






Kuva: A-J Punkka

Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (LUOVA) mahdollisuudet

Kirjoittajat Riitta Molarius, Markus Porthin ja Nina Wessberg

Luottamuksellisuus Julkinen

Raportin nimi Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (LUOVA) mahdollisuudet	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Ilmatieteen laitos Tapio Tourula Erik Palménin aukio 1, 00560 Helsinki puh. (09) 19293905	Asiakkaan viite
Projektin nimi Telematiikkapalvelujen arviointimenetelmä/-työkalu	Projektin numero/lyhytnimi 4306/EVASERVE
Raportin laatija(t) Riitta Molarius, Markus Porthin, Nina Wessberg	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 31/21
Avainsanat Luonnononnettomuus, arviointi, asiantuntijatyöpaja	Raportin numero VTT-R-03356-07
Tiivistelmä <p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, missä onnettomuus- ja normaaliajan tilanteissa Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän, LUOVAn, avulla voitaisiin saavuttaa merkittäviä taloudellisia sekä terveys- ja ympäristöhyötyjä. Lisäksi selvitettiin, millaisia toiveita erialojen asiantuntijoilla ja muilla mahdollisilla hyödyntäjillä on järjestelmälle. Tutkimus toteutettiin puhelinhaastatteluiden sekä asiantuntijatyöpajatyöskentelyn avulla.</p> <p>LUOVAn tarkoituksena olisi varoittaa lähestyvistä katastrofeista ja toimia tiedonvälityskanavana onnettomuustilanteissa sekä tapahtuneiden onnettomuuksien kulun ja niihin liittyvien viranomaistoimien kuvausten tietopankkina onnettomuustilanteiden ulkopuolella. Tutkimuksen mukaan järjestelmästä hyötyisivät seuraavat tahot:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Viranomaiset:</i> Viranomaisten välinen tiedonvälitys tehostuisi onnettomuustilanteissa helpottaen yhteistoimintaa sekä ennakkovaroitusten ja reaaliaikaisten tilannetietojen välittämistä. Normaalioloissa tietopankkia voitaisiin hyödyntää onnettomuustilanteiden harjoittelussa sekä valmius- ja muussa yhteiskunnan rakenteiden ja toimintatapojen suunnittelussa. <i>Kansalaiset:</i> Järjestelmä tarjoaisi toimintaohjeita, tilannetietoja ja ennakkovaroituksia uhkaavista luonnonilmiöistä. Lisäksi erillinen tietokanta opastaisi erilaisten onnettomuustilanteiden varalta. <i>Kansainväliset toimijat:</i> LUOVAn kaltainen järjestelmä saattaisi herättää laajaa kansainvälistä kiinnostusta ja tarjota tilaisuuden viedä suomalaista tieto-taitoa ympäri maailmaa. <p>LUOVA voisi rakentua valmiina olevien, jo nyt luonnononnettomuuksiin liittyvää tietoa tuottavien tutkimuslaitosten ja osaamiskeskusten varaan, jolloin voitaisiin hyödyntää jo olemassa olevaa tietoa ja rakenteita. Tällä hetkellä tuotetun tiedon ei katsottu olevan riittävän analysoitua eri osaamisen aloja edustavalle käyttäjäkunnalle. LUOVAn tulisivikin kerätä viranomaisten tarvitsema tieto yhteen valmiiksi analysoidussa tulkitussa ja muodossa.</p> <p>Tutkimuksen mukaan LUOVasta olisi hyötyä ainakin meritulvissa, myrskyissä, metsäpaloissa, kemikaalionnettomuuksissa, sääperäisissä onnettomuuksissa kaupunkialueella, tsunamideissa, kotimaisissa poikkeuksellisen pitkään jatkuvissa hellekausissa ja maanjäristyksissä. Lisäksi jo toiminnassa olevat valmiusjärjestelmät säteily- ja merellisten öljyonnettomuuksien varalta olisivat integroitavissa LUOVAan. Vakavissa onnettomuuksissa LUOVA voisi säästää useita ihmishenkiä sekä kymmenien miljoonien eurojen aineelliset vahingot.</p>	
Luottamuksellisuus	Julkinen
Tampere 19.4.2007 Allekirjoitukset    Helena Kortelainen teknologiapäällikkö Riitta Molarius tutkija Nina Wessberg tutkija	
VTT:n yhteystiedot Riitta Molarius, Tekniikankatu 1, PL 1300, 33101 Tampere, puh. 020 722 3480	
VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.	

Alkusanat

Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (LUOVA) tarve tuli konkreettisesti esiin vuoden 2004 joulukuussa, kun tsunamin seurauksena menehtyi yli 100 000 ihmistä Thaimaassa ja sen lähialueilla. Menehtyneiden joukossa oli satoja Pohjoismaiden kansalaisia mukaan lukien yli 100 suomalaista lomailijaa. Onnettomuuden seurauksena havaittiin, että vaikka Suomi sijaitseekin vakaalla alueella, suomalaiset voivat joutua vaaraan liikkueessaan muualla maailmassa. Toisaalta ilmaston lämpenemisen seurauksena yleistyvät ja voimistuvat ääri-ilmiöt kasvattavat riskiä joutua luonnononnettomuuteen niin kotimaassa kuin ulkomaillakin. Myös tietoyhteiskunnan tarjoamat mahdollisuudet välittää ja saada reaaliaikaista tietoa ovat herättäneet kansalaiset vaatimaan onnettomuuksien parempaa hallintaa ja ennaltaehkäisyä. Jo vuonna 2005 Ilmatieteen laitos selvitti yhdessä Merentutkimuslaitoksen, Helsingin yliopiston Seismologian laitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa, minkälainen rakenne mahdollisella luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmällä voisi olla.

Keväällä 2007 Ilmatieteen laitos näki tarpeelliseksi selvittää eri sidosryhmien näkemyksiä siitä, minkälaisissa onnettomuustilanteissa luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän avulla voitaisiin ehkäistä henkilövahinkoja tai mittavia omaisuusvahinkoja. Lisäksi tavoitteeksi asetettiin erilaisissa onnettomuustilanteissa koituvien mahdollisten hyötyjen suuruuden arviointi. Tutkimus tilattiin VTT:ltä, ja se toteutettiin puhelinhaastatteluina ja työpajana. Haastatteluihin osallistui yhteensä 52 asiantuntijaa valtionhallinnosta, tutkimuslaitoksista, väliportaanhallinnosta, avustusorganisaatioista ja yrityksistä. Työpajaan osallistui 23 asiantuntijaa.

Kiitämme kaikkia mukana olleita asiantuntijoita heidän panoksestaan. Olimme iloisia, että hankkeen nopeasta aikataulusta ja omista kiireistään huolimatta he saattoivat varata aikaa haastattelun antamiseen ja työpajaan osallistumiseen. Yhteensä 62 eri asiantuntijan näkemykset tausta-aineistonamme, saatoimme koota melko kattavan kuvan LUOVAn tuomista hyödyistä. Kiitoksemme erityisesti Ilmatieteen laitoksen valmiuspäällikkö Tapio Tourulalle, jonka panos oli merkittävä haastateltavien tahojen kartoituksessa, ja VTT:n tutkija Sanna Sonnille, jonka taustatuki oli korvaamatonta.

Tampere 21.5.2007

Tekijät

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Tavoite	4
3	LUOVAn kuvaus	4
4	Rajaukset	6
5	Menetelmät	6
5.1	Haastattelututkimus	6
5.2	Asiantuntijatyöpaja	7
6	Tulokset	10
6.1	Merkittävimmät onnettomuustyyppit	10
6.1.1	Haastateltavien näkemykset	10
6.1.2	Onnettomuusskenaariot ja niiden arviot työpajatyöskentelyn pohjalta	11
6.2	LUOVA onnettomuustilanteiden ennakkoinnin apuna	15
6.3	LUOVA onnettomuustilanteen johtamisessa	17
6.4	LUOVA onnettomuustilanteen jälkihoidossa	19
6.5	Yleisen tietoisuuden lisääminen onnettomuuksista	20
6.6	Kansalaisten varoittaminen Suomessa	21
6.7	Viranomaisten välinen tietoverkko Suomessa	21
6.8	Suomen asukkaiden varoittaminen ulkomailla	22
6.9	Suomalaisen yhteiskunnan riskiensietokyky	22
6.10	LUOVAn hälytysjärjestelmät	24
6.10.1	Nykyiset hälytys- ja muut LUOVAn ajatusta sivuavat järjestelmät	24
6.10.2	Toiveita LUOVAn hälytysjärjestelmän rakenteesta ja sisällöstä	26
6.11	LUOVAn yleiset hyödyt	27
7	Tulosten tarkastelu	28
8	Johtopäätökset	29
9	Yhteenveto	30
	Lähdeviitteet	31
Liite 1:	Puhelinhaastattelurunko	
Liite 2:	Haastatellut tahot	
Liite 3:	Työpajan osanottajat	
Liite 4:	Onnettomuusskenaariot	
Liite 5:	Asiantuntijatyöpajan äänestysten tulokset	

1 Johdanto

Ilmatieteen laitos, Merentutkimuslaitos, Suomen ympäristökeskus ja Helsingin yliopiston Seismologian laitos ovat esittäneet Suomeen luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmää (LUOVA). Järjestelmän tehtävänä olisi varoittaa sekä viranomaisia että maamme kansalaisia ja väestöä niin kotimaassa kuin ulkomaillaakin äkillisesti uhkaavista luonnononnettomuuksista. Järjestelmän rakentaminen ei ole vielä saanut eduskunnan hyväksyntää eikä näin ollen myöskään budjettirahoitusta.

Tullessaan valmiiksi järjestelmä toimisi ympärivuorokautisesti siten, että järjestelmän päivystäjät ottaisi vastaan vaaratilanneilmoituksia ja tarvittaessa välittäisi ne asian hallitseville asiantuntijoille. Asiantuntijat muodostaisivat tilanteesta analysoidun kuvan, joka välitettäisiin esimerkiksi pelastusviranomaisille tilannekuvan muodostamista ja operatiivisen toiminnan käynnistämistä varten. Tilanteen arvioinnin jälkeen varoituksia välitettäisiin tiedon tarvitsijoille esimerkiksi matkapuhelimien, Internetin, Virve-verkon sekä painettujen ja sähköisten medioiden välityksellä.

Tavoitteena olisi, että järjestelmä voisi tukea luonnononnettomuusvaarojen lisäksi myös esimerkiksi kemikaalipäästöistä tiedottamista, ja hyödyttäisi näin ollen yritystoiminnan vaaratilanteiden hallintaa.

LUOVAn rakentaminen nousi esiin vuoden 2004 joulukuussa tapahtuneen tsunamionnettomuuden jälkeen. Rahoituksen puuttuessa hanke ei ole kuitenkaan edennyt toivotulla tavalla. Tämän vuoksi Ilmatieteen laitos päätti selvittää eri viranomaisten ja asiantuntijatahojen näkemyksen siitä, miten LUOVA voisi auttaa ja tukea heidän toimintaansa onnettomuustilanteissa.

2 Tavoite

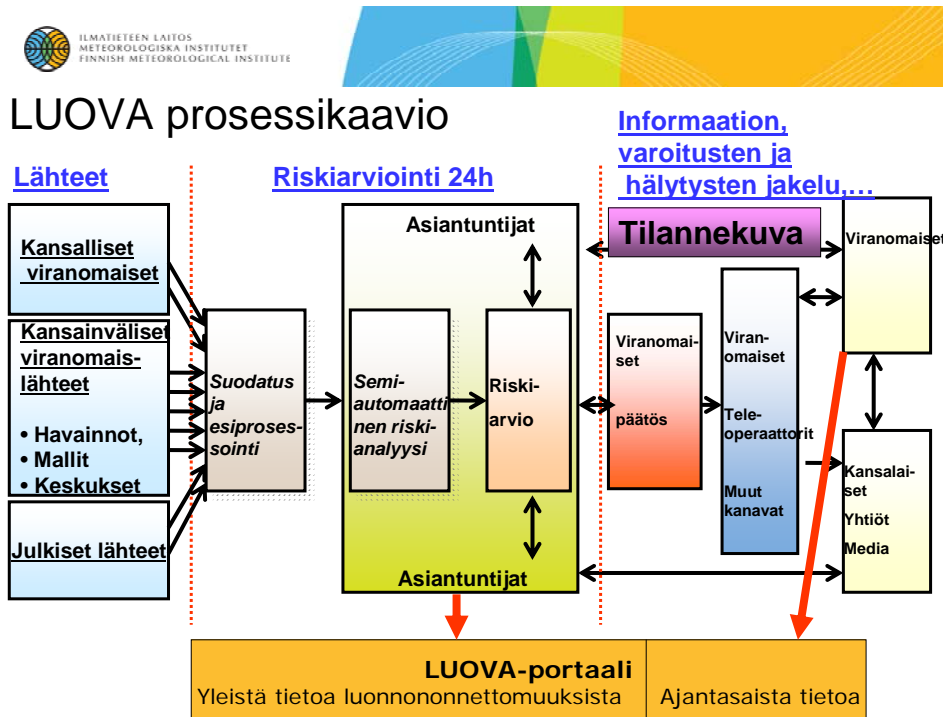
Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat ne onnettomuus- ja normaaliajan tilanteet, joissa LUOVAn avulla voitaisiin estää ihmishenkien menetyksiä, vähentää välillisiä ja välittömiä omaisuusvahinkoja, pienentää torjuntakustannuksia tai estää ympäristövahinkoja. Lisäksi tavoitteena oli arvioida edellä mainituissa tilanteissa odotettavissa olevia tapauskohtaisia kustannushyötyjä. Hankkeessa selvitettiin myös, millaisia toiveita eri alojen asiantuntijat ja järjestelmän mahdolliset hyödyntäjät sille asettavat.

3 LUOVAn kuvaus

Suunnitellun luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän rakenne on esitetty kuvassa 1. LUOVA koostuu suunnitelmien mukaan erilaisista tietojärjestelmistä ja ympärivuorokautisesta turvallisuussäätöpalvelusta. Sen tarkoituksena olisi tuottaa ajantasaisia tietoja suomalaisia (Suomen kansalaiset ja Suomessa pysyvästi asuvat) uhkaavista luonnononnettomuuksista Suomessa ja ulkomailla, kuten esimerkiksi myrskyistä, tulvista, metsäpaloista, tulivuorenpurkauksista, maanjäristyksistä, vaarallisten aineiden leviämisestä ja hyökyaalloista. LUOVA ottaisi vastaan erilaista ympäristöä kuvaavaa tietoa, tekisi siitä analyysin ja lähettäisi analysoidun

tiedon sitä tarvitseville. Toisaalta järjestelmän kautta voitaisiin varoittaa vaarassa olevia ihmisiä. Suunnitelman mukaan LUOVA varoittaa viranomaisia ja kansalaisia uhkaavista luonnononnettomuuksista, tuottaa niistä analysoitua tietoa, pitää yllä onnettomuuden tilannekuvaa ja auttaa osaltaan onnettomuuksista johtuneiden kriisien torjuntaa ja estämistä.

Tietoa tuotetaan mahdollisimman suurella ajallisella ja maantieteellisellä tarkkuudella Suomesta ja lähialueilta, mutta lisäksi järjestelmä seuraa vaarallisimpia ilmiöitä maailmanlaajuisesti. Järjestelmän käyttäjien tarpeet kartoitetaan yksityiskohteisesti, jotta voidaan määritellä tiedon käsittelyvaatimukset analysoidun tiedon toimittamiseksi viranomaisille.



Kuva 1. LUOVA-prosessikaavion suunnitelma (Lähde Ilmatieteen laitos).

Osa luonnononnettomuuksista on ennustettavissa. Silloin järjestelmä voi etukäteen luotujen indikaattoreiden ja sovittujen kriteerien pohjalta tuottaa tilannekuvan tapahtuneesta sekä lähettää siihen liittyviä varoituksia ennakkoon.

Osa luonnononnettomuuksista ei ole ennustettavissa, vaan tilannekuva voidaan luoda vasta onnettomuuden tapahduttua (tyypillisesti maanjäristykset). Näissä tilanteissa LUOVAn tehtävänä on tuottaa tietoa kyseisestä katastrofista, analysoida sitä ja auttaa viranomaisia oikean tilannekuvan muodostamisessa. Erityasemassa ovat lisäksi tsunamit, joiden ennustettavuusaika voi olla erittäin lyhyt merenalaisen maanjäristyksen jälkeen.

Keskeistä LUOVAn toiminnan kannalta on koottavan tiedon ja sen pohjalta luotavan palvelun luotettavuus, ajantasaisuus ja saavutettavuus. Järjestelmä toteutetaan siten, että se on tuotteistettavissa ja vietävissä myös Suomen rajojen ulkopuolelle, esimerkiksi kehitysyhteistyön puitteissa.

Analysoidun tiedon perusteella voidaan arvioida luonnonilmiöiden aiheuttamaa riskiä kansalaisten turvallisuudelle sekä koti- että ulkomailla sekä varoittaa kansalaisia eri medioilla, kuten Internet, matkapuhelimet, radio ja televisio. Tällä järjestelmällä ei kuitenkaan ole ensi vaiheessa tarkoitus korvata olemassa olevia viran-

omaisten välisiä järjestelmiä, kuten esimerkiksi säteilyturvallisuuden, öljyonnettomuuksien tai kotimaisten tulvien hälytysjärjestelmiä.

Varoitusjärjestelmä toimisi luonnononnettomuuksien varoituskeskuksessa, joka rakentuisi tiiviiseen yhteyteen osaksi Ilmatieteen laitoksen Turvallisuussääpalvelun ympärivuorokautista säöpäivystystä. Toimintaan osallistuisi Ilmatieteen laitoksen lisäksi aluksi Merentutkimuslaitos, Helsingin yliopiston Seismologian laitos ja Suomen ympäristökeskus. Kaikissa näissä laitoksissa ei ole tällä hetkellä ympärivuorokautista varuillaolojärjestelmää, jolla asiantuntijoiden koolle saaminen on varmistettu.

Maailmalla toimii useita luonnonkatastrofeja seuraavia ja niistä varoittavia keskuksia. LUOVA-projektin alkuvaiheessa otetaan yhteyttä näihin keskuksiin ja luodaan tarvittaessa kahden välinen varmennettu menetelmä informaation saamiseksi varoituskeskuksen käyttöön. Kansainvälisiä katastrofeja koskien käytetäänkin ensisijaisesti olemassa olevia kanavia ja muita luotettavia lähteitä, joista saadaan jo valmiiksi analysoitua tietoa. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat USA:n NOAA:n ylläpitämä hurrikaanivaroituskeskus ja eri puolilla maapalloa olevat tai suunnitteilla olevat tsunamivaroituskeskukset.

4 Rajaukset

Tutkimuksessa ei pyritty selvittämään LUOVAn rakentamiseen liittyviä yksityiskohtia, rakentamiskustannuksia eikä järjestelmän käyttöönotosta mahdollisesti syntyviä riskitekijöitä. Jos tällaisia tekijöitä nousi tutkimuksen aikana esille, ne on kuitenkin kirjattu tuloksiin mukaan asiayhteyksiinsä.

Tutkimus tehtiin asiantuntijahaastattelujen ja työpajatyöskentelyn tuottaman aineiston perusteella. Näin ollen esimerkiksi hyötyjen arvioimisessa ei käytetty tilastollisia lähtöaineistoja tai matemaattisia tarkasteluja, vaan arviot perustuvat asiantuntijoiden näkemyksiin tilanteista.

5 Menetelmät

5.1 Haastattelututkimus

Selvitys toteutettiin puhelinhaastatteluina ja -työpajatyöskentelynä. Haastatteluisissa selvitettiin LUOVAn tarvetta ja sitä, millaisissa onnettomuusskenaarioissa siitä olisi eniten hyötyä. Haastattelut tehtiin aikavälillä 14.3. - 17.4.2007. Haastattelu-runko on esitetty liitteessä 1. Haastatteluihin osallistui yhteensä 52 henkilöä seuraavilta eri tahoilta (haastatellut henkilöt ja tahot on esitetty tarkemmin liitteessä 2):

- Valtionhallinto: VNK, UM, LVM, SM, STM, MMM
- Tutkimuslaitokset: IL, MTL, GTK, SYKE, KTL, TTL, STUK, PLV, TKK
- Seismologian laitos (HY), EVIRA, Geenitekniikan Itk
- Väliportaanhallinto: MKL, AYK, TUKES, Lääninhallitus, Tiehallinto, Pelastuslaitokset, Häätäkeskuslaitos, Huoltovarmuuskeskus
- Avustusorganisaatiot: SPR, Kirkon Ulkomaanapu, Finn Rescue Force
- Yritykset: Finnair Oyj, Destia, YLE, Oy Aurinkomatkat - Suntours Ltd Ab

5.2 Asiantuntijatyöpaja

LUOVAn tuomien hyötyjen tarkempaa tarkastelua varten järjestettiin asiantuntijatyöpaja Ilmatieteen laitoksella 29.3.2007. Työpajan tavoitteena oli koota eri sidosryhmien arviot mahdollisesti toteutettavan järjestelmän hyödyllisyydestä erilaisissa onnettomuustilanteissa, lisätä osallistujien tietoa hankkeesta sekä antaa mahdollisuus tuoda esille omia näkökantojaan järjestelmän toteutustavasta.

Jotta sidosryhmien mielipiteistä saatiin monipuolinen käsitys, työpajaan koottiin mahdollisimman laajasti sekä järjestelmän tiedontuottajia että sen potentiaalisia hyödyntäjiä. Työpajaan osallistui edustajia seuraavilta tahoilta:

- Valtionhallinto: VNK, UM
- Tutkimuslaitokset IL, GTK, SYKE, Seismologian laitos (HY), MTL
- Väliportaan hallinto: TUKES, AYK, LH, Tiehallinto, Pelastuslaitokset, Huoltovarmuuskeskus,
- Avustusjärjestöt: SPR, Finn Rescue Force
- Yritykset: Destia, Oy Aurinkomatkat - Suntours Ltd Ab

Työpajaan osallistui 23 asiantuntijaa, 3 tutkimusryhmän edustajaa sekä käytetystä tietokonejärjestelmästä vastaava konsultti (työpajan osallistujalista, liite 3). Työskentelyn tukena käytettiin tietokoneavusteista ryhmäpäätöksenteon ja -työskentelyn järjestelmää, Group Decision Support System (GroupSystems 2007). Järjestelmän avulla osallistujat pystyvät suullisen keskustelun lisäksi anonyymisti kirjaamaan kommentteja ja äänestämään käsiteltävistä aiheista. Tietokoneistuksen ansiosta kaikki kommentit näkyvät reaaliaikaisesti kaikille ja äänestystulokset ovat heti valmiina ryhmän tarkasteltaviksi. Kaikki järjestelmään kirjattu tieto tallentuu työpajapöytäkirjaan. Osallistujia oli yksi tai kaksi yhtiä tietokonetta kohti.

