisestaan sekundaarikontaminaation välttämiseksi ja toimintakykynsä säilyttämiseksi (katso *luku 22 Työntekijöiden suojaaminen*). Suojavaatetuksessa työskentely on fyysisesti raskasta ja muun muassa elimistön kuivumisen (dehydraatio) vuoksi. Lämpöhalvauksen ehkäisyyn on kiinnitettävä huomiota. Henkilökuntaa ja hoitopaikkoja on varjeltava sekundaarikontaminaatiolta, jotta puhdistamattomat uhrit tai heidän varusteensa eivät levittäisi myrkyä puhtaalle alueelle.

Saastuneita potilaita ei saa ottaa sairaalaan ennen puhdistamista, mikä on otettava huomioon sairaaloiden katastrofisuunnitelmissa. Tieto kemikaalimyrkytyksen tai kemiallisen aseen epäilystä on toimitettava viipymättä onnettomuuspaikalta potilaita vastaanottavaan yksikköön. Suurista kemikaaliohannettomuuksista saadut kokemukset ovat osoittaneet, että suuri joukko käveleviä myrkytyspotilaita pyrkii sairaaloihin ohi ensihoitojärjestelmän.

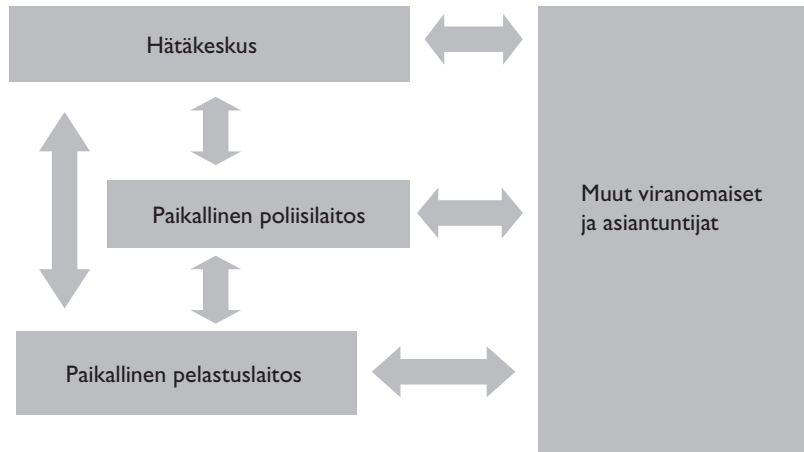
Kansallisten viranomaisten välinen yhteistyö on välttämätöntä, sillä tehokas toiminta vaatii useiden rinnakkaisten keinojen käyttöä. Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskuksen (C-osaamiskeskus) rooli yhteistyön koordinoinnissa ja toimintojen päällekkäisyyksien välttämässä on merkittävä. Viranomaisten yhteisharjoitukset ovat välttämättömiä varautumissuunnitelmia laadittaessa ja niiden toimivuutta testattaessa.

Tilanteen hallinta (mm. näytteenotto)

Säteilylähteen, biologisen agenssin tai kemiallisen yhdisteen tai niiden yhdistelmän aiheuttama erityistilanne voi syntyä onnettomuuden tai tahallisesti aiheutetun äkillisen tilanteen myötä. Se voi myös syntyä edellä kuvatusti hiipien, jolloin altistuksen alkuperä on vaikeasti tunnistettavissa. Tilanteelle on ominaista, ehkä biologisia taudinaiheuttajia lukuun ottamatta, että pelastusviranomaiset ovat todennäköisesti ensimmäisinä tietoisia tilanteesta. Tällöin ilmoitus tapahtumasta pelastusviranomaiselle tulee todennäköisimmin hätäkeskuksen kautta, ja pelastusviranomaisella on johtovastuu tilanteessa.

Mikäli tapahtuneeseen liittyy rikos, on syytä ottaa huomioon, että hätäkeskukset on ohjeistettu epäilyssä rikollisessa NBC-tilanteessa ilmoittamaan asiasta vastuullisille poliisiviranomaisille. Poliisiviranomaiset todennäköisesti ottavat johtovastuun tilanteen hallinnasta akuutin tilanteen mentyä ohi. Poliisiviranomaiset organisoivat tehtävän uhka- ja vaara-arvion yhteistyössä muun muassa terveysviranomaisten heidän ja asiantuntijalaitosten kanssa.

Tarkoitus on keskushallinnon asiantuntijoiden avulla tukea paikallisia vastuuviranomaisia. Tämän perusteella on helpompi määritellä jatkotoimenpiteet, joihin kuuluu mm. näytteenotto epäselvässä ja akuutisti riskinhallinnan kannalta vaikeassa tilanteessa. Näin myös päätetään kuka (pelastusviranomainen, poliisi tai puolustusvoimat) niitä suorittaa. (kuva 19.1)



Kuva 19.1. Yksinkertaistettu kaavakuva viranomaisvastuista riskinhallinnan kannalta ongelmallisen NBC-tilanteen hoidossa.

20. PUOLUSTUSVOIMIEN ANTAMA VIRKA- APU

TAPIO KUITUNEN, AVA SOVIJÄRVI, SIMO NIKKARI

Tapio Kuitunen
Dosentti, apulaisjohtaja
Tutkimus- ja kehittämisosasto
Sotilaslääketieteen Keskus
Puolustusvoimat
mil.fi

Ava Sovijärvi
ELL, hygieenikoeläinlääkäri
CB-suojelulääketieteen ja ympäristöterveyden keskus
Sotilaslääketieteen Keskus
Puolustusvoimat
mil.fi

Simo Nikkari
Professori, osastonjohtaja
Tutkimus- ja kehittämisosasto
Sotilaslääketieteen Keskus
Puolustusvoimat
mil.fi

Viranomaisten välisen virka-apujärjestelmän tarkoituksena on Valtioneuvoston Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategian (YETTS) mukaisesti säästää yhteiskunnan voimavaroja. Kaikkien viranomaisten ei ole tarkoituksenmukaista ylläpitää sellaista toimintavalmiutta, jota yksittäinen viranomainen ei tarvitse normaalissa jokapäiväisessä toiminnassaan. Virka-apu on viranomaisen toiselle viranomaiselle antamaa apua, jossa viranomainen käyttää resurssejaan mahdollistaakseen toisen viranomaisen määräyksen toteuttamisen.

Lainsäädäntö

Puolustusvoimien kohdalla virka-avulla tarkoitetaan muiden viranomaisten tilapäistä tukemista niiden pyynnöstä silloin kun pyytävän viranomaisen omat voimavarat ovat osoittautuneet riittämättömiksi. Virka-apua pyytävä viranomainen voi olla poliisi, pelastusviranomainen tai rajavartiolaitos, mutta virka-avun pyytämisen aihe voi perustua myös muiden viranomaisten (esimerkiksi lääkintä-, eläinlääkintä-, terveydensuojelu- tai ympäristöviranomaisten) lakisääteisten tehtävien täyttämiseen. Puolustusvoimien virka-apu ei saa kuitenkaan vaarantaa puolustusvoimien pätehtävän eli sotilaallisen maanpuolustuksen toteuttamista. Puolustusvoimien antama virka-apu perustuu lakiin puolustusvoimista (551/2007), jossa säädetään muiden viranomaisten tukeminen puolustusvoimien toiseksi pätehtäväksi ennen osallistumista kansainväliseen kriisinhallintaan. Puolustusvoimien virka-avun antamiseen vaikuttavia lakeja ovat muun muassa öljyvahinkojen torjuntalaki (173/2009),

laki puolustusvoimien virka-avusta poliisille (781/1980), laki aluehallintovierastoista (896/2009), meripelastuslaki (1145/2001), pelastuslaki (468/2003) sekä rajavartiolaiton laki (578/2005). Näiden lisäksi virka-aputoimintaa säätelevät em. lakien nojalla annetut asetukset, Valtioneuvoston muut päätökset, puolustusvoimien oma ohjeistus sekä viranomaisten väliset yhteistoimintasopimukset. Muita viranomaisten voimavarojen käyttöön ja tehtäviin vaikuttavia lakeja ovat muun muassa eläintautilaki (55/1980), ilmailulaki (1194/2009) ja terveydensuojelulaki (763/1994).

Tavanomainen ja tavanomaisesta poikkeava virka-apu

Virka-apu jaetaan tavanomaiseen ja tavanomaisesta poikkeavaan virka-apuun. Tavanomainen virka-apu ei sisällä voimakeinojen käyttöä. Tavanomaisessa virka-avussa puolustusvoimat antaa tyypillisesti poliisin ja pelastusviranomaisen käyttöön kalustoa, henkilöstöä ja kuljetuskapasiteettia sekä erikoiskoulutettua ja -varustettua henkilöstöä. Tavanomaisen virka-avun antaminen on delegoitu ohjeistuksessa varsin alas, niin että joukko-osasto voi yleensä päättää virka-avun antamisesta paikallisen viranomaisen pyynnöstä. Tavanomaisen virka-avun järjestelyt on esitetty kuvassa 20.1.

Tavanomaisesta poikkeavaan virka-apuun kuuluvat voimassaolevaan lainsäädäntöön ja poliisin nimenomaiseen virka-apupyynnöön perustuvat aseelliset tehtävät, jotka lähtökohtaisesti voivat edellyttää virka-avun antajalta voimakeinojen käyttöä vastarinnan murtamiseksi tai sotilaallisten voimakeinojen käyttöä terroristisessa tarkoituksessa tehdyn rikoksen estämiseksi tai keskeyttämiseksi. Tavanomaisesta poikkeavaan virka-apuun kuuluvat myös muut vaaralliset tehtävät, kuten vaativa pelastustoiminta (esimerkiksi vaativat vaarallisten kemikaalien, biologisten tai säteilevien materiaalien aiheuttamat suuronnettomuudet, NBC-tilanne) tai osallistuminen jonkun Suomen viranomaisen tukena avun antamiseen toiselle valtiolle terrori-iskun, luonnononnettomuuden tai muun suuronnettomuuden johdosta.

Virka-avun pyytäminen

Kiireelliset virka-apupyynnöt sekä pelastusviranomaisen virka-apupyynnöt (hälytysilmoitukset) osoitetaan pääsääntöisesti operatiivisten sotilaslääniä, lennostojen tai meripuolustusalueiden esikuntiin, jotka käynnistävät virka-apupyynnöiden edellyttämät toimenpiteet ratkaisuoikeuksiansa puitteissa. Muussa tapauksessa virka-apupyynnöt välitetään edelleen puolustushaaran esikuntaan. Jokainen puolustusvoimien toimipiste huolehtii siitä, että sinne tullut virka-apupyynnöt tai hälytysilmoitus välitetään eteenpäin ratkaisuoikeuden omaavalle puolustusvoimien toimipisteelle. Pääesikunnalle osoitetaan pääsääntöisesti vain sellaiset tavanomaista virka-apua koskevat virka-apupyynnöt, jotka edellyttävät puolustusvoimien suorituskykyjen valtakunnallista käyttöä taikka laajamittaisen tavanomaisen virka-avun antamista.

Poliisi tai muu virka-apua pyytävä viranomainen vastaa siitä, että puolustusvoimien virka-apuosaston päälliköllä on riittävät tiedot virka-aputilanteen laadusta ja vakavuusasteesta, toimintaympäristöstä, sekä mahdollisista

työturvallisuusriskeistä. Poliisi vastaa virka-aputilanteen turvallisen suorittamisen kannalta tarpeellisesta yleisjohtamisesta ja osapuolten välisten toimintojen yhteensovittamisesta. Poliisi mm. päättää voimakeinojen käyttämisestä ja johtaa niiden käyttöä. Puolustusvoimien sotilasvirassa oleva henkilö johtaa virka-apuosastoa tehtävää johtavan viranomaisen ohjeiden mukaan. Virka-apuosastossa voimakeinoja saa käyttää vain henkilö, joka on puolustusvoimien sotilasvirassa tai joka on nimitetty puolustusvoimien virkamieheksi määräaikaiseen virkasuhteeseen määrättyinä sotilastehtävään.

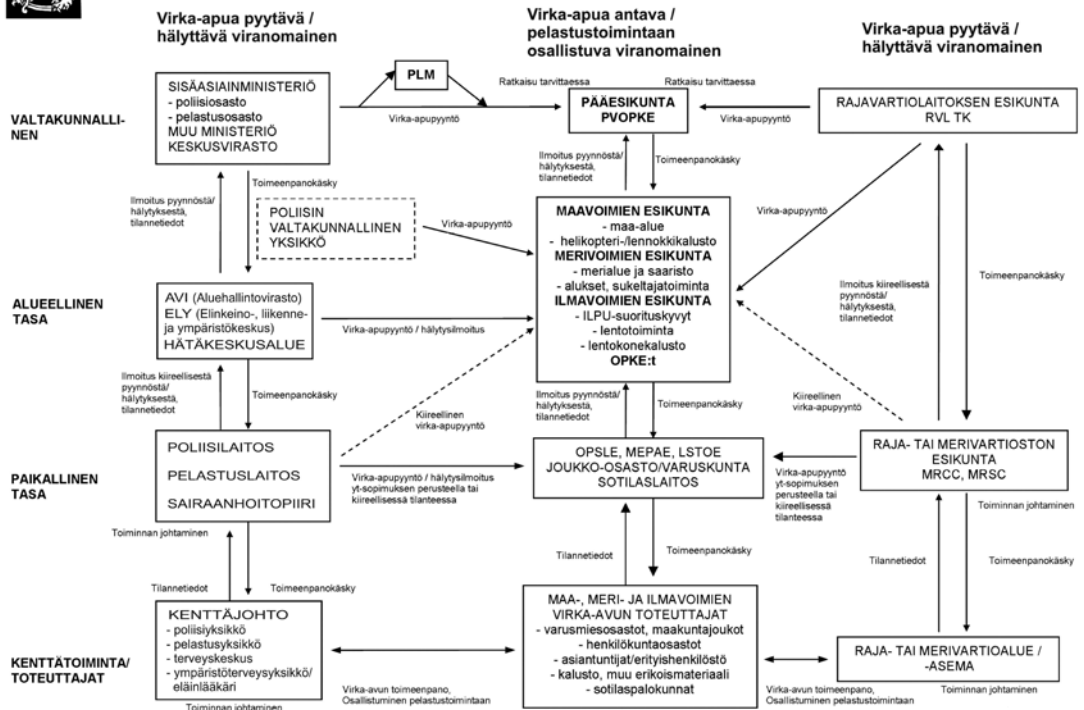
Puolustusvoimien virka-apu käytännössä

Puolustusvoimat toteuttaa vuosittain noin 500 virka-aputehtävää. Räjähdeiden raivaus, erilaiset sukeltajatehtävät, kadonneiden etsintä sekä kansainvälisten huippukokousten ja urheilukisojen turvallisuustehtävät ovat tavallisimpia tilanteita, joissa puolustusvoimilta pyydetään virka-apua. Poliisijohtoisten tilanteiden lisäksi puolustusvoimat on näkyvästi esillä myös muissa virka-aputehtävissä. Vuodenvaihteessa 2007–2008 puolustusvoimat osallistui muun muassa puhtaan veden jakeluun Nokian vesikriisissä.

Puolustusvoimien kykyä ja valmiutta virka-avun antamiseen ja muiden viranomaisten tukemiseen kehitetään määrätietoisesti. Esimerkkinä tästä voi mainita maavoimien NH-90 kuljetushelikopterit, joita voidaan jatkossa käyttää myös virka-aputehtävissä.



Tavanomainen virka-apu – yt-järjestelyt



Kuva 20.1. Puolustusvoimien antaman tavanomaisen virka-avun järjestelyt.

21. LABORATORIOVALMIUS

TERTTU VARTIAINEN

Terttu Vartiainen
Professori emerita
Ympäristöterveyden osasto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kuopio
thl.fi

Ympäristöterveydenhuolto tarvitsee valvontansa tueksi laboratoriopalveluja ja etenkin erityistilanteet vaativat lähes poikkeuksetta laboratoriotutkimuksia. Laboratorioiden ydintehtävä on tutkia saatuja näytteitä. Laboratoriopalvelu käsittää nykyään laajimmillaan näytteenoton, laboratoriomenetelmin tehdyn testauksen, tulosten vertaamisen normeihin, suosituksiin, raja-arvoihin tai vastaaviin ja tutkimustulosten merkittävyyden arvioinnin. Tämän luvun tarkoituksena on antaa lisätietoja laboratoriotoiminnoista Suomessa.

