



**PELASTUSOPISTO**

D-sarja:

Muut julkaisut

[5/2014]

# Pelastustoimen tutkijatapaaminen 2014 - laajennetut tiivistelmät

Esa Kokki (toim.)



# Pelastustoimen tutkijatapaaminen 2014

- laajennetut tiivistelmät

Esa Kokki (toim.)

Pelastusopisto  
PL 1122  
70821 Kuopio

[www.pelastusopisto.fi](http://www.pelastusopisto.fi)

Pelastusopiston julkaisu  
D-sarja: Muut julkaisut  
5/2014

ISBN 978-952-5905-48-9 (pdf)  
ISSN 1795-9187

## Alkusanat

Kesäkuussa 2014 järjestettiin seitsemännen kerran pelastustoimen tutkijatapaaminen Pelastusopistolla. Osallistujien esitykset tutkimuksistaan koottiin tällä kertaa laajennettuina tiivistelminä sähköiseksi julkaisuksi. Tiivistelmiä on yhteensä 32 kappaletta.

Sisällysluettelossa on ensimmäisen tason otsikolla tiivistelmien ensimmäisten kirjoittajien organisaatiot aakkosjärjestyksessä. Toisen tason otsikot ovat aakkosjärjestyksessä ensimmäisen kirjoittajan mukaan. Toisen ja sitä seuraavien kirjoittajien organisaatioita ei ole mainittu kyseisen tiivistelmän ensimmäisen tason otsikoissa.

Huomionarvoista on Helsingin palovammakeskuksen, Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksen, Oulun yliopiston, Pohjois-Savon pelastuslaitoksen, Poliisiammattikorkeakoulun, Suomen ympäristökeskuksen ja Tarton yliopiston henkilöiden mukana oleminen tiivistelmien kirjoittajina. Lisäksi on huomattava, että Helsingin kaupungin pelastuslaitos, Itä-Suomen yliopisto, Pelastusopisto ja Teknologian tutkimuskeskus VTT ovat mukana useammassa tiivistelmässä kuin sisällysluettelon ensimmäinen taso antaa ymmärtää.

## Sisälllys

1	Etelä-Savon pelastuslaitos.....	8
1.1	Ahti Burtsoff: Evakuointisuunnittelun perusteet .....	8
2	Helsingin kaupungin pelastuslaitos .....	10
2.1	Marko Järvinen: Maailman tiejärjestön tietunneleiden turvallisuutta käsittelevän teknisen komitean sekä työryhmän jäsenyys vuosille 2012 - 2015 .....	10
2.2	Annukka Saine-Kottonen: Onnettomuuksien ehkäisytyössä tarvittavan osaamisen kehittäminen.....	12
3	Itä-Suomen yliopisto .....	14
3.1	Teija Norri-Sederholm: Hätäkeskuspäivystäjän ja ensihoidon kenttäjohtajan tilannetietoisuuden muodostuminen tiedon näkökulmasta .....	14
4	Jyväskylän yliopisto .....	16
4.1	Nina Meriläinen, Mari Svahn: PEP - Public empowerment policies for crisis management ..	16
4.2	Aino Ruggiero: Kriisiviestinnän haasteet terroritilanteissa.....	18
5	Kriisinhallintakeskus .....	20
5.1	Päivi Kuosmanen: Poliisi-, raja-, pelastustoimen ja maahanmuuttoviraston asiantuntijoiden hakeutuminen kansainvälisiin tehtäviin sekä kotiutuminen.....	20
6	Onnettomuustutkintakeskus.....	22
6.1	Kai Valonen, Teuvo Arolainen: Onnettomuustutkintakeskus tutkii ja kehittää pelastustoimintaa .....	22
7	Pelastusopisto .....	24
7.1	Jani Bergström, Marko Hassinen: SELKO - Liiketoimintamallin ja markkinointistrategian alkuaskeleet Pelastusopistolla .....	24
7.2	Marko Hassinen: AIRBEAM - Airborne Information for Emergency Situation Awareness and Monitoring .....	26
7.3	Marko Hassinen: MYRTSI - Myrskytuhosimulaattori vaurioiden raivauskoulutukseen	28
7.4	Marko Hassinen: TUPO - Pelastustoimen operatiivisten tietojärjestelmien tietoturvalitiikka.....	30
7.5	Laura Hokkanen, Kari Pylväs, Terhi Kankaanranta: Sosiaalinen media ja mobiiliteknologia viranomaisviestinnässä .....	32
7.6	Laura Hokkanen, Taina Kurki, Niina Päivinen, Kari Pylväs, Terhi Kankaanranta, Reija Huttunen: ISAR+ - Sähköiset mediat ja mobiiliteknologia viranomaisten hätä- ja häiriötilanneviestinnässä .....	34
7.7	Hanna Honkavuo, Anna-Mari Heikkilä: CRISMA - Kriisinhallinnan mallintaminen pelastustoiminnan ja varautumisen parantamiseksi .....	36

7.8	Kari Junttila: SALUS - Tulevaisuuden tietoliikennejärjestelmien yhteensopivuus ja tietoturva viranomaiskäytössä.....	38
7.9	Esko Kaukonen: Pelastustoimen skenaarioiden 2025+ päivittäminen .....	40
7.10	Esa Kokki: Palokuolemat vähentyneet .....	42
7.11	Juhani Silvennoinen: VOTI - Vakioitu operatiivinen työasemainfrastruktuuri .....	44
7.12	Juho Voutila, Matti Sipilä, Jari Soininen: VARANTO - Pelastustoimen tietovaranto ja -järjestelmät .....	46
8	SPEK - Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö .....	48
8.1	Ilona Hatakka: Vapaaehtoisten saatavuus ja käytettävyys hälytystehtäviin.....	48
9	THL - Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos.....	50
9.1	Kari Haikonen, Pirjo Lillsunde, Jyrki Vuola: Liekkivammojen kustannukset.....	50
9.2	Anne Lounamaa, Tarja Ojala, Markus Grönfors: Paloturvallisuuskäytännöt laitos-, asumis- ja kotiin annettavissa sosiaali- ja terveydenhuollon palveluissa.....	52
10	TTL - Työterveyslaitos.....	54
10.1	Auli Airila: Voimavaralähtöinen näkökulma pelastajien hyvinvointiin ja terveyteen - 13 vuoden pitkittäistutkimus .....	54
10.2	Juha Laitinen, Marjaleena Aatamila, Mika Jumpponen, Rauno Pääkkönen, Harri Lindholm: Vähentääkö Skellefteå-malli palomiesten altistumista operatiivisessa toiminnassa?.....	56
10.3	Juha Laitinen, Pirjo Heikkinen, Mika Jumpponen, Tuula Lindholm, Helga Naumanen, Rauno Pääkkönen, Heli Sistonen, Harri Lindholm, Ismo Huttu, Esa Kokki: Tehostesavujen haitallisten keuhko- ja verisuonivaikutusten torjunta.....	58
10.4	Juha Oksa, Petri Tuomi, Esko Kaukonen, Ragnar Viir, Risto Toivonen, Harri Lindholm, Sirpa Lusa, Hannu Rintamäki, Satu Mänttari, Sirkka Rissanen: Pelastustyötä tekevien toimintakyvyn edistäminen.....	60
10.5	Anne Punakallio, Sirpa Lusa, Miia Wikström, Janne Halonen, Ritva Luukkonen: FireFit - Pelastajien fyysisen toimintakyvyn arviointi-, palautteenanto- ja seurantajärjestelmän kehittämisvaiheet 3 ja 4 .....	62
11	VTT - Teknologian tutkimuskeskus VTT .....	64
11.1	Tuula Hakkarainen, Terhi Kling, Anna-Mari Heikkilä, Markus Porthin, Heli Haapasaari, Jorma Rytönen: PREDICT - EU-hanke kriisitilanteiden dominoefektien hallitsemiseksi .....	64
11.2	Terhi Kling, Kati Tillander, Tuula Hakkarainen: Toimintavalmiuden vaikuttavuus asuntopalossa .....	66
11.3	Riitta Molarius, Markus Jähi: Näkökulmia pelastustoimintaan liittyviin indikaattoreihin .....	68
11.4	Antti Paajanen, Tuula Hakkarainen, Kati Tillander: Onnettomuusvahingot pelastustoimen riskianalyyssityössä.....	71

---

# EVAKUOINTISUUNNITTELUN PERUSTEET

Ahti Burtsoff

Etelä-Savon Pelastuslaitos

## Johdanto

Pelastuslaitoksen kuuluu Pelastuslain 379/2011 mukaan suunnitella yhdessä muiden viranomaisten ja tahojen kanssa evakuointisuunnitelma. Evakuoinnit suunnitellaan sekä normaali- että poikkeusoloja varten. Velvoitteet sisältyvät pelastuslakiin, valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta, valmiuslakiin ja kunkin toimialan omiin säädöksiin.

Evakuointi käsitteenä on tarkoitettu käytettäväksi laajassa merkityksessä. Suppeimmillaan evakuointi voi koskea esimerkiksi yhden talon asukkaiden ja laajimmillaan useiden kuntien tai vielä laajempien alueiden koko väestön siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta ja sijoittamista turvalliselle alueelle.

Evakuointiin kuuluu väestön evakuointi, jolla tarkoitetaan viranomaisten johdolla tapahtuvaa väestön tai sen osan siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta ja sijoittamista turvalliselle alueelle sekä väestön elinedellytysten ja yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaaminen evakuointitilanteessa. Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino. Käsite on kuitenkin osaltaan epäselvä toimivaltuuksien suhteen ja sitä tarkennetaan parhaillaan.

Pelastuslaitoksen varautuminen erilaisiin uhkatilanteisiin sisältää myös evakuointisuunnitelman. Evakuointisuunnitelma kuuluu ainakin osaksi valmiussuunnitelmaa ja suuronnettomuussuunnitelmaa.

Onnettomuusriskit ja uhat vaihtelevat alueittain. Alueilla tai kohteissa, joissa on merkittäviä suuronnettomuusriskejä tai sotilaallisia erityisuhkia, on varauduttava kyseessä olevien alueiden tai kohteiden osalta erillisiin yksityiskohtaisiin evakuointisuunnitelmiin.

Varautuminen Suomeen kohdistuvan laajamittaisen hyökkäyksen varalta edellyttää, että kaikilla pelastustoimen alueilla on valmiudet alueensa väestön evakuointeihin sekä evakuoitujen vastaanottamiseen ja sijoittamiseen. (Vastaanottosuunnitelma)

## Suunnittelun lähtökohdat

Alueen pelastustoimen tulee suunnitella pelastustoimen alueen väestön evakuointien osalta yhteistoiminnassa kuntien ja muiden osapuolten kanssa seuraavat asiat:

- evakuoinnista tiedottaminen;
- väestön kokoaminen (kokoontumispaikat, -keskukset, järjestelykeskukset);
- kuljetusjärjestelyt;
- evakuoitavien rekisteröinti;
- evakuoitavien vastaanotto (vastaanotto- ja jakopaikat) ja sijoittaminen
- evakuoinnin toteutuksessa tarvittava henkilöstö ja evakuointien johtaminen.



## Pelastuslaitos tarvitsee tarkempia suunnitteluperusteita

Ihmisten käyttäytymismalleja vakavissa kansallisissa uhkatilanteissa ei ole julkaistu suomalaisessa tai pohjoismaisessa toimintaympäristössä? Tämän perusteella olisi hyvä saada kansallinen tutkimus yhteiskunnan kriisikäyttäytymistä vakavan kansallisen uhan ilmetessä ja sen seurausvaikutuksista Suomessa/ Itä-Suomessa?