Työpajassa tarkasteltiin LUOVAA kokonaisuutena ja arvioitiin sen toimivuutta eri onnettomuusskenaarioissa. Ennen työpajaa tehtyjen haastatteluiden ja taustatietojen (YETT 2006) perusteella oli laadittu 20 onnettomuusskenaariota edustamaan potentiaalisia tilanteita, joissa LUOVASTA saattaisi olla hyötyä (Liite 4). Arvioinnin helpottamiseksi onnettomuusskenaarioita kuvailtiin konkreettisella tasolla. Lisäksi kerrottiin, miten eri viranomaiset nykyisin reagoisivat lähestyvään uhkaan ja sattuneeseen onnettomuuteen sekä miten informaatio kulkisi viranomaisten välillä, kansalaisille ja muille sidosryhmille.

Työpaja alkoi Ilmatieteen laitoksen pääjohtaja Pekka Plathanin ja valmiuspäällikkö Tapio Tourulan esityksillä työpajan tavoitteista ja LUOVAn toteutussuunnitelmasta. Varsinainen LUOVAn arviointi oli kolmivaiheinen: Ensin esiteltiin haastattelujen perusteella laaditut skenaariot ja arvioitiin, missä tapauksissa LUOVASTA voisi olla eniten hyötyä. Sitten pohdittiin LUOVAn hyödyllisyyttä tarkemmin valituissa skenaarioissa. Lopuksi arvioitiin LUOVAA kokonaisuutena (Taulukko 1).

Taulukko 1 Asiantuntijatyöpajan arviointiprosessi

Tehtävä	Osatehtävä	Työskentelytapa
1: Onnettomuus-skenaarioiden esittely ja karsinta	a) Onnettomuusskenaarioiden lyhyt esittely ja kommentointi b) LUOVAn hyötyjen arviointi eri skenaarioissa c) Lupaavimpien onnettomuus-skenaarioiden valinta jatkotarkasteluun	a) Kommenttien kirjaaminen tietokonejärjestelmään b) Äänestys (Taulukko 2) c) Keskustelu ja äänestystulosten tarkastelu
2: LUOVAn mahdollisuuksien arviointi eri skenaarioissa	a) Sanalliset arviot LUOVasta <ul style="list-style-type: none"> - Terveystieteellinen hyöty - Taloudellinen hyöty yhteiskunnalle - Hyöty ympäristölle - Mahdolliset muut hyödyt b) Numeeriset arviot <ul style="list-style-type: none"> - Terveystieteellinen hyöty - Taloudellinen hyöty yhteiskunnalle 	a) Kommenttien kirjaaminen tietokonejärjestelmään sekä niiden läpikäynti ja keskustelu b) Äänestys (Taulukko 3 ja Taulukko 4)
3: Arviot LUOVasta kokonaisuutena	a) Aineettomat hyödyt b) Muut hyödyt c) LUOVAn rakenne ja toteutus d) Muita kommentteja LUOVasta	Keskustelu sekä kommenttien kirjaaminen tietokonejärjestelmään

Ensimmäisessä tehtävässä esiteltiin aluksi ennakkoon laaditut onnettomuusskenaariot (Liite 4). Osallistujat kirjoittivat niistä kommentteja tietokonejärjestelmään sekä esittelyn aikana että tehtävään erikseen varattuna aikana seuraten samalla muiden kommentointia tietokonejärjestelmän kautta. Esittelyn jälkeen seurasi lyhyt keskustelu, jossa osallistujilla oli mahdollisuus ehdottaa uusia skenaarioita mukaan tarkasteluun.

Ryhmän arvio LUOVAn hyödyllisyydestä erilaisissa onnettomuuksissa selvitettiin äänestämällä neliportaisella asteikolla (Taulukko 2). Kaikissa äänestyksissä asiantuntijoilla oli mahdollisuus jättää vastaamatta yksittäiseen kohtaan. Äänestystulosten ja lyhyen keskustelun perusteella valittiin jatkokäsittelyyn ne skenaariot, joissa katsottiin LUOVasta olevan eniten hyötyä (kts. kpl 6.1.2 Kuva 2).

Taulukko 2. Äänestysasteikko tehtävässä 1 b) LUOVAn hyötyjen arviointi eri skenaarioissa

Asteikko	Selite
1	Ei hyötyä, ei tuo mitään merkittävää uutta
2	Mahdollisesti pientä lisäarvoa nykyisiin järjestelmiin verrattuna
3	Melko varmasti lisäarvoa
4	Merkittävä lisäarvo

Toisessa tehtävässä asiantuntijoita pyydettiin kirjoittamaan tietokonejärjestelmään arvionsa siitä, miten LUOVA voisi auttaa eri tilanteissa henkilövahinkojen, omaisuusvahinkojen tai ympäristövahinkojen välttämässä sekä arviot mahdollisista

muista järjestelmän hyödyistä. Asiantuntijoita opastettiin aloittamaan onnettomuustilanteesta, josta heillä on eniten tietoa. Henkilövahinkojen välttämistä arvioidessa huomioitiin kotimaisissa onnettomuuksissa kaikki vaikutusalueella olevat ihmiset ja ulkomaan onnettomuuksissa Suomessa vakituisesti asuvat sekä ulkomailla asuvat Suomen kansalaiset. Omaisuusvahinkojen välttämistä arvioidessa tarkasteltiin Suomen yhteiskunnalle koituvia hyötyjä mukaan lukien ympäristövaurioista aiheutumatta jääneet omaisuusvahingot. Sanallisen arvioinnin lopuksi kommentit käytiin lyhyesti läpi ryhmässä.

Numeerisia arvioita varten suoritettiin äänestys järjestelmän terveydellisistä ja taloudellisista hyödyistä eri skenaarioissa ohessa olevia asteikkoja käyttäen (Taulukko 3 ja Taulukko 4). Ryhmän mielipidettä kuvattiin laskemalla annettujen pisteiden aritmeettinen keskiarvo jokaisessa skenaariossa erikseen. Työpajan jälkeen taloudellisen hyödyn pistekeskiarvot muutettiin euroiksi taulukon (Taulukko 4) asteikon mukaisesti.

Taulukko 3. Äänestysasteikko tehtävässä 2 b) Henkilövahinkojen välttäminen.

Asteikko	Selite
1	Vältetään korkeintaan muutama lievä loukkaantuminen tai vähäinen terveyshaitta
2	Vältetään useita lieviä loukkaantumisia tai terveyshaittoja tai yksittäinen vakava loukkaantuminen
3	Vältetään useita vakavia loukkaantumisia tai terveyshaittoja tai yksittäinen kuolemantapaus
4	Vältetään useampia, korkeintaan kymmeniä kuolemantapauksia
5	Vältetään satoja kuolemantapauksia

Taulukko 4. Äänestysasteikko tehtävässä 2 b) Omaisuusvahinkojen välttäminen.

Asteikko	Selite
1	50 000 € tai vähemmän
2	noin 100 000 €
3	noin 1 000 000 €
4	noin 10 000 000 €
5	noin 100 000 000 €

Kolmannessa tehtävässä arvioitiin LUOVAA kokonaisuutena. Arvioinnin kohteena olivat järjestelmän aineettomat ja muut hyödyt sekä järjestelmän rakenne ja toteutus. Lisäksi osallistujat saattoivat antaa muita kommentteja. Työskentelytapana oli keskustelu valmiuspäällikkö Tapio Tourulan johtamana. Lisäksi tietokonejärjestelmä oli jälleen auki kirjallisia puheenvuoroja varten.

Arviointitehtävien jälkeen osallistujia pyydettiin vastaamaan sähköiseen palautekyselyyn. Lopuksi päivästä esitettiin yhteenveto ja kerrottiin hankkeeseen liittyvistä jatkotoimenpiteistä.

Työpäivän aikana saatiin koottua runsaasti tärkeimpien sidosryhmien arvioita ja mielipiteitä LUOVASTA. Asiantuntijat osallistuivat työskentelyyn aktiivisesti. Työpajapöytäkirjaan tallentui runsaasti sanallisia arvioita sekä äänestysten tulok-

set. Työpaja täydensi haastatteluiden tuloksia ja antoi hyvät lähtökohdat johtopäätöksiä varten.

6 Tulokset

6.1 Merkittävimmät onnettomuustyypit

6.1.1 Haastateltavien näkemykset

Tutkimuksessa kartoitettiin vastaajien näkemyksiä siitä, mitkä onnettomuustyypit vähintäänkin tulisi saada luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän piiriin. LUOVAA suunniteltaessa siitä jätettiin lähtökohtaisesti pois sekä ydinvoimalaonnettomuudet että merellä tapahtuvat öljyonnettomuudet, koska niiden varalta on olemassa omat hyväksi testatut toimintatapansa. Alkuperäisen vuonna 2005 laaditun suunnitelman mukaan LUOVAn piiriin kuuluvat:

- Myrskyt ja tulvat
- Vaarallisten aineiden leviäminen
- Metsäpalot
- Maanjäristykset
- Tsunamit
- Tulivuoren purkaukset
- Magneettiset myrskyt

Tässä tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen yhteydessä vastaajille annettiin vapaat kädet ideoida, missä tilanteissa tällainen varoitusjärjestelmä olisi paikallaan. Vastauksista ilmeni, että ne tahot, jotka olivat olleet mukana alusta alkaen suunnitelmassa LUOVAA, olivat jo tahoillaan miettineet ja melko tarkkaan rajanneet mahdolliset onnettomuustyypit. Esimerkiksi Ilmatieteen laitoksen kiinnostus kohdistuu onnettomuuksiin, joissa säällä on jokin rooli joko onnettomuuden aiheuttajana tai seurausten pahentajana. Ilmatieteen laitos on selkeästi järjestelmässä mukana tiedon tuottajana.

Merentutkimuslaitos tuottaisi järjestelmään tietoa veden korkeusilmiöistä (matala tai korkea veden korkeus), haitallisista leväkukinnoista, Itämeren pohjaan upotettujen kemikaalien mahdollisesta leviämisestä sekä jään liikkeistä. Merentutkimuslaitos olisi myös LUOVAn hyödyntäjä. Laitokselle hyödyllistä tietoa olisi mahdollisimman ennakoiva täsmäsääätieto myrskyistä sekä maanjäristysennusteet tsunami-tietojen päivittämiseksi.

Helsingin yliopiston Seismologian laitos olisi mukana järjestelmässä tiedon kokoajana ja analysoijana ainakin maanjäristyksistä, tsunameista ja tulivuorenpurkauksista. Lisäksi se pystyy tuottamaan tietoa kaikista maaperässä tapahtuvista suuressa määrässä räjähdyksistä mukaan lukien kaivosonnettomuudet.

Suomen ympäristökeskus voisi toimia järjestelmässä sekä tiedon tuottajana että hyödyntäjänä. Se tuottaisi tietoa esimerkiksi lumen syvyydestä ja vesiarvosta, jokien virtauksista, pohjavesitilanteesta ja leväkukinnoista. Tiedon hyödyntäjänä se ottaisi vastaan Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen tuottamaa tietoa merivirtauksista, myrskyistä, tuulista ym. öljyvahinkojen torjuntatehtävää varten.

Pelastusviranomaiset olisivat LUOVAn tuottaman tiedon hyödyntäjiä. Haastattelussa nousi keskeisesti esiin tarve ennakkotiedosta koskien suuria ukkosrintamia, myrskyjä, merenpinnan nousua, poikkeuksellisen nopeita tulvanousuja ja kemikaalionnettomuuksissa vuotojen leviämisenusteita.

Myös Meripelastuskeskus olisi keskeinen LUOVAn tuottaman tiedon hyödyntäjä, joskin sen ja tiedontuottajien välillä on jo nyt erittäin hyvä tiedonkulkukanava. LUOVA tehostaisi kuitenkin tiedonkulkua vielä nykyisestään, koska Merentutkimuslaitoksella ei ole tällä hetkellä 24 tunnin päivystysjärjestelmää.

Haastatteluissa nousi säännönmukaisesti esiin sään ääri-ilmiöihin liittyvät tilanteet, kuten erilaiset myrskyt, rajut sateet sekä tulvat ja maanvyörymät ja lisäksi maankuoreen liittyvät ilmiöt, kuten maanjäristykset ja tulivuorenpurkaukset. Toistuvasti tulivat esiin myös öljy- ja kemikaalivahingot, säteilyonnettomuudet, liikenneonnettomuudet (laiva, vene, juna, auto), patosortumat ja metsäpalot sekä epidemiat. Lisäksi yksittäisiä tai harvempia mainintoja liittyi terrorismiin, kaappauksiin, poliittisiin levottomuuksiin, UV-säteilyyn, geeniteknikalla muunnettujen organismien hallitsemattomaan leviämiseen ja eläintautien leviämiseen.

Turvatekniikan keskus toi esiin, että esimerkiksi prosessiteollisuudessa ei välttämättä ole kiinnitetty riittävästi huomiota luonnonilmiöiden mahdollisesti aiheuttamiin vaaroihin esimerkiksi kemikaalien käsittelyn yhteydessä.

Monet arvelivat, että jos LUOVA alkaa toimia, myös säteilyonnettomuudet tulisi liittää siihen kansalaisille tiedottamisen osalta¹. LUOVAn kautta voisi välittää tilannekuvaa ja ohjeita väestölle ja esimerkiksi tienpitäjille: missä laskeumaa on odotettavissa, miten suojautua ja niin edelleen. Säteilyturvakeskuksen näkökulmasta ennakoiva tieto muiden maiden ydinvoimaloita uhkaavista luonnonilmiöistä olisi merkityksellistä, jotta voitaisiin varoittaa myös muiden maiden uhkaavista säteilyvaaroista.

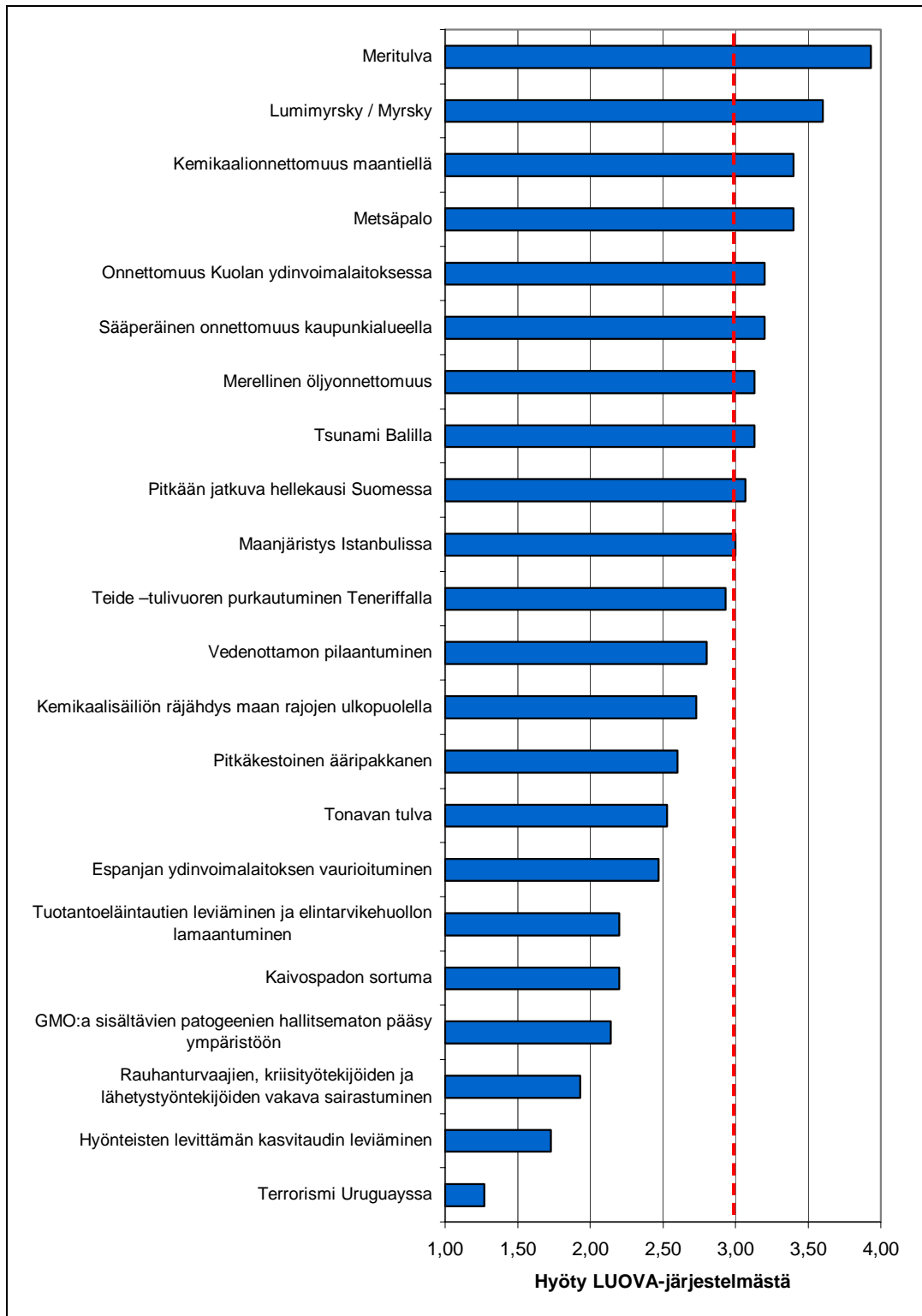
Kirkon Ulkomaanapu -järjestö nosti esiin maanjäristysten ja tsunamien ohella pitkien kuivien kausien aiheuttaman vesipulan, johon pitäisi pystyä mahdollisuuksien mukaan etukäteen varautumaan.

Suomen Punaisen Ristin (SPR) tilastojen perusteella kotimaassa merkittävimpiä avustustoimenpiteitä vaativat onnettomuustyyppit ovat tulvat sekä teollisuus- ja liikenneonnettomuudet. Kansainvälisessä toiminnassa erilaisten konfliktien lisäksi merkittäviä avustustoimenpiteitä vaativia tilanteita ovat maanjäristykset ja kaikenlaiset säähajajaisiin ilmiöihin, kuten tuuliin, sateisiin, kuivuuteen tai veden liikkeisiin liittyvät hätätilanteet sekä pakolaisuus (joukkopaot ja evakuoinnit).

6.1.2 Onnettomuusskenaariot ja niiden arviot työpajatyöskentelyn pohjalta

Haastattelujen perusteella laadittiin kaksikymmentä erilaista onnettomuusskenaariota, joita käsiteltiin Ilmatieteen laitoksella pidetyssä asiantuntijatyöpajassa kappaleessa 5.2 kuvatulla tavalla. Käsitellyt skenaariot on kuvattu liitteessä 4. Skenaarioiden voitiin katsoa liittyvän joko Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen strategiaan tai Sisäisen turvallisuuden ohjelmaan. Näistä liittymistä on maininta skenaarioiden kuvausten lopussa.

¹ Säteilyonnettomuuksista tiedottamisen suhteen on olemassa tarkat suunnitelmat ja sopimukset vastuunjaosta. Säteilyturvakeskus (STUK) ja pelastusviranomaiset hoitavat pääosin tiedotuksen.



Kuva 2. Asiantuntijoiden arviot LUOVAn hyödyllisyydestä eri onnettomuusskenaarioissa. Punaisen keskiarvoviivan (3.00) ylittävät skenaariot otettiin jatkokesittelyyn.

Skenaarioiden esittelyn ja kommentoinnin jälkeen (Taulukko 1, tehtävä 1 a)) asiantuntijat esittivät lisättäväksi tarkasteluun kaksi uutta skenaariota: pitkään jatkuva hellekausi Suomessa ja sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella. Lisäksi lumimyrskyskenaario laajennettiin sisältämään myös muut myrskyt. Näin arvioitavia skenaarioita oli kaiken kaikkiaan 22.

LUOVAN tuomaa hyödyllisyyttä eri skenaarioissa arvioitiin äänestämällä taulukon 2 asteikolla. Jatkotarkasteluun valittiin kymmenen äänestyksessä eniten kannatusta saanutta skenaariota, joiden jokaisen keskiarvo oli vähintään kolme eli ”melko varmasti lisäarvo”. Onnettomuusskenaarioiden saamat keskiarvo on esitetty kuvassa 2 ja täydelliset äänestystulokset liitteessä 5.

Jatkokäsittelyyn valitut kymmenen onnettomuusskenaariota koettiin tärkeiksi suomalaisten kannalta ja niiden arvioitiin liittyvän läheisesti LUOVAN tuottamaan informaatioon luonnonilmiöistä.

Karsiutuneista skenaarioista ”terrorismi Uruguayssa”, ei varsinaisesti liittynyt jatkuvaan luonnononnettomuuksien seurantaan. Hyönteisten levittämän kasvitautin leviämistä pidettiin taas hyvin epätodennäköisenä. Myös rauhanturvaajien, kriisityöntekijöiden ja lähetystyöntekijöiden vakava sairastuminen miellettiin LUOVAN toiminta-ajatuksen ulkopuolella olevaksi. Osa ulkomailla tapahtuvista onnettomuusskenaarioista koettiin liian etäisiksi suomalaisten näkökulmasta, osa luonnonilmiöistä sellaisiksi, ettei varoitusjärjestelmästä olisi paljon hyötyä niiden hallinnassa.

Kun merkittävimmiksi arvioidut onnettomuusskenaariot oli valittu, asiantuntijatyöpajassa arvioitiin tarkemmin LUOVAN hyötyjä sekä sanallisesti että äänestyksen avulla (Taulukko 1, tehtävä 2). Taulukossa 5 on esitetty suuntaa-antavat arviot eri skenaarioiden tapauksissa LUOVAN avulla mahdollisesti vältettävistä henkilövahingoista. Taulukkoon 6 on puolestaan koottu eri skenaarioiden tapauksissa mahdollisesti saavutettavat taloudelliset säästöt.

Asiantuntijoiden näkemyksiä kaikista jatkokäsittelyssä olleista skenaarioista on esitetty liitteessä 4 kunkin skenaarion kohdalla tarkemmin.

Taulukko 5. Eri skenaarioiden tapauksissa LUOVAN avulla mahdollisesti vältettävät henkilövahingot.

Onnettomuusskenaario	Vältetyt henkilövahingot
Tsunami lomakohteessa	kymmeniä kuolemantapauksia
Maanjäristys suomalaisten suosimalla alueella	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Onnettomuus lähialueen ydinvoimalaitoksessa	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Kemikaalionnettomuus maantiellä	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Lumimyrsky / Myrsky	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Pitkään jatkuva hellekausi Suomessa	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Metsäpalo	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella	useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia
Meritulva	useita lieviä loukkaantumisia tai yksittäisiä vakavia loukkaantumisia
Merellinen öljyonnettomuus	useita lieviä loukkaantumisia tai yksittäisiä vakavia loukkaantumisia

Taulukko 6. Eri skenaarioiden tapauksissa LUOVAn avulla mahdollisesti vältettävät omaisuusvahingot.