Elintarvikelain tai terveydensuojelulain nojalla tutkimuksia tekevät laboratoriot

Laboratoriot jakautuvat julkisiin ja yksityisiin laboratorioihin. Laboratorioyritykset voivat olla kansallisia tai kansainvälisiä. Suomeen on sijoittunut muutamia kansainvälisiä laboratorioita, jotka osittain toimivat Suomessa, mutta lähettävät näytteitä tutkittavaksi myös muualle Eurooppaan.

Elintarvike- (23/2006) ja terveydensuojelulaki (763/1994) edellyttävät, että kunnan on valvontasuunnitelmassaan ilmoitettava laboratoriot, joihin se valvonnassaan tukeutuu. Erityistilanteiden laboratoriotoiminnat tukeutuvat aina olemassa oleviin laboratorioihin. Viranomaisten valvontanäytteitä tutkivan laboratorion tulee olla Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran hyväksymä ja sen menetelmien tulee olla lainsäädännön mukaisia arvioituja tai akkreditoituja menetelmiä. Evira valvoo hyväksymiensä laboratorioiden⁴⁷ toimintaa ja seuraa laboratorioverkon kattavuutta. Suomalaisten viranomaisten valvontanäytteitä tutkivan ulkomaisen laboratorion pitää olla akkreditoitu ja sen menetelmien tulee täyttää Suomen lainsäädännön mukaiset vaatimukset. Sekä akkreditoinnissa että sertifiointinissa annetaan kirjallinen todistus vaatimusten täyttymisestä. Akkreditointielin Suomessa on Finas.

Eviran laboratorioselvityksessä (2008) todettiin, että Suomessa on toistaiseksi riittävän kattava ympäristöterveysvalvontaa tukeva laboratorioverkosto. Kunnat joutuvat pääsääntöisesti kilpailuttamaan valvontaa tukevat laboratoriot ja tässä yhteydessä tulee edellyttää palveluja tarjoavalta laboratoriolta myös valmius toimia erityistilanteissa ja virka-ajan ulkopuolella. Laboratorion kanssa tehtävässä sopimuksessa on syytä sopia yksityiskohtaisesti menettelytavoista ja mahdollisesti palvelujen poikkeavasta hinnoittelusta näissä tilanteissa. Laboratorion tulee toimittaa tieto poikkeavista havainnoista mahdollisimman nopeasti

47 http://www.evira.fi/portal/fi/evira/palveluhakemisto/asiakokonaisuudet/eviran_hyvaksymat_laboratoriot/

ympäristöterveydenhuoltoon siten kuin on etukäteen sovittu. Laboratorion kanssa on sovittava myös mahdollisesta ennakkotiedon välittämisestä, kun esimerkiksi mikrobiologiset laatuvaatimukset eivät täyty jo ennen tulosten lopullista varmistumista.

Kliiniset laboratoriot ovat joko kuntien, kuntayhtymien tai yksityisten hallinnoimia. Patologian laboratoriot ovat usein kiinteissä sidoksissa klinisiin laboratorioihin. Poikkeuksen tekevät obduktionäytteet, jotka tekee Helsingin yliopiston oikeuslääketieteen laitos, oikeuskemian osaston toksikologian laboratorio. Se tutkii tarvittaessa vainajista mm. huumeet ja lääkeaineet. Tässä tarkastelussa patologian ja kliiniset laboratoriot on jätetty pääosin käsittelyn ulkopuolelle.

Valtionhallinnon laboratoriot

Ympäristöterveyteen liittyviä, elintarvikelain tai terveydensuojelulain mukaisia viranomaistutkimuksia tekeviä laboratorioita on valtionhallinnossa Elintarviketurvallisuusvirasto Evirassa, Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksessa (THL), Työterveyslaitoksessa (TTL), Säteilyturvakeskuksessa (STUK), Tullilaboratoriossa, Helsingin yliopistossa ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa (MTT).

Ympäristöön liittyviä kemiallisia valtionhallinnon asiantuntijalaboratorioita on ainakin seuraavissa organisaatioissa: sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalla Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksessa (THL), Työterveyslaitoksessa (TTL) ja Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimeassa. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla laboratoriot toimintoja on Metsäntutkimuslaitos Metlassa, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa (MTT) sekä Elintarviketurvallisuusvirasto Evirassa. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalle on perustettu laboratorioden virtuaalinen osaamiskeskus, Virlab, jonka toimintaan osallistuvat Evira, Metla, MTT sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) (Evira 2008). Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla on asiantuntijalaboratorio Ilmatieteenlaitoksella (IL). Ympäristöministeriön hallinnonalalla on laboratoriot toimintaa Suomen ympäristökeskuksella (SYKE) ja kuudella elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksella (ELY). Mittatekniikan keskuksella (MIKES) on laboratoriot toimintaa ja keskusrikospoliisilla rikostekninen laboratorio. Lisäksi ovat vielä Tullilaboratorio, Alkoholintarkastuslaboratorio ja puolustusministeriön omat laboratoriot.

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira hyväksyy, rekisteröi ja valvoo laboratorioita, jotka tekevät Elintarvikelain (23/2006), Terveydensuojelulain (763/1994), Lannoitevalmistelain (539/2006), Rehulain (86/2008) ja Salmonellavalvontaohjelman (1148/2006) mukaisia tutkimuksia. Evira on referenssilaboratorio monissa mikrobiologisissa ja kemiallisissa analyysissä.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) mikrobiologiset laboratoriot toimivat Helsingissä, Turussa, Kuopiossa ja Oulussa. THL:n laboratoriodien analytiikan osaamiskirjo kattaa sekä valtaosan ihmisellä tautia aiheuttavista mikrobeista (bakteerit ja virukset) että soveltuvin osin ihmisen tauteihin liittyvää ympäristömikrobiologiaa (esimerkiksi hometalo-ongelmat). THL:n tartuntatautien torjunnan ja suojelun sekä rokotusten ja immuunisuojaajan osastojen asiantuntijalaboratoriot seuraavat ja tutkivat nimenomaan tarttuvia tauteja aiheuttavia mikrobeja. Vesimikrobiologian erityisosaamista on THL:n Vesi ja terveys -yksikössä vedestä harvoin tavattavien patogeenimikrobien osalta⁴⁸. Vesi ja terveys -yksikkö antaa ohjeita myös talousvesiepidemioiden hoitamisessa. THL:n ympäristöterveyden osasto toimii referenssilaboratoriona muutamassa kemiallisessa ympäristömyrkkyanalyyysissä.

Säteilyturvakeskus (STUK)

Säteilyturvakeskus (STUK) vastaa pääasiassa kaikesta säteilyyn liittyvästä erityisanalytiikasta ja paikallislaboratoriot joistakin rutiinimittauksista STUK:in niille toimittamalla laitteilla. Paikallislaboratoriot tuottavat tietoa kyseisen seudun elintarvikkeiden ja talousveden aktiivisuuksista. STUK auttaa paikallislaboratorioita Radek-spektrometrioiden tulosten tulkinnassa.

Työterveyslaitos TTL

Työterveyslaitoksen (TTL) laboratorioissa tehdään monipuolista kemian analytiikkaa ilma-, pinta- ja materiaalinäytteistä työperäisen altistumisen arvioimiseksi. Veri- ja virtsanäytteistä voidaan selvittää luotettavasti kokonaisaltistuminen monille teollisuudessa esiintyville kemikaaleille ja analyysimenetelmät ja viitearvot ovat olemassa yli sadalle yleisimmälle kemikaalille.

C-osaamiskeskus

Poikkeuksellisten vakavien kemikaaliuhkatilanteiden ollessa kyseessä viranomaisia kehoitetaan ottamaan yhteyttä Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskukseen. Lisää tietoa C-osaamiskeskuksesta luvussa *Kemikaalipäästöt (luku 11)*.

Kemikaaliuhkissa palvelevat laboratoriot

Ympäristöterveyden kemiallisia erityistilanteita koskevassa selvityksessä koottiin yhteen tiedot yksiköistä, jotka voivat tuottaa asiantuntija- ja analyysipalveluja tilanteissa, joissa epäillään kemikaalin leviämistä ympäristöön, ravintoon tai talousvedeen siten, että ihmisille aiheutuu terveysvaaraa (TTL 2007). Kyselyssä kartoitettiin yksiköiden valmiuksia tuntemattomien aineiden tunnistamiseen, määrittämisvalmiuksia tiettyjen yleisesti käytettyjen tai erityisen haitallisten aineiden osalta sekä valmiuksia näiden aineiden ympäristöleviämisen mallintamiseen. Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus -rekisteriin⁴⁹ koottiin 32 laboratorion tiedot. Rekisteri on tarkoitettu avuksi tavallisimpien

48 http://www.ktl.fi/portal/suomi/terveyden_ammattilaisille/tartuntataudit_ja_epidemiati/

49 <http://www.ttl.fi/kemikaaliuhkat>

mahdollista terveydellistä vaaraa aiheuttavien kemiallisten erityistilanteiden selvittelyyn. Rekisterin julkinen versio ei kata kaikkia erilaisiin tahallisiin tai tahattomiin kemikaaliuhkiin varautumisen kannalta oleellisia analyysilaboratorioita. Rekisteriä tullaan päivittämään jatkossa aina tarpeen vaatiessa.

Erityistilanteet ja poikkeusolot

Tämän oppaan tavoitteena on auttaa ympäristöterveydenhuollon viranomaisia varautumaan erityistilanteisiin. Terveydensuojelu- ja elintarvikelaki velvoittavat kuntien valvontaviranomaisia yhteistyössä muiden viranomaisten ja laitosten kanssa huolehtimaan varautumisesta ja laatimaan siitä suunnitelman. Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran on eri säädöksiin perustuen laadittava valtakunnallinen suunnitelma varautumisesta erityistilanteisiin koskien helposti leviäviä eläintauteja, kasvintuhoojia, rehuja ja elintarvikkeita (Evira 2008). Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira (2009) on laatinut ohjeen talousveden laadun turvaamisesta erityistilanteissa.⁵⁰

Biologiset uhat

Biologisten uhkien osaamiskeskus, B-osaamiskeskus, on sosiaali- ja terveysministeriön, puolustusministeriön, puolustusvoimien ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) yhteinen keskus. Laboratorio toimii fyysisesti THL:n tiloissa. Laboratorio tekee itse sekä koordinoi vaarallisten mikrobien hallintaan liittyvää tutkimus- ja asiantuntijatyötä sekä koulutusta. Biologisten uhkien osaamiskeskuksen laboratoriotoiminnasta vastaavat THL ja puolustusvoimat. THL:n tutkijat vastaavat ympärivuorokautisesta päivystyksestä. THL on ainoa toimija Suomessa, joka selvittää ihmisille vaarallisten mikrobien luokitusta.

Kemialliset uhat

Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskuksen (C-osaamiskeskus) toiminnasta vastaa Työterveyslaitos (TTL). TTL:n ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) tutkijat päivystävät ympärivuorokautisesti ja antavat neuvoja kemikaalien aiheuttamissa terveysuhkatilanteissa. C-osaamiskeskuksessa toimii myös kenttäryhmiä, joiden asiantuntijat käyvät tarpeen vaatiessa paikan päällä ottamassa näytteitä ja arvioimassa tilanteen vaatimia toimenpiteitä. Kenttäryhmiin kuuluu TTL:n kemiallisen työhygienian asiantuntijoita ja laboratoriohenkilöstöä. Ryhmiä on kuudella paikkakunnalla: Oulussa, Kuopiossa, Tampereella, Lappeenrannassa, Turussa ja Helsingissä. Kenttäryhmien henkilöstö ei päivystä.

Säteilytilanteet

Vakavien säteilytilanteiden varalta paikallislaboratorioissa on valmius radioaktiivisuusmittauksiin. Tiheän verkoston myötä mittauksia on saatavilla hyvin koko maassa. STUK vastaa muutoin itse kaikista radioaktiivisuuteen liittyvistä laboratoriotoiminnoista ja niihin liittyvistä valvonnoista.

50 http://www.valvira.fi/files/ohjeet/erityistilannesuunnitelma2009_310309.pdf

Yhteydenotto laboratorioon

Kunnan valvontaviranomainen ottaa erityistilanteessa yhteyden normaalia valvontaa tukevaan laboratorioon, jonka kanssa sillä on sopimus. Sopimuksessa on syytä määritellä myös yhteydenottomahdollisuus virka-ajan ulkopuolella sekä sopia siitä, kuinka nopeasti laboratorio voi esimerkiksi viikonloppuna käynnistää tarvittavat analyysit.

Eri laboratorioilla on omat lähetteensä, jotka yleensä löytyvät verkosta. Ne voidaan täyttää ja tulostaa tai lähettää laboratorioon. Lähetteestä tulee selvittää lähettäjän yhteystiedot, näytematriisi (veri, seerumi, maa, vesi, ilma ynnä muuta), mitä siitä pitää analysoida, lähetyspäivämäärä, montako näytettä ja niiden tunnisteen, vastausosoite ja laskutusosoite.

Lisätietoa:

BearingPoint 2008. Valtiovarainministeriön tilaama selvitys eräiden valtion laboratoriotointojen järjestämisestä.

Evira 2008. Eviran laboratorioselvitys 2008. Eviran julkaisuja 6/2008.

Hirvi, T., 2007. Kemiällisen analytiikan tuottamisen tehostaminen. Selvitysmiesraportti.

Sosiaali- ja terveydenhuollon hallinnonalan laboratoriotointaa selvittävän työryhmän raportti. Selvityksiä 2009:40. (www.stm.fi/julkaisut/selvityksia-sarja/nayta/-julkaisu/1435580#fi).

Tuominen J. ja Karjalainen L., 2006. Laboratorioselvitys.

Työterveyslaitos 2007. Kemiällisten erityistilanteiden asiantuntija- ja analyysipalvelut Suomessa.

Valvira 2009. Talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa.

22. TYÖNTEKIJÖIDEN SUOJAAMINEN

ERJA MÄKELÄ, PÄIVI KURTTIO, HELENA MÄKINEN

Erja Mäkelä
Kemisti
Suojautuminen ja tuoteturvallisuus
Työympäristön kehittäminen
Työterveyslaitos
ttl.fi

Päivi Kurttio
Laboratorionjohtaja
Terveysriskit ja radonturvallisuus
Tutkimus ja ympäristövalvonta
Säteilyturvakeskus
stuk.fi

Helena Mäkinen
Tiimipäällikkö
Suojautuminen ja tuoteturvallisuus
Työympäristön kehittäminen
Työterveyslaitos
ttl.fi

Erityistilanteissa tarvitaan ammattilaisia, jotka arvioivat ja hoitavat tilannetta, vähentävät tilanteen vahingollisia vaikutuksia ja toimivat tilanteen jälkeen sen purkamisessa ja siivoamisessa. Näiden henkilöiden toimintakyvystä tilanteen hoitamiseksi ja työturvallisuudesta on huolehdittava. Työturvallisuuslaki (738/2002) määrittelee vähimmäisvaatimukset työsuojelutoiminnalle.

Riskinarviointi työssä

Työntekijän terveyden vaarantuminen erityistilanteessa on arvioitava aina mahdollisimman monipuolisesti ja riskejä todettaessa on ryhdyttävä toimiin, joilla terveyden vaarantuminen estetään. Tilanteiden hallintaa vaikeuttaa usein nopea tempo, jossa päätökset on tehtävä, jottei tilanteen pitkittäminen aiheuttaisi lisävahinkoja. Tilanteiden hallitsemiseksi riskitekijöitä etsitään aktiivisesti ennalta ja kehitetään keinoja, joiden aiemmista tapauksista saatua riskinarviointi- ja hallintatietoa voidaan nopeasti hyödyntää. Voi kuitenkin olla, että vaarantuminen havaitaan vasta vaaratilanteessa, mikä saattaa johtaa henkilövahinkoihin tai hidastaa kokonaistilanteen hallintaa. Siksi eri toimijoiden yhteinen erityistilanteisiin valmistautuminen on välttämätöntä sekä keräämällä tietoa, kouluttamalla ja harjoittamalla henkilöstöä että hankkimalla aineellisia resursseja sekä ylläpitämällä ja kehittämällä asiantuntijaverkostoja, etenkin N-, B- ja C-osaamiskeskuksia.

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Työntekijöiden altistumisen luonne, määrä ja kesto on määritettävä, jotta voitaisiin arvioida työntekijän terveyteen

tai turvallisuuteen kohdistuva riski ja päättää tarvittavista toimenpiteistä. Työn vaarojen selvittämisessä on arvioitava myös suuronnettomuuden vaara, mikä huomioidaan myös kuntien ja kuntayhtymien valmiussuunnitelmissa. Suunnitelmiin aiheuttavat alueellisia erityispiirteitä paikkakuntaakohtaisesti esimerkiksi teollisuus, energialaitokset, liikenne ja maantieteellinen sijainti. Kunnan valmiussuunnittelusta lisätietoa luvusta *Kunnan tai kuntayhtymän varautuminen (luku 2)*.