## Pelastuslaitoksen kannalta olisi tärkeää selvittää ainakin seuraavia ongelmakohtia:

1. Kriisikäyttäytyminen suhteessa uhkatilanteeseen
2. Viestinnän sisällön merkitys ja luotettavuus/ viranomaisviestintä
3. Evakuoitava väestömäärä ja mitoitus, resurssit>tarvittava aika
4. Väestön elinolosuhteiden turvaaminen evakuointien yhteydessä.
5. Vastaanottosuunnitelma; vastuuviranomaiset ja näiden toiminnan yhtenäistäminen evakuointisuunnitelman suhteen.
6. Suunnittelu-/ MOVI-yhteistoiminta-alusta?
7. Evakuointien johtaminen ja viranomaisten toimivaltuudet eri vaiheissa
8. EUCP/ Kolmas sektori/Vapaaehtoisjärjestöjen hyödyntäminen.

2 Helsingin kaupungin pelastuslaitos

2.1 Marko Järvinen: *Maailman tiejärjestön tietunneleiden turvallisuutta käsittelevän teknisen komitean sekä työryhmän jäsenyys vuosille 2012 - 2015*

---

## MAAILMAN TIEJÄRJESTÖN (PIARC) TIETUNNELEIDEN TURVALLISUUTTA KÄSITTELEVÄN TEKNISEN KOMITEAN (TC 3.3) SEKÄ TYÖRYHMÄN (WG 4) JÄSENYYS VUOSILLE 2012 - 2015

Marko Järvinen

Helsingin kaupungin pelastuslaitos

Hanke käynnistyi 15.1.2012, päättyy 31.12.2015. Hanke on suunniteltu maailman tiejärjestön (PIARC) toimesta. Hankkeen organisointi ja valvonta perustuvat tiejärjestön organisaatioon. Hankkeessa muut osallistujat edustavat eri maiden liikenneministeriöitä, liikennevirastoja, yliopistoja, tutkimuslaitoksia, kansainvälisen lain asiantuntijoita sekä kaupallisia yrityksiä. PIARCin tavoitteena on ollut saada hankkeisiin hyvin laaja asiantuntijapohja eri toimialueilta.

### Tietunneleiden tekninen komitea TC 3.3

Komitean tehtävänä on yksinkertaistettuna määritellä työryhmien työohjelmat vuosille 2012 - 2015 sekä valvoa työn tuloksien laatua sekä ohjata työryhmien toimintaa ja antaa julkaisulupa valmiille raporteille.

Komitean jäsenen tulee varsinaisen työryhmjäsenyyden lisäksi osallistua muiden työryhmien toimintaan siten, että antaa kirjallisen arvostelun yhdestä työryhmästä ns. laaduntarkkailijana. Allekirjoittanut on toiminut työryhmä 1:n lausunnonantajana RECOMMENDATIONS FOR SUSTAINABLE ROAD TUNNEL OPERATION. Lisäksi komitean jäsenen tulee toimia yhdessä työryhmässä kommentoijana ja asiantuntijana. Itse olen seurannut työryhmä nro 5 toimintaa savunpoiston ja poistumisturvallisuuden sekä ihmisten käyttäytymisen osa-alueilla (UNDERGROUND ROAD NETWORKS).

Työryhmät työskentelevät pääosin sähköpostitse. Käytävä keskustelu ja tietojen keruu ja vaihto (tutkimustulokset, tapahtuneiden onnettomuuksien raportit ym) on toteutettavissa normaalin virkatyön ohessa. Kaksi kertaa vuodessa pidettävissä fyysisissä kokouksissa päätetään työn etenemissuunnasta, linjauskysymyksistä ja raportin sisällöstä. Kokouksien kulusta raportoidaan tekniselle tunnelikomitealle.

Teknisen komitean työskentelyssä otetaan kantaa kaikkien eri tunnelityöryhmien työn etenemiseen ja tarvittaessa ohjaamiseen siten, että PIARCin suunnitellut strategiset tavoitteet tulevat huomioiduksi. Lopulta raporttien valmistuttua tekninen komitea arvioi työt ja antaa julkaisuhyväksyntänsä. Laadittavat raportit ovat maailmanlaajuisia ja arvostettuja, niiden anti siirretään kansallisiin lainsäädäntöihin tai ohjeistuksiin tulevaisuudessa. Tutkimusaiheista ei ole nykyisin olemassa kattavaa puolueetonta tutkimustietoa eikä ohjeistusta. Erityisen ajankohtainen työryhmä on sammutusjärjestelmien hyödyntämistä käsittelevä. Tähän asti tiejärjestö ei ole painottanut sammutusjärjestelmien hyödyllisyyttä turvallisuuden lisääjänä tietunnelipaloissa.

Suomessa tavoitteena on suunnitella, rakentaa ja operoida turvallisia tietunneleita ja muita maanalaisia liikennetunneleita. Hankkeen vaikuttavuus tulee korostumaan siinä, että liikennetunnelit osataan suunnitella ja rakentaa siten, että vakavia onnettomuuksia ei sattuisi ja henkilöturvallisuus poistumismahdollisuuksineen olisi optimaalinen. Tulipalojen tai onnettomuuksien sattuessa odotetaan pelastustoiminnalta tehokasta, kohteen erityispiirteiden kannalta parasta toimintatapaa. Hankkeessa käsitellään myös pelastustoimintaa tukevia laitteita ja niiden käyttömahdollisuuksia siten, että sammutus- ja pelastustoiminta on mahdollista. Suomessa on suunnitteilla tai rakenteilla merkittäviä liikennetunnelihankkeita eri puolilla maata toistakymmentä. Näiden lukumäärä tulee tulevaisuudessa vielä kasvamaan joko ympäristönsuojelullisista tai muista maankäytön rajoitteiden aiheuttamista sekä liikenteen parantamisesta johtuvista syistä.

Hankkeen tulokset julkaistaan maailman tiejärjestön kerran neljässä vuodessa järjestettävässä maailman konferenssissa 2015 ja PIARCin kotisivuilla ([www.piarc.org](http://www.piarc.org)). Kaikki raportit ovat maksuttomia ja vapaasti saatavilla. Suomessa aiheet on perinteisesti tuotu julki mm. palopäälystöliiton järjestämällä opintopäivillä luentomuodossa. Kohderyhminä ovat tietunneleiden suunnitteluun ja valvontaan osallistuvat pelastus- ja liikenneviranomaiset sekä operatiivisesta toiminnasta vastaavat viranhaltijat. Hyötynä tästä on, että tietunneleiden turvallisuus erityispiirteineen saadaan eripuolilla Suomea yhteismitalliseksi ja viranomaisyhteistyö liikenteestä vastuussa olevien kanssa näin helpommaksi.

## Työryhmä 4 (WG 4) tietunneleiden sammutusjärjestelmät

Raportin virallinen nimi on:

(EN): Fixed Fire Fighting Systems in Road Tunnels: Current Practices and Recommendations

(FR): Systèmes fixes de lutte contre l'incendie dans les tunnels routiers: pratiques actuelles et recommandations.

(ES): Sistemas fijos de extinción de incendios en túneles de carretera: Sistemas Actuales y Recomendaciones.

Maailman tiejärjestön käytännön mukaisesti viralliset julkaisukielet ovat englanti ja ranska. Espanjaksi julkaisut pyritään kääntämään voimavarojen salliessa.

Raportin tarkoituksena on tarjota opastusta ja neuvontaa tietunneleihin suunniteltujen sammutusjärjestelmien suunnittelulle, hankinnalle, asentamiselle, operoinnille ja kunnossapidolle sekä antaa tietoa ja avustaa hankkeiden päättäjiä ja suunnittelijoita ymmärtämään sammutusjärjestelmien toimintaa turvallisuuden lisääjänä. Lisäksi annetaan opastusta valinnalle, kannattaako sammutusjärjestelmää asentaa vai ei.

Työryhmään kuuluu virallisesti 41 henkilöä 25 eri maasta. Lausunnonantajia ja laaduntarkkailijoina työn puolivälissä on nyt toiminut 15 henkilöä 12 eri maasta.

Loppuraportti, joka sisältää viimeistellyn osaamismallin ja ehdotuksen koulutuskokonaisuudesta samoin kuin toteutetut koulutukset ja arvioinnit toimitetaan Palosuojelurahastolle 31.12.2015 mennessä.

# ONNETTOMUUKSIEN EHKÄISYTYÖSSÄ TARVITTAVAN OSAAMISEN KEHITTÄMINEN

Annukka Saine-Kottonen  
Helsingin kaupungin pelastuslaitos

## Perustiedot

Helsingin, Pirkanmaan ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitokset toteuttavat onnettomuuksien ehkäisyn osaamista käsittelevän kaksivuotisen tutkimus- ja kehittämishankkeen Palosuojelurahaston avustuksella 2012-2014. Ohjausryhmän kautta hankkeessa on edustettuna pelastuslaitoksia eri puolilta Suomea sekä sisäministeriö, Kuntaliitto ja Pelastusopisto. Yhteistyötä on tehty myös pelastuslaitosten verkoston turvallisuuspalveluryhmän sekä valvontasuunnitelmatyöryhmän kanssa.

Hankkeessa kartoitetaan pelastusviranomaisen tekemässä onnettomuuksien ehkäisytyössä tarvittavaa osaamista ja koulutetaan pelastuslaitosten henkilöstöä.

Hankkeen loppuraportti valmistuu syksyllä 2014.

## Tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla ovat onnettomuuksien ehkäisytyön viimeaikaiset merkittävät muutokset. Nämä muutokset liittyvät niin alan sisäiseen kehitystyöhön, lainsäädännön uudistuksiin kuin yleisiin työelämää ja julkista sektoria koskeviin muutosvoimiin. Muutokset merkitsevät aina myös uusia osaamistarpeita, joihin on kyettävä vastaamaan.

Hankkeen tavoitteeksi asetettiin kartoittaa osaamistarpeet ja muodostaa kartoituksen perusteella koulutusrunko. Tavoitteena oli myös järjestää koulutuksia keskeisimpiin tunnistettuihin tarpeisiin.

## Toteutus

Hanke käynnistyi syksyllä 2012. Osaamiskartoitus toteutettiin aiemman tutkimustiedon, kyselytutkimusten ja muun aineiston avulla. Osaamistarpeita on selvitetty niin työntekijöiden, työnantajien kuin asiakkaidenkin näkökulmasta. Kartoituksen perusteella muodostettiin osaamismalli, joka jaottelee onnettomuuksien ehkäisytyön osaamisen kolmeen osaan: henkilökohtaiseen, sosiaaliseen ja sisällölliseen osaamiseen. Pelastusviranomaisen työssä nämä voi nimetä asiantuntija-, viranomais- ja pelastustoimen osaamiseksi. Vaativuustaso jaoteltiin karkeasti miehistö- ja päällystötehtäviin.

Mallin perusteella on laadittu ehdotuksia koulutusmoduuleista, jota voivat soveltaa niin pelastusalan tutkinto- kuin täydennyskoulutukseen. Lisäksi annetaan suosituksia osaamisenhallinnan kehittämiseksi laajemminkin. Esitettävät asiat on käsitelty ja hyväksytty pelastuslaitosten verkoston turvallisuuspalvelut –ryhmässä.

Hankkeessa on järjestetty kaksi koulutusta: Toinen keskittyi turvallisuuskulttuuriin ja asiakkuuksien hoitoon ja toinen vaikuttamisen välineisiin. Koulutuksissa on ollut osallistujia yhteensä 17 pelastuslaitokselta. Koulutukset ovat saaneet positiivista palautetta ja vastaavista sisällöistä toivotaan koulutusta jatkossakin.

## Tulokset

Hankkeessa on tunnistettu osaamisenhallintaan liittyviä kehittämistarpeita. Onnettomuuksien ehkäisyn koulutusta on lisättävä ja uudistettava sisällöllisesti vastaavaan nykytarpeita ja koulutuksen on kyettävä reagoimaan joustavasti tehtävissä ja toimintaympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Oppiminen on nähtävä osana arjen työtä ja yhteisöllisenä asiana, ei pelkästään yksilöiden osallistumisena koulutustapahtumiin.