Onnettomuusskenaario	Vältetyt omaisuusvahingot
Merellinen öljyonnettomuus	kymmenien miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Onnettomuus lähialueen ydinvoimalaitoksessa	kymmenien miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Meritulva	kymmenien miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Pitkään jatkuva hellekausi Suomessa	miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Lumimyrsky / Myrsky	miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Tsunami lomakohteessa	miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Kemikaalionnettomuus maantiellä	miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Metsäpalo	miljoonien eurojen vahingot tai kustannukset
Maanjäristys suomalaisten suosimassa kohteessa	satojen tuhansien eurojen vahingot tai kustannukset
Sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella	satojen tuhansien eurojen vahingot tai kustannukset

Työpajan arviointitulosten mukaan LUOVAn avulla voitaisiin välttää kymmenien henkilöiden vammautumisia ja kuolemantapauksia tsunami- ja maanjäristysonnettomuuksissa. LUOVAn hyöty näissä skenaarioissa perustuu sille, että onnettomuudesta saadaan hyvin nopea tilannekuva päätäville tahoille ja mahdollisesti jopa etukäteistietoa, jota voitaisiin välittää vaara-alueella oleville henkilöille. Nopea tiedon- ja avunvälittäminen luo turvallisuutta ja vähentää pitkäaikaisia terveysongelmia.

Myös lähialueella tapahtuvat ydinvoimaloiden onnettomuuksien yhteydessä järjestelmän avulla voidaan välttää pahimmillaan kymmeniä kuolemantapauksia. Tähän onnettomuusskenaarioon LUOVA toisi apua jo etukäteen sen sivuille laadittavien toimintaohjeiden avulla, joita päivitetään onnettomuustilanteessa. LUOVA antaisi ihmisille oikeaa tilannetietoa, jolloin myös pakokauhua ja tarpeetonta varautumista voitaisiin välttää.

Suomessa tapahtuvan vaarallisen aineen kuljetusonnettomuuden tai voimakkaan myrskyn yhteydessä LUOVA voisi auttaa välttämään vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia. Kuljetusonnettomuudessa LUOVAn avulla voitaisiin mallintaa kaasupilven leviäminen ja laskea sen räjähdysvaara sekä tämän tiedon perusteella evakuoita riittävän iso vaara-alue. Lisäksi järjestelmä voisi kertoa tiellä kulkijoille vaihtoehtoisista reiteistä.

Välillisiä tai välittömiä taloudellisia säästöjä LUOVAn käyttöönotto toisi esimerkiksi meriöljyvahingon ja meritulvan yhteydessä asiantuntijoiden arvioiden mukaan kymmeniä miljoonia euroa. Meriöljyvahingon osalta LUOVA auttaa mm.

torjuntatoimien suunnittelussa, laivan pelastamisen suunnittelussa ja öljyn kulkeutumisen arvioimisessa. Myös lähialueen ydinvoimalaonnettomuuden yhteydessä arvioitiin menetelmän avulla säästettävän kymmeniä miljoonia euroja.

Jokaisen ison kemikaalionnettomuuden tai poikkeuksellisen myrskyn tuhoja arvellaan voitavan LUOVAn avulla vähentää miljoonia euroja.

6.2 LUOVA onnettomuustilanteiden ennakoinnin apuna

LUOVAn suurimman merkityksen kotimaan toiminnassa nähtiin liittyvän mahdollisten onnettomuustilanteiden ennakointiin. LUOVAlla voisi selvityksen perusteella olla ainakin kahdenlainen tehtävä onnettomuuksien ennakoinnissa: 1) yleisen tietoisuuden lisääminen onnettomuustilanteista ja niissä toimimisesta sekä 2) itse onnettomuuksien ennakointi. Ensimmäinen tehtävä liittyy kansalaisten valistamiseen onnettomuusmahdollisuuksista ja niiden luonteesta (katso tarkemmin kpl 6.5).

Myrskyjen ennakoinnin tarve nousi selvityksen perusteella merkittäväksi. Myrskyjen ennakointiin liittyviä tietoja olisi sateen määrä ja laatu, etenemisnopeus, tuulen nopeus, salamointi ja niin edelleen. Etukäteen tarvittaisiin tietoa syöksyvirtausten ja rankkasateiden mahdollisuuksista, jotta pelastuslaitos sekä esimerkiksi teiden kunnossapidosta huolehtivat tahot, ehtisivät varata riittävän paljon väkeä jo etukäteen muun muassa puiden raivaamiseen ja kalustoa kellarivesien pumppaukseen. Koska pelastuslaitoksilla on laajat toimialueet, he voivat siirtää miehistöä myrskyalueelle etukäteen vahvistukseksi. Tämä voi pelastaa ihmishenkiä, kun esimerkiksi salamoiden aiheuttamien tulipalojen sammutusvahvuus on tavanomaista suurempi.

Jokien ja meren tulvatilanteesta pitäisi myös tulla hälytystietoa LUOVASTa suoraan päivystäjälle jo silloin, kun tilanne on kehittymässä vakavaksi. Joille ja merenpinnalle tulisi määrittää ilmoitus/hälytysrajat, joista molemmista lähtisi tieto pelastuslaitoksen päivystäjälle. Hälytysrajoissa otettaisiin huomioon kunkin alueen erityiset riskikohteet, kuten ydinvoimalaitokset, suuria kemikaalimääriä sisältävät varastoalueet, asuinalueet ja niin edelleen. Hälytysrajojen määrittämiseksi olisi toimitettava alueellisia riskikartoituksia nykyistä säännönmukaisemmin.

Tiedon käyttäjistä pelastusviranomaiset toivoivat, että järjestelmä antaisi heille hälytyksen kaikista mahdollista poikkeuksellisista, monitoroitavista ja analysoitavissa olevista tilanteista, sekä auttaisi operatiiviseen päätöksentekoon onnettomuustilanteessa. Hälyttämisen tulisi tapahtuva niin ajoissa, että pelastuslaitoksella on mahdollista varautua onnettomuuteen rakentamalla tulvasuojia, hälyttämällä miehistöä raivaustöihin tai lisäämällä valmiutta metsäpalojen sammutukseen. Esimerkiksi myrskytulvassa ja kemikaalipäästöissä puolestaan tarvitaan nopeaa tilannetietoa onnettomuuden hallitsemiseksi. Etenkin pelastusviranomaiset kokivat muiden viranomaisten Internetin kautta tulevan tiedotuksen tarpeettomaksi: ”Yleensä tekemistä on niin paljon, ettei kukaan jouda katselemaan nettisivuja.”

Pelastuslaitokset lähtevät liikkeelle pääosin vain Hätäkeskuksesta tulevasta hälytyksestä, joka saa tiedon onnettomuudesta kansalaisilta, automaattisista palohälyttimistä ja Säteilyturvakeskuksen mittauspisteistä. Hätäkeskuslaitoksella on jo olemassa nopeat ja tehokkaat tiedonsiirto- ja hälytyskanavat pelastuslaitoksiin, poliisiorganisaatioon ja sairaskuljetuksiin.

Tutkimuksessa nousi esiin, että viranomaisten keskinäinen tiedottaminen perustuu yhäkin liian usein henkilöiden välisiin suhteisiin eikä riittävästi suunniteltuihin

toimintatapoihin. Tieto kuitenkin kulkee kohtuullisen hyvin, koska henkilöt tuntevat toisensa.

Ilmavoimat toivoisivat saavansa entistä enemmän täsmäsäättietoja toimintansa tueksi. Esimerkiksi aallonkorkeustietojen saaminen olisi merkittävä parannus tämän hetkiseen tilanteeseen. Lisäksi toivottiin varoituksia voimakkaista raekuuroista ja mahdollisuuksien mukaan säästä, joka indikoi trombien syntyä. ”Jos Hawk jää kentälle viime kesän kaltaisen raekuuron ajaksi, siitä tulee romua, sillä komposiittirakenne ei kestä rakeiden iskuja. Raekuuron läpi lentäminen merkitsee varmaa maahan syöksyä.”

Suomen ympäristökeskus arveli, että LUOVA voisi auttaa suuren meriöljyvahingon torjuntatoimissa. Sen kautta voitaisiin välittää kaikille vapaaehtoisille torjuntatöihin osallistuville sama tilannekuva: mihin öljy on mahdollisesti kulkeutumassa ja missä torjuntaväkeä silloin kaivataan. Täsmällinen tieto ilmavirtojen kulusta puolestaan parantaisi öljylauttojen liikkeiden mallintamista. Lisäksi tiedot suurista sademääristä ovat keskeisiä tulvaennusteissa.

Terveystoimen näkökulmasta LUOVA voisi olla tiedottajana myös terveydenhuollon yksiköihin päin esimerkiksi suurista tulipaloista, kemikaalionnettomuuksista ja säteilyonnettomuuksista, jolloin yksiköissä voidaan jo etukäteen varautua mahdolliseen potilastulvaan. Koska tiedonpuute lisää pelkoa, ja pelko lisää sairautentunnetta, ihmiset saavat helposti oireita, vaikka eivät olisi kemikaaleille tai säteilylle altistuneetkaan. LUOVA voisi auttaa näiden ”lumepotilaiden” määrän vähentämisessä.

Maanjäristysten kyseessä ollen LUOVAn tuottamilla ennusteilla ja ennakkoinnilla ei ole suurta merkitystä. Sen sijaan tsunamitiedot voivat pelastaa ihmisiä merkittävässä määrin. Tällöin on kuitenkin oleellista tietää, miten tilanteessa tulee toimia. Myös tulivuorten purkaukset etenevät hitaasti, ja LUOVAn kautta voitaisiin ohjata keskitetysti loma-alueilla olevien suomalaisten evakuointia vaara-alueelta sen jälkeen, kun paikalliset viranomaiset ovat tehneet ensimmäisen evakuoinnin.

Myös Meripelastuskeskus voisi ennakkotiedon turvin varautua sään ääri-ilmiön mahdollisesti vaatimiin tarpeisiin resurssivarauksin. Meriliikenteen näkökulmasta on tarvetta täsmälliselle ennakoivalle säätiedolle koskien erityisesti rajuja myrskyjä, sumua ja jäätämistä. Lisäksi ydin- tai kemikaalionnettomuus saattaa vaikuttaa meriliikenteeseen rantatoiminnan tai merellisen toiminnan yhteydessä.

Onnettomuuksista ja muista ilmiöistä saatava tieto on tärkeää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ihmisten suojelemisen ohella myös omaisuuden sekä merellisen liiketoiminnan sujuvuuden kannalta. Esimerkiksi Merenkululaitos toivoisi saavansa tiedon veden pinnan korkeuden muutoksista jo noin kolme päivää ennen ilmiön realisoitumista, jotta matalan meren pinnan korkeuden uhatessa laivat voidaan ajaa satamasta pois. Lisäksi olisi hyvä saada tieto sääilmiön pysyvyydestä; kuinka kauan tilanne tulee kestävänsä. Selvityksessä tuotiin esiin, että meren pinnan korkeusennusteiden avulla voidaan myös lastata laivat optimaalisesti, jolloin voidaan säästää jopa miljoonia euroja vuodessa.

GMO-onnettomuuksien tiedottaminen ja viranomaisyhteistyö on jo lähtökohtaisesti epäselvä ja valmisteleminen. Viranomaisten tiedot GMO:jen käsittelypaikoista voitaisiin liittää LUOVAan ja varoittaa toiminnan harjoittajia ennakkoon esimerkiksi lähestyvistä sään ääri-ilmiöistä, jotka saattaisivat rikkoa tuotantotiloja. Vastaavasti Turvatekniikan keskukselta voitaisiin LUOVAan liittää tiedot vaarallisten kemikaalien käsittelylaitosten sijainnista, ja varoittaa laitoksia ennakkoon sään ääri-ilmiöistä ja niiden mahdollisesti mukaan tuomista uhkista.

Myös metsäpalojen aiheuttamien savuhaittojen varoitusjärjestelmä on Suomessa epäselvä. Kesällä 2006 Venäjältä pääkaupunkiseudulle yltäneet metsäpalosavut olivat haastateltavilla tuoreessa muistissa, ja toivottiin, että LUOVAn avulla vastaavista tilanteista saisi ennakkotietoa. Suomessa ei ole metsäpalojen terveysvaikutuksista varoittavaa varoitusjärjestelmää; sellaisen voisi rakentaa LUOVA:n yhteyteen.

Tarttuvien tautien leviämisseuranta ja –ennusteet herättivät kahdenlaisia näkemyksiä. Osa oli sitä mieltä, että koska osa taudeista voi levitä ilmapvirtausten ja vesistön mukana, ne olisi liitettävä LUOVAan. Euroopan tasolla tarttuvien tautien seurantaa tehdään Tukholmassa sijaitsevassa Euroopan tartuntatautikeskuksessa (ECDC), joka tukeutuu kansallisten tartuntatautien torjuntakeskusten työhön.

LUOVAlla nähtiin olevan merkitystä myös Keski-Euroopan tulvien aiheuttamien seurausten pienentämisessä. Tulvat aiheuttavat vuoristoisilla alueilla usein mutavyöryjä, mihin suomalaiset eivät ole tottuneet. Nähtiin, että tämän tyyppistä, maamme normaaleista oloista poikkeavaa tietoa voitaisiin välittää LUOVAn kautta. Toisaalta asetettiin epäilyksistä voidaanko maanvyöryjen mahdollisuutta ennustaa riittävän täsmällisesti Suomesta käsin, koska välttämättä ei osata ottaa huomioon alueen maaperän laatua ja paikallisia kosteuspihtoisuuksia.

Keskeinen selvityksessä esiin noussut ongelma on, että erilaista tietoa onnettomuuksista ja niiden mahdollisuuksista liikkuu paljon eri asiantuntijatahojen välillä, mutta tiedon laatu ja sen ymmärtämisen mahdollisuudet vaihtelevat. Onnettomuuksien hallinnasta vastaavilla tahoilla ei välttämättä ole asiantuntemusta tulkita esimerkiksi maanjäristyksistä annettavaa numerotietoa tai veden korkeuden merkitystä. Analysoidun tiedon tarve on suuri; mitä numerotieto merkitsee käytännössä, koska on evakuoitotarve, koska tulvakorkeus saavuttaa kriittisen rajan ja niin edelleen. Esimerkiksi Ulkoministeriöön saadaan numerotietoja maanjäristyksistä, mutta ”kukaan ministeriössä ei osaa tulkita mitä raakatieto merkitsee”.

6.3 LUOVA onnettomuustilanteen johtamisessa

Selvityksessä tuli ilmi, että LUOVAn kaltaisesta järjestelmästä olisi paljon apua kotimaan operatiivisessa toiminnassa. Esitettiin, että LUOVA loisi tavallaan onnettomuustilanteen kohdekortin, joka lähetettäisiin esimerkiksi Häätäkeskuksen kautta pelastusviranomaiselle kaikkina vuorokauden aikoina. Viranomaisten vastuu päätöksentekotilanteissa on suuri. Selvityksen yhteydessä korostettiin, että LUOVA voisi olla palvelu, joka ”luo viranomaisille parempia mahdollisuuksia huolehtia omat vastuualueensa kunnialla”. Yhtenäinen keskitetty tieto onnettomuustilanteesta olisi LUOVAn kautta tarjolla samanlaisena eri viranomaistahoille, jolloin päätökset olisivat helpommin suhteutettavissa toisiinsa.

Onnettomuustiedon ilmaantuessa tulisi saada nopea tieto mitä ja missä on tapahtunut sekä asiantuntija-arviot mahdollisista seurauksista, jotta voidaan tehdä päätös hälytystarpeista, mahdollisista evakuoitotarpeista ja niin edelleen. Luovan tulisi antaa tietoa tilanteen nykykuvan lisäksi tilanteen etenemisestä ja tulevista seurauksista – mitä kyseinen tilanne käytännössä tarkoittaa tänään, huomenna, ensi viikolla. Sen tulisi yhdistää erilaista osaamista ja tietoa. Tiedotuksen tulisi olla ketju, joka antaisi ensin tietoa hälytysportaalle, sitten pelastusportaalle ja lopulta jälkihoitoportaalle ja luoda kaikille näille oma tilannekuva.

Luovan tulisi toimia yhteistyössä myös matkailutoimistojen kanssa, jolloin onnettomuustilanteessa he tiedottaisivat järjestelmään välittömästi onko alueella matkailijoita.

Pelastuslaitoksien tulee nykyään kyetä vastaamaan monenlaisiin suuronnettomuusuhkiin. Ongelmia voi tulla esimerkiksi kemikaalionnettomuuksissa, koska operatiivisessa toiminnassa olevat henkilöt tuntevat vain yleisimpien kemikaalien käyttäytymisen vuoto- tai tulipalotilanteessa. Koska kemikaalipaloja kuitenkin sattuu kovin harvoin, on tarpeetonta pitää yllä omaa asiantuntijapäivystystä kyseisten onnettomuuksien varalta. Työterveyslaitoksen C-osaamiskeskus toimii ympärivuorokautisesti viranomaisten tukena kemikaalin terveysvaikutuksia koskevissa tiedoissa, mutta kaikki eivät vielä osaa käyttää sitä hyväkseen. Kemikaalien kulkeutumisennusteita ei kuitenkaan ehditä tekemään torjuntatoimien lomassa. Kulkeutumisennusteisiin liittyvä mallinnustyö voitaisiin tehdä LUOVAn puitteissa olevan asiantuntijaverkoston avulla, ja C-osaamiskeskuksen osaaminen olisi osa LUOVAA.

Myrskyjen aikana tietoja tarvittaisiin ennen kaikkea tilanteen jatkumisesta: kuinka kauan vielä sataa, mihin suuntaan myrsky etenee ja kauanko se vielä kestää, liittykö jälkirintamaan ukkosia, rakeita ynnä muuta sellaista.

Metsäpalojen aikaan pelastuslaitokset tarvitsisivat ennustetietoa kuivan kauden jatkumisesta, tuulen suunnasta, sen muuttumisesta ja voimakkuudesta sekä arvioida mahdollisista tulevista vesisateista.

Merellä tapahtuvien alusten haveritilanteissa olisi olennaista saada nopeasti tietoa muun muassa veden lämpötilasta, aallokon korkeudesta, tuulen suunnasta ja vesien virtauksesta, joiden avulla voidaan määrittää mahdolliset etsintäalueet. Lisäksi olennaista on saada tiedot muuttuvista sääolosuhteista, jotta alusta ei esimerkiksi yritetä irrottaa karilta juuri, kun myrsky saapuu. LUOVA voisi auttaa tilanteessa siten, että joku tekisi mallinnukset valmiiksi kohteen tiedoilla.

Lentoetsinnässä LUOVAn kautta tulisi saada alueelta muun muassa tietoja ilman jäätävyydestä, tuulennopeudesta, näkyvyydestä ja aallokosta.

Äkillisen, laajan myrskyn aikana olisi tärkeä tiedottaa esimerkiksi teiden käytettävyydestä ja vaihtoehtoisista tieyhteyksistä, jotta runkokuljetukset pystytään hoitamaan. Turvasääpalvelun toimintaa pidettiin erinomaisena, mutta toivottiin, että sekin tulisi ympärivuorokautiseen päivystykseen. Tällöin tilannekuvaa saisi myös viikonloppuina ja juhlapyhinä, jolloin vapaa-ajanliikennettä on hyvin paljon.

Myös ulkomailla tapahtuvien onnettomuuksien operatiivisen toiminnan tukena LUOVA olisi ensiarvoisen tärkeä. Ensiarvoisen tärkeää on, että varoitus saadaan perille sitä tarvitseville. Haasteellista voisi olla esimerkiksi tavoittaa reaaliaikaisesti varoituksella Alpeilla lumivyöryvaara-alueella olevia satunnaisia hiihtäjiä.

Erityiskohteena haastatteluissa tuli esiin luotettavan onnettomuus- ja säätiedon saaminen myös syrjäisemmistä maailman kolkista; ihmisten matkustusinto syrjäisempiin paikkoihin kasvaa, jolloin tällaisen tiedon tavoitettavuuden merkitys kasvaa. Suomessa ja Pohjoismaissa onnettomuustilanteet ja niiden uhat pystytään hoitamaan suhteellisen hyvin ja tieto kulkee, mutta jo heti Pohjoismaiden ulkopuolelle siirryttäessä tilanteen arveltiin vaikeutuvan tiedon saannin muuttuessa epäluotettavammaksi.

Tietoverkon toimivuus on kriittistä kaikissa onnettomuustapauksissa, mutta erityisesti ulkomailla tapahtuvissa katastrofitilanteissa. Kriittisiä tietoja ilmiöiden ja onnettomuuksien perustapahtumien kuvausten lisäksi ovat muun muassa sairaaloiden toimivuus ja hoitokyky, tiestön kunto, lentokenttien toimintakyky. Tärkeää on saada LUOVAan mukaan myös muun muassa Rajavartiolaitos, jotta onnettomuuspaikoista mahdollisesti ilman passia saapuvat matkustajat voidaan vastaanot-

taa Suomeen. Ylipäänsä monien eri tahojen yhteistyö on tärkeää onnettomuuksien hallinnassa; tässä LUOVA voisi toimia tiedon keräämis- ja jakamispaikkana.

Onnettomuustilanteessa pitäisi ulkoministeriölle ja Valtioneuvoston kanslialle tulla nopeasti tiedot tapahtumasta tilannekuvan luomiseksi. Pitäisi voida nopeasti tarkentaa ensinnäkin onko kyseessä Suomea koskeva asia (suomalaisia muualla tai suomessa asuvia henkilöitä) tai onko kyseessä kohde, johon Suomen halutaan toimittavan apua esimerkiksi maiden välisten sopimusten perusteella tai onko kyseessä kohde, johon joku muu on menossa Suomen mandaatilla, kuten esimerkiksi Finn Rescue Force.

Esimerkiksi maanjäristystilanteessa olisi tärkeä saada tietoa järistyspaikasta, järistyksen voimakkuudesta ja arvio sen vaikutuksesta: minkä tyyppisiä vaurioita se voisi aiheuttaa, miten se mahdollisesti vaikuttaa viestiyhteyksiin ja millainen on tilanteen jatkoennuste. Maanjäristyksen aikana tietoa saadaan Seismologian laitokselle kohteen lähiasemilta, mutta tiedon käsittelyä varten tarvittaisiin tehokkaampia tietokoneita ja ohjelmia. Maanjäristyksen jälkeen suurinta tuhoa aiheuttaa usein vesijärjestelmien pettäminen, joka nostaa tautiriskiä. Nopealla toiminnalla on merkitystä sekä tämän kautta että puristuksiin jäävien ihmisten pelastamisessa.

Suomalaisten käyttäytyminen maailmalla onnettomuustilanteissa voi olla arvaamatonta, koska tietoliikenneverkosta tulee usein analysoimatonta tietoa, jolloin sen perusteella voidaan tehdä vääriä johtopäätöksiä. Lisäksi, koska paikallinen kieli ei ole oma äidinkieli, esimerkiksi viranomaisten viestiä ei välttämättä oteta oikein vastaan.