Jos työhön liittyviä riskejä ei voida poistaa, on arvioitava niiden merkitys työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle. Tarvittaessa arvioinnissa on käytettävä ulkopuolista asiantuntijaa.

Riskinarvioinnissa työpaikalla on huomioitava:

- Tapaturmavaara sekä muun terveyden menettämisen vaara
- Esiintyneet tapaturmat, ammattitaudit, työperäiset sairaudet ja vaaratilanteet
- Työntekijän ikä, sukupuoli, ammattitaito ja muut henkilökohtaiset edellytykset
- Työn kuormitustekijät
- Lisääntymisterveydelle mahdollisesti aiheutuva vaara

Erityistilanteissa tehdään yleensä nopea alustava riskinarvio, joka ensi sijassa koskee väestöön kohdistuvaa terveystilannetta, mutta myös ympäristöriskejä. Välittömästi etsitään keinot, miten tilannetta lähdetään korjaamaan, joten joudutaan heti ottamaan kantaa, miten turvataan työntekijöiden terveys. Työnantajalla on vastuu työturvallisuudesta, mutta erityistilannetta selvittämään ja hoitamaan lähetettävien työntekijöiden ammattitaidolta vaaditaan myös kykyä tehdä välitöntä riskinarvioita omasta toiminnastaan ja tarvittaessa vähentää riskejä ja huolehtia turvallisuudestaan. Erityisesti on huomioitava myrkytyksen, hapen puutteen, räjähdysvaaran tai muun vastaavan vakavan vaaran ehkäiseminen. Erityistilanteen ensitoimien aikana tilanteesta saadaan lisää tietoa ja saadaan yhteydet tarvittaviin asiantuntijoihin. Riskinarviota ja riskinhallintaa muutetaan saatujen tietojen mukaisesti. Tilanteen lauettua tehdään kokonaisarvio, johon kuuluu työntekijöihin kohdistuneen kemiallisen, biologisen ja fysikaalisen altistumisen arviointi. Kokonaisarviota hyödynnetään mahdollisten uusien haitallisten tapausten haittojen vähentämiseksi. Riskinarvioinnissa huomioidaan fysikaaliset, kemialliset ja biologiset vaaratekijät. Fysikaalisia tekijöitä ovat esimerkiksi säteilyn ja ääriämpötilojen aiheuttamat ongelmat.

Kemiallisia vaaratekijöitä arvioitaessa huomioidaan erityisesti syöpäsairauden vaara ja vaarallisuus lisääntymisterveydelle, herkistävyys, syövyttävyyden vaara ja myrkyllisyys sekä tulipalo- ja räjähdysvaara. Kemikaalin määrä, vaaralliset alueet ja ympäristöön leviämisen ja laimentumisen tehokkuus arvioidaan. Henkilönsuojainten tehokkuus terveysvaaroja vastaan arvioidaan. Saatavilla olevien ensiapuvälineiden ja -henkilöstön riittävyys varmistetaan. Erityistilanteissa joudutaan huomioimaan sekä tilanteen aiheuttanut kemikaali tai

radionuklidi että tilanteessa mahdollisesti syntyneet uudet yhdisteet. Ensimmäinen tietolähde kemikaalin haitallisuudesta ja riskinhallintakeinoista on kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteessa, jotka on oltava työkohteessa, jossa kyseistä kemikaalia käytetään. Tietoa kemikaalien turvallisuudesta on myös OVA-ohjeissa⁵¹ ja kansainvälisissä kemikaalikorteissa. Kemikaalikorteista on olemassa suomenkielinen verkkosivusto,⁵² mutta englanninkielisellä verkkosivustolla⁵³ on aineita kattavammin.

Elinympäristössämme liikkuu aina erilaisia biologisia vaaratekijöitä: infektioita ja allergioita aiheuttavia mikrobeja ja jopa myrkytyksien aiheuttajia. Näistä erityistilanteen saattavat aiheuttaa taudin- tai myrkytyksen aiheuttajat, jotka pystyvät tehokkaasti leviämään väestössä. Ne voivat levitä vahingon tai onnettomuuden seurauksena tai niitä voidaan levittää tarkoituksella. Tilanteen vakavuuteen vaikuttaa altistuvien määrä, taudin tai myrkytystilan vakavuus sekä olemassa olevien riskinhallintatoimien tehokkuus. Nämä tekijät on huomioitava työntekijän suojauksessa.

Työntekijä on suojattava taudin- tai myrkytyksen aiheuttajilta ja hän ei saa levittää niitä. Biologisille tekijöille ei ole vahvistettu työilman terveysperusteisia raja-arvoja, joissa esitettäisiin turvallisen altistumisen määrää. Keskeistä arvioinnissa on todeta, mitä biologisia altisteita tilanteessa esiintyy, mitkä ovat niiden vaaraluokat ja altistumisreitit, missä työvaiheissa ja ketkä työntekijät altistuvat ja missä määrin, sekä arvioinnin perusteella ryhtyä toimenpiteisiin vaarojen vähentämiseksi. Biologisten tekijöiden vaaraluokitus ja siihen liittyvä lainsäädäntö ja ohjeistus on Sosiaali- ja terveysministeriön turvallisuustiedotteessa 43/2004.⁵⁴

Työntekijöiden suojaaminen säteilyltä voi olla joko suojautumista ulkoiselta säteilyltä tai radioaktiivisten aineiden elimistöön joutumisen estämistä. Ulkoiselta säteilyltä suojaumisessa tulee huomioida etäisyys, aika ja säteilysuojat, eli esim. rajoitetaan oleskeluaikaa alueilla, joilla säteilyn annosnopeus on suuri. Radioaktiivisten aineiden aiheuttamalta kontaminaatiolta suojauminen perustuu puolestaan suojavaatteiden, suojakäsineiden ja hengityksensuojaimien käyttöön sekä hyvään hygieniaan.

Erytistilanteet ja onnettomuudet vesialueilla sekä kylmänä vuodenaikana tai sateessa altistavat työntekijät kylmälle. Kylmälle altistuvat voimakkaasti esimerkiksi ammattisukeltajat ja pintapelastajat. Työntekijän jäähtyminen heikentää suorituskykyä, joten erityistilanteeseen liittyvien tehtävien hoidonkaan kannalta työntekijän jäähtyminen ei ole edullista. Kylmällä työympäristöllä tarkoitetaan yleensä alle 10–12 asteen lämpötiloja, mutta kevyessä työssä jo 15 astetta on kylmää. Erilaiset kylmätyöhön liittyvät haitat yleistyvät selvästi lämpötilan ollessa alle nolla. Kylmätyön riskinarviointi tulee toteuttaa aina, jos on epäily, että kylmässä työskentely voi aiheuttaa haittaa työntekijän terveydelle ja turvallisuudelle. Käytännön ohjeita siitä, kuinka hyödyntää tieteellisesti hyväksytyjä menetelmiä kylmätyön haittojen arvioinnissa ja

51 <http://www.ttl.fi/ova/>

52 <http://kappa.ttl.fi/kemikaalikortit/>

53 <http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>

54 <http://www.tyosuojelu.fi/upload/pswh31pd.pdf>

hallinnassa, on standardissa EN ISO 15743 Lämpöolojen ergonomia, kylmät työpaikat, riskin arviointi ja hallinta.

Kylmässä lämpö poistuu elimistöstä helposti ja nopeasti kuljettumalla ympäröivään ilmaan tai säteilemällä kylmiin pintoihin, ellei vaatetusta ole valittu oikein. Tuulen vaikutus elimistöstä poistuvan lämmön määrään on huomattava, mikä lisää pakkasen purevuutta. Lisää tietoa Ilmatieteen laitoksen pakkasen purevuus -taulukosta.⁵⁵ Kylmissä oloissa useita tunteja tai päiviä kestävässä fyysisessä rasituksessa on vaarana viivästynyt uupumushypotermia eli elimistön jäähtyminen vähitellen. Kastumiseen kylmässä liittyy vakava hypotermian vaara.

Lisää tietoa kylmän vaikutuksesta ihmiseen luvusta Kylmä ja kuuma ympäristö (luku 15).

Altistumisriskejä selvitettäessä arvioidaan altistumisen laatu, määrä ja kesto. Tarkastelussa huomioidaan kaikki altistumisreitit, esimerkiksi kemiallisten altisteiden ollessa kyseessä hengitystiet ja iho. Tartuntavaarallisten mikrobin ollessa kyseessä on tiedettävä, voiko tartunnan saada pisaratartuntana tai ilmateitse. Merkittävän altistuksen saattaa aiheuttaa myös käsien likaantuminen ja epäpuhtauden joutuminen käsistä suuhun. Jos altistumista ei voida arvioida luotettavasti olemassa olevan tiedon perusteella, on erityistilanteessa tai sen jälkeen tehtävä mittauksia työympäristössä ja/tai biologisia altistumismittauksia työntekijöistä. Lisätietoa luvussa *Laboratoriovalmius (luku 21)*.

Altistumisen merkitystä työpaikkojen riskinarvioinnissa voidaan tarkastella raja-arvojen avulla. Raja-arvoja on sekä hetkelliseen altistumiseen että työpäivän mittaiseen altistumiseen. Erityistilanteessa tulee etenkin huomioida, että hetkellinen raja-arvo ei ylitä. Jos raja-arvoa ei ole, arviointiin käytetään muita annos- tai vaikutustietoja. Tarkastelussa huomioidaan lisäksi vaikutusten vakavuus ja pysyvyys.

Riskin toteutumisen todennäköisyyttä ja mahdollisten haitallisten vaikutusten vakavuutta käytetään riskin merkittävyyden ja riskinhallintatoimenpiteiden tarpeen toteamiseksi. Todennäköistä vakavaa riskiä pidetään sietämättömänä: työtä ei pidä tehdä tällaisissa olosuhteissa. Riskin pienentämiseksi on ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin. Kemikaalien räjähdysvaara, pysyvän vakavan sairauden vaara tai vakavan tapaturman vaara on esimerkiksi tällainen riski. Kaikkien muiden kuin merkityksettömien riskien pienentämiseksi on tehtävä riskinhallintatoimenpiteitä. Helposti toteutettavat toimenpiteet kannattaa yleensä tehdä aina välittömästi.

Erityistilanteiden asiantuntijat on kuvattu muualla tässä kirjassa eri erityistilanteiden omissa luvuissa. Lisäksi työterveyshuollon tehtävänä on toimia työpaikoilla haitallisen altistumisen ja terveyden vuorovaikutusten asiantuntijana ja tiedonvälittäjänä. Erityistilanteiden kannalta korostuu kuitenkin työterveyshuollon tehtävä tunnistaa henkilöt, joita ei voida altistaa tietyille tekijöille, esimerkiksi fyysisesti kuormittavalle työlle, kylmälle, biologisille vaaratekijöille tai haitalliselle kemikaalille.

55 http://ilmatieteenlaitos.fi/tuotteet/kauppa_17.html

Riskien hallinta työssä

Riskien tehokas, lainsäädännön täyttävä ja taloudellinen hallinta edellyttää, että riskinarviointi on tehty kattavasti. Erityistilanteissa riskinarviointi saattaa olla vaikeaa tiedonpuutteiden ja nopeaa toimintaa vaativien tilanteiden vuoksi. Usein joudutaan tyytymään puutteellisiin tietoihin toimittaessa tilanteen vahingollisten seuraamusten pienentämiseksi. Työntekijät tulee tällöin suojata pahimman mahdollisen arvion mukaisesti.

Työturvallisuuslaki antaa periaatteet työolojen riskinhallintaan prioriteettijärjestyksessä:

1. Poistetaan ja estetään haittatekijöiden synty
2. Poistetaan haittatekijät tai korvataan ne vähemmän haitallisilla.
3. Laajasti vaikuttavat toimet toteutetaan ennen harvoihin vaikuttavia
4. Tekniikan ja muiden keinojen käyttö otetaan laajasti huomioon.

Riskien hallinta vaatii johdon ja työntekijöiden sitoutumista, yhteistyötä ja viestintää. Se edellyttää työn syvällistä tuntemusta ja etenkin erityistilanteiden varalta ennakoitukykyä. Erityistilanteissa on yleensä kyseessä niin kutsuttu yhteinen työpaikka eli mukana on usean työnantajan palveluksessa olevia työntekijöitä. Työturvallisuuden hallinnan kannalta on oleellista päättää, kenellä työnantajista on pääasiallinen määräysvalta. Määräysvaltaa käyttävän työnantajan vastuuseen kuuluu, että kaikki työntekijät saavat työn turvallisuuden liittyvät tiedot ja toimintaohjeet. Keskinäisellä yhteistoiminnalla ja tiedottamisella on huolehdittava siitä, että eri tahojen toiminta ei vaaranna työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä.

Riskien hallintakeinoina käytetään suunnittelua ja työn organisointia, teknisiä torjuntatoimenpiteitä, henkilönsuojaimia, työsuojelutarkastuksia, koulutusta sekä työtilojen, -menetelmien, -välineiden ja -tapojen kehittämistä. Harjoituksia järjestämällä selvitetään ja varmistetaan suunnitelmien, valmiuksien, suojaimien, koulutuksen, ohjeiden ja organisaation asianmukaisuutta ja toimivuutta käytännössä. Toteutuneet vaaratilanteet ja onnettomuudet analysoidaan ja saatavan tiedon avulla estetään tilanteiden uusiutuminen tai vähennetään tilanteen vahingollisuutta. Ennalta ehkäisemiseksi tulee etsiä tuotteita, prosesseja ja teknologioita, joista aiheutuu vähiten ongelmia.

Erityistilanteiden henkilöhallinnassa on huomioitava, että jos työstä saatua aiheutua erityistä tapaturman tai sairastumisen vaaraa, tällaista työtä saa tehdä vain siihen pätevä ja henkilökohtaisten edellytystensä puolesta työhön soveltuva työntekijä tai tällaisen työntekijän välittömässä valvonnassa muu työntekijä. Muiden henkilöiden pääsy vaara-alueelle on estettävä.

Erityistilanteissa, mutta myös muissa vaarallisissa työtilanteissa, vaarantumisen estäminen voi olla

- Paikan eristämistä.
- Vaara-alueen pienentämistä.
- Altistuvien lukumäärän vähentämistä mahdollisimman pieneksi.

- Toiminnan sopivaa ajallista järjestämistä.
- Ilmastoinnin tehostamista tai ilmastovirtausten suunnan huomioimista.
- Puhtaan vedensaannin järjestämistä.
- Yleiseen hygieniaan liittyviä toimenpiteitä.
- Työtehtävän ohjeistamista, näytteenotto mukaan lukien.
- Silmänpesuaineiden ja hätäsuihkujen tai suojavaatteiden huuhtelusuihkujen työkohteeseen asettamista.
- Biologisia vaaroja hallittaessa desinfiointia.
- Jätehuollon järjestämistä.
- Henkilönsuojainten säilytyksen, kuljetuksen, huollon, puhdistuksen ja hävittämisen järjestämistä.

Kun erityistilanne liittyy työpaikkaan, jolla on paloturvallisuus-, hengenpelastus- ja pelastautumislaitteita ja -välineitä sekä niiden käyttöön koulutettua henkilökuntaa, ne huomioidaan tilanteen hallinnassa.

Henkilökohtaiset suojaimet

Teknisten riskinhallintatoimenpiteiden ollessa tehottomia tai mahdottomia toteuttaa, tulee työnantajan antaa työntekijän käyttöön henkilönsuojaimet. Toimivat suojainratkaisut perustuvat riskinarvioon ja edellyttävät, että perehdytään tarkoin eri suojaintyyppeihin sekä suojainten tehokkuutta ilmaiseviin suojausluokkiin. Työntekijöille hankitaan heille sopivia suojaimia, joiden oikeanlainen käyttö pienentää riskin riskinarvioinnissa tavoitellulle tasolle. Suojaimien saatavuus työkohteessa ja tehokas huolto on varmennettava. Työnantaja on vastuussa suojainten käytöstä ja käytön opetuksesta työpaikalla. Työntekijän on käytettävä ja hoidettava käyttöönsä annettua suojainta huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti sekä ilmoitettava työnantajalleen suojaimessa havaitsemistaan puutteista. Henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä on säädetty valtioneuvoston päätöksessä 1407 vuonna 1993.