Eryteisesti hallinnollista osaamista ja asiakaslähtöisyyttä on vahvistettava, samoin kuin turvallisuuden laaja-alaista ymmärrystä. Hankkeessa on pilotoitu näihin liittyviä koulutussisältöjä ja –menettelyjä. Ymmärrystä onnettomuuksien ehkäisyn merkityksestä pelastustoimen perustehtävänä on vahvistettava.

Toisaalta on huomioitava, että monet vakiintuneet koulutussisällöt ja -käytännöt ovat jatkossakin edelleen keskeisiä. Olemassa olevia hyviä asioita on ylläpidettävä ja vahvistettava. Esimerkkinä tästä on ns. oppipoikamallin käyttäminen työhön perehdytyksessä.

Hanke tuottaa konkreettisia ehdotuksia koulutussisällöiksi ja –menetelmiksi. Niitä voidaan hyödyntää monipuolisesti niin pelastusalan tutkintokoulutuksissa kuin pelastuslaitosten omissa tai muiden koulutuksentarjoajien järjestämissä täydennyskoulutuksissa. Hankkeessa laadittu osaamismalli pyrkii huomioimaan tasapainoisesti eri osaamisalueet samoin kuin eri koulutus- ja kokemustaustojen merkitys osaamistarpeisiin. Hankkeessa esitetään onnettomuuksien ehkäisyn täydennyskoulutusverkoston muodostamista ja koulutuksen vuosisuunnitelman laatimista.

Lisäksi hankkeessa laadittua asiakaskyselyä voidaan käyttää osana valvonnan seurantamittaristoa työn laadun ja vaikuttavuuden arvioinnissa.

---

# HÄTÄKESKUSPÄIVYSTÄJÄN JA ENSIHOIDON KENTTÄJOHTAJAN TILANNETIETOISUUDEN MUODOSTUMINEN TIEDON NÄKÖKULMASTA

Teija Norri-Sederholm

Itä-Suomen yliopisto

## Tutkimuksen tausta

Tutkimus on terveydenhuollon tietohallinnon väitöskirjatutkimus Itä-Suomen yliopistossa Sosiaali- ja terveysjohtamisen laitoksella. Väitöstyön ohjaajina toimivat terveydenhuollon tietohallinnon professori Kaija Saranto sekä ensihoidon ylilääkäri Jouni Kurola ja ylihoitaja Heikki Paakkonen Kuopion yliopistollisesta sairaalasta.

Tutkimuksen tarkoituksena on analysoida ja kuvata hätäkeskuspäivystäjän ja ensihoidon kenttäjohtajan tilannetietoisuuden muodostumista tiedon näkökulmasta ensihoitopalvelun kontekstissa.

Tilannetietoisuudesta on paljon määritelmiä [1-3]. Keskeistä niissä on tietää mitä on tapahtunut ja tapahtumassa, jotta voi ennakoida mitä mahdollisesti tapahtuu seuraavaksi. Tilannetietoisuus ei ole kuitenkaan vain tietoa tapahtuneesta. Keskeistä on myös tietää mistä ei ole kysymys, mitä emme tiedä ja meidän ehkä pitää selvittää sekä on tietoinen mistä muut ovat tietoisia ja mitä he eivät tiedä. Se on myös kykyä jakaa tilanteen mukaista merkityksellistä tietoa. Tilannetietoisuus on monimutkainen ja monitahoinen ilmiö, jota on tutkittu monen eri tieteenalan kuten psykologian, kasvatuksen ja kognition näkökulmista.

Tilannetietoisuutta on tutkittu jonkin verran myös terveydenhuollossa. Ensihoitoon liittyvä tutkimus on keskittynyt lähinnä tiedon siirron välineisiin. Tieto itsessään on kuitenkin keskeinen tekijä tilannetietoisuuden muodostumisessa. Ilman tietoa ei ole tilannetietoisuutta. Tilannetietoisuus muodostuu tiedosta ja sen tulkinnasta.

## Tutkimusaineisto ja sen analyysi

Tutkimusaineisto kerättiin tammi-maaliskuussa 2012 ja siihen osallistui kymmenen vapaaehtoista hätäkeskuspäivystäjää ja kymmenen ensihoidon kenttäjohtajaa. He edustivat erikokoisia organisaatiota eri puolilla Suomea monipuolisen aineiston saamiseksi. Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin puoli-strukturoitua haastattelua sekä kyselylomaketta, jossa kysyttiin mitä tietoja he kokivat oman toimintansa kannalta tärkeiksi saada, tärkeiksi jakaa muille toimiville yksiköille sekä mitä tietoja he tahtoisivat saada lisää.

Haastattelujen pohjana oli kolme skenaariota, jotka edustivat erityyppisiä ensihoidon tehtäviä. Ensimmäinen skenaario oli liikenneonnettomuus, jossa oli kahdeksan mahdollista potilasta n. 20 - 30 km kaupungin keskustasta. Toisessa skenaariossa nuoriso juhlii koulujen päätösviikonloppua ja samassa kaupunginosassa on runsaasti tajuttomaksi meneviä nuoria. Kolmannessa skenaariossa oli ampumisuhka kaupan ulkopuolella ja tilanne eteni niin, että yhtä

henkilöä ammuttiin. Skenaariot etenivät todellisesti ja haastateltavat saivat ja pysyivät tietoa eri viranomaisilta niin kuin olisivat tositilanteessakin tehneet. Ensihoidon kenttäjohtajat toimivat tilanteessa oman paikkakunnan periaatteiden mukaisesti. Hätäkeskuspäivystäjät saivat hätäpuheluita tilanteisiin liittyen ja välittivät tietoa oman roolinsa mukaisesti. Välillä he ottivat roolin tehtävänseurannassa ja toimivat sen mukaisesti. Tutkimuksessa ei arvioitu haastateltavien toimintaa tilanteessa, vaan aineisto muodostui tiedosta itsessään. Aineiston analyysi tehtiin käyttämällä deduktiivista sisällön analyysiä ja Kuusiston Information Exchange Meta Modelia.

## Tutkimusjulkaisut

Norri-Sederholm T., Kuusisto R., Kurola J., Saranto K., Paakkonen H.: A paramedic field supervisor's situational awareness in prehospital emergency care. *Prehosp Disaster Med.* 29, 151-159 (2014)

Norri-Sederholm T., Seppälä J., Kurola J., Saranto K., Paakkonen H.: Information Categories Used to Create Situational Awareness in Emergency Medical Dispatch: A Scenario-based Study. In *Proceedings of the 5th International Conference Well-being in the Information Society (WIS 2014)* in Series Communications in Computer and Information Science (CCIS), Springer. (Full article accepted)

Norri-Sederholm T., Kurola J., Saranto K., Paakkonen H.: Situational awareness and information flow in prehospital emergency medical care from paramedic field supervisors' perspective: a scenario-based study. (Submitted)

## Lähteet

1. Adam, E. C.: Fighter Cockpits of the Future. In: *Proceedings of 12th IEEE/AIAA Digital Avionics Systems Conference (DASC)*, pp. 318-323. IEEE, (1993)
2. Endsley, M.: Theoretical underpinnings of situation awareness: a critical review. In: Endsley, M., Garland D.J. (eds.), *Situation awareness analysis and measurement*, pp. 3-32. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey (2000)
3. Kuusisto, R.: "SHIFT" Theoretically-Practically Motivated Framework: Information Exchange Viewpoint on Developing Collaboration Support Systems. Finnish Defence University, Department of Tactics and Operations Art, Series 3, No 1/2008. Edita Prima Oy, Helsinki (2008)

---

## PEP - PUBLIC EMPOWERMENT POLICIES FOR CRISIS MANAGEMENT

Niina Meriläinen, Mari Svahn

Jyväskylän yliopisto

Kriisiviestintä on Jyväskylän yliopiston Viestintätieteiden laitoksen ja Agora Centerin verkostoitunut osaamisalue ja tutkimuskohde. Käynnissä olevia EU-rahoitteisia tutkimushankkeita on tällä hetkellä kaksi: kriisinhallintaa CBRN- terroritilanteissa käsittelevä CATO (CBRN Crisis Management: Architecture, Technologies and Operational Procedures) sekä PEP (Public Empowerment Policies for Crisis Management), jossa myös Pelastusopisto on mukana.

PEP-hankkeen tavoitteena on parantaa viranomaisten, järjestöjen ja kansalaisten yhteistyötä kriisitilanteissa. Kansalaisten omaehtoisen selviytymisen tukeminen on looginen tapa vahvistaa kriisinhallintaa. Aiemmin resursseja on keskitetty pääasiassa kriisinhallinnasta vastaavien organisaatioiden toimintaan, mutta nykyisin viranomaiset näkevät myös kansalaisten käyttäytymisen keskeisenä kriisiin valmistauduttaessa, kriisin aikana ja kriisin jälkeen. Hankkeessa selvitetäänkin miten kansalaisten kriisinhallintakykyä voidaan tehostaa ja mitkä menettelytavat toimivat parhaiten kansalaisten omaehtoisen selviytymisen vahvistamiseen. Lisäksi hankkeessa määritellään parhaita käytäntöjä yhteisölliseen toimintavalmiuteen kriisitilanteissa. Yhteisöjen roolia ja ymmärrystä kriisitilanteissa voidaan vahvistaa, kun mobiilipalveluja voidaan käyttää kriisitilanteisiin valmistautumiseen ja tiedonjakamiseen kriisitilanteissa. Kansalaisten kriisinhallintakyvyn edistämiseksi huomioidaan myös sosiaalisen median ja mobiilipalvelujen käyttö sekä kansalaisjärjestöjen rooli.

PEP-hankkeessa tuotetaan myös suuntaviivoja tulevaan monitieteiseen tutkimukseen. Hankkeessa koostettavan tiekartan tarkoitus on osoittaa lupaavia tulevaisuuden tutkimuksen osa-alueita ja toimintatapoja ruohonjuuritasolla. Hankkeen painopiste on kriisitilanteissa, joita esiintyy tai joilla on vaikutuksia Euroopan unionin jäsenvaltioissa, mutta myös EU:n ulkopuoliset valtiot otetaan hankkeessa huomioon. Kriisinhallinnan ja kriisiviestinnän ammattilaisten asiantuntijuus on avainasemassa projektin tavoitteisiin pyrittäessä, samoin kansalaisjärjestöjen roolia tutkitaan.

Kansalaisten omaehtoisen selviytymisen tukemista lähestytään monitieteisesti viestintätieteitä ja yhteiskuntatutkimusta yhdistäen. EU-rahoitteisen PEP-hankkeen tutkimus yhdistää seuraavat toimijat: Jyväskylän yliopisto ja Pelastusopisto Suomesta, The Mid Sweden yliopisto Ruotsista, Global Risk Forum Sveitsistä ja Inconnect Hollannista.

Hankkeen mobiilipalvelut sekä kriiseihin ja niihin yhdistyviin yhteiskunnallisiin asioihin ja ilmiöihin liittyvää monitieteistä tutkimusta esitellään kansainvälisessä The International Disaster and Risk Conference (IDRC) -konferenssissa Davosissa Sveitsissä elokuussa 2014.

PEP-hankkeen sosiaalisen median forumit avaavat tutkijoille ja ammattilaisille mahdollisuuden keskustella, jakaa tietoa ja muodostaa yhteistyöverkostoja. Hankkeessa suunnitellaankin parhaillaan online-keskustelufoorumia, joka julkaistaan IDRC 2014



konferenssissa. Online-keskustelufoorumin tarkoituksena on saada kriisiviestinnän parissa työskenteleviä henkilöitä keskustelemaan kriisitilanteisiin liittyvistä asioista ja tulevaisuuden tutkimustarpeista. Foorumi tulee PEP-hankkeen verkkosivuston alle ja se on käytössä parin kuukauden ajan.