6.4 LUOVA onnettomuustilanteen jälkihoidossa

Onnettomuustilanteen jälkihoidossa LUOVAn hyötyjen todettiin olevan suurimmat ulkomailla tapahtuneiden luonnononnettomuuksien jälkeisten tilanteiden hallinnassa. Tällöin LUOVAn kautta voitaisiin kertoa onnettomuuden jalkoihin jääneille ihmisille, että tiedämme heidän olinpaikkansa ja olemme tulossa auttamaan. Järjestelmän kautta voidaan kertoa kokoontumispaikoista, toimintatavoista ja myös vastaanottaa viestejä siitä, minkälaista apua tarvitaan. Lisäksi mahdollisten uhrien omaisille on tuotettava mahdollisimman reaaliaikaista tietoa onnettomuuden ja avustustoiminnan kulusta. Tämän tiedon jakamisessa LUOVAn sisältämä Internet-portaali voisi toimia tehokkaana tiedon välittäjänä.

Esille tuotiin myös, että Suomen osaaminen ja viestintäjärjestelmät ovat jo nyt korkealla tasolla. Meillä on osaamista ja analysointitaitoa, ja se tulee saada tällaisissa onnettomuustilanteissa myös onnettomuuden kohdemaiden viranomaisten käyttöön. Tällöin tulisi UM:n kautta viestittää myös kohdemaiden viranomaisille kaikki se tieto, mikä meillä on käytettävissä omien järjestelmiemme kautta.

On hyvin tärkeää, että ensimmäinen yhteysviesti matkapuhelimiin lähtee todella nopeasti esimerkiksi maanjäristyksen tai tsunamin tapahduttua. Tämä johtuu siitä, että onnettomuuksien jälkeen, matkapuhelimia ei välttämättä saada enää ladattua, ja viestin tulee saavuttaa kohteensa ennen kuin puhelimien akut tyhjenevät. Käytännössä tämä tarkoittaa, että aikaa viestin lähettämiseen on enintään yksi vuorokausi onnettomuuden tapahtumisesta.

Myös ydinlaskeumatilanteiden hallinnassa LUOVA on tärkeä. Tällöin on tärkeää tietää, mille alueelle laskeuma on tullut ja miten alueella jatkossa toimitaan. Tällöin on todennäköistä, että viestiyhteydet toimivat, ja myös esimerkiksi Internet

on käytettävissä. Internet-sivujen kautta voidaan tällöin antaa asukkaille tietoa suojautumisesta, toimintaohjeista ja tilanteen laukeamisesta.

LUOVA voisi toimia myös tietopankkina, johon dokumentoitaisiin onnettomuus-tilanteet ja niihin liittyvä avustustoiminta sekä sen onnistuminen. Dokumentointia voisi hyödyntää mahdollista myöhempää käyttöä varten, kuten oikeustapaukset, tai tilanteista oppimista varten. Tapahtuneet onnettomuudet ja kuvaukset niistä konkretisoivat tilanteita ja tuovat vaarat ihmisiä koskettavasti esiin. Kuvauksia voidaan käyttää opetustarkoituksiin; onnettomuuksia ja pelastusharjoituksia voitaisiin simuloida kerääntyneiden onnettomuuskuvausten perusteella.

6.5 Yleisen tietoisuuden lisääminen onnettomuuksista

Asiantuntijat toivat selkeästi esiin, että LUOVAlla tulisi olla onnettomuuksista varoittavan järjestelmän ohella yleissivistävä ja opetustarkoituksiin soveltuva rooli. LUOVA tulisi ensinnäkin tehdä laajasti tunnetuksi kansalaisten keskuudessa, jolloin se olisi paikka, josta kansalainen hakee tietoa arkensa ja matkustamisensa turvaamiseksi, vaikkei akuuttia onnettomuuden uhkaa olisikaan käsillä. LUOVA valmistelisi ihmisiä mahdollisiin onnettomuustilanteisiin reagoimiseen; ihmiset ymmärtäisivät mitä luonnononnettomuudet tarkoittavat ja kuinka niiden yhteydessä tulee toimia. Tätä kautta erilaiset varoitukset ja niihin liittyvät toimenpidetarpeet tulisivat tutuiksi jo ennen kuin mahdollisiin onnettomuustilanteisiin tai niiden uhkiin ajaututaan.

LUOVA voisi sisältää Internet-sivuston, jossa kuvattaisiin eri onnettomuustyyppisiä ja esitettäisiin, miten niihin varaudutaan ja miten onnettomuudessa toimitaan. Esimerkiksi matkailija voisi saada tietoa kohteen maanjäristysvaarasta ja opastuksen, miten toimia järistyksen sattuessa. Lisäksi LUOVAssa voisi olla tietoa terveyshaittaa aiheuttavista ympäristötekijöistä, kuten siitepöly- ja pienhiukkastilanteesta suomalaisten suosimissa lomakohteissa ja Euroopan pääkaupungeissa (vrt. www.polleninfo.org). LUOVA voisi palvella matkailijoita varoittamalla ennakkoon kohdemaassa vallitsevista reaaliaikaisesta tilanteesta: ”Ei kriisin ja onnettomuuden tarvitse olla suurikaan, kun siitä kannattaa tiedottaa, että matkailija osaa varautua kohdemaan olosuhteisiin.” Valmismatkalaki tulee jatkossa velvoittamaan matkanjärjestäjiä informoimaan matkailijaa kohdemaan olosuhteista; LUOVA voisi auttaa tässä tilanteessa esimerkiksi maksettuna palveluna.

LUOVAn opastava ja koulutuksellinen etukäteistieto olisi saatavilla järjestelmän Internet-sivuilla, joita voitaisiin käyttää esimerkiksi kouluissa opetusmateriaalina. Lisäksi sivuilta löytyisi ennakkotietoa kohdealueiden riskeistä ja kuinka onnettomuuden tapahduttua kyseisessä kohteessa tulisi toimia. Tapahtuneista onnettomuustilanteista voisi kerätä LUOVaan opetusmateriaalin. Näin kertyvä tilasto- ja historiatieto voisi toimia onnettomuuksien hallinnan parantamisen ohjeena.

Puolustusvoimat näkivät LUOVAn mahdollisuudet siinä, että se voisi toimittaa myös tilauspalvelua tietyn alueen säätiedoista puolustusvoimien käyttöön. Koska Suomi on mukana EU:n kriisinhallintajoukoissa, voi miehistö päätyä lähes mihin päin maailmaa tahansa. Tällöin perustiedot kohteen säätilasta ja sen muutoksista sekä siitä, mitä tämä tarkoittaa miehistön kannalta, olisivat tärkeitä.

Ylipäänsä Internet-viestintää ei koettu varoitusjärjestelmäksi, vaan ainoastaan lisätiedon lähteeksi ja tilannekuvan ylläpitäjäksi onnettomuustilanteessa sekä etukäteen oppimisen materiaaliaitaksi.

6.6 Kansalaisten varoittaminen Suomessa

Yhdeksi LUOVAn perustehtävistä nähtiin kansalaisten varoittaminen ennakkoon tulevista onnettomuuksista. Varoittaminen voisi tapahtua samalla tavalla, kuin tällä hetkellä viranomaistiedotteiden lähettäminen VIRVE-verkossa: ensimmäisessä vaiheessa, kun uhka on näköpiirissä, asiasta varoitetaan esimerkiksi uutisten ja säätiedotusten yhteydessä. Kun uhka on jo konkreettinen, siitä kerrotaan laajana tai alueellisen radion ja television kautta ohjelmien väliajoilla ja pyydetään ihmisiä varustautumaan onnettomuuden varalta. Esimerkiksi laajoista ukkosrintamista ja kemikaalivuodoista tietoa voisi jakaa tätä kautta. Kolmas tiedotus on hätätiedote, joka lähetetään kaikkien mahdollisten tietokanavien kautta keskeyttäen radio- ja tv-ohjelmat. Tämä lähetetään kohdennettuna vaaran uhkaamille kansalaisille.

Onnettomuudesta viestintä matkapuhelimien kautta tuli esiin monissa keskusteluissa. Sen hyödyksi koettiin se, että se tavoittaa hyvin etenkin nuoremman sukupolven. Ongelmaksi koettiin sen haavoittuvuus ilkeimmälle, mikä tulisi jotenkin pystyä ratkaisemaan. Tämä on huomioitava seikka, koska nuorten joukossa myös ”kännykkäkiusaaminen” on yleistynyt.

Lisäksi tekstiviestien lähettäminen maksaa eikä kustannusten kohdentaminen aina ole selvää. Kustannuksia kasvattavat erityisesti kotimaassa tekstiviestien kohdentamisen ongelmat. Tekstiviestivaroitus saattaa aiheuttaa myös tietosuojongelmia; esimerkiksi Britanniassa on rakennettu tulvatiedotusjärjestelmä, mutta ongelma on muodostunut se, ketä voidaan rekisteröidä varoitusjärjestelmän piiriin ja ketä voidaan varoittaa, koska tietosuojalainsäädäntö estää asuinpaikkatiedon käytön.

Selvityksen mukaan LUOVA voisi varoittaa kansalaisia poikkeuksellisista tilanteista, kuten paikallisista kemikaalionnettomuuksista ja poikkeavista sääilmiöistä. Sen sijaan LUOVA ei varoittaisi liukkaasta kelistä, mustan jään mahdollisuudesta, heikoista jäistä tai muista sellaisista olosuhteista, jotka ovat osa vuodenaikojen vaihteluista johtuvaa säätilan muutosta.

Toinen LUOVAn tehtävä kansalaisten näkökulmasta on pitää yllä kansalaisten tilannekuvaa onnettomuudesta. On selvää, että jos viranomaiset eivät tiedota ja pidä yllä todellista kuvaa, huhut ja väärät arviot lisääntyvät ja ihmiset luovat oman kuvansa tilanteesta. Esimerkiksi ydinlaskeumatilanteen aikana suurin onnettomuusuhka tulee ihmisten käyttäytymisestä: jos ihmiset ajattelevat joutuvansa ydinlaskeumapilveen, he pyrkivät kaikin tavoin alueelta pois, jolloin tieliikenteen onnettomuusriski kasvaa huomattavasti.

6.7 Viranomaisten välinen tietoverkko Suomessa

Asiantuntijat totesivat, että uusia tietoverkkoja viranomaisten väliseen yhteydenpitoon ei juurikaan kaivata. TETRA-verkkoon perustuva VIRVE-verkko toimii jo nyt viranomaisten välisessä yhteydenpidossa ja se tulisi linkittää LUOVAn siten, että onnettomuustilanteissa analysoitu tieto siirtyisi sen kautta pelastusviranomaisille. Saman verkon kautta Hätäkeskukset viestittävät onnettomuuksista pelastuslaitoksille.

Valtakunnan tasolla on olemassa ns. 2V-verkko, joka on varmennettu puhelinlinja. Tämä toimii kuitenkin vain valtionhallinnon, lääninhallinnon ja kunnan ylimmän hallinnon välillä, eikä sen avulla voi viestittää onnettomuuden tilannekuvaa pelastustoimintaan. Kriittisen tiedon hallintaan on suunnitteilla turvallisuusverkkoalusta, jota kaikki viranomaiset voisivat hyödyntää.

6.8 Suomen asukkaiden varoittaminen ulkomailla

Yksi LUOVAn alkuperäisistä ajatuksista oli, että sen avulla kyettäisiin varoittamaan vaarassa olevia Suomen asukkaita ulkomailla massatekstiviestien avulla. Tämä on edelleen kantava ajatus. Selvityksessä nousi usein esiin se, että yhä enemmän suomalaiset hakevat matkoiltaan eksotiikkaa, eli kulkevat myös sellaisilla alueilla, joissa kieli on vieras ja yhteydet muuhun maailmaan kenties puutteelliset. Tällöin he eivät saa tietoa uhkaavista onnettomuuksista, eivätkä osaa varautua niihin. Toisaalta, alueilla, joissa esimerkiksi hurrikaanit ovat yleisiä, kansalaisilla on omat varautumismenetelmänsä, joista kerrotaan ehkä puhelinluettelon sivuilla. Vaarailmoituksen sitten tullessa, paikkakuntalaiset osaavat toimia, turistit eivät.

Toisaalta pelättiin, että LUOVAn kaltainen viestintäjärjestelmä vääristää suomalaisten kuvaa siitä, mitä Suomesta on mahdollista tehdä toisessa maassa. Täytyy huomioida, että ensinnäkään suomalaisia viranomaisia ei ole kuin joissakin kohteissa ja toisekseen Suomessa olevilla viranomaisilla ei ole valtuuksia toimia vieraisissa maissa. Myös paikallisten viranomaisten toimiminen on vaikeaa, jos onnettomuustilanteita ei ole harjoiteltu etukäteen.

Ulkoministeriö pystyy selvittämään suuntaa antavasti suomalaisten sijainnin ulkomailla edustustojen ja matkatoimistojen välittämien tietojen avulla. LUOVA voisi palvella myös niin, että esimerkiksi matkatoimistot voisivat jatkossa välittää tiedot matkustajista ainoastaan LUOVAan, josta muun muassa Ulkoministeriö saisi tarvitsemansa tiedot. LUOVA olisi siis parhaimmillaan yleisesti tiedossa oleva yksi onnettomuuksien hallinnassa tarvittavan tiedon keskus.

6.9 Suomalaisen yhteiskunnan riskiensietokyky

Suomalaista yhteiskuntaa on totuttu pitämään turvallisena ja riskittömänä. Mielikuvaa ovat vain vahvistaneet kansainväliset tutkimukset, jotka osoittavat, että esimerkiksi terrorismin vaara Suomessa on hyvin vähäinen (Archer 2004) ja Suomi on maa ilman luonnon onnettomuuksia (Schmidt-Thomé 2006). Yhteiskunnan herkkyys häiriöille on kuitenkin kasvanut muun muassa energiariippuvuuden ja tietoyhteystarpeiden myötä, ja eräs haastateltavista totesikin, että ”yhteiskunnan riskiensietokyky on yhtä hyvä kuin kyseisen kunnan varautumisaste”.

Riskin sietokykyä haastateltavat tarkastelivat kahdesta eri näkökulmasta. Toiset arvioivat sitä yhteiskunnan varautumisen näkökulmasta ja toiset yksittäisten kansalaisten kyvystä sietää esiin nousevia uhkia.

Riskien sietokyky on sidoksissa yhteiskunnan vaurauteen: mitä vauraampi yhteiskunta, sen paremmin se pystyy ennaltaehkäisemään ja hallitsemaan onnettomuustilanteet. Tässä mielessä Suomen ja suomalaisten riskien sietokyvyn todettiin olevan erinomainen verrattuna esimerkiksi kehitysmaiden tilanteeseen: ”Suomessa ainoastaan ydinonnettomuuden suuruinen onnettomuus voisi heilauttaa taloutta, mutta Mosambikissa jo pelkkä tulva voi aiheuttaa talouden notkahduksen.”

Toisaalta vauras yhteiskunta on usein haavoittuvaisempi esimerkiksi juuri sähkön saannin ja tietoliikenneyhteyksien toiminnan suhteen. Tässä mielessä suomalaisen yhteiskunnan riskien sietokyky on laskenut, esimerkiksi maatalouden liiketoimintasektorilla lehmä ei pystytä lypsämään ilman sähköä tai siat ja broilerit tukehtuvat ilmaston toimimattomuuteen pitkäaikaisten sähkökatkosten yhteydessä.

Tietoliikenteen toimivuus on muodostunut erityisen haavoittuvaksi ja kriittiseksi yhteiskunnan toimintojen sujuvuuden kannalta, esimerkiksi liikenteen ohjauksen, maksu- ja pankkitoiminnan tai ihmisten tavoittamisen osalta. Myös onnettomuustilanteissa tietoliikenteen, kuten puhelinyhteyksien odotetaan toimivan korkeatasoisesti niin koti- kuin ulkomailla. Toisaalta riskien sietokyky kasvaa aina häiriö- ja onnettomuustilanteissa, koska on kuitenkin selvittävä vaikeuksista huolimatta.

Joissakin kehittymättömämmissä maissa katastrofi on kuin ”taivaan lahja” päättäjille; tarvitaan vuotuinen katastrofi, jotta avustusvirrat maahan eivät katkea. Tässä mielessä kriisien hallinta on myös poliittinen kysymys.

Yhteiskunnan varautumisen näkökulmasta tuntuu siltä, että yhteiskunta on tänä päivänä varautunut esiin nouseviin riskeihin paremmin kuin koskaan. Esimerkiksi pelastustoimi, joka vielä parikymmentä vuotta sitten oli pelkkä palolaitos, on varautunut kemikaalivahinkoihin ja vesipelastukseen aivan eri volyyminä kuin aiemmin. Myös terveydenhoitopuolella on osaamista ja välineistöä jatkuvasti kehitetty ja parannettu. Maassamme on pelastuslaitosten henkilökunnasta koostuva Finn Rescue Force, joka kykenee toimimaan sekasortoisissa pelastustehtävissä ulkomailla. On myös muodostettu terveydenhoitoyksikkö, joka on nopeasti lähetettävissä kriisitilanteisiin. Viestintää viranomaisten välillä on tehostettu (kpl 6.10.1).

Toisaalta, pienenä ja vähälukuisena kansana, viesti onnettomuustilanteesta kulkeutuu nopeasti pelastusorganisaatiolle, koska ihmiset ovat hyvin verkostoituneet keskenään. Tätä kuvaavat kesällä 2006 tapahtuneet Venäjän metsäpalot, joiden aiheuttama savu peitti pääkaupunkiseudun. Huolestuneet asukkaat soittivat YTV:hen, joka puolestaan otti nopeasti yhteyttä Sosiaali- ja terveysministeriöön johtavaan ympäristöterveyden ylilääkäriin, joka totesi: ”On mahdollista, että jos savumuodostuma olisi havaittu Imatralla, ensimmäinen yhteydenotto olisi tullut paikallisen lehdistön kautta tai lääninhallitusten kautta, sillä mitä kauempana ihmiset asuvat Helsingistä, sitä enemmän he arkailevat yhteydenottoa suoraan ministeriöön.”

Metsäpalojen aiheuttamat savu- ja pienhiukkashaitat terveydelle ovat esimerkki ilmiöstä, jossa tiedolla on suuri merkitys ilmiön tiedostamisessa uhkaavaksi. Metsäpalojen nostattama pienhiukkaspitoisuuden nousu toistuu vuosittain kaksi kertaa: alkuvuodesta Euroopassa tehtävien kulotusten ja elo-syyskuun kuivuuden aiheuttamien metsäpalojen seurauksena. Ihmisten riskien sietokyky metsäpalojen suhteen on ollut hyvä, sillä vain pahimpiin metsäpalosta aiheutuneisiin savuhaittoihin on reagoitu, muita ei ole havaittu.

Geenitekniikalla muunnettujen organismien (GMO) aiheuttamat mahdolliset terveys- ja ekologiset haitat puolestaan ovat esimerkki ilmiöistä, joissa riskien sietokyky on olematon nimenomaan sen vuoksi, että suurimmalla osasta ihmisiä on jo valmiiksi negatiivinen ja pelonomainen asenne GMO:ja kohtaan.

Erään vastaajan mukaan yhteiskunnan käsitys turvallisuudesta ei ole nykypäivänä realistinen. Koska Suomi on vähälukuinen maa, onnettomuuden aiheuttajia ja kohteita on vähän. Siksi suuret onnettomuudet kohtaavat maamme harvemmin kuin väkirikkaimpia maita. ”Kyllä meillä on täysin mahdollista esimerkiksi hotellin suurpalo Lapissa tai vanhainkotipalo missä tahansa tai suuri kemikaalionnettomuus maantiellä.” Samaan lähtökohtaan perustuu myös ajatus meriliikenteen riskien kasvusta Itämerellä liikennemäärän volyymin kasvaessa.

Osa haastateltavista näki, että yhteiskunnan henkinen riskinsietokyky on heikentynyt. Ihmiset tietävät jo ennestään paljon ja ovat varuillaan, ja reagoivat nopeasti vaatiin nopeita toimenpiteitä ja tarkkaa tietoa ilmiöistä ja tapahtuneista onnetto-

muuksista. Kynnys reagoida paniikinomaisesti on matala. Siksi sellainen tieto, jonka avulla ihmiset voisivat itse tehdä omasta elämästään turvallisempaa, on äärimmäisen tärkeää. Lisäämällä tietoa ja ihmisten tietoisuutta vaaroista, voidaan vaara väistää sitä tehokkaammin mitä suurempi ihmisten ymmärrys tilanteista on. Kun ihminen on tietoinen vaarasta, hän osaa toisaalta vaatia parempaa varautumista, toisaalta tehdä itse turvallisuuttaan parantavia päätöksiä. Esimerkiksi SPR on opastanut rakennusmestareita rakentamaan maanjäristyksiä paremmin kestäviä yhden perheen omakotitaloja maanjäristysvaarallisille alueille.

Ihmiset eivät ole tottuneet siihen, että Suomessa tapahtuisi vakavia, yllättäviä onnettomuuksia. Odotetaan, että onnettomuustilanteessa viranomaiset jakaisivat nopeasti täsmällistä tietoa, joka on oikeassa perspektiivissä tilanteeseen nähden. Ihmiset eivät kestä sitä, että päättäjät eivät toimi, sillä epätietoisuus ja epätietoisuuden tunnit ovat uuvuttavia ja silloin voidaan tehdä väärä johtopäätöksiä, jotka vain pahentavat ongelmaa. Ihmiset eivät siedä erityisesti suuronnettomuuksia, joissa kuolee yli 10 ihmistä; tällaiset tilanteet koetaan sietämättömiksi. Erään haastatellun mielestä suomalaiset eivät siedä enää edes riskiä, saati sitten onnettomuutta. Tämä voidaan osoittaa mediassa tapahtuvien uutisointien perusteella.

On lisäksi huomattava, että eri ihmisryhmät saattavat olla eriarvoisessa asemassa riskien sietokyvyn suhteen. Tuloerot ja sosio-ekonomiset erot määrittävät riskien sietokykyä. Haavoittuvuuden sisältö on tässä merkityksellistä nimenomaan siitä näkökulmasta, että esimerkiksi Suomen vanheneva väestö voi tulevaisuudessa tehdä Suomen yhteiskunnasta haavoittavaisemman onnettomuuksien suhteen (sosiaalinen haavoittuvuus).

Viranomaisten vastuuta on jatkuvasti kasvatettu yhteiskunnan ja ihmisten toimesta. Tämä on johtanut siihen, että viranomaiset ovat entistä varovaisempia tekemään päätöksiä. Jos ei ole täsmällistä ja luotettavaa tietoa ilmiöistä ja tapahtumista, päätöksiä ja toimenpiteitä ei uskalleta tehdä, tai sitten reagoidaan niin sanotusti yli, tehdään ylivarovaisia päätöksiä tilanteisiin varautumisesta tai niissä toimimisesta. Esimerkiksi lintuinfluenssaan reagoiminen on eräiden asiantuntijoiden mukaan ollut Suomessa ylivarovaista, koska koko tautia ei vielä koskaan ole tavattu Suomessa. Toisaalta ei voida sanoa, että tämä varautuminen olisi ollut turhaakaan, sillä se, että tautia ei ole tavattu Suomesta, voi olla juuri ennalta varautumisen ansiota.