Eryitystilanteisiin valmistauduttaessa on erityisesti huomioitava tarvittavien suojainten saatavuus. Eryitystilanteen aikana voi olla vaikeata saada tarvittavia suojaimia, joten ennakoitujen vakavien tilanteiden varalle suojaimet on hankittava etukäteen. Ääriesimerkkinä näistä ovat pakosuojaimet, joiden tarkoitus on mahdollistaa työntekijöiden pikainen paikalta poistuminen hengitysilman saastumisesta huolimatta. Suojainostoja tehtäessä on myös huomioitava, että kaikkia mahdollisia suojaintyyppisiä ei ole myytävänä heti Suomessa, vaan ne vaativat tilauksen ulkomailta ja niillä voi olla pitkä toimitusaika. Jotkin erityistilanteet ja niiden tehokas uutisointi vaikuttavat suojainten saatavuuteen. Keväällä 2009 esimerkiksi suodattavien puolinaamarien (FFP3- ja FFP2-hengityksensuojaimet) hankinta vaikeutui suuren kysynnän vuoksi nopeasti koko maailmassa, kun Meksikosta saatiin ensimmäisiä tietoja pandeemisen influenssan A(H1N1)v eli nk. sikainfluenssan tartunnoista.

Työhön valittujen suojainten tulee olla EU:n antaman henkilönsuojaindirektiivin 89/686/ETY mukaisia. Suojaimissa tulee olla CE-vaatimusten täyttymisestä kertova merkintä ja niillä tulee olla selkeä käyttöohje, jotka

sisältävät ohjeet suojainten soveltuvuudesta eri käyttötilanteisiin. Suojaimen merkinnät kuvaavat niiden suojaavuutta ja käyttöaloja. Käyttöohjeessa selitetään myös, mitä suojaimen merkinnät tarkoittavat. Henkilönsuojaimista ja niiden saattamisesta markkinoille on säädetty valtioneuvoston päätöksessä 1406 vuonna 1993.

Erityistilanteita varten on myös huomioitava mahdolliset suojainten käyttäjät jo ennalta. Käyttäjät on koulutettava, jotta he osaavat käyttää suojaimia siten, että ne toimivat oletetulla tavalla. Koulutuksessa varmistuu myös, mikä suojaintyyppi ja -koko istuu käyttäjälle parhaiten ja miten eri suojaimet parhaiten toimivat yhdessä. Koulutuksessa tärkeimpiä asioita ovat suojainten pukeminen ja riisuminen. Pukemisessa kiinnitetään huomiota eri suojainten rajapintojen tiivistymiseen toisiinsa ja iholle. Pukemisjärjestyksen on mahdollistettava riisuminen siten, että työntekijä ei ole vaarassa kontaminoitua. Yleensä hengitysteiden suojaus varmistetaan riisumalla hengityksensuojain viimeisenä suojaimena. Monimutkaisten suojainten käyttökoulutuksen saa yleensä suojaimen valmistajalta tai myyjältä. Naamarimallisen hengityksensuojaimen tiivistyminen käyttäjän kasvoille on varmistettava, jotta naamarin sisään ei vuotaisi epäpuhtauksia. Suojaimet voivat kuormittaa tai aiheuttaa muita terveysvaaroja niiden käyttäjille. Terveystarkastuksessa selvitetään, estävätkö tai rajoittavatko terveydelliset syyt suojaimen käyttöä. Erityisen tärkeää tämä selvitys on tehdä hengityksensuojainten ja tiiviiden suojapukujen käyttäjille. Suojainten käyttäjien terveydentilaa on seurattava, koska suojainten todellinen suojausteho voi olla oletettua huonompi.

Työolot ja suojaintyyppi vaikuttavat merkittävästi siihen, miten pitkiä jaksoja suojaimia voidaan käyttää. Käyttöjaksojen pituus on määriteltävä etukäteen ottamalla huomioon vaaran vakavuus, altistumisen toistuvuus, työskentelypaikan erityispiirteet, suojaimen suojausteho ja kuormittavuus sekä käyttäjän ominaisuudet. Kemikaalisukelluksessa esimerkiksi tarvitaan täysi suojarustus vähintään neljälle hyväkuntoiselle henkilölle: työskentelevä pari ja parin turvallisuudesta huolehtiva suojarahari. Kemikaalisukelluspari tarvitsee noin 30 minuutin työskentelyn jälkeen 30-60 minuutin lepotauon.

Muita suojainten käytön rajoituksia aiheuttavat esimerkiksi suodattimella varustettujen hengityksensuojaimien käytön vaarallisuus vähähappisessa ympäristössä (ilman happipitoisuus < 17 prosenttia) tai ympäristön räjähdysvaara, joka on huomioitava käyttämällä palo- ja räjähdysvaaralliseen ympäristöön tarkoitettuja EX-merkittyjä suojaimia.

Työntekijöiden suojaaminen säteilyvaaratilanteessa

Säteilyaltistuksen enimmäisarvot

Säteilyasetuksen kolmannen pykälän mukaan säteilytyöstä työntekijälle aiheutuva efektiivinen annos ei saa ylittää keskiarvoa 20 mSv vuodessa viiden vuoden aikana eikä minkään vuoden aikana arvoa 50 mSv. Silmän mykiön ekvivalenttiannos ei saa ylittää arvoa 150 mSv vuodessa eikä käsien, jalkojen tai ihon minkään kohdan ekvivalenttiannos arvoa 500 mSv vuodessa.

Säteilyasetuksessa kahdeksas pykälä koskee välittömiä toimia onnettomuustilanteessa. Säteilyaltistuksen enimmäisarvoja sovellettaessa ei oteta huomioon säteilyaltistusta, joka aiheutuu onnettomuudesta johtuvan säteilyvaaran rajoittamiseksi ja säteilylähteen hallintaan saamiseksi välttämättömistä välittömistä toimenpiteistä. Nämä toimenpiteet tulee järjestää siten, että tilanteesta aiheutuva säteilyaltistus rajoittuu vähimpään mahdolliseen.

Jos toimenpiteistä aiheutuva säteilyaltistus voi ylittää jonkun edellä annetuista annosrajoista, toimenpiteiden suorittamisen tulee perustua vapaaehtoisuuteen. Toimenpiteiden suorittajilla tulee olla tieto toimenpiteisiin liittyvästä vaarasta. Kaikkien välittömiin toimenpiteisiin osallistuvien säteilyaltistus tulee määrittää ja heille on järjestettävä terveystarkkailu vastaavalla tavalla kuin säteilytyöluokkaan A kuuluvien työntekijöiden terveystarkkailusta on säädetty (Säteilyasetus 1512/1991, 11§).

Ellei kysymys ole ihmishenkien pelastamisesta, toimenpiteisiin osallistuvan henkilön efektiivinen annos ei saa ylittää arvoa 500 mSv eikä ihon minkään kohdan ekvivalenttiannos arvoa 5000 mSv.

Säteilyasetuksen pykälässä 8a säädetään onnettomuuden seurausten lieventämisestä. Kun säteilyvaaran rajoittamiseksi ja säteilylähteen hallintaan saamiseksi välttämättömät välittömät toimenpiteet on tehty, onnettomuuden seurausten lieventämiseksi tehtävään suojelutyöhön ja muihin toimenpiteisiin sovelletaan kolmannessa pykälässä säädettyjä annosrajoja. Työntekijöiden suojele, säteilyaltistuksen seuranta ja terveystarkkailu on järjestettävä siten kuin säteilytyöstä säädetään.

Raskaana olevalla naisella ei saa teettää onnettomuustilanteessa eikä sen jälkeen toimenpiteitä, jotka aiheuttavat altistumista säteilylle. Säteilyasetuksen seitsemännen pykälän mukaan Säteilyturvakeskus (STUK) antaa tarkemmat ohjeet enimmäisarvojen soveltamisesta ja säteilyannoksen laskemisesta. Tarkemmat ohjeet on annettu STUK:n ohjeissa ST 7.1 ja ST 7.2.

Suojelutoimiin osallistuvat työntekijät

Pelastus- ja suojelutoimiin osallistuvat työntekijät saattavat onnettomuustilanteessa altistua säteilylle muuta väestöä enemmän. Pelastustoimien lisäksi saastuneella alueella saatetaan joutua tekemään suojelutoimia, jotka voivat olla mm. väestönsiirtoja, kulunvalvontaa ja säteilytilanteen hallintaan saattamiseksi liittyviä töitä tai onnettomuuden seurausten lieventämistä koskevia töitä, kuten säteilyn mittaamista, sosiaali- ja terveydenhuoltoa, sähkö-, elintarvike- ja vesihuoltoa, puhdistus- ja korjaustöitä sekä jätteiden käsittelyä.

Suojelutoimenpiteisiin osallistuvien työntekijöiden suojelussa noudatetaan säteilytyöntekijöille säädettyjä annosrajoja, ellei ole pakottavia syitä poiketa niistä. Annosrajoja ei sovelleta, mikäli kyse on ihmishenkien pelastamisesta tai onnettomuuden vakavien seurausten rajoittamiseksi tarvittavista välttämättömistä toimenpiteistä. Näihin toimenpiteisiin osallistuvien henkilöiden tulee olla tietoisia tehtävään liittyvistä riskeistä ja osallistumisen tulee perustua vapaaehtoisuuteen. Toimenpiteistä aiheutuva altistus pitää rajoittaa vähimpään

mahdolliseen. Työntekijöille on järjestettävä terveystarkkailu ja altistumista seurataan esim. annosnopeutta mittaamalla ja kirjaamalla ulkona olon ajat.

Muut työt saastuneella alueella

Esimerkiksi maanviljelijät ja yrittäjät, jotka tekevät muuta kuin suojelutoimiin liittyvää työtä saastuneella alueella, rinnastetaan säteilysuojellisesti väestöön, ei säteilytyöntekijöihin.

Työntekijöiden säteilyaltistuksen rajoittaminen

Säteilystä aiheutuvaa altistusta voidaan rajoittaa järjestämällä työt niin, että:

- Työntekijät käyttävät suoja-asuja ja hengityksensuojaimia.
- Suojainten suojausominaisuudet kyseistä säteilyaltistusta vastaan arvioidaan ennen käyttöönottoa.
- Laskeuma-alueella ja radioaktiivisia aineita sisältävän materiaalin välittömässä läheisyydessä työskennellään mahdollisimman lyhyitä aikoja.
- Säteilevien materiaalien ja työntekijän väliin järjestetään säteilyä vaimentavia suojuksia.
- Kontaminaation leviäminen puhtaille alueille estetään.
- Työntekijöillä on mahdollisuudet peseytymiseen ja suoja-asujen vaihtamiseen.
- Radioaktiivisilla aineilla kontaminoitunut materiaali siirretään paikkaan, jossa se ei aiheuta työntekijöille altistusta.
- Radioaktiivisten aineiden joutumista hengitysilmaan rajoitetaan mahdollisuuksien mukaan vähentämällä pölyämistä (esimerkiksi kostuttamalla pölyävä pinta).

Iho ja hengityselimet suojataan radioaktiivisilta partikkeleilta kertakäyttöisellä tai useampaan kertaan käyttöön tarkoitetulla suojavaatteella, suojäkäsineillä ja hiukkassuodattimella varustetulla hengityksensuojaimella (P3 tai FFP3). Radioaktiivisen kontaminaation peseminen pois kankaista ja suojaamista on hankalaa, joten, kun ne ovat pahasti saastuneet, ne joudutaan hylkäämään. Kokonaamari hengityksensuojainten kasvo-osana suoja myös silmät ja koko kasvot.

Ydinvoimalaitosonnettomuudessa saattaa vapautua kaasumaista radioaktiivista jodia. Hengityselinten altistumista vähennetään hengityksensuojaimin, joissa on radioaktiivista jodia suodattamaan tarkoitetut Reactor-P3-suodattimet. Suodatukseen perustuvia suojaimeja tehokkaampia ovat paineilmalaitteet, joihin on yhdistetty kokonaamari. Radioaktiivisen jodin aiheuttamaa sisäistä säteilyannosta voidaan pienentää nauttimalla joditabletti. *Lisätietoa luvusta Säteilyvaaratilanne (luku 16).*

Suojapuvut on tarkoitettu suojaamaan partikkelimuodossa olevalta radioaktiiviselta kontaminaatiolta. Pukuja on olemassa sekä ilmanvaihdolla että ilman. Tällaisessa vaatteessa on kuvan 22.1. mukainen piktogrammi. Ilmanvaihdolla varustettuihin pukuihin on merkitty myös suojausluokan merkintä (IL). Pukujen tulee olla standardien EN 1073-1 ja -2 mukaisia.



Kuva 22.1. Piktogrammi, joka osoittaa, että suojain on tarkoitettu suojaamaan radioaktiiviselta kontaminaatiolta.

Standardi EN 421 määrittelee vaatimukset suojakäsineille ionisoivaa säteilyä ja radioaktiivista saastetta vastaan. Radioaktiiviselta pölyltä suojaavassa käsineessä on kuvan 22.1. mukainen pictogrammi. Ionisoivalta säteilyltä suojaavassa käsineessä on kuvan 22.2. mukainen pictogrammi. Lisäksi merkintään ollaan lisäämässä lyijyekvivalenttipaksuus mm:nä ja testissä käytetyn säteilyn tyyppi ja energia kuten "X – 70 kV – 0,10 mm Cu". Käsineissä, joissa on eri osissa erilainen lyijyekvivalenttipaksuus, merkitään kunkin osan paksuudet selvästi.



Kuva 22.2. Piktogrammi, joka osoittaa, että suojain on tarkoitettu suojaamaan ionisoivaa säteilyä vastaan.

Työntekijöiden suojaaminen biologisessa erityistilanteessa

Riskien hallintatoimet

Tilanteen hallintatoimet määräytyvät mikrobien ominaisuuksien perusteella. Siksi oleellista on mikrobin nopea tunnistus, mistä kerrotaan toisaalla tässä kirjassa. Työssä, jossa kohdataan huonosti tunnettuja biologisia vaaratekijöitä, saatetaan joutua käyttämään tehokkaita suojaustoimia ja suojaimia. Kun tartuntalähde, tartuntatie, työntekijöiden alttius saada tartunta ja taudin vakavuus tunnetaan, pystytään suojaaminen kohdentamaan ja osasta suojaustoimia voidaan todennäköisesti luopua. Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitos ohjeistaa ja tarvittaessa avustaa kunnallisia viranomaisia epidemioiden selvittelyyn ja hallintaan liittyvissä asioissa.

Työntekijän suojaamisen kannalta tärkeitä tekijöitä ovat:

- Tartunnanlähde: esim. ruoka tai juoma, bakteeriviljelmä, tartuntaa levittävä ihminen tai eläin
- Tartuntatie: esim. veritartunta, ruuansulatuskanava, hengitystiet ja muut limakalvot (ilman kautta, pisaroina välittömästi tai välillisesti koskettamalla)
- Työntekijän alttius saada tartunta.

Infektioilta suojaavia toimia työntekijöiden kannalta saattavat olla mm. käsihygieniat ja muu pesu ja puhdistus, pintojen ja tilojen desinfiointi, altistuvien määrän minimoiminen, estolääkitys, rokotukset, tiiviit käsineet sekä kertakäyttötyövaatteet tai työvaatteiden puhtaana pidon tehostaminen. Altistuvien määrää voidaan minimoida esimerkiksi eristämällä tartuntalähteet tiloihin (ihmiset) tai kaappeihin (bakteeriviljelmät), joissa on erityiset ilmastointijärjestelmät, sekä asettamalla altistuneita ihmisiä karanteeniin tai teurastamalla tartuntaa levittävä karja. Sairaaloissa tavanomaisia varotoimia tehostetaan tarvittaessa pisara-, ilma- ja kosketuseristyksellä sekä verivarotoimenpitein (Lisätietoa: Infektioiden torjunta sairaalassa, Veritartuntavaara työssä ja Kansallinen varautumissuunnitelma influenssapandemiaa varten). Riskien hallintatoimenpiteiden tarve määritellään infektiosairauksittain. Äärimmäinen keino työntekijän suojaamiseksi on suojata hänet biologisia vaaroja vastaan tarkoitettulla suojavaatteilla ja hengityksensuojaimilla, jotka työn lopuksi desinfioidaan, kun ne ovat työntekijällä vielä päällään.

Vaarallisille mikrobeille altistuneiden ja heidän perheenjäsentensä terveyttä tulee tarkkailla, niin heidän itsensä, työnantajan työterveyshuollon kuin myös tiettyjen tautien osalta terveystilomaisten.