Hankkeessa tuotetaan myös kolme opasta, jotka tarjoavat viranomaisille ja kansalaisjärjestöille kattavan tietopaketin hyvistä käytännöistä, yhteisön lähestymistavasta ja kansalaisten viestintäteknologian käytöstä kriisitilanteissa. Nämä oppaat tulevat myös sähköiseen muotoon ja ne ovat ladattavissa PEP-hankkeen verkkosivuilta. Oppaiden pohjalta ollaan myös työstämässä muuta verkkomateriaalia, joka on nähtävissä syksyllä 2014.

## Lisätietoja

*Hanke on 7. puiteohjelman rahoittama EU-hanke (EU FP7 Security -ohjelma, n° 284927).*

Johtava tutkija: Professori, PhD, Marita Vos, Jyväskylän yliopisto: marita.vos@jyu.fi, p. 0504410358

Projektitutkija: FM Niina Meriläinen, Jyväskylän yliopisto: niina.j.merilainen@jyu.fi, p. 0503319441

Erikoistutkija Hannu Rantanen, Pelastusopisto: hannu.rantanen@pelastusopisto.fi, p. 0295 453 411

PEP-hankkeesta: [www.crisiscommunication.fi/pep/](http://www.crisiscommunication.fi/pep/)



## KRIISIVIESTINNÄN HAASTEET TERRORITILANTEISSA

Aino Ruggiero

Jyväskylän yliopisto

### CATO-hanke ja CBRN-kriisitilanteisiin varautuminen

Kriisiviestintä on Jyväskylän yliopiston Viestintätieteiden laitoksen ja Agora Centerin verkostoitunut osaamisalue ja tutkimuskohde. Käynnissä olevia EU-rahoitteisia tutkimushankkeita on tällä hetkellä kaksi: PEP (Public Empowerment Policies for Crisis Management), jossa myös Pelastusopisto on mukana, sekä CATO (CBRN Crisis Management: Architecture, Technologies and Operational Procedures), joka käsittelee kriisienhallintaa CBRN-terroritilanteissa ja johon liittyvää tutkimusta esitellään seuraavassa lisää.

CATO-hankkeen<sup>1</sup> tavoitteena on kehittää kokonaisvaltainen työkalupakki CBRN-materiaaleja (chemical, biological, radiological, nuclear) hyödyntäviä terroritilanteita varten sekä luoda CBRN-toimintavalmiudesta kiinnostuneiden käyttäjäorganisaatioiden ja sidosryhmien yhteisö. Hankkeessa on mukana kaikkiaan 25 toimijaa, ja sen viestintää käsittelevästä työkokonaisuudesta vastaavat Jyväskylän yliopiston lisäksi Greifswaldin yliopisto Saksasta ja viestintätoimisto Inconnect Hollannista. Jyväskylän yliopiston tehtäviin hankkeessa kuuluvat kriisiviestinnän arviointiin tarkoitettun CrisComScore-tuloskortin sovittaminen CBRN-kriiseihin sopivaksi sekä sosiaalisen median luotaus- ja strategiamallin kehittäminen. Hanke on kolmivuotinen ja päättyy vuoden 2014 lopussa.

Kirjallisuuskatsaus kriisiviestintään terroritilanteissa osoitti, että CBRN-kriisitilanteiden viestintään liittyy monenlaisia haasteita (Ruggiero & Vos 2013). Yhtäältä ne voidaan jakaa terrorismiin liittyviin haasteisiin, joihin kuuluvat mm. tunneperäiset reaktiot, ennakoimaton käytös sekä tarve selittää tapahtunutta eri sidosryhmien keskuudessa. Haasteena viranomaisten viestinnälle on mm. luottamuksen ja uskottavuuden ylläpitäminen sekä yhteiskunnalliseen keskusteluun osallistuminen. CBRN-materiaalien käyttö puolestaan tuo mukanaan hyvin erilaisia kriisityyppejä ja -skenaarioita, joihin varautuminen on vaikeaa. Niihin kuuluu runsaasti epävarmuutta, joka liittyy mm. nopeasti muuttuvaan tietoon sekä häilyviin aikaan ja paikkaan liittyviin rajoihin, kuten Syyskuun 9. iskuja seuranneen pernaruttokirjetapauksen yhteydessä nähtiin. Lisäksi CBRN-materiaaleihin liittyvät uhkakuvat ovat kansalaisille usein tuntemattomia.

Sosiaalisen media luotaus- ja strategiamallin kehittämistä pohjustavalla kirjallisuuskatsauksella puolestaan selvitettiin tuoretta tutkimustietoa sosiaalisen median luotauksesta viestinnän saralla (Ruggiero & Vos 2014). Tutkimustulokset selvensivät tietoa mm. luotauksen käsitteestä, luotausprosessista, metodeista, työkaluista ja ratkaisuista, metodologisista haasteista sekä tutkimuksen trendeistä tutkimuskirjallisuudessa vuosina 2009–2012. Katsauksen yksi loppupäätelmä oli, että luotaukseen liittyy vielä monia lisäselvitystä vaativia kohteita, kuten esimerkiksi luotauksen tulosten hyödyntäminen viestintästrategioiden muodostamisessa.

CBRN-kriisiviestinnän haasteista saatiin tietoa myös kyselytutkimuksella, johon vastasi 28 eri Euroopan maista kotoisin olevaa kriisinhallinnan ja kriisiviestinnän asiantuntijaa. Tutkimustuloksista kertova artikkeli on parhaillaan arvioitavana Journal of Contingencies and Crisis Management -lehdessä. Viestintästrategioiden muodostamista CBRN-kriisitilanteissa

selvitettiin puolestaan Berliinissä maaliskuussa järjestetyssä tabletop-keskustelussa, jonka aineisto on juuri nyt tutkimusryhmän analysoitavana. CBRN-kriisiviestinnän haasteisiin haetaan ratkaisua hankkeen loppuun mennessä valmistuvassa tulokortissa, joka auttaa arvioimaan viestintää kriisin eri vaiheissa ja parantaa näin varautumista ko. tilanteisiin.

## Lisätietoa

Johtava tutkija: Professori, PhD, Marita Vos

Projektitutkija: FM Aino Ruggiero

Jyväskylän yliopiston kriisiviestinnän tutkimuksesta: <http://www.crisiscommunication.fi/>

CATO-hankkeesta: <http://www.cato-project.eu>

Kriisiviestinnän tulokortista: <http://www.crisiscommunication.fi/criscomscore/scorecard/fi>

## Julkaisuja

Ruggiero, A., & Vos, M. (2014). Social Media Monitoring for Crisis Communication: Process, Methods and Trends in the Scientific Literature. *Online Journal of Communication and Media Technologies* 4(1), 105–130.

Ruggiero, A., & Vos, M. (2013). Terrorism Communication: Characteristics and Emerging Perspectives in the Scientific Literature 2002–2011. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 21(3), 153–166.

*Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin seitsemännestä puiteohjelmasta (FP7/2007–2013) apurahasopimuksella n° 261693.*



---

## POLIISI-, RAJA-, PELASTUSTOIMEN JA MAAHANMUUTTOVIRASTON ASiantuntijoiden Hakeutuminen Kansainvälisiin Tehtäviin Sekä Kotiutuminen

Päivi Kuosmanen

Kriisinhallintakeskus

"Poliisi -, raja-, pelastustoimen ja maahanmuuttoviraston asiantuntijoiden hakeutuminen kansainvälisiin tehtäviin sekä kotiutuminen" tutkimushankkeen (SISKOT) toteuttaja oli Kriisinhallintakeskus. Muut hankkeeseen osallistuneet tahot ovat Poliisitoimi, Rajavartiolaitos, Sisäasiainministeriön pelastusosasto ja Maahanmuuttovirasto. Hanke toteutettiin vuonna 2012, ja loppuselvitys hankkeesta valmistui 2013.

### Tutkimuksen päämäärä

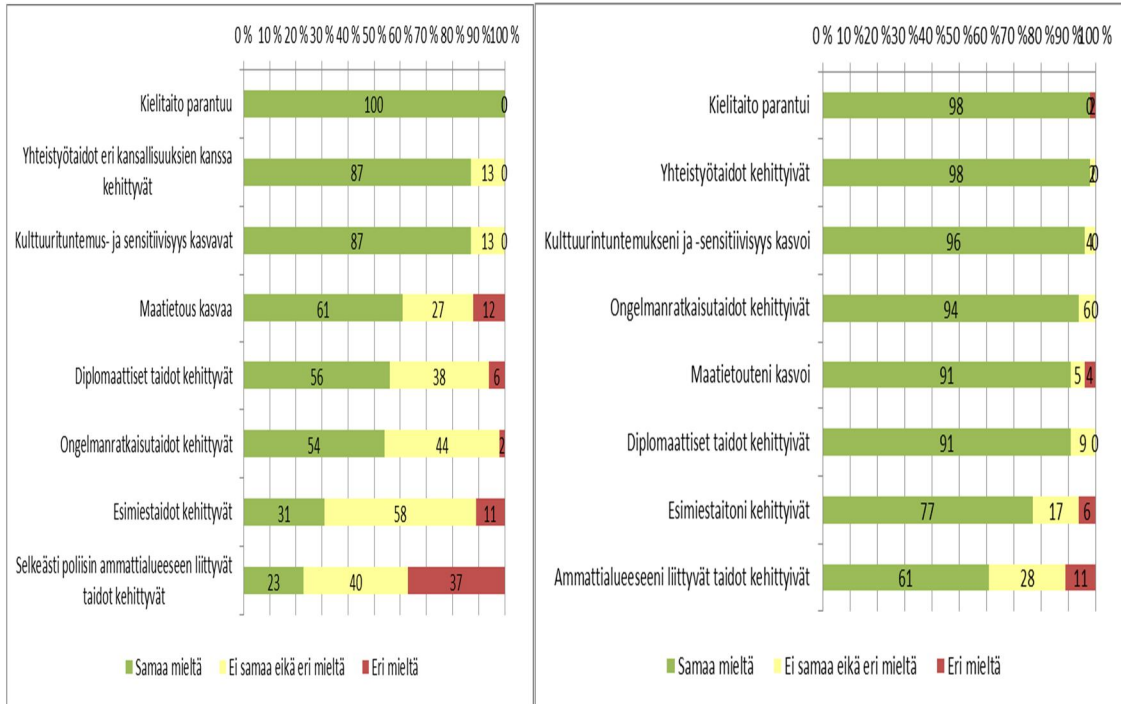
Hankkeen tarkoituksena oli tehdä selvitys, joka tukee Sisäasiainministeriön 21.12.2009 antamaa suositusta (SM/2008/1738), joka koskee sisäasiainhallinnon kansainvälistä toimintapolitiikkaa 2008–2011. Suositusten mukaan sisäasiainhallinnon asiantuntijoita tulee saada keskeisiin tehtäviin kansainvälisissä järjestöissä, palaavan henkilökunnan asiantuntemusta tulee pyrkiä hyödyntämään täysimääräisesti, ulkomailla työskentelyyn liittyvän toiminnan tulee olla suunnitelmallista, avointa ja tavoitteellista sekä virkavapauksien myöntämiskäytäntöjen tulee olla kaikilla ministeriön hallinnonaloilla yhdenmukaisia. Suosituksissa todetaan, että siviilikriisinhallinta-asiat kuuluvat sisäasiainministeriön ydintehtäviin ja virastojen tulee omalta osaltaan helpottaa ja tukea virkamiehen hakeutumista (myös uudelleen hakeutumista) ja lähtemistä siviilikriisinhallintatehtäviin.