6.10 LUOVAn hälytysjärjestelmät

6.10.1 Nykyiset hälytys- ja muut LUOVAn ajatusta sivuavat järjestelmät

Suomessa on viranomaisilla käytössä viranomaistiedotusjärjestelmä. Sen kautta viranomaisilla on mahdollisuus varoittaa kansalaisia joko ennakkoon tai hätätiedotteena pikaisesti. Järjestelmä toimii seuraavasti:

Viranomaisilta tai muilta erikseen mainituilta toimijoilta (mm. Ilmatieteen laitos) voi lähteä kahdenlaisia viranomaistiedotteita, jotka suunnataan medioiden kautta kansalaisille:

- Muu viranomaistiedote, joka lähetetään akuutissa vaaratilanteessa, jolloin ihmishenkeen ja omaisuuteen kohdistuva vaara ei ole välitön (esim. suuret raheet). Tieto luetaan seuraavassa sopivassa ohjelmavälissä Radio Suomessa ja Radio Vegassa.

- Hätätiedote, jonka lähettämiseen laki oikeuttaa poikkeavissa hätätilanteissa. Tiedote menee radioihin ja teksti-tv:hen ja keskeyttää kaikki muut lähetykset.

Akuutissa pelastustilanteessa hätätiedote lähetetään kentältä sanelemalla Hätäkeskukseen, joka välittää tiedotteen edelleen eteenpäin radiokeskukseen. Lisäksi Hätäkeskuslaitoksella on valmius määrittää alue, jolle esimerkiksi pitäisi lähettää matkapuhelinviesti, ja välittää tieto jopa karttana teleoperaattoreille.

Hätäkeskuslaitoksella on tiedonvälittäjän rooli pelastuslaitokselle koko onnettomuustilanteen ajan. Sen jälkeen kun onnettomuustilanteeseen on lähetetty pelastusvaste, tilanteen seuranta siirtyy Hätäkeskuksessa takapäivystäjälle. Hänen tehtävänä on välittää tarvittaessa tietoa operatiivisten toimijoiden välillä - esimerkiksi välittää lisäresurssipyynnöitä tai välittää tietoja sairaalan ja onnettomuuspaikan välillä. Tähän rooliin sopisi myös LUOVAn tuottamien tietojen, ”esimerkiksi kemikaalipilven kulkeutuminen vaikkapa karttamateriaalina” välittäminen pelastushenkilöstölle.

Edellisten tiedotteiden lisäksi useat tahot lähettävät etukäteistiedotteita, jos esimerkiksi sää- tai muu ilmiö voi aiheuttaa viranomaisille lisääntyviä tehtäviä. Tieto välitetään sähköpostilla tai useimmiten Internet-sivuston välityksellä.

Ilmatieteen laitos aloitti vuonna 2003 tiedotepalvelukokeilun, joka laajeni pysyväksi vuonna 2005. Tuotteena on vaaraa aiheuttavista sääilmiöistä tiedottaminen ja varoittaminen. Menetelmään liittyy valmiuspäivystys, joka toimii virka-ajan puitteissa arkipäivinä. Tänä aikana tehdään mm. ennakoivat varoitukset, jotka lähetetään sähköpostilla eri tahojen päivystäjille kuten hätäkeskuksille, lääninhallituksille, pelastuslaitoksille, ministeriöille (SM, LVM, STM, MMM), poliisille, Merentutkimuslaitokselle, Finngrip Oy:lle, Merenkululaitokselle, meriliikenteen ohjauskeskuksiin, onnettomuudentutkintakeskukselle, Pelastusopistolle, Rajavartiolaitykselle, Tiehallinnolle, Tullille ja Suomen ympäristökeskukselle.

Helsingin hätäkeskuksen kanssa Ilmatieteen laitoksen toiminta on vastavuoroista: Keskus ilmoittaa Ilmatieteen laitoksen valvomoon tiedot esim. kaatuneista puista, öljyvahingoista vesistöissä, kemikaalivuodoista, ydinonnettomuuksista ja vesiliikenneonnettomuuksista. Ilmatieteen laitos pyrkii ennakoivaan toimintaan ja mahdollisuuksien mukaan selvittää osaltaan tilannekuvaa jo ennen kuin virallista avunpyyntöä on tullutkaan. Hätäkeskuslaitoksen mukaan tällainen vastavuoroinen toiminta on laajennettavissa koko maahan.

Helsingin hätäkeskus toimii hätäkeskusten kansainvälisen toiminnan suomalaisena yhteistyökeskuksena.

Suomessa on jo olemassa tai rakenteilla eräitä verkostomallilla toimivia osaamiskeskuksia, joilla on olemassa 24 tunnin päivystysjärjestelmä. Tällaisia ovat mm. C-osaamiskeskus, joka antaa asiantuntija-apua ja neuvontaa viranomaisille kemikaalien terveysvaikutuksista ja B-osaamiskeskus, joka koordinoi vaarallisten mikrobian laboratoriojärjestelmiä ja antaa biologisiin uhkiin liittyvää asiantuntijaohjausta sekä myrkytystietokeskus. Jo nyt pelastuslaitos ottaa kemikaalionnettomuustilanteessa usein yhteyttä C-osaamiskeskukseen saadakseen vahvistuksen torjuntatoimilleen.

Tutkimuksessa ilmeni, että Suomessa ainakin Ilmatieteen laitos, Merentutkimuslaitos ja Valtioneuvoston kanslia kuuluvat Unescon alaisen International Oceanographic Commissionin sähköpostituslistalle, joka vastaanottaa ja välittää hätäilmoituksia ympäri maailmaa ja jonka kautta voidaan tarjota pelastusapua. Näistä vain Ilmatieteen laitoksella on 24-tuntinen päivystysjärjestelmä, joka vastaanottaa reaaliajassa hätäviestin. Tällä hetkellä Ilmatieteen laitos hälyttää puolestaan Me-

rentutkimuslaitoksen ja Valtioneuvoston kanslian. Myös muita viranomaisten keskinäisiä hälytysjärjestelmiä on jo olemassa.

Helsingin yliopiston Seismologian laitoksen henkilöstölle tulee maanjäristystiedot matkapuhelinviesteinä. Laitoksella on velvoite ilmoittaa ydinvoimaloiden sijaintialueilla olevista järjestyksistä Säteilyturvakeskukselle. Laitoksella ei kuitenkaan ole 24 tunnin päivystysjärjestelmää.

6.10.2 Toiveita LUOVAn hälytysjärjestelmän rakenteesta ja sisällöstä

Asiantuntijoiden keskeinen viesti oli, että LUOVA tulisi rakentaa siten, että olemassa olevia onnettomuuksien hallintaan käytettäviä rakenteita ja toimintamalleja hyödynnetään. LUOVA verkottaisi eri alojen asiantuntijatahot yli organisaatioalojen. Eri organisaatiotahot tuottaisivat LUOVAn oman alansa analysoitua asiantuntijatieta.

Järjestelmään tulisi luoda kriteerit, joiden toteuduttua päivystäjä välittää tiedon asiantuntijoille. Asiantuntijat toimivat omissa organisaatioissaan, ja myös heille olisi luotuna päivystysjärjestelmä. Hälytyksen tultua, asiantuntijat käsittelevät tiedon viipymättä tarvittaessa yhteistyössä muiden alojen asiantuntijoiden kanssa ja lähettävät analysoidun tuloksen edelleen hyödynnettäväksi sovituille tahoille. Osa tulevan tiedon käsittelystä voitaneen automatisoida; esimerkiksi kaikkia pieniä maanjäristyksiä ei liene tarpeellista analysoida Suomessa.

LUOVAn tulisi kyetä kokoamaan ympäristötietoa sekä Suomesta että ulkomailta. Suomea koskeva tieto olisi pääasiassa ilmaan ja vesiin liittyvää havainnointia tai valmiita hälytyksiä, jotka tulisivat järjestelmään hätäkeskusten tai Merentutkimuslaitoksen VT-järjestelmän kautta. Ulkomailta tietoa tulisi koota lisäksi erilaisista varoitus- ja seurantajärjestelmistä maanjäristyksistä, tulivuoren purkauksista, tsunamideistä ja niin edelleen. Esimerkiksi järjestelmän linkittäminen säteilyturvakeskuksen FINRI-sivustoon sekä Suomen ympäristökeskuksen BORIS-järjestelmään olisi kannatettavaa.

Kun tieto on saatu analysoitua, LUOVAn tehtävänä olisi välittää se oikeille tahoille. Tilanteesta riippuen tiedon tarvitsijoita ovat pääosin eri toimialojen ja eri hierarkiatasojen viranomaiset, mutta myös kansalaiset, jotka ovat joko suoraan sidoksissa onnettomuusalueeseen tai joiden omaisia, ystäviä tai tuttavuuksia on vaarassa vahingoittua onnettomuuden seurauksena.

Tiedon välityskanavien tulisi olla erilaisia. Operatiiviseen pelastustoimintaan tieto tulisi saada ”suoraan monitoriin” niin, että sen perustella voitaisiin tehdä välittömästi päätöksiä. Ennakoiva tieto voi tulla pelastusorganisaatioon esimerkiksi sähköpostilla, mutta kuitenkin siten, että viesti on erotettavissa tavanomaisen tietomassan seasta kiireellisenä.

Kansalaisten akuuttiin varottamiseen tulisi käyttää nopeita kanavia: radio- ja tv-kanavia ja matkapuhelimia. Onnettomuuden kulun seuraamiseksi tulisi luoda Internet-sivut ja palveleva puhelin, joista tilannetta voitaisiin seurata. Näille sivuille voidaan antaa myös toimintaohjeita kansalaisille. Tiedon välittäminen sitä tarvitseville ei saisi olla yhden tekniikan takana, sillä onnettomuustilanteessa tietovälit voivat katketa tai toimia huonosti.

Viranomaisilla voisi olla LUOVAssa oma salasanojen takana oleva osio, jota käytettäisiin erityisesti viranomaispäätösten tukena. Tämän tulisi olla yhteydessä VIRVE-verkkoon. Julkinen LUOVA olisi avoin kaikille halukkaille.

LUOVAn rakennuksen yhteydessä on huomioitava eri tiedon tarpeet niin, että akuuteissa onnettomuustilanteissa oikea tarvittava tieto löydetään LUOVASTA nopeasti ja helposti. Jos järjestelmä sisältää monentasoista tietoa, kuten oppimismateriaalia, voi nopeasti tarvittava tieto hukkuu tietomassaan.

LUOVAn tilannekuvan välityksessä tulisi hyödyntää kuva- ja kartta-aineistoa niin, että paikalliset olosuhteet tulevat ymmärretyiksi. Tässä yhteydessä on huomioitava erilaiset käytössä olevat paikkatietojärjestelmät (esimerkiksi Mapinfo, Arcview) ja niiden yhteensopivuus eri järjestelmien kanssa.

Helsingin hätäkeskuslaitoksen uudistuminen valtakunnallisen mallin mukaiseksi on meneillään. Sille rakennetaan uusia tiloja Helsingin Katajanokalle. Tilojen odotetaan valmistuvan vuonna 2010. Uusiin tiloihin tulisi myös valtakunnallinen kriisitilanteiden ”tilannekuvakeskus”, joka toimisi mm. Valtioneuvoston kanslian ja ulkoministeriön keskuksena erilaisissa kriisitilanteissa. Näin ollen yhteistyön LUOVAn kanssa tulisi olla saumatonta.

Varoitusjärjestelmässä tulisi ottaa huomioon myös eri väestöryhmien erilaiset tarpeet. LUOVA tulisi erään haastatellun tahon mukaan rakentaa suomen ja ruotsin kielen lisäksi myös venäjäksi ja englanniksi. Toisaalta huomiota tulisi kiinnittää esimerkiksi näkövammaisten ja muiden eri tavalla rajoitteisten ihmisten tarpeisiin.

Selvityksessä tuotiin useaan otteeseen esiin myös järjestelmän vastuukysymyksiä. Tärkeintä olisi, että järjestelmällä olisi määriteltynä selkeä vastuutaho, joka vastaa järjestelmän kehittämisestä ja siihen tarvittavasta rahoituksesta.

6.11 LUOVAn yleiset hyödyt

LUOVAn keskeiset hyödyt voidaan selvityksen perusteella jakaa kolmeen asia-alueeseen seuraavasti:

1. Viranomaisyhteistyön tehostaminen onnettomuustilanteissa
2. Kansalaisten tiedontarpeen tyydyttäminen
3. Kansainväliset käyttömahdollisuudet.

LUOVA palvelisi ennen kaikkea viranomaisia heidän päätöksentekotilanteissaan onnettomuuksien tai niiden uhkien yhteydessä tarjoamalla yhtenäisen eri tahojen asiantuntijoiden analysoiman kuvan onnettomuudesta ja sen kulusta. Viranomaisien päätöksenteko olisi tämän yhtenäisen luotettavan tiedon perusteella nykyistä vastuullisempaa. Myös valtionjohto pysyisi LUOVAn avulla paremmin selvillä tilanteista eikä tietojen saanti olisi nykyisen kaltaisesta niin paljon tiedotusvälineiden vastuulla.

Selvityksen perusteella voidaan sanoa, että LUOVAn avulla olisi mahdollista parantaa valmiussuunnittelua sisältäen pelastussuunnitelmat, tiedotus- ja viestintäsuunnitelmat sekä eri onnettomuuden johtokeskusten operatiiviset toimintasuunnitelmat tukeutuen YETT-strategiaan (YETT 2006). LUOVA olisi tietopankki onnettomuustilanteiden mallintamiseen valmiussuunnittelua varten.

LUOVAn avulla pystyttäisiin nykyistä paremmin kokoamaan luotettavaa suomalaisten näkökulmasta relevanttia tietoa onnettomuuksista ja niiden uhkista. Kun LUOVA saatettaisiin kansalaisten yleiseen tietoisuuteen, voitaisiin tieto toimittaa kansalaisille yhtä kanavaa pitkin ja kansalaisille muodostuisi selkeä kuva yhtenäisestä viranomaistoiminnasta ja tilanteen hallinnasta. ”Kansalaisten tiedontarpeen tyydyttäminen kuuluu demokratiaan.”

Jos tieto on hajanaista, osin ristiriitaista, tulee useista eri lähteistä ja niin edelleen, kansalaisten turvallisuuden tunne järkkyy. ”Jos ei ole tietoja, on huhuja ja kauhu-

kuvia”. Keskitetty tieto tehostaa toimintaa ja luo turvaa; ihmiset saavat tunteen, että tiedän nyt kaiken tiedossa olevan. Ihmisten ei tarvitse pohtia onko tässä nyt kaikki saatavissa oleva tieto, vai löytyisikö jostain muualta vielä jotain muuta tietoa. Turvallisuuden tunne lisääntyy tiedon luotettavuuden myötä.

Asiallisen tiedon ja tietoisuuden avulla vältetään paniikkitilanteita ja helpotetaan onnettomuudesta toipumista sekä henkisellä (vältetään ahdistusta) että fyysisellä tasolla (hallitaan onnettomuutta, vältetään fyysisiä vammoja). Nykyajan ihmisellä on usein tilanteen hallinnan harha. Luonnononnettomuus saattaa tehokkaasti osoittaa tämän harhan vääräksi ainakin paikallisesti ja tietyllä hetkellä. LUOVAn avulla välitetyn asiallisen tiedon avulla voidaan auttaa ihmisiä uskomaan tilanteen ja kehityskulun hallintakykyyn, jolla puolestaan vältetään kärsimystä monin tavoin.

Kansainvälisesti LUOVA voisi olla hyödynnettävissä ainakin Suomen ja EU:n, YK:n ja kehitysmaiden välisissä suhteissa ja toimintatavoissa. Suomalainen onnettomuuksien hallintaan liittyvä osaaminen ja analysointitaito saataisiin LUOVAn avulla onnettomuuden kohdemaiden viranomaisten käyttöön kenties nykyistä tehokkaammin.

7 Tulosten tarkastelu

Haastatteluja tehtiin lukumääräisesti paljon (52 kpl) ja eri asiantuntemusalat laajasti huomioiden. Siitä huolimatta tulosten kattavuutta rajoittaa hankkeen lyhyt kesto, minkä vuoksi kaikkia haluttuja asiantuntijoita ei saatu haastateltua. Näin ollen on mahdollista, että joidenkin merkittävien asiantuntijatahojen näkemyksiä ei saatu otetuksi huomioon.

Työpajatyöskentelyssä keskeinen tavoite oli arvioida LUOVAn hyötyjä semi-kvantitatiivisesti luokitellen. Tavoite toteutui, mutta tuloksien käytettävyyttä rajoittavat ainakin kaksi seikkaa:

- 1) Asiantuntijatyöpajasta puuttui muun muassa säteilyturvan, lääketieteen sekä maa- ja metsätalouden asiantuntemus. Myöskään LUOVAn tuottaman tiedon hyödyntäjistä puuttuivat Puolustusvoimien ja sisäasiainministeriön edustajat puuttuivat. Muita merkittäviä puuttuvia tahoja olivat liikenne- ja viestintäministeriön ja vakuutusyhtiöiden edustajat.
- 2) Työpajassa käsittelyssä olleiden skenaarioiden arviointi tehtiin osanottajien toiveesta pahimman mahdollisen tilanteen mukaan. Silloin esimerkiksi alkupe-
räisissä maanjäristysskenaarioissa mainitut maantieteelliset paikat saattoivat vaihtua asiantuntijoiden mielikuvissa alueiksi, joilla on eniten suomalaisia turisteja. Sitä, miten tämä mielikuva kohdistuu alueeseen, jolla on olemassa todellinen seismologinen riski, ei voitu varmentaa. Tästä syystä skenaarioista arvioidut henkilövahingot antavat erittäin suuren hajonnan, eikä arvioinnin tulos ole luotettava. Vastaava mielikuvasta aiheutuva virhe näkyy lähialueen ydinvoimalaonnettomuuden seurauksia arvioitaessa. Annetut arviot eivät ole linjassa laaditun skenaarion kanssa. Saatu tulos on vain suuntaa-antava, koska arvioissa oli suurta vaihtelua eri asiantuntijoiden välillä (kts. Liite 5).

Edellisten rajoitteiden vuoksi tämän raportin johtopäätökset painottuvat laadullisten tulosten esittämiseen. Kvantitatiiviset tulokset käsitellään vain suuntaa-antavina.

8 Johtopäätökset

Selvitys osoittaa, että luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmästä olisi apua niin kotimaassa kuin ulkomaillakin tapahtuviin onnettomuuksiin liittyvässä operatiivisessa toiminnassa sekä tiedon jakamisessa vaikutusalueella oleville ihmisille. Uuden keskitetyn luonnononnettomuuksiin erikoistuneen järjestelmän käyttöönotto yksinkertaistaisi tiedon välitystä: Kansalaisten ei tarvitsisi arvailla tiedotusvastuussa olevaa tahoja ja viranomaisten resurssit vapautuisivat onnettomuuden hallintaan kansalaisten kyselyihin vastaamisen ja ohjaamisen asemesta. Viranomaisten päätöksenteko helpottuisi ja keskinäinen tiedonkulku ja koordinointi paranisivat yhteisen, viimeisimmät tiedot ja ennusteet sisältävän järjestelmän ansiosta.

LUOVAn tarkoituksena olisi varoittaa lähestyvistä katastrofeista ja toimia tiedonvälityskanavana onnettomuustilanteissa sekä tapahtuneiden onnettomuuksien kulun ja niihin liittyvien viranomaistoimien kuvausten tietopankkina onnettomuustilanteiden ulkopuolella. Tutkimuksen mukaan järjestelmästä hyötyisivät seuraavat tahot:

1. *Viranomaiset:* Viranomaisten välinen tiedonvälitys tehostuisi onnettomuustilanteissa helpottaen yhteistoimintaa sekä ennakkovaroitusten ja reaaliaikaisten tilannetietojen välittämistä. Normaalioloissa tietopankkia voitaisiin hyödyntää onnettomuustilanteiden harjoittelussa sekä valmius- ja muussa yhteiskunnan rakenteiden ja toimintatapojen suunnittelussa.
2. *Kansalaiset:* Järjestelmä tarjoaisi toimintaohjeita, tilannetietoja ja ennakkovaroituksia uhkaavista luonnonilmiöistä. Lisäksi erillinen tietokanta opastaisi erilaisten onnettomuustilanteiden varalta.
3. *Kansainväliset toimijat:* LUOVAn kaltainen järjestelmä saattaisi herättää laajaa kansainvälistä kiinnostusta ja tarjota tilaisuuden viedä suomalaista tieto-taitoa ympäri maailmaa.

Tutkimuksen mukaan LUOVAn olisi hyötyä ainakin meritulvissa, myrskyissä, metsäpaloissa, kemikaalionnettomuuksissa, sääperäisissä onnettomuuksissa kaupunkialueella, tsunamissa, kotimaisissa poikkeuksellisen pitkään jatkuvissa heltekausissa ja maanjäristyksissä. Lisäksi jo toiminnassa olevat valmiusjärjestelmät säteily- ja merellisten öljyonnettomuuksien varalta olisivat integroitavissa LUOVAn. Vakavissa onnettomuuksissa LUOVA voisi säästää useita ihmishenkiä sekä kymmenien miljoonien eurojen aineelliset vahingot.

Lähes kaikki LUOVAssa tarvittava asiantuntemus löytyy jo olemassa olevista tutkimuslaitoksista ja osaamiskeskuksista, eikä uutta tietoa tuottavaa organisaatiota tarvitse perustaa järjestelmän toteuttamiseksi. Tällä hetkellä eri tahojen tuottamaa tietoa hyödynnetään poikkitieteellisesti satunnaisesti eikä systemaattista informaat-ion vaihtoa ole, vaan se jää yksittäisten toimijoiden aktiivisuuden ja oma-aloitteisuuden varaan riippuen pääasiassa henkilökohtaisista kontakteista ja verkottumisesta.

Selvityksessä nousi esille, että useat tahot saavat jo nyt erilaista tietoa monien eri tiedonvälityskanavien kautta. Oman asiantuntemuksen ulkopuolelle jäävän informaation hyödynnettävyys on kuitenkin huono tiedon vaikeaselkoisuuden ja tulokinnan vaatiman osaamisen puutteen vuoksi. LUOVAn merkittävimpana mahdollisuutena nähtiinkin juuri valmiiksi analysoidun ja tulkitun tiedon välittäminen operatiivisille toimijoille keskitetysti ja suunnitellusti ydinosamisesta riippumatta organisaatorajojen yli. LUOVAn tehtävänä olisi siis koota eri sektoreiden tuottamaa tietoa tehokkaasti yhteen helposti ymmärrettävässä muodossa onnettomuusti-

lanteiden hallintaa varten. On kuitenkin huomattava, että LUOVA ei saisi muuttaa nykyisiä vastuurajoja: kukin viranomais- ja tutkimustaho vastaisi yhä edelleen omasta toimialastaan, sille kuuluvasta tutkimuksesta, tiedon analysoinnista ja tiedottamisesta.