Ruuan- ja juomien välittämien kautta altistumista ehkäistään käsi- ja muun hygienian korostamisella ja työntekijän mahdollisuudella saada puhdasta ruokaa ja juomaa ympäristössä, jossa ei ole altistumisen vaaraa.

Muutoin kuin potilaan hoidossa suojaajina tulee aina käyttää henkilönsuojaindirektiivit täyttäviä henkilönsuojaimia. Myös potilaiden hoito edellyttää tehokkaiden henkilönsuojaimien käyttöä, jos kyseessä on vaarallinen, ilmateitse tarttuva tauti. Hoitohenkilökunnan lisäksi mahdollisesti suojattavia työntekijäryhmiä ovat muun muassa sairaankuljettajat ja eläinlääkärit. Suojainten vaarallisia mikrobeja vastaan on oltava kertakäyttöisiä tai ne on pystyttävä tehokkaasti desinfiomaan aiheuttamatta kontaminaatiovaaraa. Suojaimet on tarkoitettu täydentämään muuta suojautumista.

Suojavarusteet pisaratartuntaa vastaan

Vuoden 2009 lopulla pandeemista influenssaa A (H1N1) pidettiin helposti tarttuvana tautina, jonka vakavuus oli rinnastettavissa normaalin kausi-influenssan kanssa. Tartunta vaatii pisaratartunnalta suojautumista. Suojattavina henkilöinä pidetään työturvallisuuslain perusteella hoitohenkilökuntaa joka on lähikontaktissa potilaisiin. Lähikontaktilla tarkoitetaan alle metrin etäisyyttä. Suojaustoimilla pyritään vähentämään hoitohenkilökunnan yhtäaikaista sairastumista ja taudin nopeaa leviämistä väestöön. Ilman rokotetta tehokkaillakaan suojaustoimilla ei uskota juuri voitavan vähentää henkilökunnan sairastumista, koska virukselle todennäköisesti altistutaan myös muualla kuin työssä.

Suojavarustuksena käytetään terveydenhuollon laitteiksi ja tarvikkeiksi määriteltyjä suojaimia.

Suojausohjeeseen kuuluu:

- Ennen lähikontaktia potilaan kanssa ja sen jälkeen käsien desinfektio alkoholihuuhteella tai saippuavesipesu.
- Kertakäyttöiset suojakäsineet aina.
- Kasvojen suojaus: a) kirurginen suu-nenäsuojus ja suojalasit, b) kirurginen suu-nenäsuojus ja kasvovisiiri tai c) visiirimaski.
- Suojaesiliina tai –takki.

Muiden kuin lähikontaktissa olevan hoitohenkilökunnan suojausohjeena on käsihygieniasta huolehtiminen ja mahdollisten tartuntapintojen tehostettu pesu tavanomaisin menetelmin. Oireita saaneita ohjeistetaan yskimään ja aivastamaan nenäliinaan sekä sairastamaan kotona. Tietyissä hoitotoimenpiteissä ilmaan muodostuu aerosoleja. Näitä toimenpiteitä varten on annettu erillinen ohje.

Kun suojaudutaan pandeemista influenssaa⁵⁶ A(H1N1) vakavammilta pisaroiden välityksellä tarttuvilta sairauksilta, on huomioitava myös taudin mahdollinen tarttuvuus välillisesti koskettamalla. Esitettyä varustusta on mahdollista tarkentaa esimerkiksi jättämällä suojaesiliina pois ja määrittelemällä suojatakki kertakäyttöiseksi.

Varusteet mikrobeja sisältäviltä nesteroiskeilta suojautumiseksi Nesteroiskeilta suojauduttaessa on huomioitava kehon osat, jotka suojataan. Leikkaussalissa leikkausryhmältä nesteroiskeilta suojautumisen varusteet muistuttavat yleensä pisaratartunnassa mainittuja, kun suojaukseen lisätään hiussuojus. Leikkausta vastaavia olosuhteita varten takiksi on valittavissa standardin EN 13795-3 vaatimukset täyttävä leikkaustakki, joka voi olla luokiteltu kriittiseen tai vähemmän kriittiseen tuotealueeseen. Kriittisen tuotealueen vaatimukset täyttävillä takeilla on vähimmäisvaatimus suojaukselle nesteessä olevien bakteerien läpäisevyyttä vastaan. Leikkauskäsineet ovat terveydenhuollon tutkimuskäsineitä suojaavammat, sillä niiltä vaaditaan suurempaa vetolujuutta (standardisarja EN 455).

Jos suojavaatteelta vaaditaan kattavampaa suojausta ja kyse ei ole potilaan hoidosta, tulee käyttää mikrobeilta suojaavia suojapukuja eli haalareita. Niiden tiiviysluokitus on sama kuin kemikaalinsuojapuvuilla (taulukko 22.1.). Kirjain B tyyppiä osoittavan merkinnän vieressä osoittaa, että puku soveltuu myös suojaamaan biologisilta vaaroilta. Puvun merkintä on kuvassa 22.4. ja puvun tulee täyttää standardin EN 14126 vaatimukset. Roiskeilta suojaa tyyppin 4B puku ja jatkuvalta nestekontaktilta ja paineella tulevilta roiskeilta suojaa tyyppin 3B puku. Pukua valittaessa tulee kiinnittää huomiota puvun malliin, jotta se tiivistyisi kasvoille ja muihin suojaimiin riittävästi. Valittaessa vaarallisia mikrobeja vastaan suojainta suojaimen valintaan tulisi vaikuttaa myös puvun mikrobiläpäisevyys.

Biologisilta vaaroilta suojaavien pukumateriaalien mikrobien läpäisevyys testataan sekä liuoksista, aerosolista että pölystä. Standardien ISO 16603 ja

56 Suojauminen tutkimus- ja hoitotilanteissa (<http://www.thl.fi/sikainfluenssa>)

ISO 16604 mukaan testattu virusläpäisevyys ilmoitetaan kuutena luokkana, joista 1 on huonoin ja 6 paras. Testauksessa käytetään synteettistä verta ja bakteriofagi PHI-X174 -liuosta. Bakteriläpäisevyys liuksesta testataan standardin ISO 22610 mukaan *staphylococcus aureus* -bakteeriliuoksella ja suojausluokkia on kuusi, joista 1 on huonoin ja 6 paras. Vaarallisia tautikantoja vastaan ei yleensä ole suositeltavaa valita pukuja, jotka täyttävät vain vähäisimmät vaatimukset eli alhaisimmat suojausluokat.

Mikrobeilta suojaavissa käsineissä ja suojaavuissa on oma tunnuksensa (kuva 22.3.). Tunnuksella käsineet suojaavat bakteereilta ja sieneliöiltä. Suojakäsineiden suojaavuutta virusten läpäisevyyttä vastaan ei ole toistaiseksi systemaattisesti testattu, vaikka se on havaittu tarpeelliseksi tieteellisissä tutkimuksissa. EN 374 standardisarjaan ollaan tekemässä lisäystä, jonka jälkeen viruksia vastaan tarkoitetut käsineet testataan sekä perinteisillä veden ja ilman tiivistesteillä, mutta myös bakteriofagi PHI-X174 -liuoksella. Terveystieteiden tutkimusten tiivys standardisarjan EN 455 mukaan testataan vain vedellä.

Nesteroiskeilta koko kasvot suojaa visiirityyppinen suojain. Roiskeilta suojaavan visiirin kehiksessä on merkintä EN 166 ja sitä seuraavassa numerosarjassa on numero 3. Roisketiiviiseen pukuun saatetaan myös yhdistää hengityksensuojaimen sellainen malli, joka suojaa myös silmät.

Jalat suojataan usein tavanomaisilla saappailta tai voidaan käyttää suojapukumallia, jotka kattavat myös jalkaterät.



Kuva 22.3. Biologisilta vaaroilta suojaavan suojaimen piktoگرامmi.

Suojavarusteet ilmaitse tartuttavilta vaarallisilta tai haitallisilta mikrobeilta

Suojautumisohjeiden perusteet vaarallisia ilmaitse levittyviä mikrobeja vastaan on alla esitetty esimerkkitapauksella, jonka yhteyteen on lisätty tietoa, joka auttaa yleistettäessä tapausta muiden infektiosairauksien torjumiseen. Suomeen on hankittu aluehallintovirastojen eläinlääkäreille esimerkissä mainittuja suojaimia.

Suurta kuolleisuutta aiheuttavalta lintuinfluenssalta suojautuminen työssä Elintarviketurvallisuusvirasto Evira vastaa maassa ja läänineläinlääkäri toimialueellaan suurta kuolleisuutta aiheuttavan lintuinfluenssatyyppin ennalta ehkäisystä ja torjunnasta. Eviran mukaan lintuinfluenssa tarttuu ihmiseen erittäin huonosti, eikä H5N1-lintuinfluenssan leviäminen Suomeen lisäisi pandemian uhkaa. Pandemian eli maailmanlaajuisen ihmistautiepidemian syntymisen edellyttäisi, että virus muuntuisi ihmisestä ihmiseen helposti tarttuvaksi muodoksi. Näin ei ole tapahtunut.

Mikäli suurta kuolleisuutta aiheuttava lintuinfluenssa leviäisi Suomeen siipikarjatilaille, saatettaisiin läänineläinlääkäriin johdolla joutua ensin tutkimaan ja sitten hävittämään lintuja. Linnut levittävät viruksia erityisesti ulosteessaan. Työntekijät saattaisivat altistua suurille määrille viruksia lintuja hävitettäessä. Tällaisissa olosuhteissa työskenteleville suojaajiksi tarvitaan tiiviit kertakäyttöiset suojakäsineet, hengityksensuojaimet, kasvoille tiivistävät silmiensuojaimet, haalarimallinen suojapuku sekä saappaat tai jalkineet kauttaaltaan peittävät suojat. Kertakäyttöiset käsineet eivät pysty suojaamaan esimerkiksi lintujen kynsiltä ja häkkien kulmilta. Mekaanisilta vaaroilta suojaavia käsineitä tarvitaan kertakäyttökäsineiden päälle. Kaksien käsineiden käyttö auttaa kontaminaation ehkäisyssä varustusta riisuttaessa. Tarvittaessa suojainten tiivistyminen toisiinsa varmistetaan teippaamalla.

Muutoin suojainten tulee olla hyväksytty henkilönsuojaimiksi, mistä osoituksena suojaajissa on CE-merkki, mutta saappaista suositellaan, että hankitaan tavallisia kumisaappaita ja käytön jälkeen ne hävitetään kertakäyttösuojainten mukana.

Pölyltä ja aerosoleilta suojaudutaan tyyppin 5B suojapuvulla, roiskeilta tyyppin 4B ja nestekontaktilta tyyppin 3B puvulla. Suojamateriaalien suojaluokitus viruksia ja nesteessä olevia bakteereja vastaan on esitetty edellä. Bakteeriläpäisevyys aerosoleista testataan *Staphylococcus Aureus* -bakteeriaerosolilla ja pölyistä *Bacillus Subtilis* -bakteerilla kontaminoidulla talkkipuuterilla. Molempien testien tulos ilmoitetaan kolmella luokalla 1–3, joista 3 on paras. Vain vähäisimmät vaatimukset täytettäviä eli alimman suojausluokan pukuja ei yleensä suositella vaarallisia mikrobeja vastaan.

Hengityksensuojaimena käytetään ensisijaisesti suodattavia kertakäyttöisiä puolinaamareita, joiden merkintä on FFP3. Pitkäaikaisessa työskentelyssä käytetään puhaltimella toimivia suodatinsuojaimia, joissa on huppu, visiiri tai kokonaamari, ja jotka varustetaan P3-suodattimilla. Tällöin ei tarvita erillistä silmiensuojainta. Tällainen suojain ei ole kertakäyttöinen, se täytyy desinfioida. Suojaimen suodatin vaihdetaan jokaisen käyttökerran jälkeen.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää puolinaamaria työn keston mukaan joko puhaltimella tai ilman ja naamarissa käytetään suodatinta P3. Tällaista suojainta ei ole tarkoitettu kertakäyttöiseksi, vain suodatin vaihdetaan jokaisen käyttökerran jälkeen. Naamarimallisen suojaimen tiiviyyttä ei saada riittäväksi parrakkailta henkilöillä, minkä takia parrakkailla henkilöille suositellaan hengityksensuojainta, jossa on huppu tai visiiri. Kirurginen suu-nenäsuojus eli leikkausmaski ei vähennä altistumista ilmateitse levittyviltä hiukkasilta tai aerosolilta.

Suojautumisessa tulee myös huomioida mahdollinen altistuminen desinfectioaineelle ja siltä suojautuminen aineen käyttöturvallisuustiedotteen mukaisesti.

Työntekijöiden suojaaminen kemiallisessa erityistilanteessa

Pelastuslaitosten kemikaalisukeltajat ovat kemiallisiin erityistilanteisiin koulutettuja ammattilaisia. Heillä on vakavissa kemikaalionnettomuuksissa

toimimista varten erikoisvarustus, joka on suunniteltu suojaamaan käyttäjäänsä monipuolisesti erilaisilta kemikaaleilta. Kemikaalionnettomuuksissa noudatetaan sisäasiainministeriön Pelastussukellusohjetta.

Pelastussukellusohje määrittelee vaara- ja suoja-alueet, kemikaalisukeltajan kelpoisuuden, terveystarkastukset ja varustuksen sekä kemikaalisukelluksen organisoinnin. Pelastussukellusohje toteaa, että ”Pelastussukellusta tehdään onnettomuuden tapahduttua eikä työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvia haitta- ja vaaratekijöitä voida poistaa”. Ohje myös määrittelee, kuinka pelastussukellusta voidaan suorittaa mahdollisimman vähäisin riskein.

Akuutin, vaarallisen tilanteen kohtaamisen jälkeen myös muut kuin kemikaalisukeltajat joutuvat tilanteen aiheuttaneen kemikaalin kanssa tekemisiin esimerkiksi saastumisen voimakkuuden ja laajuuden tutkimisessa tai saastuneen maan siirrossa. Voimakkain altistumisriski saattaa olla ohi, mutta edelleen tulee työntekijät suojata perustuen ajankohtaiseen riskinarvioon.

Henkilökohtainen suojarustus

Kemikaalisukelluksessa välittömän vaaran alueella suojaudutaan suojainyhdistelmällä, jonka suojausteho on riittävä käytettäväksi pelastustöissä, joissa pitoisuuksia ei tiedetä. Suojaimiin kuuluvat kemikaaleilta suojaava puku, paineilmahengityslaitte, kemikaalikestävät jalkineet ja kemikaalinsuojakäsineet. Suojapuvun on oltava suojauduttavan kemikaalin mukaan kaas-, neste-, roiske- tai pölytiivis (taulukko 22.1.). Asu puetaan lämpöolojen mukaan alus- ja väliasun päälle. Kaasutiiviin kemikaalinsuojapuvun kanssa käytetään kannettavaa paineilmalaitetta, jossa paineilmalaitteet ovat puvun sisällä tai ulkopuolella. Suomessa on yleensä käytössä puvun ulkopuolella käytettävät paineilmalaitteet. Paineilmahengityslaitteessa pitää olla lisäilmansyöttömahdollisuus. Muita varusteita ovat palokypärä, alushuppu ja palokäsineet. Lisäksi varusteisiin kuuluvat kylmäsuojapuku, kemikaalisuojapuvun käsineiden päälle puettavat päällyskäsineet tai kylmyydeltä suojaavat käsineet. Kaasutiiviissä puvussa ilman syöttömäärä ja työolot rajoittavat käyttöaikaa noin 30 minuuttiin. Kevyessä ja keskiraskaassa työssä tarvitaan 30 minuutin tauko ja raskaassa työssä 60 minuutin tauko.