Hankkeessa tarkasteltiin miten suositus (SM/2008/1738) on toimeenpantu poliisin, raja- ja pelastustoimen hallinnonaloilla sekä maahanmuuttovirastossa. Tarkastelussa painotettiin sitä, kuinka sisäasiainhallinnon kansainvälisen toimintapolitiikan suunnitelmallisuus ja avoimuus toteutuvat sisäasiainhallinnon asiantuntijoiden kohdalla. Toinen tarkastelun painopiste oli asiantuntijoiden kansainvälisen työkokemuksen hyödyntäminen sisäasiainhallinnon alalla ja kotiutumisen sujuvuus. Tutkimusaineisto koostui haastatteluista, jotka tehtiin johto- ja esimiestehtävissä oleville poliisi -, raja -, pelastustoimen sekä maahanmuuttoviraston aloilta. Lisäksi tehtiin survey-kysely.

### Tutkimustuloksia

Tulokset osoittavat sen, että sisäasiainhallinnon suositusten tunnetuksi tekemistä tulee jatkaa suositusten tavoitteiden saavuttamiseksi. Tulosten mukaan esimiesten kannustusta kansainvälisiin tehtäviin hakeutumiseksi tulisi lisätä samoin kuin heidän osallisuuttaan suunnitteluprosessissa, kuinka asiantuntijaksi lähtevän karttunut kansainvälinen kokemus koituu kotiorganisaation vahvuudeksi. Suositusten täytäntöön panoa voi edistää myös kansainvälisissä tehtävissä toimimisen liittämistä osaksi urakehitystä. Tämä vahvistaisi

kansainvälisiin tehtäviin hakeutumisen suunnitelmallisuutta ja läpinäkyvyyttä. Samalla kansainvälisissä tehtävissä karttunut taito saataisiin vahvistamaan kotiorganisaatiota ja hakeutuminen nähtäisiin luontavana osana urakehitystä ja työtehtäviä. Nykyisellään on selkeä tarve lisätä tiedotusta siitä, kuinka kansainväliset tehtävät koituvat koko Suomen hyödyksi. Tutkimustuloksissa tuli myös ilmi, että suomalaisten asiantuntijoiden kansainvälisissä tehtävänkuvissa tulisi keksittyä määrällisestään laadullisempaan ja selkeiden vahvuusalueiden määrittelyä tulisi jatkaa.



Kuva. Missiokokemus - näkemyksiä karttuneista taidoista poliisin parissa. Vasen kuva: Asiantuntijatehtävissä palvelleiden esimiesten näkemykset (n=52). Oikea kuva: Asiantuntijatehtävissä palvelleiden poliisien näkemykset (n=594).

## OTKES TUTKII JA KEHITTÄÄ PELASTUSTOIMINTAA

Kai Valonen, Teuvo Arolainen

Onnettomuustutkintakeskus

Turvallisuus on käsitteenä monitahoinen ja tutkija voi lähestyä sitä hyvin erilaisista kulmista. Onnettomuustutkintakeskuksen (Otkes) näkökulma on selkeä: selvittämällä yksittäisten onnettomuuksien ja vaaratilanteiden syitä Otkes voi parantaa ihmisten turvallisuutta ja ehkäistä uusia onnettomuuksia.

Otkesin työ ei ole akateemisessa mielessä tutkimusta, vaan käytännönläheistä turvallisuustutkintaa. Sillä haetaan ennen muuta parannusta meri-, ilma- ja raideliikenteen turvallisuuteen, mutta tutkinnan kohteena ovat koko ajan myös muut onnettomuudet ja vaaratilanteet.

Otkes tarttuu harvoin tahallisesti aiheutettuun tai rikoksesta johtuvaan tapaukseen, mutta sen toimivalta ylettyy valtioneuvoston päätöksellä tarvittaessa myös poikkeuksellisiin tapahtumiin. Näistä muodostuu toiminnan viides tutkintahaara.

Turvallisuustutkinnan aloittamiseen vaikuttaa tapahtuman vakavuus ja sen uusiutumisen todennäköisyys. Toisaalta tutkittavaksi voidaan ottaa myös seurauksiltaan vähäinen tapahtuma, jos se aiheutti vaaraa monille tai jos tutkinnan arvioidaan tuottavan merkittävää uutta tietoa. Aiheesta riippumatta tutkinnassa haetaan selvyyttä onnettomuuden tai vaaratilanteen kulkuun, syihin ja seurauksiin. Välittömien tekijöiden ohella tarkastelussa ovat aina välilliset syyt sekä pelastustoimet ja muu viranomaisten toiminta. Tutkinnassa selvitetään sitäkin, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa. Se tarkoittaa johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminnan asianmukaisuuden arviointia sekä turvallisuutta ja viranomaisten toimintaa koskevien säännösten ja määräyksien kriittistä tarkastelua. Tapahtumaan vaikuttavia tekijöitä löytyy usein organisaatiosta, ohjeistuksesta ja työtavoista.

### Sujuva yhteistyö on yhteinen etu

Otkes ja pelastusviranomaiset ovat säännönmukaisesti toistensa kanssa tekemisissä turvallisuustutkintaan liittyvissä tilanteissa. Sujuva yhteistyö on kaikkien etu. Toimintojen ajallinen järjestys on selkeä: ensin pelastetaan, sitten tutkitaan. Toisaalta tutkinta hyödyttää lähes aina pelastustoimia, joko välittömästi tai ajan kanssa. Joskus kyse on työturvallisuuden paranemisesta.

Nummelassa maaliskuussa 2014 pudonneen pienkoneen tutkinnassa paljastui, että hyllyssä oli pelastusvarjon raketti. Sen sisältämä räjähdysaine aiheutti vakavan vaaran tilanteesta tietämättömälle pelastushenkilöstölle. Suomessa on asennettu erilaisia pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä arviolta 80 lentokoneeseen ja määrä on nopeassa kasvussa. Nummelassa raketti oli moottoritilassa, joka kuumeni tulipalon vuoksi. Otkes tiedotti tapauksesta nopeasti, koska pelastusviranomaisilla ei ollut kattavaa tietoa näiden järjestelmien vaaroista.

Vastaavankaltainen työturvallisuuteen vaikuttava havainto tehtiin Jämijärvellä pääsiäisenä pudonneen lentokoneen hylkyä tutkittaessa. Kone oli tehty lasi- ja hiilikuiduista. Tulipalon vuoksi etenkin jälkimmäisen pöly muuttui vaaralliseksi, mikä vaikutti pelastus- ja tutkintatoimiin.

## Selostukset hyödyttävät pelastusviranomaisia

Jokaisesta Otkesin tutkinnasta julkaistaan sen valmistuttua tutkintaselostus. Niistä jokaisessa puolestaan on yksi tai useampi turvallisuussuositus toimivaltaiselle viranomaiselle tai muulle taholle. Suosituksiin kiteytyvät tutkijoiden päätelmät siitä, miten samankaltaiset onnettomuudet ja vaaratilanteet voidaan jatkossa välttää. Kaikissa selostuksissa ja useimmissa suosituksissa on hyödyllistä aineistoa pelastuslaitoksille. Raporteista paljastuu, mitä kaikkea turmiollista voi tapahtua ja mihin kaikkeen viranomaisten tulisi kyetä vastaamaan. Mielikuvitusta käyttämällä voi päätellä, mitä olisi hiukankin toisissa oloissa voinut tapahtua. Esimerkiksi Jyväskylän messuhallin sortuma 2004 olisi vienyt monilta hengen, jos se olisi tapahtunut yleisön kansoittaessa tilaa.

Tutkinnassa tehdään usein pelastustoimia hyödyttäviä erillistutkimuksia. Otkes on esimerkiksi simuloinut tulipaloa Pitkäniemen vanhainkodin 2007 palon tutkinnassa. Naantalin omakotitalon 2009 tulipalon ja Turun 2014 kerrostalon palon tutkinnan vuoksi on tehty polttokokeita. Evakuoituilta on hankittu tietoa kyselyillä Turun lisäksi Kouvolan 2014 koulupaloa ja Vihtavuoren räjähdekontin 2013 vaaratilannetta tutkittaessa.

Myös pelastustoiminta joutuu toistuvasti tutkinnan kohteeksi. Tarkoituksena on aina turvallisuuden parantaminen, ei syyllisten etsiminen. Turvallisuustutkintaa ei lain mukaan edes saa tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi, eikä syyllistämiseen muutenkaan ole syytä.

Pelastusviranomaisten toimia tarkasteltiin esimerkiksi 2010 rajuilmojen tutkinnassa. Siinä todettiin, etteivät pelastuslaitokset pystyneet pitämään yllä tarvittavaa tilannekuvaa. Johtamisvalmius laajoissa tilanteissa oli puutteellinen ja aikaa hukkuu puiden raivaamiseen. Kaikkiin näihin on saatu parannusta.

## Selostuksista apua ennaltaehkäisyyn

Otkesin näkökulmasta katsoen pelastustoimen pitäisi nykyistä paremmin mieltää roolinsa osana moninaista viranomaiskenttää. Monet tutkintaselostukset antavat ymmärrystä siitä, miten ja mitä muut viranomaiset eri tilanteissa tekevät.

Kaikkiaan tutkintaselostuksista näkyy, miten tietynlaiseen tilanteeseen oli varauduttu ja miten asiat lopulta sujuivat. Selostusten tarkastelu auttaa suunnittelemaan pelastustoimintaa ja ohjaa toiminnanharjoittajia pelastussuunnittelussa. Otkesin selostuksia voi vapaasti hyödyntää lähde mainiten.

Tutkintaselostusten avulla pelastustoimi pääsee halutessaan tarkastelemaan operatiivisen toiminnan sijaan ennaltaehkäisyn mahdollisuuksia. Tätä on hyödynnetty vähän. Pelastustoimi voisi esimerkiksi ottaa turvallisuusosajaan roolia muilla aloilla kuin tulipalojen ehkäisyssä. Havaitut ongelmat kannattaa vähintäänkin saattaa muiden viranomaisten tietoon.

Myös Otkes tarvitsee pelastustoimen tukea, osaamista ja suopeaa yhteistyötä, jotta tutkinnat sujuvat ja tuottavat luotettavia tuloksia. Onnettomuuspaikalla on usein tarpeen sopia liikkumisesta tai tiedottamisesta, samoin varoittaa riskeistä tai kertoa havainnoista. Esimerkiksi Turun sairaalapalon yhteydessä 2011 Otkes lainasi paineilmalaitteita paikalliselta vapaapalokunnalta.

Samanlaista kanssakäymistä voi harjoittaa myös kiihkeimmän tutkintavaiheen ulkopuolella. Onnettomuustutkintakeskukseen voi suhtautua yhteiskunnan tarjoamana konsulttina.

Lisäksi Otkes nojaa pelastustoimeen rakenteellisesti nimeämällä tutkintaryhmiin pelastustoimen palveluksessa olevia henkilöitä, tosin aina eri pelastustoimen alueelta.