Selvityksen mukaan LUOVAlla voisi olla yleisen onnettomuustiedon välityskanavan rooli myös akuuttien onnettomuustilanteiden ulkopuolella. LUOVA voisi toimia tapahtuneiden onnettomuuksien kulun ja niihin liittyvien viranomaistoimien kuvausten tietopankkina, jota voitaisiin hyödyntää viranomaisten valmiussuunnittelussa, onnettomuusharjoituksissa ja kansalaisten valistustehtävissä erilaisissa opetustilanteissa. LUOVAn sisältämää tietoa voitaisiin käyttää myös hyödyksi paremmin ääri-ilmiöitä kestäviä yhteiskunnan rakenteita ja toimintatapoja suunniteltaessa. LUOVA voisi tarjota niin ikään yleisen kansalaisille suunnatun tietovaraston luonnehtien erilaisia onnettomuustyyppisiä ja niihin liittyviä varautumistarpeita, jota kansalaiset voisivat hyödyntää oman arkensa turvallisuuden varmistamiseksi.

Paitsi että LUOVA korostaisi kansalaisille yhteiskunnan kantavan vastuuta ihmisten turvallisuudesta myös vaikeissa tilanteissa, luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä saattaisi herättää kansainvälistä kysyntää ja tarjoaisi jälleen yhden oivan mahdollisuuden viedä suomalaista teknologista osaamista maailmalle.

9 Yhteenveto

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, missä onnettomuus- ja normaaliajan tilanteissa Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän, LUOVAn, avulla voitaisiin saavuttaa merkittäviä taloudellisia sekä terveys- ja ympäristöhyötyjä. Lisäksi selvitettiin, millaisia toiveita järjestelmään kohdistuu eri alojen asiantuntijoiden ja järjestelmän mahdollisten muiden hyödyntäjien taholta.

Tutkimus toteutettiin puhelinhaastatteluiden sekä asiantuntijatyöpajatyöskentelyn avulla. Haastateltavat ja työpajaan osallistujat valittiin mahdollisimman laajasti sekä järjestelmän tiedontuottajien (esim. Ilmatieteen laitos, Merentutkimuslaitos, Helsingin yliopiston Seismologian laitos, Säteilyturvakeskus, ympäristökeskukset) että sen potentiaalisten hyödyntäjien (esim. pelastustoimi sekä avustusjärjestöt, valtionhallinto, matkustamiseen liittyvät yritykset) joukosta.

LUOVAn tarkoituksena olisi varoittaa lähestyvistä katastrofeista ja toimia tiedonvälityskanavana onnettomuustilanteissa sekä tapahtuneiden onnettomuuksien kulun ja niihin liittyvien viranomaistoimien kuvausten tietopankkina onnettomuustilanteiden ulkopuolella. Tutkimuksen mukaan järjestelmästä hyötyisivät seuraavat tahot:

1. *Viranomaiset:* Viranomaisten välinen tiedonvälitys tehostuisi onnettomuustilanteissa helpottaen yhteistoimintaa sekä ennakkovaroitusten ja reaaliaikaisten tilannetietojen välittämistä. Normaalioloissa tietopankkia voitaisiin hyödyntää onnettomuustilanteiden harjoittelussa sekä valmius- ja muussa yhteiskunnan rakenteiden ja toimintatapojen suunnittelussa.
2. *Kansalaiset:* Järjestelmä tarjoaisi toimintaohjeita, tilannetietoja ja ennakkovaroituksia uhkaavista luonnonilmiöistä. Lisäksi erillinen tietokanta opastaisi erilaisten onnettomuustilanteiden varalta.

3. *Kansainväliset toimijat*: LUOVAn kaltainen järjestelmä saattaisi herättää laajaa kansainvälistä kiinnostusta ja tarjota tilaisuuden viedä suomalaista tieto-taitoa ympäri maailmaa.

LUOVAn rakentamisessa tulisi, pelkästään kustannustehokkuuden vuoksi, hyödyntää jo valmiina olevia tutkimuslaitoksia ja osaamiskeskustoja, jotka tuottavat jo nyt paljon luonnononnettomuuksiin liittyvää tietoa. Haastateltavien ja asiantuntijatyöpajaan osallistuneiden mielestä tällä hetkellä tuotettu tieto ei ole kuitenkaan riittävän analysoitua LUOVAn useita eri osaamisen aloja edustavalle käyttäjäkunnalle.

Tutkimuksen mukaan LUOVASTA olisi hyötyä ainakin meritulvissa, myrskyissä, metsäpaloissa, kemikaalionnettomuuksissa, sääperäisissä onnettomuuksissa kaupunkialueella, tsunamideissä, kotimaisissa poikkeuksellisen pitkään jatkuvissa heltekausissa ja maanjäristyksissä. Lisäksi jo toiminnassa olevat valmiusjärjestelmät säteily- ja merellisten öljyonnettomuuksien varalta olisivat integroitavissa LUOVAAAN. Vakavissa onnettomuuksissa LUOVA VOISI säästää useita ihmishenkiä sekä kymmenien miljoonien eurojen aineelliset vahingot.

Lähdeviitteet

Archer T, 2004. Kansainvälinen terrorismi ja Suomi. UPI-Raportti 7 / 2004. Ulkopoliittinen instituutti. ISBN 951-769-154-8. Otamedia Oy, Espoo.

GroupSystems 2007. www.groupsystems.com.

Schmidt-Thomé P., Jarva J, Haanpää S, Lehtonen S ja Peltonen L, 2006. A Country Without Hazards?. Teoksessa Positioning Finland in a European Space. Toim. Eskelinen H ja Hirvonen t, 2006. Ministry of the Environment, Ministry of the Interior. ISBN 952-11-2451-2. Edita Prima Ltd. Helsinki. 2006.

Arjen turvaa - Sisäisen turvallisuuden ohjelma. Sisäasiainministeriön julkaisusarja 44 / 2004. Valtioneuvoston yleisistunto 23.9.2004.

YETT 2006. Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia. Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006. Puolustusministeriö, Helsinki.

LIITE 1: Puhelinhaastattelurunko

Haastattelun tavoite ja teemat

Haastattelun tavoitteena on selvittää luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (LUOVA) mahdollisuudet ihmishenkien menetyksien estämisessä, välillisten ja välittömien omaisuusvahinkojen vähentämisessä sekä torjuntakustannusten ja ympäristövahinkojen pienentämisessä erilaisten luonnononnettomuuksien yhteydessä.

Haastattelut ovat osa LUOVAn luomisen tarpeellisuutta selvittävää esiselvitystä, jossa 1) haastatellaan asiantuntijoita eri organisaatioista ja 2) järjestetään asiantuntijaseminaari. Haastattelujen pohjalta laaditaan *onnettomuusskenaarioita*: erilaiset onnettomuustyytit ja onnettomuuksien hallinnassa tarvittavat toimenpiteet ja tiedot. Onnettomuusskenaariot tarkennetaan Ilmatieteen laitoksella 29.3.2007 järjestettävässä asiantuntijatyöpajassa, jossa määritetään skenaarioiden sisältämien riskien *suuruus* ja *merkitys* suomalaisessa yhteiskunnassa.

Haastattelun teemat ovat:

1. Mitkä ovat merkittävimmät onnettomuustyytit omasta/organisaatiosi näkökulmasta, joissa LUOVASTA voisi olla hyötyä?
2. Mitä pitäisi pystyä tekemään onnettomuuden sattuessa? Mitä olisi hyvä tietää mahdollisesti ennen onnettomuutta, tai hyvin pian onnettomuuden jälkeen. Mitkä ovat kriittisiä tietoja? Millaisissa onnettomuuksissa etukäteen saatavalla tai lähes reaaliaikaisella tiedolla olisi suuri merkitys ihmishenkien pelastamisessa ja merkittävien omaisuusvahinkojen rajoittamisessa? Mistä tiedetään, missä ihmiset ovat vaarassa (esim. suomalaisten sijainti, suomalaiset matkailijat)?
3. Tiedätkö oman käsityksenne mukaan riskeistä tällä hetkellä riittävästi? Voisiko LUOVA parantaa tarvittavan tiedon saantia olennaisesti? Mitä lähteitä teillä on tällä hetkellä käytössä tai tiedossa onnettomuuksien seurantaan? Kuinka varmennettua/luotettavaa tiedon saanti on? Onko weppitietojen käyttö luotettavaa ja riittävää (esim. www.gdacs.org / www.hewsweb.org). Mitkä ovat riskikommunikaation ja riskiviestinnän tarpeet?
4. Kuinka paljon onnettomuuksista aiheutuvien riskien hallintaan käytetään resursseja nyt? Mitkä ovat onnettomuuksista aiheutuvat yhteiskunnalliset vaikutukset ja kustannukset (mahdollisuuksien mukaan, suuntaa antavasti)? Mikä on yhteiskunnan riskien sietokyky onnettomuuksien suhteen?
5. Osaatteko nimetä muita mahdollisia asiantuntijoita, julkaisuja?
6. Kuka voisi olla organisaatiostanne osanottaja asiantuntijatyöpajassa 29.3.07, jossa tarkennetaan haastattelun tuloksia ja määritetään erityisesti eri onnettomuusskenaarioiden perusteella riskien suuruus ja merkitys?

LIITE 2: Haastatellut tahot

Organisaatio	Henkilö	Asema
Alueelliset ympäristökeskukset	Rolf Nyström	Valmiuspäällikkö, Uusimaa
Alueelliset ympäristökeskukset	Veli Saarijärvi	Insinööri / Tulvasuojelu
Aurinkomatkat	Risto Pellinen	Henkilöstö- ja hallintojohtaja
Destia	Mauri Rusanen	Kehityskoordinaattori
Elintarviketurvallisuusvirasto EVIRA	Kyösti Siponen	Yksikönjohtaja
Etelä-Suomen lääninhallitus	Markku Haranne	Läänin valmiusjohtaja
Finn Rescue Force	Markku Rissanen	Palomestari
Finnair	Kaarlo Karvonen	Turvapäällikkö
Geenitekniikan lautakunta	Matti Sarvas	Puheenjohtaja
Geologian tutkimuskeskus	Hiikka Kallio	Geologi
Geologian tutkimuskeskus	Philipp Schmidt-Thomé	Tutkija
Huoltovarmuuskeskus	Hannes Kulmala	Osastopäällikkö
Huoltovarmuuskeskus	Ilkka Kananen	Osastopäällikkö
Hätäkeskuslaitos	Jukka Jalasvuori	Palvelujohtaja
Ilmailulaitos	Ossi Korhonen	Päämeteorologi
Ilmatieteen laitos	Ari-Juhani Punkka	Meteorologi
Ilmatieteen laitos	Bengt Tammelin	Johtaja / asiantuntijapalvelut
Ilmatieteen laitos	Heikki Juntti	Yksikön päällikkö /lento- ja sotilassääpalvelu
Ilmatieteen laitos	Markku Seppänen	Ryhmäpäällikkö / Turvallisuuksää
Ilmatieteen laitos	Martti Heikinheimo	Johtaja / Sääpalvelu
Ilmatieteen laitos	Mikko Alestalo	Varapääjohtaja
Kansanterveyslaitos	Raimo O. Salonen	Erikoistutkija
Kirkon Ulkomaan Apu	Helena Manninen-Visuri	Humanitaarisen avun yksikön päällikkö
LVM	Rauli Parmes	Valmiuspäällikkö
Merenkululaitos	Matti Aaltonen	Meriliikenteen ohjauksen johtaja
Merentutkimuslaitos	Tapani Stipa	Tutkija
Meripelastuslohkokeskus	Mikko Hyyppä	Keskuksen päällikkö
MMM	Taina Aaltonen	Eläinlääkintäylitarkastaja
Pelastuslaitokset	Ilkka Heinonen	Valmiuspäällikkö, Keski-Uusimaa
Pelastuslaitokset	Juha Turunen	Riskienhallintapäällikkö / Etelä-Karjala
Pelastuslaitokset	Seppo Männikkö	Pelastuspäällikkö, Pirkanmaa
Puolustusvoimat	Heikki Kauppinen	Päämeteorologi
Puolustusvoimat	Matti Rantanen	Insinöörikapteeni / Tiedustelukeskukseen Topografikunnan apulaisosastopäällikkö
Puolustusvoimat	Timo Kostianen	Lentoturvallisuuspäällikkö

LIITE 2: Haastatellut tahot

Organisaatio	Henkilö	Asema
Seismologian laitos	Pekka Heikkinen	Johtaja
SM:n pelastusosasto	Janne Koivukoski	Valmiusjohtaja
SM:n pelastusosasto	Taito Vainio	Valmiussihteeri
STM	Tuula Putus	Yliääkäri / Ympäristöterveys
Suomen Punainen Risti	Kalle Löövi	Kansainvälisen avun johtaja
Suomen ympäristökeskus	Bertel Vehviläinen	Asiantuntija
Suomen ympäristökeskus	Kalervo Jolma	Yli-insinööri
Suomen ympäristökeskus	Kirsi Törmäkangas	Ylitarkastaja
Suomen ympäristökeskus	Markku Kukkamäki	Yksikön päällikkö
Suomen ympäristökeskus	Meri Hietala	Ylitarkastaja
Säteilyturvakeskus	Hannele Aaltonen	Valmiuspäällikkö
Tiehallinto	Petri Rönneikkö	Liikennekeskusjohtaja
TKK	Lasse Peltonen	Erikoistutkija
TTL	Lasse Lindroos	Vanhempi asiantuntija
Turvatekniikan keskus	Päivi Rantakoski	Johtaja, laitosvalvonta
Ulkoasiainministeriö	Sirpa Aalto	Hallinnollinen avustaja
Valtioneuvoston valmiusyksikkö	Matti Saarelainen	Tilannekuvakoordinaattori
Valtioneuvoston valmiusyksikkö	Timo Härkönen	Turvallisuuspäällikkö
Yleisradio	Asko Inkilä	Turvallisuuspäällikkö

LIITE 3: Työpajan osanottajat

Organisaatio	Henkilö	Asema
Alueelliset ympäristökeskukset	Rolf Nyström	Valmiuspäällikkö, Uusimaa
Aurinkomatkat	Antero Kaleva	Suunnittelupäällikkö
Aurinkomatkat	Risto Pellinen	Henkilöstö- ja hallintojohtaja
Destia	Tapio Tölli	Kehittämispäällikkö
Etelä-Suomen lääninhallitus	Markku Haranne	Läänin valmiusjohtaja
Finn Rescue Force	Markku Rissanen	Palomestari
Geologian tutkimuskeskus	Philipp Schmidt-Thomé	Tutkija
Huoltovarmuuskeskus	Ilkka Kananen	Osastopäällikkö
Ilmatieteen laitos	Carl Fortelius	Ryhmäpäällikkö / Säämallit
Ilmatieteen laitos	Markku Seppänen	Ryhmäpäällikkö / Turvallisuuksää
Ilmatieteen laitos	Martti Heikinheimo	Johtaja / Sääpalvelu
Ilmatieteen laitos	Pekka Plathan	Pääjohtaja
Ilmatieteen laitos	Tapio Tourula	Valmiuspäällikkö
Merentutkimuslaitos	Tapani Stipa	Tutkija
Pelastuslaitokset	Ilkka Heinonen	Valmiuspäällikkö, Keski-Uusimaa
Seismologian laitos	Pekka Heikkinen	Johtaja
Suomen Punainen Risti	Kalle Löövi	Kansainvälisen avunjohtaja
Suomen ympäristökeskus	Bertel Vehviläinen	Asiantuntija
Suomen ympäristökeskus	Meri Hietala	Ylitarkastaja
Tiehallinto	Juuso Kummala	Liikenneinsinööri
Turvatekniikan keskus	Leena Ahonen	Ylitarkastaja
Ulkoasiainministeriö	Sirpa Aalto	Hallinnollinen avustaja
Valtioneuvoston valmiusyksikkö	Rami Ruuska	Erityisasiantuntija

LUOVA

Onnettomuusskenaariot

Skenaariokuvaukset perustuvat haastatteluihin ja ne ovat liitettävissä Valtioneuvoston yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategiaan (YETT 2006) tai Sisäisen turvallisuuden ohjelmaan (2004). Kursiivilla on kirjoitettu asiantuntijoiden työpajassa esittämät arviot LUOVAn hyödyistä kymmenessä tärkeimmiksi arvioidussa skenaariossa.

1. Meritulva

Pitkäaikainen lounainen ilmapvirtaus voimistuu ja nostaa meritulvan rannikkokaupunkiin. Merenpinta nousee ensin ilmoitusrajalle (Merentutkimuslaitos tiedottaa Helsingin pelastuslaitokselle – muille pelastuslaitoksille asiasta ei mene tietoa) ja sitten hälytysrajalle (Helsingin pelastuslaitos saa tiedon). Helsingin pelastuslaitos on varautunut veden nousuun ja on laittanut alavimmille alueille tulvaesteitä. Vastaava tieto ei ole kuitenkaan saavuttanut esimerkiksi Loviisan (erityisenä vaarakohteena ydinvoimalaitos) ja Porvoon pelastuslaitoksia. Myrsky on ennakoitua voimakkaampi, ja Ilmatieteen laitos antaa siitä tiedotuksia uutissään yhteydessä. Vesi nousee asuntoihin, vahingoittaa sähkö- ja viestintäjärjestelmiä, tukkii jätevesijärjestelmän ja aiheuttaa paljon muitakin vaurioita, esimerkiksi rapauttaa rannikon teollisuuslaitosten kemikaalisäiliöiden perustuksia ja aiheuttaa siten säiliöiden sortumisvaaran.

(YETT: Evakuointeja tai vakavia tuhoja aiheuttavat myrskyt, tulvat tai patonnettomuudet)

(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)

Kotimaan meritulvissa pääasiallinen hyöty LUOVasta saataisiin työpajaan osallistuneiden mukaan etukäteisvaroitusten muodossa, joiden ansiosta veden nousuun olisi enemmän aikaa varautua. Entistä tiiviimmän Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen välisen yhteistyön avulla pystyttäisiin tuottamaan entistä luotettavampia ja aikaisempia tulvaennusteita. Luomalla selkeät varoituskäytännöt asianomaiset viranomaiset, yritykset ja kiinteistönomistajat saisivat tietoa uhkaavasta tulvasta nykyistä aikaisemmin ja huomattavilta materiaalisilta vahingoilta säästytäisiin rakentamalla suojavalleja ja siirtämällä omaisuutta suojaan. Esimerkiksi tammikuun 2005 tulva aiheutti Helsingissä kymmenien miljoonien vahingot, rakennusten lisäksi mm. satama-alueella sijainneille uusille autoille. Valtaosa vahingoista olisi ollut vältettävissä veden nousuun varautumalla. Oikea-aikaisella reagoinnilla voidaan myös suojata mm. kemikaalivarastoja. Pidemmän tähtäimen ennakoinnissa voitaisiin varautua tulvavaaraa vastaan rakentamisen, kaavoituksen ja kemikaalikohteiden sijoittamisen tarkan suunnittelun keinoin.

2. Lumimyrsky

Syksyn ensimmäinen lumimyrsky iskee Etelä-Suomeen ennakoitua rajummin ja nopeammin lauantain ja sunnuntain välisenä yönä. Lumi tukkii tieyhteydet, eikä tien talvihoitokalustoa ole ehditty tuomaan varikoille. Lumi tukkii rautatiet, myrsky kaataa puita sähkölinjoille, rakennusten päälle ja tiealueille. Lentokenttiä ei pystytä pitämään auki.

Kentällä olevat pienkoneet rikkoutuvat myrskyssä. Myös merellä on kova myrsky. Lauantaina syksyn viimeistä mökkimatkaa saaristoon tekevät jäävät myrskyn armoille. Ilmatieteen laitos on ennakoanut myrskyn ja varoittanut siitä kansalaisia, mutta lauantain kaunis ilma on hämännyt viikonlopunviettäjä. Viranomaiset ja useat muut yhteistyötahot (mm. pelastuslaitokset, Merenkulkulaitos, Fingrid, VT-keskukset, Rajavartiolaitos, Tiehallinto) ovat saaneet Ilmatieteen laitoksen päivystäjältä vaaratiedotteet, mutta myrsky on edennyt arvioitua nopeammin, ja varustautuminen on keskeneräistä. Sunnuntaina pelastuslaitos ja meripelastus tekevät hätäpelastuksia, tienpitäjät yrittävät tavoittaa viikonloppuvapaalla olevia töihin, energiayhtiöt yrittävät saada sähkölinjat kuntoon. Tiedottamiseen ei jää kenelläkään aikaa.

(YETT: Sähköisen joukkoviestinnän teknisten järjestelmien laaja toimintahäiriö, Evakuointeja tai vakavia tuhoja aiheuttavat myrskyt, tulvat tai pato-onnettomuudet)
(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy, Rajaturvallisuus ja meripelastus)

Lumi- tai muussa myrskyssä LUOVAn pääasiallinen hyöty saavutettaisiin kahta eri tiedonkulkukanavaa käyttäen: Entistä täsmällisemmät ennakkovaroitukset kansalaisille auttaisivat heitä välttämään vaaratilanteita. Toisaalta ennakkovaroitukset ja ajan tasalla oleva tilannetieto tehostaisi viranomaistoimintaa. Sääolosuhteet huomioimalla voitaisiin välttää mm. lento-, maa- ja meriliikenteen onnettomuuksia. Sähkökatkosten lyhentäminen ripeään reagoinnin ansioista turvaisi lämmityksen, vesihuollon sekä tietoliikenne- ja muun infrastruktuurin toimivuuden. Järjestelmän avulla voitaisiin estää useita vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia sekä miljoonien eurojen vahingot.

3. Kemikaalionnettomuus maantiellä

Bensiinikuljetus ajaa ojaan Riihimäen ja Lahden välisellä tieosuudella vedenottamon läheisyydessä. Bensiiniä alkaa vuotaa ojaan ja maaperään ja höyrystyä ilmaan. Ilma on sakeana lumesta, on perjantai-ilta, ja tiellä paljon työmatkaliikennettä. Liikenne on nopeaa, koska tie on kaikille tuttu. Tietä ei pidetä täysin polanteettomana, koska alueella on paljon pohjavesialueita ja pohjavedenottoja.

Kuljettaja on tokkurainen ja kömpii autosta ulos. Hän hälyttää hätäkeskuksen ja alkaa varoittaa ohikulkevia autoja. Hätäkeskus hälyttää pelastuslaitoksen ja poliisin ja lähettää ilmoituksen Ilmatieteen laitoksen päivystykseen. Ajankohdasta riippuen Ilmatieteen laitos voi tehdä etukäteismallinnusta onnettomuudesta. Ennen poliisin saapumista paikalle, onnettomuuskohdassa sattuu peräänajo ja yksi vakavampi ojaan ajo. Hätäkeskus lähettää ambulanssin. Rekan kuljettaja yrittää varoittaa liikennettä.