Taulukko 22.1. Kemikaalinsuojapuvut luokitellaan seuraavasti:

Tyyppi	Määritelmä	Standardi, jossa on pukua koskevat vaatimukset
1a	kaasutiivis suojapuku, jossa paineilmalaitteet ovat puvun sisällä. Suojaa nestemäisiltä, kaasumaisilta, aerosoleilta ja hiukkasmuodossa olevilta kemikaaleilta.	EN 943-1
1b	kaasutiivis suojapuku, jossa paineilmalaitteet puvun ulkopuolella. Suojaa nestemäisiltä, kaasumaisilta, aerosoleilta ja hiukkasmuodossa olevilta kemikaaleilta. Puvun maksimivuoto on 0,05 prosenttia.	EN 943-1
1a- ET tai 1b-ET	kaasutiivis puku pelastusjoukoille.	EN 943-2
1c	kaasutiivis, hengitysilmä ylipaineisena esim. kaasuverkosta. Ei sovellu ympäristöterveyden erityistilanteisiin.	EN 943-1
2	kaasuja läpäisevä suojapuku, johon johdetaan hengitysilmä ylipaineisena	EN 943-1
3	nestetiivis suojapuku suojaa suoralta nestekontaktilta ja paineistetuilta neste-roiskeilta.	EN 14605
4	roisketiivis suojapuku	EN 14605
5	pölytiivis suojapuku suojaa kiinteiltä ilmassa kulkeutuvilta hiukkasilta	EN ISO 13982-1
6	nestemäisiltä kemikaaliroiskeilta vain rajoitetusti suojava puku,	EN 13034

Merkintä PB (eli partial body) tyyppin 3, 4 ja 6 puvuissa tarkoittaa, että kyseinen puku ei suojaa koko kehoa, vain tietyn ruumiinosan.

Suojapuvun valinnassa on huomioitava, että suojapuvut soveltuvat vain suojaamaan niitä kemikaaleja vastaan, miltä niissä käytetty materiaali suojaa. Taulukon 22.1 pukutyypit kertovat puvun tiiviyn, mutta lisäksi valintaa varten tarvitaan kemikaalikohtaiset pukumateriaalin läpäisy tiedot. Tyyppin 1–4 puvuilla on kemikaaliläpäisevyystaulukko. Pelastusjoukoille tarkoitetuilla puvuilla (ET-merkintä) on vähintään 15 kemikaalin läpäisevyystaulukko. Kemikaaliläpäisevyys ilmaistaan suojaluokkina, jotka perustuvat läpäisy aikoihin. Suojaluokkia on kuusi, joista 1 on heikoin eli läpäisy aika on 10–30 minuuttia ja 6 on paras eli läpäisy aika on yli 480 minuuttia. Pelastusjoukoille tarkoitettujen pukujen kemikaaliläpäisevyystaulukosta ilmenee, että ellei läpäisy aika jollekin kemikaalille ole yli puoli tuntia, puku ei sovi suojaamaan kyseiseltä kemikaalilta jatkuvassa altistuksessa. Pakolliset testiaineet pelastusjoukkojen puvulle ovat dikloorimetaani, metanoli, n-heptaani, tolueni, dietyyliamiini, 40-prosenttinen natriumhydroksidi, 96-prosenttinen rikkihappo, ammoniakkikaasu, kloorikaasu, kloorivetykaasu, aseton, asetonitrili, etyyliasettaatti, rikkivety ja tetrahydrofuraani.

Kuten kemikaalinsuojapuvuilla, kemikaalinsuojakäsineillä ja -jalkineilla on myös käyttöohjeensa ja kemikaaliläpäisevyystaulukonsa, jotka ohjaavat oikeisiin valintoihin. Jouduttaessa suoraan kontaktiin erittäin haitallisten aineiden kanssa on suojaimet valittava siten, että läpäisy aika on monin verroin pitempi, kuin mitä kontakti kestää. Kemikaalinsuojakäsineet täyttävät standardisarjan EN 374 vaatimukset ja kemikaalinsuojajalkineet standardin EN 13832. Jalkineiksi riskinarvioinnin tuloksista riippuen saattavat riittää myös tavalliset kumisaappaat. Saappaiden ja käsineiden käytössä on estettävä kemikaalin joutuminen suojaimen sisään.

Käsinemateriaaleista elastiset materiaalit suojaavat kukin tietyn tyyppisiltä kemikaaleilta, esimerkiksi butyylikumi suojaa monilta poolisilta liuottimilta ja fluorokumi monilta poolittomilta liuottimilta. Hyvin monipuolisen suojan,

ei kuitenkaan kaikkia kemikaaleja käsittävän suojan, tarjoavat muovilaminaateista valmistetut erikoiskäsineet. Nämä käsinemateriaalit ovat ohuita ja kovia eli käsineet ovat huonosti istuvia. Istuvuutta voi parantaa käyttämällä näitä käsineitä toisten käsineiden alla.

Erityistilanteisiin soveltuviissa kemikaaleilta suojaavissa suojavaatteissa, käsineissä ja -jalkineissa on kuvan 22.4 mukainen piktogrammi. Kemikaaleilta suojaavien suojausten ominaisuuksiin ja käyttöohjeisiin on aina tutustuttava huolella ennen valintaa ja käyttöönottoa.



Kuva 22.4. Kemikaaleilta suojaavuutta osoittava piktogrammi.

Hengityksensuojaimia valittaessa on huomioitava suojaimen suojauskerroin. Sen on oltava riittävän suuri, jotta suojaimeen pystyisi vähentämään hengitettävän ilman epäpuhtauden turvalliselle tasolle. Naamarimallisia suojausten kasvo-osia valittaessa on lisäksi kiinnitettävä erityistä huomiota suojaimeen kasvoille tiivistymiseen. Ellei naamari tiivisty kasvoille, suojaimeen käytöllä ei ole suojaavaa vaikutusta. Vakavissa erityistilanteissa käytetään kannettavia paineilmalaitteita. Jos hengityksensuojaimena kuitenkin käytetään suodatettavaa suojausta, on sen suodattimen sovellettava kyseessä olevien kemikaalien suojaukseen. Suodattimia on muun muassa (A) orgaanisille kaasuille ja höyryille, joiden kiehumispiste on yli 65 astetta, (B) epäorgaanisille kaasuille ja höyryille, (E) rikkidioksidille ja muille happamille kaasuille ja höyryille, (K) ammoniakille ja orgaanisille ammoniakkiyhdisteille sekä (P) hiukkasille ja aerosoleille (taulukko 22.2.). Monikäyttösuojaus saadaan yhdistelmäsuodattimella, esim. A2B2E2K2P3. Numerot kirjainten yhteydessä tarkoittavat suojaustehon luokkaa. Luokkia on kolme, joista 1 on tehottomin ja 3 tehokkain. Vaarallisilta hiukkasilta suojaudutaan suodattimella P3. Suodatinsuojaimia on olemassa sekä puhaltimella toimivia malleja että malleja, joissa käyttäjä vetää sisään hengityksellään ilman suojaimeen sisään. Jälkimmäinen malli ei sovi raskaaseen työhön, eikä koko työpäivän kestävään käyttöön.

Taulukko 22.2. Hengityksensuojainten suodatintyyppiä. Näiden lisäksi on olemassa erikoissuodattimia.

Tyyppi	Suodatustehon luokat	Väri	Suodatettava epäpuhtaus
A	1,2,3	ruskea	orgaaniset kaasut ja höyryt, kiehumispiste > 65 °C
B	1,2,3	harmaa	epäorgaaniset kaasut ja höyryt, ei hiilimonoksidi
E	1,2,3	keltainen	rikkidioksidi ja muut happamat kaasut ja höyryt
K	1,2,3	vihreä	ammoniakki ja orgaaniset ammoniakkiyhdisteet
P	1,2,3	valkoinen	hiukkaset ja aerosolit

Kylmältä suojautuminen

Vaatetus on luonnollinen ja tärkein keino suojautua kylmässä. Erityisesti ruumiin ääreisosien pito lämpimänä on oleellista, sillä pää luovuttaa kylmässä koko kehon lämpöä ja kasvojen ulkonevat osat, sormet ja varpaat paleltuvat herkästi. Suomalaisille tämä on tuttua jo varhaisesta kotikasvatuksesta: pue pipo, rukkaset ja villasukat kylmällä ilmalla. Erityistilanteiden ennalta ehkäisemisessä Suomessa vierailevat ulkomaalaiset tarvitsevat tietoa lämpimänä pysymisen keinoista.

Nestevajeen on todettu lisäävän huomattavasti paleltumavaaraa, koska nestevajaus heikentää ruumiin ääreisosien kudosten verenkiertoa. Niinpä ”nestetankkaus” on tarpeellista ennen kylmässä tapahtuvaa pitkäkestoista rasiusta ja sen aikana. Pitkään kestävä työ kylmässä vaatii myös energiavarastojen täydentämistä. Sekä ruoan että juoman nauttiminen lämpimänä parantaa elimistön kylmänsietoa.

Kylmää työtä varten työnantaja on velvollinen hankkimaan suojaimet. Kylmänsuojavaatetus ja vesillä käytettävät pelastusvarusteet ovat henkilön-suojaimia. Siirrettävät sääsuojat suojaavat työntekijää tuulen jäähdyttävältä vaikutukselta, lumelta ja sateelta ja niitä voidaan lämmittää. Sääsuojaan voidaan esimerkiksi järjestää tauko- ja ruokailupaikka. Ääreisosien lämmittämiseen on kehitetty pienikokoisia lämmittimiä, sekä kemiallisia, sähköisiä että polttoaineella toimivia. Irrallisia lämmittimiä voidaan laittaa taskun tai rukkasen sisään. Lisäksi on kenkiä ja käsineitä, joissa on kiinteä lämmitin.

Ammatin vuoksi joskus on tarpeen pyrkiä parantamaan oman elimistön sopeutumista kylmiin oloihin. Kylmän sietoa parantavat kestävyysharjoittelu, venyttely ja oikean hengitystekniikan opettelu sekä erityisesti avantouinti.

Hypotermian uhri voidaan suojata niin kutsutulla hypotermiapussilla nopeasti ja estää hänen lisäähtymisensä esimerkiksi kuljetuksen aikana (kuva 22.5.). Hypotermiapussi soveltuu suojarusteeksi autoilijoille, moottorikelkkailijoille ja helikopterin pelastusmiehistöille. Sitä suositellaan myös vakiovarusteeksi luonnossa liikkujille. Pussukka on kätevä taukovaate ja tuulensuoja vaelluksilla. Syrjäisillä teillä autoileville suositellaan mukaan myös riittävästi polttoainetta, lämmin lisävaatetus, puhelin, autopalvelun numero, taskulamppu, lumilapio, tulitikut, puukko, lämmintä juotavaa termospullossa ja syötävää. Muiden auttamiseksi tiellä mukaan otetaan lisäksi ensiapulaukku, huopa ja makuualusta.



Kuva 22.5. Hypotermian uhrin lisääjähtyminen estetään hypotermiapussilla. Kuva: Helena Mäkinen.

Vaatteiden lämmöneristävyys, vesihöyryn läpäisevyys ja tuulenpitävyys
Lämpö siirtyy iholta vaatteiden läpi kahdella tavalla:

- kuivasti säteilemällä, kuljettumalla ja johtumalla
- kosteasti hien höyrystyessä iholta

Vaatetukselta vaadittavaan lämmöneristävyys tarpeeseen vaikuttaa elimistön lämmöntuotto kyseisissä olosuhteissa sekä ympäristön lämpöolot. Paikallaan kylmässä seisovat tai erittäin kevyttä työtä tekevät tarvitsevat hyvin lämpöä eristävän vaatetuksen. Raskaissa ruumiillisissa ponnisteluuissa lämpöä eristävän vaatetuksen tarve on vähäinen kovassakin pakkasessa, jos ilma on tyyni. Raskaissa fyysisissä suorituksissa vaatetukselta vaaditaan aina hyviä kosteudensiirto-ominaisuuksia.

Toimiva ja lämmin kylmänsuojavaatetus on aina kerrosvaatetus. Alus- ja välikerrosten määrä ja materiaalit määräytyvät elimistön lämmöntuotannon, lämpö- ja sääolojen sekä käyttäjän omien lämpötuntemusten sekä kokemuksen ja kokeilujen mukaan. Päällimmäinen vaatekerros valitaan sääolojen sekä toiminnan laadun ja keston mukaan. Välivaatteet lämmittävät ja siirtävät kosteutta vaatetuksen ulompiin kerroksiin. Liian tiukat vaatteet ja pienet kengät lisäävät jäähtymisriskiä.

Ilma on huono lämmönjohdin, joten vaatetuksen lämmöneristävyys riippuu pääasiassa vaatteissa olevan kuivan, liikkumattoman ilman määrästä.

Kylmältä suojaavassa vaateuksessa on paksu ilmakerros. Vaatteen kostuessa tai kastuessa vesi korvaa kuitujen välissä olevan ilman ja vaate painuu kokoon, mikä huonontaa lämmöneristävyttä. Tuulen läpäistessä vaatteita ilma kuitujen välissä vaihtuu ulkopinnalta ja tuuli myös painaa vaatteet lähemmäksi ihoa, jolloin lämpöä eristävät ilmakerrokset pienenevät. Lämmöneristävyyden mittayksikkö on Clo (0,155 Km²/W). Taulukossa 22.3. on esimerkkejä erilaisten vaatekokonaisuuksien lämmöneristävydestä. Kylmältä suojaavien suojavaatteiden standardin EN 342 mukaan tyypillisellä kevyellä 2 clo:n talvityövaatetuksella voidaan keskiraskaassa työssä työskennellä koko työpäivän ajan -19 asteen lämpötilassa ja hetkellisesti jopa 32 asteen pakkasessa.

Taulukko 22.3. Esimerkkejä erilaisten vaatekokonaisuuksien lämmöneristävydestä.

vaatekokonaisuus	vaatekappaleet	lämmöneristävyys, Clo
kevyt kylmän ilman vaatetus	alushousut, urheilu(lämpö)kerrasto, villa- tai fleece-pusero, välihousut, kuoripuku, pipo, käsiineet, paksut sukat ja kengät	1,9 - 2,3
kylmän ilman vaatetus	pitkähihainen ja -lahkeinen alusasu, lämmin väliasu, toppahaalari tai takki ja housut tai paksu päällystakki, villasukat tukevat lämminvuorikengät, talvipäähine ja paksut kintaat	2,5 - 3,0
pakkasvaatetus	alushousut, pitkät alusvaatteet, tekoturkis- tai fleece-välivaatteet, toppahaalari tai takki ja housut (esim. untuvatyytteiset), kommandopipo, talvipäähine, paksut kintaat, ohuet ja paksut sukat, lämpöpohjalliset ja paksupohjaiset kengät	3,5 - 4,0

Ihmisen kuormittuminen aiheuttaa hikoilua. Ihminen jäähtyy, kun hiki imeytyy vaatteeseen tai kenkiin. Kovalla pakkasella tiivistyneet hikipisarot saattavat jopa jäätyä päällysvaateen sisäpintaan. Vaatteen, käsi- ja kenkien pitäisi pystyä siirtämään kosteutta iholta ympäristöön. Harvarekenteiset kankaat pystyvät siirtämään kosteutta sitä paremmin, mitä enemmän ja mitä ohuempia kuituja kangas sisältää. Kankaan hengittävyys ilmoitetaan vesihöyryn läpäisyn vastuksena tai vesihöyryn läpäisevyytenä.

Kankaan tuulenpitävyyteen eli ilmanläpäisevyyteen vaikuttavat kankaan rakenne, paksuus, viimeistelyt sekä erilaiset laminoinnit. Tiiviisti suljettavat hihan- ja lahkeensuut, kaulus, helma ja huppu parantavat vaateen suojaavuutta tuulisissa olosuhteissa. Kylmänsuojakäsineiden ja -vaatteiden tunnus on lumihiu- tale (kuva 22.6.) ja sateelta suojaavien vaatteiden tunnus sateenvarjo (kuva 22.7.).



Kuva 22.6. Kylmältä suojaavien vaatteiden pikto- grammi.



Kuva 22.7. Sateelta suojaavien vaatteiden pikto- grammi.

Kylmältä vedeltä suojaava vaatetus

Vesillä, rannoilla, jäällä tai vesien yllä työskentelevillä on vaara joutua vedenvaraan onnettomuuden sattuessa. Ilman kylmältä vedeltä suojaavaa vaatetusta seurauksena on todennäköisesti hukkuminen tai hypotermia. Pelastustoiminnan ammattilaisilla Suomen vesissä on aina hypotermian vaara, jos vesipelastustehtävät pitkittyvät. Standardin EN ISO 15027-1 mukaiset kuiva- ja märkäpuvut on tarkoitettu jatkuvaan fyysiseen toimintaan ja ne soveltuvat myös huonon sään vaatetuksiksi. Suomessa vedet ovat niin kylmiä, että puvut ovat pääsääntöisesti kuivapukuja. Puvut on luokiteltu A - D luokkiin ja kullakin luokalla on veden lämpötilan mukaan arvioitu suojausaika.