# SELKO - LIIKETOIMINNAN JA MARKKINOINTISTRATEGIAN ALKUASKELEET PELASTUSOPISTOLLA

Jani Bergström, Marko Hassinen

Pelastusopisto

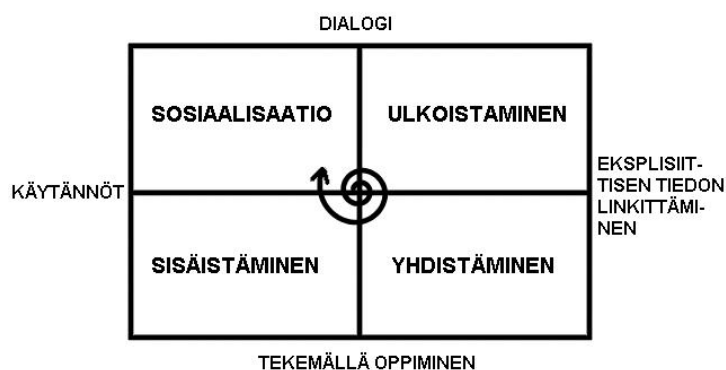
## Johdanto

SELKO-hankkeen tavoite on tuottaa tietoa Pelastusopiston harjoitusalueen systemaattiseen kehittämiseen ja tunnistaa sen kehittämiskohteet, jotta jatkossa tapahtuvat kehitystoimenpiteet kohdistuvat oikein ja eri harjoituskohteiden synergiaedut osataan hyödyntää täysimääräisesti. Hankkeessa laadittava toimintamalli luo mahdollisuuden tarjota ulkopuolisille asiakkaille helposti lähestyttäviä myytäviä palveluita. Hanke aloitettiin harjoitusalueen inventointikartoituksella.

Vakioidun toimintamallin luominen tuotteistamiseen vaatii puolestaan markkinatutkimuksenomaista lähestymistapaa. Tämä toimii ponnahduslautana liiketoimintamallin kehittämiseksi ja markkinointistrategialle.

## SECI-malli

Nonaka ja Takeuchi kiinnittivät kirjassaan (1995) huomiota ns. tacit-tietoon (hiljainen tieto) ja explicit-tietoon (yleisesti tiedetty tieto) ja siihen, kuinka tacit-tiedosta saadaan muodostettua eksplisiittinen tieto. Nonaka ja Takeuchi ovat esittäneet SECI-mallin, jossa he käsittelevät juuri tätä kysymystä tiedon luomisesta. SECI tulee sanoista sosialisointi (Socialization), ulkoistaminen (Externalization), yhdistäminen (Combination) ja sisäistäminen (Internalization) (Kuva).



Kuva. SECI-malli suomennettuna.

Sosialisoinnilla tarkoitetaan sananmukaisesti vuorovaikutusta toisten yksilöitten kanssa. Näin yksilön hiljaista tietoa voidaan jakaa tietyssä yhteisössä. Ulkoistamis-vaiheessa tieto pyritään muokkaamaan kaikille ymmärrettävään muotoon. Yhdistämisellä on tarkoitus yhdistää uusi eksplisiittinen tieto jo ennalta olevaan tietoon. Sisäistämisellä tarkoitetaan uuden muuttuneen eksplisiittisen tiedon ymmärtämistä. Tällöin tiedosta tulee osa yksilön omaa tietojärjestelmää,



jonka jälkeen spiraali jatkuu uudella SECI-kierrolla. Näin ollen tieto tavallaan muokkautuu spiraalimaisesti yksilön hiljaisesta tiedosta tiedon yleiseen ymmärtämiseen. SELKO-hankkeessa hiljaista tietoa jalostetaan tiedetyksi tiedoksi.

## Hiljainen tieto tiedetyksi

Lähtökohtana hankkeelle toimi harjoitusalueen harjoituskohteiden inventointi ja dokumentointi. Tämän tiedon pohjalta jokaisesta harjoituskohteesta luotiin kohdekortti. Teknisten tietojen lisäksi kerättiin tietoa harjoitusalueen käyttäjiltä eli pääsääntöisesti opettajilta. Tiedetyn tiedon luomisen kannalta keskustelut opettajien kanssa olivat erittäin tärkeitä, tällöin saatiin kerättyä hiljaista tietoa. Opettajien henkilökohtaisesti käytyjen keskustelujen lisäksi hankkeessa pidettiin kaksi työpajaa harjoitusalueen kehittämisen ja markkinointitutkimuksellisesta perspektiivistä. Erillisiin työpajoihin kutsuttiin Pelastusopiston kaikkien yksiköiden edustajia sekä lähimpiä sidosryhmiä ja potentiaalisia uusia yhteistyökumppaneita. Työpajojen tulokset analysoitiin ja raportoitiin. Tulosten pohjalta lähdettiin luomaan liiketoimintamallia, joka tarkoittaa kuvausta keskeisistä liiketoiminnan edellyttävistä toimista ja niiden välisistä riippuvuussuhteista. Lisäksi rakennettiin esimerkkejä myytävistä koulutuspaketeista. SELKO-hanke jatkuu vuoden 2014 loppupuolelle, jolloin Pelastusopistolla on toimintamalli harjoitusalueen käytön ja hyödyntämisen tehostamiseksi.

## Lähteet

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press. p. 284.

*Hanke on saanut osarahoitusta Euroopan sosiaalirahastosta.*



# AIRBEAM - AIRBORNE INFORMATION FOR EMERGENCY SITUATION AWARENESS AND MONITORING

Marko Hassinen

Pelastusopisto

## Johdanto

Tilannekuvan muodostaminen on noussut viime vuosina keskeiseksi turvallisuusviranomaisten tarpeeksi ja samalla tutkimusyksiköiden tutkimusohjelmiin. Tilannekuvajärjestelmiä kehittävät kaikki viranomaistahot omiin tarpeisiinsa ja omista lähtökohdistaan, mutta niissä on myös paljon yhteisiä elementtejä. Yksi selkeästi esiin noussut tarve tilannekuvan tiedon hankinnassa on lintuperspektiivin hyödyntäminen niin kuvamateriaalin kuin muunkin sensoridatan osalta.

Eri turvallisuusviranomaisten tarpeet tällaisten tilannetietoisuutta tuottavien järjestelmien, ja etenkin järjestelmän ilmaelementin suhteen ovat varsin heterogeenisiä. Lain valvontaan ja rikollisuuden torjuntaan keskittyvissä organisaatioissa ilmaelementin on hyvä olla mahdollisimman huomaamaton, kun taas pelastustoimessa tätä tarvetta ei juuri ole tai se on jopa päinvastainen.

Samaten sensoriteknologian yhteensovittaminen eri turvallisuusviranomaisten käyttöön on oma haasteensa. Pelastustoimessa esimerkiksi henkilöiden havainnointi (löytäminen) on olennainen tarve kun taas henkilöiden identifiointi (henkilöllisyys) ei ole merkittävää. Lain valvonnassa henkilöiden identifiointi puolestaan on perustarve.

Jotta näin heterogeeniset tarpeet saadaan sovitettua yhteen alustaan, tarvitaan verraten laajaa viranomaisten, teollisuuden ja tutkimuslaitosten yhteistyötä. Oman lisän näihin yhteensovittamisen vaateisiin tuo hankkeen yleiseurooppalaisuus. Suomi on suhteellisen harvaan asuttu maa verrattuna moneen muuhun maahan Euroopassa. Tämä tuo lisähaasteita mm. lentävän laitteen lentoaikaan ja nopeuteen, toimintakykyyn (mm. hyötykuorman, payload, suhteen). AIRBEAM konsortiossa on edustettuna sekä koko turvallisuusviranomaisten kirjo, että maantieteellisesti kattavasti Euroopan maat.

## Hankekuvaus

AIRBEAM-hankeessa kehitetään erilaisia miehittämättömiä ilma-alusvaihtoehtoja(UAV, Unmanned Aerial Vehicle, RPA, Remotely Piloted Aerial Vehicle), näihin liitettäviä sensoreita, sekä rajapintoja hyödyntäen "tilannetietoisuus -työkaluvalikoimaa"(a situation awareness toolbox), joilla tuetaan turvallisuusviranomaisten tilannekuvan muodostumista laajoilla alueilla. Hankkeessa on tarkoitus demonstroida UAV/RPA laitteiden hyödyntämistä loppukäyttäjien kanssa erilaisissa kriisitilanteissa ja tarjota uusi yhtenäinen standardoitu integraatioalusta joka palvelee tulevaisuuden sovelluksia turvallisuusviranomaisten operatiivisessa toiminnassa. Tämä mahdollistaa tulevaisuudessa uusien sovellusten nopeamman käyttöönoton.

Hankeessa on useita työpaketteja joissa määritellään loppukäyttäjien tarpeita, luodaan yhteisiä elementtejä, kehitetään mm. sensoriteknologiaa ja UAV/RPA -alustaa sekä tutkitaan lainsäädännön vaikutusta miehittämättömien lentävien laitteiden hyödyntämiseen viranomaistoiminnassa.

Lentoalustojen osalta hankkeessa tutkitaan kattavaa joukkoa eri kokoisia alustoja, alkaen pienistä paikaltaan laukaistavista neliroottorikoptereista aina oman laukaisualustan tai lentokentän omaisen kiitoradalla varustetun tukikohdan vaativiin suurempiin laitteisiin. Lisäksi hankkeessa tutkitaan mm. heliumtäytteisten pallojen hyödyntämistä tilannekuvan tuottamiseen.

Pelastusopiston kontribuutiona hankkeessa on pelastustoimen loppukäyttäjien tarpeet miehittämättömien lentävien laitteiden hyödyntämiseksi pelastustoimessa (ja muussakin viranomaistoiminnassa) Hankkeessa on mukana 21 partneria 12 Euroopan maasta.

*Hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin seitsemännestä puiteohjelmasta (FP7).*



# MYRTSI - MYRSKYTUHOSIMULAATTORI VAURIOPUIDEN RAIVAUSKOULUTUKSEEN

Marko Hassinen

Pelastusopisto

Myrskyn kaatamien puiden raivaaminen on tullut osaksi pelastuslaitosten päivittäistä toimintaa ja työllistää niin energiayhtiöitä kuin tieverkon ylläpitäjiäkin. Laajojen myrskytuhojen johdosta varsinkin haja-asutusalueiden infrastruktuuri saattaa olla pitkään puutteellista ennen kuin tieyhteydet ja sähköverkko saadaan normalisoitua.

Myrskyn kaatamien puiden raivaaminen on riskialtista ammattilaisen työtä ja vaatii oikeiden työtapojen osaamista ja ymmärrystä puissa olevien jännitysten muodostumisesta ja niiden oikeaoppisesta purkamisesta. Väärät menettelytavat ja puutteellinen tietotaito aiheuttaa yllätyksiä puun käyttäytymisessä ja johtaa loukkaantumisiin, pahimmassa tapauksessa kuolemantapauksiin.

Myrskyn kaatamien puiden raivaamisen turvallinen harjoittelu on olennaisen tärkeää kun koulutetaan ammattilaisia näihin tehtäviin. Valitettavan usein harjoittelu jää puutteelliseksi ja "työssä oppiminen" voi tulla arvaamattoman kalliiksi. Jotta jännitteisiä, myrskyn kaatamia puita voitaisiin turvallisesti raivata, täytyy olla mahdollisuus harjoitella turvallisessa ympäristössä jossa virheiden tekeminen ei aiheuta vaaratilanteita. Samalla jotta työhön voitaisiin kehittää uusia, aikaisempaa turvallisempia ja tehokkaampia välineitä ja menetelmiä, tarvitaan simulaatioympäristö jossa erilaisia tekniikoita ja apuvälineitä voidaan testata ilman suhteettoman korkeita riskejä.

MYRTSI, Myrskytuhosimulaattori on myrskyn kaatamien jännitteisten puiden turvallisen raivaamisen harjoituskenttä. Tavoitteena simulaattorilla on:

- Turvallinen harjoittelu,
- Riittävä määrä toistoja työhön harjaantumiseen,
- Uusien menetelmien kehittäminen ja testaaminen,
- Uusien työvälineiden kehittäminen ja testaaminen.