Poliisi saapuu paikalle ja katkaisee tieyhteyden. Pelastuslaitos tulee paikalle, arvioi tilanteen, siirtää uteliaita kauemmas ja ryhtyy ottamaan yhteyttä asiantuntijoihin voidakseen arvioida räjähdysriskiä ja sitä, milloin rekan siirtoon voidaan turvallisesti ryhtyä. Onnettomuudesta tulee ilmoittaa myös vesilaitokselle, jotta vedenotto voidaan keskeyttää. Samalla ohjataan liikennettä onnettomuuskohteen ohi kiertotietä. Kaasupilven räjähdysvaara on ilmeinen.

(YETT: Vakava vaarallisten aineiden onnettomuus, Vesihuollon vakava toimintahäiriö)
(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy, Liikenneturvallisuus)

Suomessa tapahtuvan vaarallisen aineen kuljetusonnettomuuden yhteydessä LUOVA voisi auttaa välttämään vakavia loukkaantumisia tai yksittäisiä kuolemantapauksia. LUOVAn avulla voitaisiin mallintaa mahdollisen kaasupilven leviämistä ja laskea räjähdysvaara, minkä perusteella voitaisiin ryhtyä oikein mitoitettuihin evakuoiteihin. Lisäksi järjestelmä voisi kertoa tiellä liikkujille vaihtoehtoisista reiteistä. LUOVA voisi vähentää pahasta onnettomuudesta koituvia yhteiskunnan kustannuksia jopa miljoonia euroja pienempien henkilövahinkojen, ympäristövahingon rajoittamisen ja pelastustoimenpiteiden kohdistamisen kautta.

4. Metsäpalo

Pitkäaikainen kevätkuivuus on lisännyt metsäpalojen vaaraa. Pohjois-Pirkanmaalla Haukkajärven erämaa-alueella on koululaisia luokkaretkellä vaeltamassa. Sää viilenee ja pilvistyy. Ryhmä tekee leirinuotion ja sammuttaa sen ja jatkaa vaellustaan. Nuotio jää kuitenkin kytemään ja heikko tuuli pitää tulen vireillä useita tunteja. Lopulta tuli saa vallan ja alkaa voimistua. Koululaiset ovat jo poistuneet alueelta. Tuli alkaa levitä. Pilvisyyden vuoksi satelliitit eivät havaitse paloa, joten palo havaitaan vasta kun savu leviää lähimmille asunnoille, noin 10 – 20 km:n päähän. Asukkaat ilmoittavat asiasta hätäkeskukseen, joka jatkaa tiedotuksen pelastuslaitoksille ja Ilmatieteen laitokselle, joka ajankohdasta riippuen pyrkii tekemään ennusteet. Pelastuspäällikkö hälyttää lentokoneen paikalle selvittämään, missä palokeskus on. Palokeskuksen sijainnin perusteella hälytetään paikalle joko ilmakalustoa tai maakalustoa. Pelastuslaitos pyytää Ilmatieteen laitokselta tuuliennusteet ja arviot tilanteen kestosta. Palo on levinnyt suoalueelle, joten sen sammuttamiseen tarvitaan vapaaehtoista työvoimaa. Tätä hälytetään paikallisesti paikkakunnan pikaverkoston avulla.

(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)

Metsäpaloissa savun leviämisenennusteet sekä tarkemmat lähituntien ja vuorokauden sää tiedot mm. tuulen suunnasta ja mahdollisista sadekuuroista auttaisivat pelastustointia mitoittamaan toimenpiteensä tilanteeseen tarvittavalla tavalla. Näin voitaisiin optimoida torjuntakustannuksia sekä suojata arvokkaita luontokohteita ja rakennuksia. Ajan tasalla olevalla tiedottamisella savuhaittojen laajuudesta ja kestosta sekä toimintaohjeita antamalla voitaisiin edistää etenkin allergikkojen ja astmaatikkojen terveydentilaa. Metsäpalojen seurauksena Suomessa kuolee ennenaikaisesti kymmeniä ihmisiä vuodessa. Näistä kuolemantapauksista osa voisi olla vältettävissä LUOVAn avulla.

5. Onnettomuus Kuolan ydinvoimalaitoksessa

Tieto teknisistä ongelmista Kuolan ydinvoimalaitokselta tulee suoraan laitokselta sekä myös Moskovan viranomaisilta STUKiin, jonka päivystys ilmoittaa saamistaan tiedoista SM:öön, STM:öön, pääesikuntaan, Ilmatieteen laitokselle sekä valtioneuvoston tur-

LIITE 4: Onnettomuusskenaariot

vallisuusvalvomoon, joka puolestaan informoi ministeriöiden valmiushenkilöt sekä valtioneuvoston jäsenet. Ilmatieteen laitokselta pyydetään välittömästi leviämisenusteet radioaktiivisten aineiden päästöjen varalta. Tilanne laitoksella huononee ja Suomessa kaikki tilanteen hoidossa mukana olevat tahot nostavat valmiuttaan. Koska ilmavirtaukset ovat kohti Koillismaata, siellä varaudutaan suojautumaan sisätiloihin. Myös joditablettien saatavuus varmistetaan.

Ydinvoimalaitoksen turvajärjestelmät menetetään ja radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön alkaa. Päästöpilven etureuna saavuttaa Suomen rajan 6 tunnin päästä päästön alkamisesta. Radioaktiivisten aineiden päästö loppuu 6 tunnin päästä alkamisesta.

Ihmisiä on kehoitettu suojautumaan mahdollisimman hyvin sisätiloihin ja ottamaan joditabletit vaiheittain pilven etenemisennusteen mukaisesti. Pilvi etenee tuulen mukana levitien ja laimeten. Sisälle suojautumisen tarve on korkeintaan puoli vuorokautta ja koskee Kuusamon ja Taivalkosken kuntia. Tiedotusvälineet lähettävät jatkuvasti tilannetietoja ja eri viranomaiset ovat lisäksi perustaneet neuvontapisteitä (puhelin, Internet), joista saa yksityiskohtaisia neuvoja. Lisäksi pelastusviranomaiset ja heitä tukevat muut toimijat ovat kiertäneet varmistamassa tiedonkulkua Kuusamon ja Taivalkosken kunnissa ja antaneet ohjeita suojautumisesta. Muualle pilven kulkureitin alueelle annetaan ohjeita alkutuotannon suojaamisesta sekä lasten joditablettien nauttimisesta.

Pilvestä putoaa maahan ja kaikille pinnoille radioaktiivisia aineita. Voimakkain laskeuma on Kuusamon ja Taivalkosken alueilla. Näillä alueilla tarvitaan puhdistustoimia ihmisten altistuksen pienentämiseksi. Puhdistustoimet kohdistuvat alkuvaiheessa elinympäristöön ja sisätiloihin, jonne myös tiukkuu jonkin verran radioaktiivisia aineita tiivistyksestä huolimatta. Ihmisten tiedontarve tilanteesta ja sen säteilyturvallisuudesta, jälkihoitotoimista ja ohjeista on koko Suomessa suuri, ja tietoa niistä antavat eri viranomaiset. Myös tiedotusvälineet välittävät viranomaisten ohjeita.

(YETT: Vakavan ydinonnettomuuden ja muiden vaarallisten aineiden onnettomuuksien aiheuttamat terveysuhkat, Ydinonnettomuus Suomessa tai lähialueilla)

Suomessa on jo toimiva STUKin toimintaan pohjautuva valmiusjärjestelmä ydinvoimaonnettomuuksien varalta. Vaikka nykyinen toiminta olisi pääosin integroitavissa sellaisenaan LUOVAan, työpajan osallistujat arvelivat LUOVAn voivan tehostaa STUKin ja Ilmatieteen laitoksen yhteistyötä onnettomuustilanteissa. LUOVAn tarjoamia suurimpia hyötyjä olisivat järjestelmän antamat toimintaohjeet ydinvoimaonnettomuuksien varalta sekä niiden täsmentäminen onnettomuuden sattuessa. LUOVA antaisi ihmisille oikeaa tilannetietoa, mikä osaltaan vähentäisi pakokauhua. Tarkkoja arvioita LUOVAn tuomista terveydellisistä ja taloudellisista hyödyistä nykytilanteeseen verrattuna on vaikea antaa, mikä näkyy myös liitteessä 5 olevien äänestystulosten suuressa hajonnassa.

6. Sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella (työpajassa esiin nostettu uusi skenaario)

LUOVAn tarjoamat paikallisesti ja ajallisesti tarkat täsmäsääennusteet voisivat auttaa viranomaisia varautumaan poikkeukselliseen säätilaan. Näin voitaisiin vähentää aineellisia vahinkoja ja suojella kaupungin infrastruktuuria kuten sähkö-, vesi- ja tietoliikenneverkostoa. Varautumisessa tulisi huomioida alueen haavoittuvuus esim. väestökeskittymien, ulkoilmatapahtumien, maaston tasaisuuden ja viemäröinnin kapasiteetin näkökulmasta. Vaikka sääilmiö ei sinällään olisi poikkeuksellisen raju, suuren väestömäärän ja kalliin infrastruktuurin johdosta seuraukset saattavat olla vakavat. LUOValla olisi kuitenkin mahdollista estää useita loukkaantumisia ja satojen tuhansien tai miljoonien eurojen kustannukset.

7. Merellinen öljyonnettomuus

Öljytankkeri ajaa karille Kilpilahden edustalla kovassa merenkäynnissä teknisen vian vuoksi. Aluksen pohja leikkautuu auki kymmenien metrien pituudelta rikkoen useita lastitankkeja, ja mereen purkautuu noin 30 000 tonnia öljyä. Alus kallistuu vakavasti ja on vaarassa upota. Haverista menee tieto meripelastuskeskukseen ja merenkulkulaitokselle. Meripelastuskeskus johtaa meripelastusta, välittää tiedon kaikille pelastustehtävään osallistuville ja käynnistää pelastustoimet. Meripelastuskeskus ryhtyy ihmishenki- en pelastamiseen ja saa pyytäessään Ilmatieteen laitokselta täsmäennusteen kohteen säätilasta. Suomen ympäristökeskus käynnistää öljyntorjuntatoimet ja pyytää Ilmatieteen laitokselta sään täsmätiedot operatiivista suunnittelua ja öljylautan kulkeutumisen mallintamista varten.

Kun ihmiset on pelastettu, johtovastuu siirtyy Suomen ympäristökeskukselle, joka vastaa öljyntorjunnasta. Pelastusyhtiö jatkaa aluksen pelastamisen suunnittelua ja toteutusta varustamon kanssa. Suomen ympäristökeskus on jo hälyttänyt paikalle kaikki saatavissa olevat öljyntorjunta-alukset ja käynnistänyt öljyntorjuntatoimet. Varustamo ja pelastusyhtiö saavat käyttöönsä täsmäsäätiedot Ilmatieteen laitokselta aluksen pelastamiseksi ja laajempien vahinkojen välttämiseksi.

Tieto onnettomuudesta saavuttaa yleisön. Paikalle kerääntyy yleisöä jopa merelle ihmettelemään tilannetta ja vapaaehtoisia avustamaan rannalta öljyvahingontorjunnassa. Ulkopuoliset saattavat joutua hukkumisvaaraan (lauantai-ilta saaristossa), jolloin meripelastuskeskus joutuu pelastamaan heitä myrskyn keskeltä. Vapaaehtoisten organisointi on vaikeaa.

Polttonesteiden merikuljetukset häiriintyvät ja Suomea uhkaa polttoainepula.

(YETT: Öljy- tai kemikaalikuljetuksen onnettomuus meri- ja sisävesialueella, Merikuljetusten häiriintyminen)

(Sisäinen turvallisuus: Rajaturvallisuus ja meripelastus)

Merellisiä öljyonnettomuuksia silmälläpitäen on olemassa toimiva, LUOVAan integroitavissa oleva viranomaisjärjestelmä: sää- ja meritietojen sekä ajalehtimislaskelmien teosta öljyonnettomuuksissa on jo ainakin periaatteessa sovittu Ilmatieteen laitoksen, Merentutkimuslaitoksen ja SYKEN välillä. Asiantuntijat arvelivat, että

LUOVA saattaisi tehostaa täsmäsäätietojen hyödyntämistä. Öljyonnettomuudessa säätiedot ovat oleellisia mm. öljyn kulkeutumisenusteiden laskennassa ja laivan turvasataman valinnassa. Lisäksi LUOVA voisi auttaa samanlaisen tilannetiedon välittämisessä kaikille pelastustoimintaan osallistuville. Suomenlahti on hyvin vilkas öljynkuljetusten kulkuväylä, joten onnettomuusriski on todellinen. Laaja öljyonnettomuus olisi suuri ympäristökatastrofi, joten mikäli LUOVA voisi tehostaa torjuntatoimenpiteitä, siitä koituisi huomattavia taloudellisia ja ympäristöhyötyjä.

8. Tsunami Balilla

Tyynenmeren pohjassa oleva laattojen välinen jännitys on siirtynyt etelämmäksi Intian ja Australian laatan törmäyskohdassa. Uudella alueella sattuu maanjäristys, joka aiheuttaa tsunamin. Järjestys rekisteröidään, mutta tsunamivaroitusjärjestelmät eivät tunnista liikkuvaa aaltoa. Aalto saavuttaa Balin rannikon ja aiheuttaa saaren eteläosassa suunnatonta tuhoa. Eteläosan hiekkarantojen turisteista menehtyy suuri osa. Pohjoisrannalla olijat pelastaa saaren korkeus, Aalto ei pyyhi saaren yli. Saaren lentokenttä ja pääkaupunki sijaitsevat saaren etelärannikolla ja ne tuhoutuvat. Saaren tietoyhteydet katkeavat.

Muutaman tunnin kuluttua kansainvälisistä tietoläheteistä alkaa tihkua tietoja siitä, että jotakin on saattanut tapahtua. Lomailijoiden omaiset alkavat olla huolissaan ja yrittävät ottaa saarelle yhteyttä. Kyselyjä ohjautuu UM:öön, joka hälyttää kriisiorganisaation.. Valtioneuvoston valmiuspäälliköt kokoontuvat ja tietoa pyydetään seismologianlaitokselta. Kestää vähintään vuorokauden ennen kuin asiasta saadaan mitään selvää. SPR lähtisi liikkeelle, mutta saarelle ei pääse muuten kuin helikopterilla lähisaarten kautta. Liikkeellelähtö viivästyy. UM:n tiedustelu selvittää tilannetta ja todetaan, että alueella on suomalaisia matkailijoita noin 400. Suomalaisten tavoittaminen aloitetaan matkatoimistojen kautta. FRF lähtee tiedustelumatkaan lähisaarille ja edelleen helikopterilla Balille ja antaa tilannekuvaa Suomeen. Suomalaisten pelastaminen saarelta voidaan aloittaa aikaisintaan 4 – 5 päivän kuluttua onnettomuudesta.

(YETT: Laaja onnettomuus ulkomailla, joka koskettaa alueella olevia suomalaisia)

Mikäli ennakkovaroitus tsunamista pystyttäisiin välittämään ajoissa vaaravyöhykkeellä oleville, voitaisiin välttyä kymmeniltä kuolemantapauksilta. LUOVAn tuottama tilannekuva auttaisi valtionjohtoa nopeaan päätöksentekoon kriisitilanteessa, mm. evakuoinnin ja avunannon järjestämisessä. Nopea tiedon ja avun välittäminen vähentää riskiä sairastua ja menehtyä kriisin seurannaisvaikutuksiin, luo turvallisuutta ja vähentää pitkäaikaisia terveysongelmia.

9. Pitkään jatkuva hellekausi Suomessa (työpajassa esiin nostettu uusi skenaario)

Pitkittyneen kotimaisen hellekauden uhatessa sosiaali- ja terveysviranomaiset voisivat nostaa valmiutta ja kohdentaa riskiryhmistä huolehtimista sekä tiivistää viranomaisyhteistyötä LUOVAn tuottamien ennusteiden pohjalta. LUOVA voisi myös antaa varoituksia ja ohjeita väestölle. Järjestelmän avulla voisi asiantuntijoiden mukaan estää ennenaikaisia kuolemantapauksia sekä edistää vesivarojen ja maastopalariskin hallintaa.

10. Maanjäristys Istanbulissa

Istanbulin alla tapahtuu 7,5 Richterin maanjäristys Afrikan ja Euroopan laattojen kontaktivyöhykkeessä (North Anatolian Fault Zone). Lehdistön kautta kuuluu huhuja asiasta, mutta kukaan ei oikeastaan tiedä, mitä on tapahtunut. Mustanmeren rannoille saapuu hyökyaaltoja. Alueella asuvilta tai matkaavilta alkaa tulla omaisille lyhyitä, itkuisia soittoja. Valtioneuvoston valmiuspäälliköt ovat kokoontuneet ja tietoa pyydetään seismologianlaitokselta.

Kestää vähintään 0,5 vuorokautta ennen kuin asiasta saadaan mitään varmaa selvää, mutta seismologianlaitos voi tehdä jo parin tunnin kuluessa alustavia arvioita tilanteesta. SPR lähtee liikkeelle heti kun tilanteesta saadaan ennakkotietoja. UM:n tiedustelu selvittää tilannetta ja todetaan, että alueella on suomalaisia matkailijoita noin 2000. Sen lisäksi alueella asuu pysyvästi muutama sata suomalaista. Suomalaisia on myös Mustanmeren ranta-alueiden eri lomakohteissa. Suomalaisen tavoittaminen aloitetaan Suomen edustustojen ja matkatoimistojen kautta. FRF lähtee tiedustelumatkaan yhdessä terveydenhuolto-henkilöstön kanssa ja antaa tilannekuvaa Suomeen. Alueen lentokenttä on käyttökelvoton. Suomalaisen evakuointi tehdään Istanbulista Turkin mantereeseen kautta. Samaan aikaan selvitetään tilannetta Mustanmeren rantavaltioiden alueella. UM tekee nettiin Internet-sivun, jossa pidetään kansalaisille yllä tilannekuvaa. Ongelmana on, että voimavaroja tarvitaan useisiin kohteisiin yhtä aikaa.

(YETT: Laaja onnettomuus ulkomailla, joka koskettaa alueella olevia suomalaisia)

Maanjäristyksissä LUOVA voisi tuottaa luotettavaa tilannetietoa tunteja tai jopa puoli vuorokautta ennen kuin se olisi muuten mahdollista. Tieto auttaisi valtionjohtoa nopeassa päätöksenteossa ja antaisi Finn Rescue Forcellle ja SPR:lle eväät valmistautua nopeaan ja oikein kohdistettuun avunantoon. Järjestelmän avulla voitaisiin lähettää onnettomuuspaikalla oleville suomalaisille ohjeita pelastautumisesta ja evakuoinnista. LUOVA voisi myös tuottaa tietoa mahdollisista jälkijärjestyksistä. Nopean avustustoimenpiteiden käynnistämisen ja suomalaisten onnettomuusalueelta kotiuttamisen ansiosta suomalaisten terveyshaittoja voitaisiin lieventää ja jopa pelastaa ihmishenkiä. LUOVA-järjestelmä voisi myös välittää ajan tasalla olevaa tietoa uhrien omaisille.

11. Teide-tulivuoren purkautuminen Teneriffalla

Maailman kolmanneksi suurin tulivuori Teide alkaa purkautua talvikautena. Purkausta ennakoivat monenlaiset vuoren värähtelyt ja Teneriffan väestöä ja turisteja aletaan evakuoida. Saarella asuu noin 800 000 ihmistä ja suomalaisia turisteja on joukossa noin 500-1000. Lisäksi saarella on muita turisteja ja yhteenlaskettu evakuointitarve on lähes miljoona. Saarella olijat evakuoidaan paikallisten viranomaisten voimin naapurisaarille, joista he pääsevät kukin lentämään omia teitään kotiin. Tulivuori purkautuu ja havaitaan, että jotkut omatoimimatkaajat ovat jääneet palaamatta saarelta.

(YETT: Laaja onnettomuus ulkomailla, joka koskettaa alueella olevia suomalaisia)

12. Vedenottamon pilaantuminen

Pitkäaikaisten sateiden vuoksi Kyrösjärven vesi nousee järvessä äärikorkeuteensa. Sadevesi huuhtoo pelloilta lannoitteita vesistöön. Ikaalisten ja Viljakkalan kuntien vedenottamoihin päätyy tulvavettä. Vedenottamoilla ei ole desinfiointivalmiutta. Vettä juovat ihmiset sairastuvat.

Epidemiatilanne havaitaan lauantaina terveyskeskuspäivystysten jonoista. Terveyskeskus lähettää tiedon STM:öön. Kunnan terveysviranomainen tekee päätöksen hätäviestin lähettämisestä. Hätäkeskuksen kautta lähetetään viesti radioihin, joissa kehoitetaan alueen ihmisiä välttämään veden juontia. Kunnan ympäristöviranomainen ottaa yhteyden alueellisen ympäristökeskuksen vesihuollosta vastaavaan henkilöön. Terveysviranomaiset ja pelastusviranomaiset ottavat yhteyttä järveä patoavaan tehtaaseen, joka aukaisee tulvapatot otettuaan ensin yhteyttä alueellisen ympäristökeskuksen patoviranomaiseen. Patoviranomainen ilmoittaa, kuinka suurella volyymillä ylijouksutusta voidaan tehdä.

Alueilla sairastuu noin 2000 ihmistä ml. Ikaalisten kylpylän asiakkaat.

(YETT: Vesihuollon vakava toimintahäiriö)

(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)

13. Kemikaalisäiliön räjähdys maan rajojen ulkopuolella

Svetogorskin kaupungin paperitehtaalla sattuu vakava vetyperoksidisäiliön räjähdys, joka aiheuttaa koko tehdaskompleksin tulipalon. Kaasupilvi kulkeutuu Suomen puolelle ja aiheuttaa hämmennystä. Periaatteessa maiden välisten sopimusten perusteella asiasta pitäisi tulla virallinen tieto, mutta sitä ei tule.

Asukkaat soittelevat terveysviranomaiselle ja tiedustelevat onko asia vakava. Terveysviranomainen ottaa yhteyttä lääninhallitukseen, josta yhteys otetaan lopulta STM:öön. Samalla Imatran palopäällikkö soittaa Svetogorskin pelastuslaitokselle, mutta hätätilanteen vuoksi, ei saa selvyttä asiaan. Pelastusviranomainen ottaa yhteyttä lääninhallituksen päivystäjään ja hän edelleen Sisäasiainministeriöön. Ministeriöistä toinen kutsuu koolle valmiuspäällikkökokouksen, joka alkaa selvittää tietoa viranomaisteitse Venäjän viranomaisilta. Etelä-Karjalan poliisipäällikkö soittaa Ilmatieteen laitokselle ja pyytää ennustetietoja ja analysointiapua. Ihmiset hätäntyvät ja pakenevat pilveä kykynsä mukaan. Pelastuslaitos antaa ohjeen pysytellä sisällä ja sammuttaa ilmanvaihdon, kunnes pilvi on mennyt ohi. Tiedote lähetetään hätätiedotteena radion ja television kautta.