Standardin EN ISO 15027-2 mukaiset pelastuspuvut puetaan päälle suojaamaan veden jäähdyttäviltä vaikutuksilta hätätilanteissa. Niiden lisäksi on yleensä suojauduttava myös hukkumiselta kellunta-avulla tai pelastusliivillä. Kansainvälisessä liikenteessä olevilla lastialuksilla tulee jokaisella laivaväkeen kuuluvalla olla henkilökohtainen pelastuspuku, joka on ns. LSA-koodin mukainen. Pelastusveneissä ja -lautoilla on varustuksena lämpösuojaimet, jotka suojaavat uhreja tuulelta ja estävät kosteuden haihtumista märistä vaatteista, jolloin elimistön jäähtyminen hidastuu. Lämpösuojainta käytettäessä on nenää pidettävä suojaimen ulkopuolella, ettei hengitysilman hiilidioksidi aiheuta huimausta ja tajuttomuutta.

Sukelluspuvut

Sukeltajan suojana veden jäähdyttävältä vaikutuksilta on sukelluspuku, joita on olemassa sekä märkä- että kuivapukuja. Käytännössä märkäpuvut soveltuvat kylmyyden vuoksi Suomessa huonosti ammattikäyttöön. Vesitiivis sukelluspuku eli kuivapuku on sukeltajan tarkoituksenmukaisin varustus ja sen tulee täyttää standardin EN 14225-2 vaatimukset. Puvun lämpimyyttä säädellään alus- ja välivaatetuksella sukellustehtävän ja veden lämpötilan mukaan. Osa puvuista suojaa myös kylmältä. Kuivapuvun käyttö edellyttää koulutusta.

Jälkitoimenpiteet

Suojainten puhdistus, huolto ja hävittäminen

Suojaimilla on käyttöohje, jotka sisältävät tietoa suojaimen puhdistuksesta ja huollosta. Suojaimen turvallinen uudelleenkäyttö edellyttää ohjeiden noudattamista. Huonokuntoiset ja vanhentuneet suojaimet poistetaan käytöstä.

Radioaktiivisella aineella saastuneet suojaimet suljetaan tiiviiseen säiliöön ja toimitetaan tätä tarkoitusta varten järjestettävään keräyspisteeseen tai, jos saastuminen on ollut vähäistä, kertakäyttösuojaimet voidaan hävittää normaalin jätteen mukana.

C-tilanteissa suojainten esipuhdistus tehdään huuhtelupaikalla, joka sijoitetaan välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen rajalle lähtöpaikan läheisyyteen. Huuhteluvesi kerätään talteen hävitettäväksi. Puhdistuspaikalla välittömän vaaran alueelta palaavat kemikaalisukeltajat ja heidän käyttämänsä kalusto pestään. Puhdistus tehdään valmistajan ohjeita noudattaen. Puhdistusaineksi

vesiliukoisille aineille sopii nestesaippualiuos ja veteen liukenemattomille aineet puhdistetaan pinta-aktiivisia aineita sisältävillä vesipesuliukuksilla tai jopa liuotinpesulla. Pesuaine ei saa vahingoittaa uudelleen käytettäväksi aiottuja suojaimia ja tarvikkeita. Kemikaalin vaarallisuudesta riippuen myös pesuvesi kerätään talteen. Uudelleen käytettävät suojaimet desinfioidaan ennen uudelleen käyttöä. Kertakäyttöiset suojaimet kerätään muovipusseihin, jotka pakataan jäteastioihin ja toimitetaan ongelmajätelaitokselle tai poltettavaksi.

Ensisijaisesti vaarallisilta mikrobeilta suojaamaan käytetään kertakäyttösuojaimia, jotka toimitetaan poltettaviksi työn päätyttyä. Suojaimia riisuttaessa on varottava kontaminoimasta itseä ja ympäristöä. Tartuntavaaraa aiheuttavat mikrobit tehdään vaarattomaksi kyseiseen mikrobiin hyvin tehoavalla desinfektioaineella, joka ei heikennä suojainten materiaaleja. Suojaimia puhdistettaessa käytetään riittävää, yleensä kertakäyttöistä, suojaruostusta. Vaarallisilta, esimerkiksi tahallisesti levitetyiltä mikrobeilta suojauduttaessa suojaimet saatetaan kontaminaation ehkäisemiseksi joutua desinfiomaan suojaimet niiden ollessa vielä työntekijän päällä. Tämä on mahdollista nestetiiviillä vähintään tyyppin 3B puvulla, joka suojaa myös desinfektioaineelta, ja puku-tyypillä, jossa hengityksensuojain on puvun sisällä, tai yhdistämällä pukuun desinfektiosuihkutuksen kestävä ja myös siltä suojaava hengityksensuojain. Kylmältä suojaavat vaatteet ja varusteet pestään ja huolletaan käyttöohjeiden ja vaatemarkintöjen mukaan.

Suojainten alla käytetty työvaate tai aluspuku toimitetaan pesuun. Jäteastioita käsitellään tiiviit käsineet kädessä. Tarvittaessa käytetään muitakin suojaimia. Jäteastiat saatetaan myös pestä tai pakata isompiin kuljetusastioihin tai -laatikoihin kontaminaation ehkäisemiseksi.

Suojaimet säilytetään ilmastoidussa tilassa suojaissa auringon valolta, ei taitettuna. Useaan kertaan käytettävistä suojaimista pidetään huoltokirjanpitoa. Suojainten kunto arvioidaan säännöllisesti. Kemikaalinsuojapuvun kunnan huononemisen merkkejä ovat muun muassa:

- Materiaalin väri muuttuu.
- Materiaali turpoaa tai ohenee.
- Materiaali muuttuu jäykäksi tai hauraaksi.
- Materiaalin eri kerrokset irtoavat toisistaan.
- Puku vuotaa (tiiviydesti).

Muut kuin käytöstä poistettavat hengityksensuojaimet puhdistetaan ja desinfioidaan niin, että niiden suojaustaso säilyy ja ne täyttävät hygieeniset vaatimukset. Hengityksensuojaimet tarkastetaan aina käytön jälkeen. Painelma- ja happipullot täytetään puhtaalla kaasulla. Kaasupullot testataan määräysten mukaisesti. Naamarien, liittimien ja letkujen tiiviys sekä naamarien, hihnojen ja venttiilien kunto tarkastetaan. Tarkastetaan myös, onko suodattimissa ja suodatinpidikkeissä tapahtunut muutoksia. Suodattimen vaihtotarve arvioidaan suodattimen kemikaalilla kyllästymisen ja käyttöajan mukaan. Kumi- ja muoviosien pehmeyden ja vanhenemismerkkeihin on kiinnitettävä huomiota.

Lisätietoa:

Henkilönsuojaimet työssä. Työterveyslaitos, 2007.

Henkilönsuojaimet. Työterveyslaitos 2009, verkkosivusto. (www.ttl.fi/henkilonsuojaimet).

Ilmatieteen laitoksen interaktiivinen pakkasen purevuus -taulukko, verkkojulkaisu. http://ilmatieteenlaitos.fi/tuotteet/kauppa_17.html.

Infektioiden torjunta sairaalassa. Kuntaliitto, 2005.

Kansallinen varautumissuunnitelma influenssapandemiaa varten, Julkaisuja 2006:25, Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2006.

Kylmän aiheuttamat vammat, Sairauksien ehkäisy, Eero Lehmuskallio ja Jorma Klossner Duodecim, Terveyskirjasto 2009, verkkojulkaisu. (http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=seh&p_artikkeli=seh00140).

Kylmätyö. Työterveyslaitos. (<http://www.ttl.fi> hae sivustolta ”kylmätyö”).

Kylmän haitat. Hypotermia työssä ja vapaa-aikana. Työterveyslaitos. Julkaisematon käsikirjoitus, siteerattu tekijän luvalla.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus 1/EEO/2008 korkeapatogeenisen lintuinfluenssan vastustamisesta.

Opas kylmätyöhön, Työterveyslaitos, Arbetslivsinstitutet, Thelma AS 2002.

Pelastussukellusohje, Sisäasiainministeriön julkaisu 48, 2007 (<http://www.intermin.fi> hae ”pelastussukellusohje”).

ST 1.6 Säteilysuojelutoimet työpaikalla <http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST1-6>.

ST 7.2 Säteilyaltistuksen enimmäisarvojen soveltaminen ja säteilyannoksen laskemisperusteet. (<http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST7-2>).

Säteilyasetus <http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/19911512>.

Työhygieniä. Työterveyslaitos, 2008.

Työsuojelu. Aluevalvontavirastot. <http://www.työsuojelu.fi>.

Veritartuntavaara työssä, Työterveyslaitos 2008.

[http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19911512.](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19911512)
[http://www.finlex.fi/data/normit/2745-7_1.pdf.](http://www.finlex.fi/data/normit/2745-7_1.pdf)
[http://www.finlex.fi/data/normit/29017-ST7-5.pdf.](http://www.finlex.fi/data/normit/29017-ST7-5.pdf)

Liite I.

ESIMERKKI KUNNAN YMPÄRISTÖTERVEYDENHUOLLON VALMIUSSUUNNITELMAN RUNGOKSI

(Ympäristöterveydenhuollon valmiusohje, STM 26.5.1999, 6/90/1999)

JOHDANTO (liitettävissä kunnan valmiussuunnitelman yleisosaan)

Yleistä ympäristöterveysvalvonnan toiminnasta, toiminta-ajatus

- Varautumisen perusteet (lyhyesti ja selkeästi kuten (valmiuslaki (poikkeusolot), terveydensuojelulaki (erityistilanteet), ympäristöterveyden erityistilanteiden opas (STM:n ohje) jne.)
- Varautumisen tilanemallit;
 - o normaaliolojen häiriötilanteet (ts. erityistilanteet)
 - o poikkeusolot (perusvalmius, tehostettu valmius, täysvalmius)
- Toimialan kokonaistoiminnan päämäärä ja ajatus
 - Tehtävien ja toiminnan määrittely sekä niiden lainsäädännöllinen perusta
 - Uhka-arvioiden laatiminen (riskiarviot) tai toimintaa uhkaavien tilanteiden määrittely eri sektoreilla
 - Tärkeiden tehtävien toteutus (mukaan lukien käytettävissä olevat voimavarat) turvallisuustilanteita varten
 - Yleiset toimintaedellytykset (toimintojen suojaaminen, budjetti)
 - Suunnitelmien ylläpito ja kehittäminen sekä varautumisen vastuut ja organisointi
 - Liitteinä tärkeimmät osat toiminnan turvaamisen suunnitelmista ja muista erillissuunnitelmista (esim. erityistilannesuunnitelma, tiedotussuunnitelma)

Ympäristöterveyden organisaatio ja toimintaympäristö

Normaaliolojen organisaatiokaavio ja henkilöstö sekä toimitilat

- Organisaatio, vastuu- ja yhteyshenkilöt
- Henkilö- ja yhteystiedot
 - o Henkilökunnan valmiuteen liittyvä koulutus ja muu valmiuden ylläpito (opastus suunnitelmasta ja harjoitukset)
 - o Suoritusorganisaation muodostaminen ja hälyttäminen myös työajan ulkopuolella
 - o Varahenkilöjärjestelmä, perehdyttämien/koulutus

Asiantuntijaviranomaiset ja yhteistyötahot (luettelo liitteenä, esim. jaoteltuna NBC)

- Lyhyesti asiantuntijaorganisaatio (N-tilanne: STUK; B-tilanne: Terveyden ja hyvinvoinnintilaitos, Elintarviketurvallisuusvirasto, B-osaamiskeskus; C-tilanne: Työterveyslaitos, C-osaamiskeskus)

Normaaliolojen välineistö, ajoneuvot sekä niiden huolto

- Tutkimus ja näytteenottovälineet sekä näiden huolto sekä laboratoriotarvikkeet ja –välineet sekä huolto voivat olla luetteltuna omassa liitteessä, jota helppo päivittää
- Suojavarusteet
- Kuljetukset ja kuljetuskalusto (ajoneuvovaraukset)
- Ostosopimukset ja niiden sisältö (huomioon palvelut iltaisin, viikonloppuisin sekä poikkeusoloissa)
- ATK- ja viestijärjestelyt ja toiminta
- Tiedotussuunnitelma tai kriisiviestintä
- Tietoturvallisuus

JOHTAMIS- JA HÄLYTYSJÄRJESTELYT HÄLYTYS ERITYISTILANTEISSA JA POIKKEUSOLOISSA

Normaaliolojen erityistilanteen hälytyskaavio ja johtamisjärjestelmä;

- Lyhyesti selitetään johtaminen häiriötilanteen akuutissa vaiheessa sekä jälkitilassa (esim. onnettomuuden akuutissa vaiheessa suhde pelastustoimen johtoon ja jälkitilan hoito sen jälkeen, vesiepidemian tai ruokamyrkytyksen osalta ruokamyrkytystyöryhmän kokoonpano ja kuka vastuussa koollekutsumisesta ja käytetäänkö ruokamyrkytystyöryhmää myös muissa tilanteissa täydennettynä esim. ympäristöasiantuntijalla.)
- Miten hätäkeskukseen tiedotettu ympäristöterveysvalvonnan hälytyksestä (ketä hälytetään ja missä tilanteessa, hälyttääkö HÄKE kunnan johtoa onko ympäristöterveys mukana)

Poikkeusolojen johtamisjärjestely ja hälytys

- Kunnan johtokeskusorganisaatiokaavio; yksinkertainen poikkeusolojen johtamisorganisaatiokaavio, jossa näkyy, kuka johtaa (yhteyshenkilönä) kunnan johtokeskusorganisaatiossa ympäristöterveysvalvontaa
- Terveydenhuollon organisaatio poikkeusoloissa (huomioitava esim. VAP:t ja varahenkilöt)

Tiedottaminen

- esim. viestintäohjeesta pääkohtia – menetelmät, viestipohjat, vastuut
- yhteydet kunnan viestintä ja tiedotussuunnitelmiin

VARAUTUMINEN ERITYISTILANTEISIIN JA POIKKEUSOLOIHIN

Varautuminen normaaliolojen erityistilanteisiin

- Erityistilanteissa toimitaan normaaliolojen organisaation ja lainsäädännön puitteissa. Varautuminen tulee tarkentumaan myöhemmin tehtävissä suunnitelmissa, jotka kattavat riskinarvioinnin (alueen sisäiset riskit ja ulkoiset riskit) sekä
- Varautumisen (ennakoivat toimet, tilanteen aikana tehtävät toimet ja jälkibilanteen seuranta) erityistilanteisiin kuten esim.
 - Laaditut toimialakohtaiset (konkreettiset) toimintaohjeet. Suunnittelun vastata kysymyksiin: **Kuka? Mitä? Miten? Missä? Milloin?** Mitkä ovat em. tilanteiden vaikutukset ympäristöterveydenhuollon toimialan vastuulla oleviin asioihin ja omaan toimintaan sekä Miten näihin (on) varaudutaan (itse, yhteistyötahot, muut toimialat)? Kuten vastuut, yhteyshenkilöt, tiedottaminen jne. huomioiden paikallistilanteet ja -olosuhteet ja johtamiskaavio em. tilanteissa
 - Erityistilanteiden käsittely joko toimialan erityistilanneoppaan mukaan:
 - Vedet, Ravinto, Epidemiat, Sisä- ja ulkoilma, Maaperä, Kemikaalionnettomuus, Zoonoosit, Poikkeukselliset lämpöolot, Tuoteturvallisuustilanteet, Sähkökatkot, Säteilyvaaratilanne, Biologiset ja kemialliset agenssit ja sabotaasit jne. tai
 - YETTS:n uhkamallien (*sähköisen infrastruktuurin, väestön terveyden ja toimeentuloturvan vakava häiriintyminen ja taloudellisen toimintakyvyn vakava häiriintyminen, suuronnettomuudet ja luonnon aiheuttamat onnettomuudet, ympäristöuhkat, terrorismi sekä järjestäytyneet ja muu vakava rikollisuus, väestöliikkeisiin liittyvät uhkat, poliittinen, taloudellinen ja sotilaallinen painostus ja sotilaallinen voimakäyttö*) mukaisesti peilaten toimialan liittyvien uhkien kuvausta kuten esim. Veden puute, talousveden jakeluhäiriöt, veden laadun turvaaminen; ruuan terveellisyys tarkistaminen; tartuntatautien ennalta ehkäisevä työ; elinympäristöön vaikuttavat onnettomuudet ja häiriöt; viemäroinnin, jätevesien tai jätteisiin liittyvät häiriötilanteet sekä energian jakelun häiriöt.
- Ruokamyrkytystyöryhmän toiminta (kaavio, ohjeet, lomakkeet jne..)
- Asiantuntija-apuna käytetään samoja asiantuntijaviranomaisia kuin poikkeusoloissa (lueteltu erillisissä liitteessä esim. jaoteltuna NBC-asiantuntijalaitoksiin, helposti päivitettävä)
- tässä mainita mitä erillisiä ”toimialasuunnitelmia” tai linkityksiä on (voidaan myöhemmin täydentää) - eli käytännössä varautuminen erilaisiin erityistilanteisiin yhteistyössä muiden tahojen kanssa, esim. vesilaitokset

Varautuminen poikkeusoloihin

- Henkilöstö (yleensä normaaliolojen henkilöstö; valvonta, laboratorio) ja VAP-varaukset

- Henkilöstövaraus www.min.fi => asiointi => henkilövaraamisen ohjeet.
huom. varaukset päivitettävä 3–4 vuoden välein!
- Henkilöstön toimitilat, laboratorion toimitilat poikkeusoloissa
 - onko normaaliolojen toimitilojen lisäksi muuta
 - yhteyksien toiminta tiloissa poikkeusoloissakin
 - Tilavaraus (keskitetysti) asianomaisesta aluehallintovirastosta www.avi.fi
- Autot, välineet, muut tarvikkeet sekä näiden huolto
 - näytteenottovälineiden ja tarvikkeiden huolto, kalibroinnit ja varaosat
 - Ajoneuvovaraus asianomaisesta aluehallintovirastosta www.avi.fi (huom. polttoainetilaukset poikkeusoloissa AVIsta)
- Miten poikkea normaalioloista, esim. polttoainesäännöstelyyn varautuminen, aluehallintovirastoon ilmoitettava varatut autot, jotka varataan omaan käyttöön, välineiden varmuusvarastojen riittävyys kuukausina ja täydentäminen tehostetun valmiuden aikana ja hankitaanko suoraan normaaliolojen reittiä jne., sama laboratorion osalta

Valmiuden kohottaminen

Normaaliolot - normaali työjärjestyksen mukainen toiminta...

Tehostettu valmius

- Yleisvarautuminen; Johdon valmius tarkistetaan
- Poikkeusolosuunnitelman mukainen toiminta tarkistetaan (suunnitelma käydään läpi)
- Tehdään työvuorolistat
- Materiaalin saatavuus ja varastot tarkistetaan suunnitelman mukaisesti
- Käyttöön otettavat työtilat tarkistetaan
- Henkilöiden saatavuus tarkistetaan jne.
- Toimiiko normaaliajan häiriötilanteiden ruokamyrkytystyöryhmä?
- Varaudutaan NBC –tilanteisiin; selvitetään yhteydet alan asiantuntijaviranomaisiin, joiden kautta asiaa johdetaan, tarkistetaan uhkan kannalta tärkeimmät kohteet kunnassa sekä hankitaan tarvittaessa lisää näytteenottovälineitä sekä tarkistetaan suojavaatetus (sama B- ja C-tilanteissa)
- Paikallislaboratorio varautuu NBC –tilanteisiin valmiuksiensa mukaisesti

Täysvalmius

- Poikkeusolojen johto toiminnassa
- Täysmiehitys (ketkä, missä ajassa, välineet)
- Keskitytään vain tilanteen kannalta tärkeimpien toimintojen hallitsemiseen sekä perusasoiden hoitoon (puhtaat elintarvikkeet, ihmisiin kohdistuvien ympäristöterveysriskien hallinta)

Suunnitelmien säilytys ja ylläpito

- miten suunnitelma päivitetään ja synkronoidaan eri viranomaisten, yhteistyötaiden ja kuntien kanssa
- millä aikataululla ja kuka vastaa

LIITTEET

- Henkilöstö ja yhteystiedot täydellisinä
- Lisähenkilöstön saannin yhteystiedot
- Toimintatiedot ja hälytysohjeet hätäkeskuksille
- Asiantuntijoiden ja yhteistyötaiden yhteystiedot
- Luettelo tärkeimmistä kohteista ja asiakkaista (esim. elintarviketuotanto, maatalous, koulut, päiväkodit jne.)
- Toimitilat
- Poikkeusoloissa käyttöön otettavien tilojen pohjapiirros ja mitä mihinkin sijoitetaan
- Välineistö (laiteluettelo, materiaaliluettelo)
- Materiaalit ja niiden tilaus (valvonta ja laboratorio erikseen)
- Huoltoyhteystiedot asiakokonaisuuksittain (jos tukeudutaan kuntaan, ostopalveluihin)

- TOIMIALAN ERITYISTILANNESUUNNITELMA (liitettynä tähän tai erikseen)

Liite 2.

VARAUTUMISEN KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

YETTS käsitteet ja määritelmät: http://www.yett.fi/content/common/yett_html/liitteet/liite4.html

ERITYISTILANNE = Normaaliolojen, häiriötilan tai poikkeusolojen aikainen yllättävä tai äkillinen uhka tai tapahtuma, joka voi vaarantaa yhteiskunnan turvallisuuden tai väestön elinmahdollisuudet, ja jonka hallinta voi edellyttää normaalista poikkeavaa johtamismallia ja viestintää. Sama erityistilanne voi sisältyä useampaan uhkamalliin.

TILANNEKUVA = Päätäjien ja heitä avustavien henkilöiden ymmärrys tapahtuneista asioista, niihin vaikuttaneista olosuhteista, eri osapuolien tavoitteista ja tapahtumien mahdollisista kehitysvaihtoehdoista, joita tarvitaan päätösten tekemiseksi tietystä asiasta tai asiakokonaisuudesta. Tilannekuvan muodostamista ja ylläpitoa edesautetaan ylläpitämällä ja esittämällä tietoja tarkoituksenmukaisesti esimerkiksi kuvilla, teksteillä ja kaavioilla.

Tilannekuvan muodostaminen ja ylläpito:

- mitä, missä, milloin tapahtunut!
 - mitä vaikutuksia tapahtuneesta asukkaille, käyttäjille tms. toiminnanharjoittajille..
 - arvio tilanteen kestosta, laajuudesta, terveyshaitasta/vaarasta
 - miten toimitaan jatkossa:
 - mitä toimintaohjeita tarvitaan ja ketkä huolehtivat
 - mihin toimenpiteisiin on ryhdyttävä ja ketkä vastaavat mistä (vastuujako);
 - mitä ja missä vaiheessa (välittömästi, seuraavana päivänä, seuraavina päivinä/viikkoina)
 - mitä päätöksiä ja määräyksiä on annettavat tilanteen johdosta asian hoitamiseksi
 - mitä tarvitaan: välineistö, tiedostot, asiantuntijat...
 - milloin ja mitä tiedotetaan, kenelle, kuka tiedottaa, milloin tietoa annetaan seuraavan kerran, mistä ja keneltä saa lisätietoja asiasta
 - ketkä ovat yhteistyötahot ja -toimijat
-
- Tilanneilmoitus = on yleensä päivittäin laadittava kuvaus viimeisen vuorokauden tapahtumista. Se voi sisältää arvioita tilanteen kehittymisestä.

- Tilannekatsaus = on kuvaus yleensä pidemmän ajanjakson tapahtumista johtopäätöksineen. Se sisältää yleensä arvioita kyseisten asiakokonaisuuksien kehittymistä.
- Tilanneselostus = on joko määräajoin tai tarvittaessa pidettävä tilaisuus, jossa tilannekuvan yhtenäistämiseksi esitetään tilanneilmoitusten tai -katsausten asiat.
- Tilanneilmoitus ja -katsaus sisältävät mm. lyhyen kuvauksen yleistilanteesta ja johtopäätökset sekä mahdolliset esitykset toimenpiteistä ja lisäresurssitarpeesta.

TURVALLISUUSTILANTEET = Uhkan tasosta johtuva ajallinen yhteiskunnan tila, joka jaetaan normaalioloihin, häiriötilaan ja poikkeusoloihin. Näissä saattaa syntyä *erityistilanteita*.

- Normaaliolot on jokapäiväinen tila, jossa esiintyvät uhkat voidaan ehkäistä ennalta, torjua ja niiden vaikutuksista toipua voimassa olevilla säädöksillä ja voimavaroilla. Normaaliolojen järjestelyt luovat perustan toiminnalle häiriötilassa ja poikkeusoloissa.
- Häiriötila on normaalioloissa tapahtuva poikkeava, odottamaton tai äkillinen turvallisuustilan muutos, joka aiheuttaa uhkaa yhteiskunnan toimivuudelle ja väestön turvallisuudelle. Tilanne voi vaatia valtionjohdon ja viranomaisten erityisiä toimia. Normaaliolojen häiriötila saattaa edellyttää myös säädösten tarkistamista.
- Poikkeusoloja ovat valmiuslaissa ja puolustustilalaissa säädetyt tilanteet, joiden hallitseminen ei ole mahdollista viranomaisten säännönmukaisiin toimivaltuuksiin tai voimavaroin.

UHKA-ARVIO = Toimivaltaisen viranomaisen uhkamallin pohjalta laatima vastuullaan oleviin tehtäviin ja erityistilanteisiin liittyvä arvio, jossa konkreettisesti käsitellään uhkan lähdettä, kohdetta, toteutumistapaa, todennäköisyyttä, vaikutuksia tehtävien hoitamiseen sekä vastatoimenpidemahdollisuuksia ja niiden valmisteluun tarvittavaa aikaa.

UHKAMALLIT = Yleisellä tasolla oleva kuvaus turvallisuusympäristön häiriöistä, jotka toteutuessaan mahdollisesti vaikuttavat valtiolliseen itsenäisyyteen sekä väestön elinmahdollisuuksiin ja turvallisuuteen. Uhkamallissa esitetään sen luonteen mukaisesti uhkan vaikutusmekanismi, lähde, kohde ja vaikutus kohteessa, todennäköisyys sekä luetellaan uhkamalliin sisältyvät vakavimmat erityistilanteet.

- *YETTS:n mukaiset 9 uhkamallit:*
 1. sähköisen infrastruktuurin häiriintyminen
 2. väestön terveyden ja toimeentuloturvan vakava häiriintyminen
 3. taloudellisen toimintakyvyn vakava häiriintyminen
 4. suuronnettomuudet ja luonnon aiheuttamat onnettomuudet

5. ympäristöuhkat
6. terrorismi sekä järjestäytynyt ja muu vakava rikollisuus
7. väestöliikkeisiin liittyvät uhkat
8. poliittinen, taloudellinen ja sotilaallinen painostus
9. sotilaallinen voimakäyttö

VARAUTUMINEN = Kaikki ne toimenpiteet, joilla varmistetaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen kaikissa turvallisuustilanteissa. Näitä toimenpiteitä ovat muun muassa valmiussuunnittelu, etukäteisvalmistelut sekä valmiusharjoitukset.

Liite 3.

ELYN PÄÄTOIMIPAIKAT, TOIMIPAIKAT JA OSOITTEET

ELY	Päätoimipaikka
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Seinäjoki
Käyntiosoite	Huhtalantie 2
Postiosoite	Huhtalantie 2, 60220 SEINÄJOKI
Puhelinvaihde	020 636 0030
Faksi	06 414 3020
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/etela-pohjanmaa
Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Mikkeli
Käyntiosoite	Jääkärintie 14
Postiosoite	PL 164, 50101 MIKKELI
Puhelinvaihde	020 636 0120
Faksi	015 651 9149
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/etela-savo
Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Lahti
Käyntiosoite	Rauhankatu 10
Postiosoite	Rauhankatu 10, 15110 LAHTI
Puhelinvaihde	020 636 0130
Faksi	03 589 9520
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/hame
Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Kouvola
Käyntiosoite	Salpausselänkatu 22
Postiosoite	PL 1041, 45101 KOUVOLA
Puhelinvaihde	020 636 0090
Faksi	05 379 4550
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/kaakkois-suomi
Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Kajaani
Käyntiosoite	Kalliokatu 4
Postiosoite	87101 KAJAANI
Puhelinvaihde	020 636 0100
Faksi	08 879 0340
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/kainuu

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Jyväskylä
Käyntiosoite	Cygnauetuksenkatu 1
Postiosoite	PL 250, 40101 JYVÄSKYLÄ
Puhelinvaihde	020 636 0040
Faksi	014 449 8750
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/keski-suomi
Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Rovaniemi
Postiosoite	PL 8060, 96101 ROVANIEMI
Puhelinvaihde	020 636 0010
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/lappi
Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Tampere
Postiosoite	PL 297, 33101 TAMPERE
Puhelinvaihde	020 636 0050
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/pirkanmaa
Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Vaasa
Käyntiosoite	Hovioikeudenpuistikko 19 A, 4.krs
Postiosoite	PL 131, 65101 VAASA
Puhelinvaihde	020 636 0140
Faksi	06 329 6480
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/pohjanmaa
Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Joensuu
Käyntiosoite	Kauppakatu 40 B
Postiosoite	PL 69, 80101 JOENSUU
Puhelinvaihde	020 636 0110
Faksi	013 123 622
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/pohjois-karjala
Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Oulu
Käyntiosoite	Veteraaninkatu 1
Postiosoite	PL 86, 90101 OULU
Puhelinvaihde	020 636 0020
Faksi	08 816 2869
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/pohjois-pohjanmaa
Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Kuopio
Puhelinvaihde	020 636 0080
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/pohjois-savo

Satakunnan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Pori
Käyntiosoite	Yrjönkatu 20
Postiosoite	PL 266, 28101 PORI
Puhelinvaihde	020 636 0150
Faksi	02 529 9340
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/satakunta
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Helsinki
Käyntiosoite	Maistraatinportti 12 A
Postiosoite	PL 36, 00521 HELSINKI
Puhelinvaihde	020 636 0070
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/uusimaa
Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Turku
Käyntiosoite	Ratapihankatu 36
Postiosoite	PL 236, 20101 TURKU
Puhelinvaihde	020 636 0060
Faksi	02 230 0009
	Tarkemmat yhteystiedot
www-osoite	www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi

Liite 4.

ALUEHALLINTOVIKASTOJEN PÄÄTOIMIPAIKAT, TOI- MIPAİKAT JA OSOITTEET

Etelä-Suomen aluehallintovirasto

Ylijohtaja Anneli Taina

Puhelinvaihde: 020 636 1040

Hämeenlinnan päätoimipaikka

Birger Jaarlin katu 15

PL 150, 13101 Hämeenlinna

Faksi: 03 570 8002

Helsingin toimipaikka

Ratapihantie 9

PL 110, 00521 Helsinki

Faksi: 09 6150 0533

Kouvolan toimipaikka

Salpausselänkatu 22, 45100 Kouvola

PL 301, 45101 Kouvola

Faksi: 05 379 4750

Itä-Suomen aluehallintovirasto

Ylijohtaja Elli Aaltonen

Puhelinvaihde: 020 636 1030

Mikkelin päätoimipaikka

Maaherrankatu 16

PL 50, 50101 Mikkelä (kirjaamo)

Puhelin 020 636 1030 (vaihde)

Faksi 015 760 0150

Joensuun toimipaikka
Torikatu 36 C
PL 94, 80101 Joensuu (kirjaamo)
Puhelin 020 636 1030 (vaihde)
Faksi 013 610 0260
Kuopion toimipaikka
Hallituskatu 12-14
PL 1741, 70101 Kuopio (kirjaamo)
Puhelin 020 636 1030 (vaihde)
Faksi 017 580 8690

Lounais-Suomen aluehallintovirasto
Ylijohtaja Rauno Saari
Puhelinvaihde: 020 636 1050

Turun päätoimipaikka
Itsenäisyydenaukio 2
PL 22
20801 TURKU

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Ylijohtaja Jorma Pitkämäki
Puhelinvaihde: 020 636 1060

Vaasan päätoimipaikka
Wolffintie 35, PL 200, 65101 Vaasa
Puhelin 020 6361 060 (vaihde)
Faksi 06- 317 4817

Tampereen toimipaikka
Uimalankatu 1, PL 272, 33101 Tampere
Faksi 03-3891820

Jyväskylän toimipaikka
Ailakinkatu 17, PL 41, 40101 Jyväskylä
Faksi 014-4499750

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Ylijohtaja Terttu Savolainen
Puhelinvaihde: 020 636 1020

Linnankatu 1-3, Oulu
PL 293, 90101 Oulu
Puhelin 020 636 1020
Faksi 08 3140 110

Lapin aluehallintovirasto
Ylijohtaja Timo E. Korva
Puhelinvaihde: 020 636 1010

Käynti- ja postiosoite:
Valtakatu 2
PL 8002
96101 Rovaniemi

<http://www.avi.fi/fi/Sivut/etusivu.aspx>