(YETT; Räjähdys, tulipalo tai muu vakava teko tai onnettomuus)

(Sisäinen turvallisuus: Rajaturvallisuus ja meripelastus)

14. Pitkäkestoinen ääripakkanen

Kova ja pitkä pakkaskausi on alkanut ja jatkuu viikosta toiseen. Ilmatieteen laitos antaa ennakkovaroituksen pitkään jatkuvista pakkasista. Rakennusten vesihuolto on kovilla

putkien jäätyminen vuoksi. Sähkönkulutus nousee huippuun ja joudutaan kansallisiin varotoimiin lämmön saannin turvaamiseksi. Sähköyhtiöt tiedustelevat Ilmatieteen laitokselta pakkasjakson kestoennusteita. Asunnottomat ihmiset ovat vaarassa menehtyä ja kunnat järjestävät tilapäismajoituksia. Vanhojen puulämmitteisten rakennusten tulipalot lisääntyvät ja ihmisiä menehtyy tulipaloissa.

Pakkaskautta seuraa nopea ilman lauhtuminen, mikä tekee tiet liukkaiksi. Lauhtuminen saa ihmiset liikkeelle hoitamaan keskeneräisiä asioita, jolloin teillä on paljon liikennettä. Pakkaskauden aikana mahdollisesti pysähtyneet kuljetukset (esim. tukkikuljetukset) pyrkivät saamaan kiinni aikataulunsa. Teiden onnettomuusvaara kasvaa. Tiesääpalvelu varoittaa liukkaista teistä.

(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy, Liikenneturvallisuus)

15. Tonavan tulva

Tonavan ja Pisa-joen kevättulvat nousevat uuteen äärikorkeuteen (vuonna 2006 + 9,7 m). Tulvaa ohjataan Tsekeissä peltoalueille, jotta padot eivät murtuisi. Tulva siirtyy Romanian ja Bulgarian alueelle. Tulvan nousua seurataan ja sen leviämisestä tiedotetaan lehdistön välityksellä. Kun tulva lähestyy kriittistä rajaa, viranomaiset sulkevat saarajat, koulut, orpokodit yms. Lapsiperheitä kehoitetaan lähtemään kaupungeista pois. Joen kriittinen tulvaraja ylittyy, jolloin riski mm. patojen sortumiselle kasvaa merkittävästi. Suomalaiset turistit eivät välttämättä ymmärrä viranomaisohjeita. Osa heistä toimii ohjeiden mukaan, osa ei välitä edes kuunnella kieliongelmiensa vuoksi. Kun tulva nousee vielä korkeammalle, osa suomalaisista voi loukkaantua tai jopa menehtyä.

(YETT: Laaja onnettomuus ulkomailla, joka koskettaa alueella olevia suomalaisia)

16. Espanjan ydinvoimalaitoksen vaurioituminen

Espanjassa tapahtuu tuhoisa maanjäristys, jossa vaurioituu Trillon ydinvoimalaitos. Asiasta tulee tietoa kansainvälisten kanavien kautta STUKiin. Myös Suomen Seismologian laitos lähettää tiedon asiasta STUKiin sekä mm. UM:öön, SM:öön ja Ilmatieteen laitokselle. STUK ilmoittaa kaikista saamistaan tiedoista SM:öön, STM:öön, pääesikuntaan, Ilmatieteen laitokselle sekä valtioneuvoston turvallisuusvalvomoon, joka puolestaan informoi ministeriöiden valmiushenkilöt sekä valtioneuvoston jäsenet. Ministeriöiden valmiuspäälliköt kutsutaan koolle. STUK välittää eri osapuolille tietoja ja ennusteita tilanteen turvallisuusmerkityksestä koskien radioaktiivisten aineiden mahdollista päästöä ja potentiaalista vaara-alueita.

Myös Espanjassa ja erityisesti ydinvoimalaitoksen lähistöllä olevat suomalaiset tarvitsevat tilannetietoja ja ohjeita. Tilannetietojen tarve on suuri myös muualla esim. Aurinkorannikolla olevien suomalaisten turistien keskuudessa. Suomalaisten olinpaikkoja kartoitetaan Suomen edustuston ja matkatoimistojen kautta, sekä heille välitetään tietoa tilanteesta, kehoitetaan noudattamaan paikallisten viranomaisten ohjeita sekä annetaan tarvittaessa lisäneuvoja. Potentiaaliseen vaara-alueeseen suuntautuvalla suomalaisella rekkaliikenteellä välitetään tietoa tilanteesta ja annetaan ohjeet vaihtoehtoisista reiteistä.

Trillon ydinvoimalaitos sijaitsee noin 100 km:n päässä Madridista ja noin 500 km:n päässä varsinaisista turistikohteista, jolloin suurenkaan radioaktiivisten aineiden päästön tapahtuessa ei aiheudu äkillistä vaaraa noilla alueilla oleville. Kuitenkin Ulkoministeriö ja Finnair selvittävät, tuleeko varautua mahdollisiin lentokuljetuksiin suomalaisien kuljettamiseksi pois Espanjasta.

(YETT: Laaja onnettomuus ulkomailla, joka koskettaa alueella olevia suomalaisia, Vakavan ydinonnettomuuden ja muiden vaarallisten aineiden onnettomuuksien aiheuttamat terveysuhkat)

17. Tuotantoeläintautien leviäminen ja elintarvikehuollon lamaantuminen

Suu- ja sorkkatauti (Newcastlen tauti, pernarutto tai jokin hyönteisten levittämä tauti) havaitaan maastamme yksittäisestä kohteesta. Eläimen sairastuttua asiasta saadaan varmuus joidenkin päivien – viikkojen kuluessa. Tällöin tauti on jo edennyt seuraavaan tuotantolaitokseen. MMM antaa asiasta viralliset toimintaohjeet alueen eläinlääkäreille, jotka tiedottavat asiasta tuotantolaitosten omistajille. Tietoa saadaan myös esimerkiksi meijerien kautta maitotuotantotiloilla. Kohteet joutuvat karanteeniin, kunnes tilanne rauhoittuu. Maitotiloilta maitoa pumpataan omille jätevedenpuhdistamoille ja lantalaan 1000 – 10 000 l päivässä. Ympäristö ”happanee”.

(YETT: Vakava eläin- tai kasvitautiepidemia tai laaja elintarvikeeturvallisuuden häiriö)

18. Kaivospadon sortuma

Luminen talvi ja kevään räntäsateet liettävät maakerroksia ja maapatoja. Edellinen syksy on ollut kuiva ja kylmä, jolloin routa on maassa syvällä. Keväällä esiintyy pitkäaikainen sateinen kausi, jolloin Siilinjärven kaivospadon tukirakenteet liettyvät ja patoihin kertyy sadevesiä huomattavasti enemmän kuin niitä on normaalikautena. Patoa seurataan ja havaitaan niiden rakenteiden murtumista. Padonomistaja tekee asiasta ilmoituksen alueelliseen ympäristökeskukseen. Tieto jää kevään virkamieslomien vuoksi pöydälle. Padon vauriot suurenevät, ja padon omistaja ottaa suoraan yhteyttä pelastuslaitokseen. Pelastuslaitos tarkastaa tilanteen ja pyytää ympäristökeskukselta lupaa padon tyhjentämiseen. Asian tarkastelua varten kutsutaan asiantuntijat Suomen ympäristökeskuksesta. Ennen kuin he ehtivät paikalle, pato murtuu. Pelastuslaitos on tätä ennen ehtinyt varoittaa lähialojen asukkaita murtumavaarasta, ja osa on ehtinyt pois tulva-alueelta.

(YETT: Evakuointeja tai vakavia tuhoja aiheuttavat myrskyt, tulvat tai patonnettomuudet)

(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)

19. GMO:a sisältävien patogeenien hallitsematon pääsy ympäristöön

GMO-materiaa vapautuu ympäristöön koelaboratorioista tai kuljetusvälineestä onnettomuuden seurauksena. Materiaa ei tunnisteta vaaralliseksi ja sen keräämiseen ei uhrata vaivaa. Pelastushenkilöstö sairastuu. Patogeeninen aines leviää ympäristöön, ja saastuttaa pohjavesiä, joita käytetään paikallisen mansikkaviljelmän kasteluun. Patogeenit kulkeutuvat juomaveden ja mansikoiden kautta lähialueen ihmisiin ja eläimiin. Taudinaiheuttajan löytäminen ja tunnistaminen viipyy, ja virustauti leviää yhä laajemmalle. Lääkinnälliset toimenpiteet viipyvät. Epidemia laajenee, ja ihmiset joutuvat pakokauhun valtaan.

(YETT: Pandemia tai muu laaja-alinen, vakava tartuntatautilanne)

20. Rauhanturvaajien, kriisityöntekijöiden ja lähetystyöntekijöiden vakava sairastuminen

Suomalaisia toimii rauhaturva-, kriisinhallinta- tai lähetystehtävissä alueella, jonka olosuhteet poikkeavat merkittävästi maamme olosuhteista ilman lämpötilan ja kosteuden suhteen. Toimipaikan lähialueella alkaa voimistua vakava tautiepidemia (lintuinfluenssa, malaria tms.). Tieto ei saavuta suomalaisia toimijoita, ja jotkut heistä kulkeutuvat toimintansa aikana tautipesäkkeeseen. Osa henkilöstöstä sairastuu ja levittää nopeasti tautia muiden keskuuteen. Sairastuneita kuljetetaan maamme sairaaloihin, jolloin tauti leviää nopeasti väestön keskuuteen.

(YETT: Pandemia tai muu laaja-alinen, vakava tartuntatautilanne)

21. Hyönteisten levittämän kasvitautin leviäminen

Kirvojen kantama siemenperunavirus (Koloradokuoriainen?) leviää lähelle Oulun seudun siemenperunan tuotantoalueita. MMM seuraa tilannetta ja antaa sen johdosta toimintaohjeita. Perunanviljelijät saavat tiedon, ja varustautuvat sopivilla torjunta-aineilla. Ikävä kyllä, viljelmät ovat pääosin pohjavesialueilla, ja niille soveltuvia torjunta-aineita on vähän. Torjuntavalmius ei tule riittäväksi.

Sopivalla etelätuulella kirvat saavuttavat alueen ja tuhoavat sadon. Suomi joutuu ostamaan perunat seuraavina vuosina ulkomailta kunnes sopivia lajikkeita on jälleen riittävästi saatavilla.

(YETT: Vakava eläin- tai kasvitautiepidemia tai laaja elintarviketurvallisuuden häiriö)

22. Terrorismi Uruguayssa

Metsä-Botnian tehtaita vastaan nousee attentaatteja Uruguayssa. Aluksi kyse on vain pienistä mielenosoituksista, mutta lopulta kyseessä on todelliset vaaratilanteet. Joku vastustajista pestautuu tehtaalle töihin ja räjäyttää vetyperoksidisäiliön. Räjähdyksessä aiheuttaa suuren tulipalon, jossa kaikki tehtaan työntekijät ovat vaarassa. Suomeen tieto tilanteesta tulee kansainvälisten uutistoimistojen ja suomalaisten työntekijöiden omaisten kautta. Räjähdyksen jäljiltä tehdas on lamaantunut, hengissä selvinneet paikkakuntalaiset ovat lähteneet kotiin ja suomalaisia etsitään. Omaiset alkavat soitella tehtaan johtajille, jotka eivät juuri tiedä asiasta enempää, mutta he yrittävät ottaa suomalaisia kiinni matkapuhelinten välityksellä. Hätääntyneemmät soittavat UM:öön, joka aloittaa selvitystyön yhdessä Metsä-Botnian edustajien kanssa. UM lähettää paikalle konsulikomenuskunnan ja Metsä-Botnia perustaa tiedotuskeskuksen omaisille. Lopulta paikalle lähetetään tarvittavaa terveydenhoitokalustoa.

(YETT. Suomeen tai suomalaisiin vaikuttava terrori-isku tai sen konkreettinen uhka ulkomailla)

23. Muita onnettomuuksia, joissa LUOVASTA voisi olla apua

- Äkillinen isojen rakeiden kuuro iskee sotilaslentoalueelle → ilmassa olevat koneet putoavat alas, kentällä olevat vaurioituvat
(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)
- Trombi rikkoo pienkoneita ja koneiden suoja. Pienillä lentoasemilla ei ole ennusteita maaennusteita.
(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)
- Pakkasen ja vesisateiden aiheuttama rautatietunneleiden romahtaminen → Pendolino ajaa sortumaa päin ja syttyy tuleen ihmisten menehtyvät hapen puutteeseen. Pelastustyö viivästyy.
(Sisäinen turvallisuus: Onnettomuuksien ennaltaehkäisy)
- Terrori-isku Helsingin metrossa tai Kampissa (esim kaasuisku) → kaasu leviää asemalta seuraavalle tai useasta eri ilmanvaihtoputkesta ulkotiloihin → useat ihmiset altistuvat ja mahdollisesti menehtyvät → paniikki
(YETT: Terrori-isku tai sen konkreettinen uhka Suomessa)
- Konfliktit, sodanomaiset tilanteet, poliittiset levottomuudet tai niiden mahdollisuus, kaappaukset ja siihen liittyvä kiristys
(YETT: Yleisen järjestyksen ja turvallisuuden vakava järkkyminen)
- Pika-alus ja matkustajalaiva törmäävät Helsingin ja Tallinnan välisellä reitillä ukkosmyrskyn tuoman raesateen heikentämän näkyvyyden vuoksi. Veden varaan joutuu pahimmillaan 1500 henkilöä. Ukkosmyrskyn aikana korkea aallonkorkeus, mikä estää pelastustöitä.
(Sisäinen turvallisuus: Rajaturvallisuus ja meripelastus)
- Myrskyt → sähkökatkot → sikaloiden ilmanvaihto häiriintyy, siat tukehtuvat / broilerikasvattamoiden lämpötilavaihtelut, broilereiden tukehtuminen / lehmien lypsyongelmat
(YETT: Alkutuotannon toimintaedellytysten häiriintyminen)
- Tulvat → pellot veden alle / tiet veden alle → viljely kärsii / ei saada tuotteita tiloilta elintarviketuotantoketjuun
(YETT: Alkutuotannon toimintaedellytysten häiriintyminen)
- Haitalliset (myrkylliset) leväkukinnot vesistöissä / Meren pohjaan upotettujen kemikaalien leviämistäpahtumat (saattavat liittyä myös sääilmiöihin)
(YETT: Maa- ja vesialueiden saastuminen käyttökelvottomiksi)
- Suomalaisen miinalaivan siirtyminen Atlantin yli hurrikaaniaikaan → jos hurrikaanitietoja ei tule riittävän ajoissa, alus voi tuhoutua.

LIITE 4: Onnettomuusskenaariot

- Pakolaisuus
(YETT: Rajaturvallisuuden merkittävä heikkeneminen, Laajamittainen maahan-
tulon tilanne)
(Sisäinen turvallisuus: Rajaturvallisuus ja meripelastus)
- Meren pinta on alhaalla Perämerellä. Vesi on miinusasteista ja tuulee kovaa, jol-
loin jäät pakkautuvat niin pahasti, etteivät jäänmurtajat pysty aukaisemaan tietä
laivoille. Matalapaine pysyy paikallaan yli kuukauden eivätkä laiva kykene liik-
kumaan satamasta pois tai toimittamaan lastiaan satamaan.
(YETT: Merikuljetusten häiriintyminen)
(Sisäinen turvallisuus: Rajaturvallisuus ja meripelastus)

Hirmumyrsky Floridassa, Metsäpalot Indonesiassa. Kaliforniassa, Kreikassa
(YETT: Laaja onnettomuus ulkomailla, joka koskettaa alueella olevia suomalaisia)

LIITE 5: Asiantuntijatyöpajan äänestysten tulokset

Äänestystulokset työpajan tehtävässä 1 b) LUOVAn hyötyjen arviointi eri skenaarioissa

Asteikko	Selite
1	Ei hyötyä, ei tuo mitään merkittävää uutta
2	Mahdollisesti pientä lisäarvoa nykyisiin järjestelmiin verrattuna
3	Melko varmasti lisäarvoa
4	Merkittävä lisäarvo

Asiantuntijoiden antamat äänimäärät arvosanaa kohti sekä arvosanojen keskiarvo ja keskihajonta. Viimeisessä sarakkeessa äänestäneiden asiantuntijoiden tai asiantuntijaparien lukumäärä.

Skenaario	1	2	3	4	Keskiarvo	Keskihajonta	n
1. Meritulva	0	0	1	14	3,93	0,26	15
2. Lumimyrsky / Myrsky	0	1	4	10	3,60	0,63	15
3. Metsäpalo	0	3	3	9	3,40	0,83	15
4. Kemikaalionnettomuus maantiellä	1	1	4	9	3,40	0,91	15
5. Sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella	0	3	6	6	3,20	0,77	15
6. Onnettomuus Kuolan ydinvoimalaitoksessa	0	4	4	7	3,20	0,86	15
7. Tsunami Baliilla	1	3	4	7	3,13	0,99	15
8. Merellinen öljyonnettomuus	2	2	3	8	3,13	1,13	15
9. Pitkään jatkuva hellekausi Suomessa	0	3	8	4	3,07	0,70	15
10. Maanjäristys Istanbulissa	2	2	5	6	3,00	1,07	15
11. Teide –tulivuoren purkautuminen Teneriffalla	2	4	2	7	2,93	1,16	15
12. Vedenottamon pilaantuminen	3	2	5	5	2,80	1,15	15
13. Kemikaalisäiliön räjähdys maan rajojen ulkopuolella	2	3	7	3	2,73	0,96	15
14. Pitkäkestoinen ääripakkanen	2	6	3	4	2,60	1,06	15
15. Tonavan tulva	2	6	4	3	2,53	0,99	15
16. Espanjan ydinvoimalaitoksen vaurioituminen	4	3	5	3	2,47	1,13	15
17. Kaivospadon sortuma	2	9	3	1	2,20	0,77	15
18. Tuotantoeläintautien leviäminen ja elintarvikehuollon lamaantuminen	3	8	2	2	2,20	0,94	15
19. GMO:a sisältävien patogeeneiden hallitsematon pääsy ympäristöön	3	7	3	1	2,14	0,86	14
20. Rauhanturvaajien, kriisityöntekijöiden ja	6	5	3	1	1,93	0,96	15

LIITE 5: Asiantuntijatyöpajan äänestysten tulokset

Skenaario	1	2	3	4	Keski-arvo	Keskihajonta	n
lähetystyöntekijöiden vakava sairastuminen							
21. Hyönteisten levittämän kasvitautin leviäminen	6	7	2	0	1,73	0,70	15
22. Terrorismi Uruguayssa	12	2	1	0	1,27	0,59	15

Äänestystulokset työpajan tehtävässä 2 b) Terveydellinen hyöty

Asteikko	Selite
1	Vältetään korkeintaan muutama lievä loukkaantuminen tai vähäinen terveyshaitta
2	Vältetään useita lieviä loukkaantumisia tai terveyshaittoja tai yksittäinen vakava loukkaantuminen
3	Vältetään useita vakavia loukkaantumisia tai terveyshaittoja tai yksittäinen kuolemantapaus
4	Vältetään useampia, korkeintaan kymmeniä kuolemantapauksia
5	Vältetään satoja kuolemantapauksia

Asiantuntijoiden antamat äänimäärät arvosanaa kohti sekä arvosanojen keskiarvo ja keskihajonta. Viimeisessä sarakkeessa äänestäneiden asiantuntijoiden tai asiantuntijaparien lukumäärä.

Skenaario	1	2	3	4	5	Keski-arvo	Keskihajonta	n
1. Tsunami Balilla	0	0	4	7	3	3,93	0,73	14
2. Maanjäristys Istanbulissa	0	2	5	4	3	3,57	1,02	14
3. Onnettomuus Kuolan ydinvoimalaitoksessa	0	5	3	1	5	3,43	1,34	14
4. Kemikaalionnettomuus maantiellä	0	2	5	6	0	3,31	0,75	13
5. Lumimyrsky / Myrsky	0	3	4	7	0	3,29	0,83	14
6. Pitkään jatkuva hellekausi Suomessa	0	4	3	6	1	3,29	0,99	14
7. Metsäpalo	0	6	5	2	1	2,86	0,95	14
8. Sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella	0	4	7	2	0	2,85	0,69	13
9. Meritulva	4	3	4	2	1	2,5	1,29	14
10. Merellinen öljyonnettomuus	7	2	5	0	0	1,86	0,95	14

LIITE 5:Asiantuntijatyöpajan äänestysten tulokset

Äänestystulokset työpajan tehtävässä 2 b) Taloudellinen hyöty

Asteikko	Selite
1	50 000 € tai vähemmän
2	noin 100 000 €
3	noin 1 000 000 €
4	noin 10 000 000 €
5	noin 100 000 000 €

Asiantuntijoiden antamat äänimäärät arvosanaa kohti sekä arvosanojen keskiarvo ja keskihajonta. Viimeisissä sarakkeissa arvosanakeskiarvo muutettu euroiksi sekä äänestäneiden asiantuntijoiden tai asiantuntijaparien lukumäärä.

Skenaario	1	2	3	4	5	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo rahassa *) (M€)	n
1. Merellinen öljyonnettomuus	0	0	1	8	5	4,3	0,6	19,3	14
2. Meritulva	0	0	1	9	4	4,2	0,6	16,4	14
3. Onnettomuus Kuolan ydinvoimalaitoksessa	1	3	1	4	5	3,6	1,4	4,4	14
4. Lumimyrsky / Myrsky	1	2	1	9	1	3,5	1,1	3,2	14
5. Kemikaalionnettomuus maantiellä	0	2	7	4	1	3,3	0,8	1,9	14
6. Tsunami Balilla	0	4	4	5	1	3,2	1,0	1,6	14
7. Metsäpalo	1	3	5	4	1	3,1	1,1	1,2	14
8. Pitkään jatkuva hellekausi Suomessa	1	4	4	2	2	3,0	1,2	1,0	13
8. Maanjäristys Istanbulissa	1	3	6	3	1	3,0	1,0	1,0	14
10. Sääperäinen onnettomuus kaupunkialueella	1	3	7	3	0	2,9	0,9	0,7	14

*) Keskiarvo rahassa on laskettu arvosanakeskiarvosta. Kun valitaan 10 000 € edustamaan arvosanaa 1, asteikko on logaritminen kannalla 10. Arvosana saadaan tällöin muutettua miljooniksi euroiksi kaavalla:

$$\text{Keskiarvo rahassa} = 10^{\text{Keskiarvo}} \cdot 0,001 \text{ M€}$$