Simulaattorissa rakennetaan mekaanisten ja hydraulisten laitteiden avulla simuloituja jännitteitä puihin. Simulaattorin käyttö tehdään turvallisesti siten, että purkautuvat jännitteet puuta sahatessa rajataan niin, ettei työntekijälle voi aiheutua vaaratilanteita, mutta samalla puu käyttäytyy luonnollisesti aivan kuten todellisessa tilanteessa. Simulaattorissa voi harjoitella konkeroon kaatuneen puun raivaamista, sähkölinjalle tai vastaavalle kaatuneen puun raivaamista sekä juuripaakun kanssa kaatuneen puun raivaamista. Tämän lisäksi simulaattorissa voidaan luoda erilaisia erikoistilanteita, kuten auton/rakennuksen päälle kaatuneet puut jne.

Hankkeessa on tähän mennessä kartoitettu loppukäyttäjien tarpeita työpajojen muodossa ja hahmoteltu alustavaa simulaattorikonseptia. Harjoittelutarpeessa on tunnistettu kaksi selkeää osa-aluetta:

Moduli A: Jännitteisen puun käyttäytyminen sahattaessa, jännitteisen rungon sahaamisen harjoittelu ja turvalliset työtavat.

Moduli B: Sovelletut harjoitteet kun moduli A:n taidot ovat olemassa. Sovelletuissa harjoitteissa luodaan simulaatio sähkölinjalle kaatuneen puun raivaamisesta.

Moduli A:n tarpeeseen on löydetty valmis "cut-coach" niminen tuote jonka avulla voidaan turvallisesti harjoitella jännitteisen rungon sahaustekniikkaa ja erilaisia sahausmenetelmiä. Tuote on peräkärriyn rakennettu liikuteltava sähkömoottorilla toimiva laite, jolla runkoa voidaan jännittää moneen eri suuntaan.

Moduli B:n osalta meneillään on suunnittelu- ja piirtotyö yhteistyössä Savonia AMK:n kanssa. Piirtotyön jälkeen konseptiin tehdään lujuslaskelmia ja alustavia hinta-arvioita.

Koko konseptista pyritään rakentamaan taloudellisesti kannattava tuote, jonka jälkeen alkaa investointivaihe.

Tämä ESR-rahoitteinen hanke tuottaa konseptimallin myrskytuhosimulaattorin rakentamiseen. Hankkeessa arvioidaan simulaattorin toteutettavuus, rakennetaan tarvittava yhteistyöverkosto ja liiketoimintamalli. Hanke tuottaa vaatimusmäärittelyn, toteutettavuusselvityksen, kustannusarvion ja toteutusprojektin projektisuunnitelman sikäli kun lopullinen toteutusprojekti arvioidaan kannattavaksi. Jatkossa MYRTSissä tuotettua konseptimallia voidaan käyttää muiden, olemassa olevien ja suunnitteilla olevien harjoituskohteiden konseptoinnissa, tuotteistamisessa ja esittelyssä. Tavoitteena liiketoimintamallissa on luoda koulutustuotteita kotimaan ja EU:n markkinoille sekä edellytyksiä tuotteistaa turvavälinetestausta ja selvittää mahdollisuus tarjota alusta turvavälinesertifionille.

*Hanke on saanut osarahoitusta Euroopan sosiaalirahastosta.*



# TUPO - PELASTUSTOIMEN OPERATIIVISTEN TIETOJÄRJESTELMIEN TIETOTURVAPOLITIikka

Marko Hassinen

Pelastusopisto

## Johdanto

Hätäkeskuslaitoksen uudistusten ja tietojärjestelmän uusiutuminen on luonut tilanteen jossa useat turvallisuusviranomaisten tietojärjestelmän ovat muutospaineen alla. Useat viranomaiset käyttävät tulevaisuudessa yhteisiä tietojärjestelmiä, kuten ERICA ja KEJO. Esimerkiksi KEJOn suhteen on pitkään ollut pohdintaa siitä, mille suojaustasolle sovellus määritellään. Eri viranomaisten yhteiskäytössä jo pelkästään se että kokonainen sovellus määritellään yhdelle tasolle, aiheuttaa hankaluuksia tietoturvan osalta esimerkiksi tilannekuvan jakamisessa. KEJOn tietoturvatyöpajassa 14.10.2013 poliisihallituksessa todettiin, että pelastustoimelta puuttuu oma tietoturvapoliittika, mikä osaltaan vaikeuttaa viranomaisten yhteisten tietoturvahankkeiden läpiviemistä. Sama puute on havaittu Pelastusopiston MONIKA (monikanavareititys) hankkeessa vaikeutena luoda verkkoarkkitehtuuria jonka avulla mm ERICAn palvelut saadaan pelastustoimen käyttöön.

Tietoturvan tulee edistää, ei vaikeuttaa tehokasta johtamista moniviranomaistilanteissa. Näin ollen tietoturvamenettelyjen suunnittelu heti sovelluksen suunnittelun alkuvaiheessa on erityisen tärkeää ja siinä on syytä ottaa huomioon sovelluksen erilaisten käyttäjäryhmien valmiudet toteuttaa vaadittuja tietoturvaan kuuluvia toimenpiteitä. Kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö (KATAKRI) määrittelee erilaisille tietoturvasoille vaaditut toimenpiteet, mutta on tilanteita joissa eri tasoille toteutetuissa tietoturvaympäristöissä toimivat viranomaiset tarvitsevat yhteistoimintamahdollisuuden.

Olenainen dokumentti tietoturvasojen määrittelyssä on organisaation tietoturvapoliittika. Pelastustoimen osalta 22 aluelaitosta toimivat pääsääntöisesti isäntäorganisaationsa tietoturvapoliittikan mukaisesti. Tilanne jossa yhdellä toimialalla on mahdollisesti 22 toisistaan eriävää tietoturvapoliittikkaa, on kestävämpi ainakin sovellustuotannon näkökulmasta. Pelastustoimi tarvitsee mahdollisimman pian laitosten yhteisen tietoturvapoliittikan ja mm. KEJO –hankkeen osalta se pitäisi yhteen sovittaa muiden hallinnon alojen kanssa.

## Hankkeen tavoitteet

Tutkimuksessa selvitetään pelastustoimen osalta eri aluelaitosten tietoturvapoliittikat ja vertaillaan niitä tavoitteena analysoida yhtäläisyydet ja eroavaisuudet. Näistä lähtökohdista luodaan luonnos pelastustoimen tietoturvapoliittikaksi. Samalla kerätään ja analysoidaan muiden toimialojen vastaavat dokumentit ja pyritään löytämään yksi, yhteinen tietoturvapoliittika joka on sekä pelastuslaitosten että muiden toimialojen hyväksyttävissä. Hyväksyntätyötä varten kootaan työryhmä jossa on kattava joukko alojen tietoturvasiantuntijoita.

Pelastustoimen tietoturvapoliittikkaan pyydetään lausunnot kaikilta laitoksilta ja ministeriöstä. Poliittikan hyväksyy pelastusjohtajien kokous ja/tai pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. Toimialojen yhteisen tietoturvapoliittikan hyväksyy edellä mainittu työryhmä, sekä kukin

toimiala oman hyväksymismenettelynsä mukaisesti. Yhteinen tietoturvapoliittikka luo pohjan toimialojen yhteisten tietojärjestelmien tietoturvamäärittysten tekemiselle.

## Hankkeen käytännön toiminnot

Projektissa tehdään tiivistä yhteistyötä meneillään olevien viranomaishankkeiden kanssa (esim. TOTI, KEJO ja TUVE) ja konsultoidaan muitakin tarpeellisia yhteistyökumppaneita. Projektin olennaisen yhteistyöverkoston muodostaa Pelastustoimen PEKE käytön ja kehityksen työryhmä, joka koostuu pelastuslaitosten, Pelastusopiston, Erillisverkkojen, ministeriön ja Haltikin edustajista. Pelastustoimen edustajilla on vahva rooli pelastustoimen tietoturvapoliittikoiden koostamisessa. Lisäksi KEJO -projektin tietoturvatyöhön osallistuvien tahojen edustajat muodostavat olennaisen yhteistyöryhmän viranomaisten yhteisen tietoturvapoliittikan muodostamisessa.

Pelkkä tietoturvapoliittikka sinällään ei nosta organisaation tietoturvan tasoa, vaan tähän tarvitaan käytännön ohjeistusta ja koulutusta. TUPO hanke tuottaakin pelastustoimeen tätä käytännön ohjeistusta ja samalla toimii konsultoivassa roolissa pelastustoimen tietoteknisissä hankkeissa. Tähän mennessä hankkeessa on valmistunut VARANTO -järjestelmän tietoturvaselvitys, jossa on verraten laaja-alaisesti selvitetty pelastustoimen tietoturvatointoja ja niiden erityispiirteitä. Käytännön ohjeistuksena hankkeessa on tehty ohjeistus salassa pidettävän tiedon välittämisestä sähköpostilla. Ohjeessa on sekä loppukäyttäjälle suunnattu ohjeistus käytännön toiminnasta, että ylläpidolle tehty ohjeistus tietojenkäsittely-ympäristön rakentamisesta vaaditulle tietoturvan tasolle.

Hankkeessa on tällä hetkellä valmisteilla laaja selvitystyö salassa pidettävän tiedon tunnistamisesta ja suojaustasoluokittelusta pelastustoimessa. Työn alla on myös tilaturvallisuusohjeistus pelastustoimen tilannekeskusten ja johtokeskusten osalta.

*Hanke on saanut rahoitusta Palosuojelurahastosta.*

## SOSIAALINEN MEDIA JA MOBIILITEKNOLOGIA VIRANOMAISVIESTINNÄSSÄ

Laura Hokkanen<sup>1</sup>, Kari Pylväs<sup>2</sup>, Terhi Kankaanranta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pelastusopisto, <sup>2</sup>Poliisiammattikorkeakoulu

Pelastusopisto ja Poliisiammattikorkeakoulu toteuttivat vuonna 2013 sisäministeriön rahoittaman "Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset kansalaisten avuksi hätätilanteissa" -hankkeen. Tutkimushankkeessa tarkasteltiin kansainvälisiä ja kansallisia parhaita käytäntöjä sosiaalisen median ja älypuhelinsovellusten hyödyntämiseksi hätä- ja häiriötilanneviestinnässä ja ennalta estävässä turvallisuusviestinnässä. Lisäksi sosiaalista mediaa analysoitiin viestintäprosessien ja tiedontuotannon näkökulmista. Teema kytkeytyy sisäministeriön hallinnonalan konsernistrategian tavoitelinjaukseen kehittää kriisiviestintää ja ennaltaehkäisevää viestintää mm. sosiaalisen median yhteisöpalveluja hyödyntäen. Sosiaalisen median ja mobiiliteknologian hyödyntämismahdollisuuksien tarkastelu viranomaisviestinnän näkökulmasta jatkuu vuonna 2014.

### Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset kansalaisten avuksi hätätilanteissa

Sosiaalinen media ja mobiiliteknologia tarjoavat viranomaisten ennalta ehkäisevään turvallisuusviestintään, varoitusviestintään sekä hätä- ja häiriötilanteiden aikana tapahtuvaan viestintään uusia ja täydentäviä kanavia. Kansalaiset ovat enenevässä määrin läsnä sosiaalisessa mediassa, ja mobiililaitteiden yleistymisen tuo palvelut saataville missä ja milloin tahansa. Ne voivat mahdollistaa myös kansalaisten hyödyntämisen tiedon tuottajina. Sosiaalisessa mediassa käytävässä viestinnässä vastaanottajat voivat olla sekä passiivisia kohteita että aktiivisia toimijoita, jotka osallistuvat tiedontuottamiseen, -jakamiseen, -välittämiseen ja keskusteluun, sekä toimivat itse viestijöinä.

Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset kansalaisten avuksi hätätilanteissa - tutkimushankkeessa tarkasteltiin sekä kotimaassa että kansainvälisesti ennaltaehkäisevää turvallisuusviestintää ja hätä- ja häiriötilanteita varten tuotettuja älypuhelinsovelluksia. Sovelluksia on kehitetty esimerkiksi varautumiseen ja sijaintitiedon perusteella tapahtuvaan varoitusviestintään. Hätä- ja häiriötilanteiden aikaista toimintaa tukemaan luodut sovellukset antavat esimerkiksi toimintaohjeita tai neuvovat lähimpään väestönsuojaan. Katsauksen sovellukset olivat suurelta osin julkisten toimijoiden käyttäjille ilmaiseksi tarjoamia palveluja, ja ne hyödynsivät pääosin viranomaisilta tulevaa tietoa.

Tutkimushankkeen loppuraportissa esitetään konkreettisia mahdollisuuksia hyödyntää jo tunnettuja älypuhelin ominaisuuksia sekä sosiaalista mediaa viranomaisten viestinnässä onnettomuuden elinkaaren eri vaiheissa.



## Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset avuksi viranomaisviestintään

Sosiaalisen median avulla voidaan tavoittaa nopeasti suuria ihmisjoukkoja, mutta viestinnän onnistuminen sosiaalisessa mediassa edellyttää vuorovaikutteista viestintää ja seuraajaverkoston muodostamista jo normaalioloissa. Tämä asettaa haasteita viranomaisviestinnälle. Uusien viestintäkanavien tehokkaassa hyödyntämisessä ovat teknologisten valmiuksien lisäksi avainasemassa operatiivisessa toiminnassa mukana olevien viranomaistoimijoiden asenteet ja osaaminen. Viranomaisten toiminta sosiaalisen median eri palveluissa tulisi suunnitella siten, että palveluissa voidaan toimia tehokkaasti tiedonhallinnan, tietoturvan ja luottamuksellisuuden vaatimukset täyttäen.

Sosiaalisen median ja älypuhelinsovellusten käyttötavat Suomessa viranomaissektorilla ovat vielä alkuvaiheessa ja kirjavia toimialojen sisälläkin. Uuden median kanavien käyttöön liittyy vielä useita ratkaistavia kysymyksiä. Pelastusopiston ja Poliisiammattikorkeakoulun yhteistyössä vuonna 2014 toteutettavassa tutkimushankkeessa "Sosiaalinen media ja mobiiliteknologia avuksi viranomaisviestintään" tarkastellaan, miten sosiaalisen median kanavien ja mobiiliteknologian hyödyntäminen soveltuu viranomaistoimintaan, yhteistyöhön ja viestintään. Sisäministeriön rahoittaman tutkimushankkeen pääasiallinen tavoite on luoda yhtenäistä linjausta turvallisuus- ja pelastusviranomaisten sosiaalisen median hallintaan sekä pohtia edellytyksiä sosiaalisen median viestintästrategian luomiseksi niin normaalioloihin kuin hätä- ja häiriötilanteisiin.

Hankkeessa selvitetään millaisia konkreettisia linjauksia tai toimintaohjeita sosiaalisen median ja mobiiliteknologian yhtenäinen käyttö turvallisuus- ja pelastusviranomaisten viestinnässä edellyttää. Hankkeessa tarkastellaan, millaisia haasteita uusien medioiden käyttöönottoon liittyy ja millaisia ratkaisumahdollisuuksia esimerkiksi viranomaisten viestintäkäytäntöjen ja viranomaisten käytössä olevan viestintäinfrastruktuurin osalta niihin voidaan tarjota.

### Julkaisut

Hokkanen, L., Pylväs, K., Kankaanranta, T., Sihvonen, H.-M., Paananen, P. & Honkavuo, H. (2013). Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset kansalaisten avuksi hätätilanteissa. Sisäasiainministeriön julkaisu 28/2013. Helsinki: Sisäasiainministeriö. Saatavilla sähköisenä: [www.intermin.fi/julkaisut](http://www.intermin.fi/julkaisut)

Pylväs, K.; Hokkanen, L.; Paananen, P.; Kankaanranta, T. & Sihvonen, H.M. (2014). Tiedontuotannosta viestintäprosesseihin. Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset kansalaisten avuksi hätätilanteissa -hanke, osaraportti II. Pelastusopiston julkaisu, B-sarja: tutkimusraportit 1/2014. Saatavilla sähköisenä Paloportissa [www.pelastusopisto.fi](http://www.pelastusopisto.fi)

Pylväs, K.; Hokkanen, L. & Kankaanranta, T. (2014) Kohti vuorovaikutteista viranomaisviestintää. Sosiaalinen media ja älypuhelinsovellukset kansalaisten avuksi hätätilanteissa -tutkimushankkeen loppuraportti. Sisäministeriön julkaisu 5/2014. Helsinki: Sisäministeriö. Saatavilla sähköisenä: [www.intermin.fi/julkaisut](http://www.intermin.fi/julkaisut)

### Lisätietoja

Laura Hokkanen, Pelastusopisto: [laura.hokkanen@pelastusopisto.fi](mailto:laura.hokkanen@pelastusopisto.fi), p. 0295 453 536  
Kari Pylväs, Poliisiammattikorkeakoulu: [kari.pylvas@poliisi.fi](mailto:kari.pylvas@poliisi.fi), p. 050 399 8349  
Terhi Kankaanranta, Poliisiammattikorkeakoulu: [terhi.kankaanranta@poliisi.fi](mailto:terhi.kankaanranta@poliisi.fi), p. 050 456 1307

## ISAR+ - SÄHKÖISET MEDIAT JA MOBIILITEKNOLOGIA VIRANOMAISTEN HÄTÄ- JA HÄIRIÖTILANNEVIESTINNÄSSÄ

Laura Hokkanen<sup>1</sup>, Taina Kurki<sup>2</sup>, Niina Päivinen<sup>2</sup>, Kari Pylväs<sup>3</sup>, Terhi Kankaanranta<sup>3</sup>, Reija Huttunen<sup>4</sup>

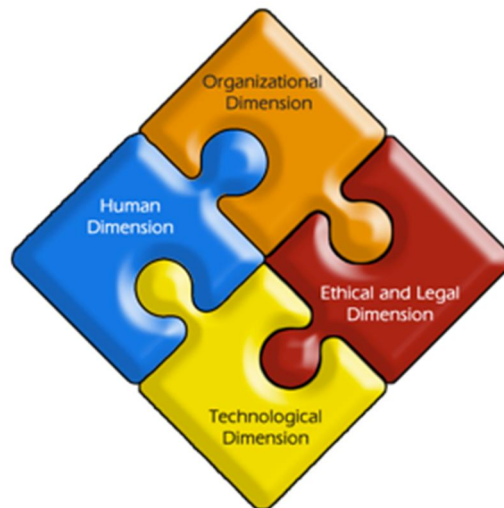
<sup>1</sup>Pelastusopisto, <sup>2</sup>Itä-Suomen yliopisto, <sup>3</sup>Poliisiammattikorkeakoulu, <sup>4</sup>Pohjois-Savon pelastuslaitos

Hätä- ja häiriötilanteiden aikana niiden vaikutuspiiriin kuuluvat kansalaiset voivat älypuhelimien ja sosiaalisen median avulla osallistua yhä enemmän tilannetiedon tuottamiseen, jakamiseen ja välittämiseen sekä omille verkostoilleen että viranomaisten käyttöön. Samalla viranomaiset voivat viestiä uusien medioiden kautta suoraan onnettomuusalueella olevien kansalaisten kanssa. iSAR+ -tutkimushankkeessa tarkastellaan tätä mobiiliteknologian ja sosiaalisen median mahdollistamaa viranomaisten ja kansalaisten kaksisuuntaista ja vuorovaikutteista viestintää hätä- ja häiriötilanteiden aikana. iSAR+ (Online and Mobile Communications for Crisis Response and Search and Rescue) on EU:n komission seitsemännen puiteohjelman rahoittama tutkimushanke (1/2013–7/2015), johon osallistuu 16 eri organisaatiota yhdeksästä eri maasta. Suomen osapuolet ovat Pelastusopisto, Poliisiammattikorkeakoulu, Itä-Suomen yliopisto sekä Pohjois-Savon Pelastuslaitos.

Tutkimushankkeessa selvitetään, miten kriisiviestintää voidaan parhaiten kehittää sosiaalisen median ja mobiiliteknologian avulla : Millaista tietoa kansalaiset toivovat viranomaisten tuottavan onnettomuustilanteissa ja mitä viranomaiset pitävät tärkeänä kansalaisten kanssa viestittäessä. Tutkimushankkeen tavoitteena on tuottaa toimintamalleja ja ohjeistuksia sosiaalisen median tehokkaasta hyödyntämisestä hätä- ja häiriötilanneviestinnässä. Lisäksi hankkeessa luodaan työkalu, iSAR+ -alusta, jota voidaan käyttää apuna sosiaalisen median hyödyntämisessä. iSAR+ -projektin tavoitteena on myös tuottaa ajantasaista tietoa koulutuksessa hyödynnettäväksi: koulutuksen avulla voidaan parantaa sekä kansalaisten että viranomaisten valmiuksia käyttää sosiaalista mediaa hätä- ja häiriötilanneviestinnän välineenä.

Sosiaalisen median hyödyntämisessä viranomaisviestinnässä hätä- ja häiriötilanteiden aikana on vielä useita ratkaistavia kysymyksiä ja haasteita, joita tutkimushankkeessa tarkastellaan THEO-viitekehysten kautta. Viitekehys rakentuu teknologisesta, ihmisläheisestä, eettisestä ja laillisesta sekä organisatorisesta ulottuvuudesta.

Teknologisen ulottuvuuden sisällä tarkastellaan viranomaisten käytössä olevia ICT-järjestelmiä, välineistöä ja teknologioita. Ihmisläheinen ulottuvuus puolestaan keskittyy kansalaisten käsityksiin ja näkemyksiin sosiaalisen median käyttämisestä hätä- ja häiriötilanteissa. Organisatorisen ulottuvuuden kannalta kartoitetaan turvallisuus- ja pelastusviranomaisten näkökulmia mm. siitä, miten organisaatiot voisivat nivoa sosiaalisessa mediassa tapahtuvan viestinnän osaksi operatiivisia prosesseja. Eettinen ja laillinen ulottuvuus käsittelee esimerkiksi yksityisyydensuojaan ja yleiseen turvallisuuteen liittyviä kysymyksiä. Tutkimushankkeessa luotavien ohjeistusten ja suositusten sekä iSAR+ -alustan kehittämistä peilataan hankkeessa näihin neljään ulottuvuuteen.



Kuva. iSAR+ hankkeessa sosiaalisen median hyödyntämistä viranomaisviestinnässä lähestytään neljän ulottuvuuden näkökulmasta.

Tutkimusaineisto kerätään kansalaisilta ja viranomaisilta mm. kyselyjen ja haastattelujen avulla. Hankkeessa on kartoitettu myös muualla maailmalla käytössä olevia ratkaisuja sekä vertailtu eurooppalaisia pelastussuunnitelmia ja toimintaohjeita hätä- ja häiriötilanteisiin. Osana käyttäjätarpeiden määrittelyä hankkeessa on toteutettu kansalaisille ja viranomaisille suunnatut kyselyt seitsemässä eri maassa. Kyselytutkimuksessa selvitettiin sosiaalisen median käyttöä yleensä sekä vastaajien näkemyksiä somen hyödyntämisestä hätä- ja häiriötilanteiden aikana. Tutkimuksen tuloksia Suomen osalta esitellään alkusyksyllä 2014 julkaistavassa raportissa.

Ensimmäistä iSAR+ -konseptin versiota testattiin lokakuussa 2013 Portugalissa Cascaisin turvallisuus- ja pelastusviranomaisten harjoituksessa. Harjoitukseen osallistuneet viranomaiset kokivat testatut työkalut sekä niiden käyttämiseen liittyvät toimintamallit ja ohjeistukset hyödyllisinä pelastustoiminnan johtamisessa. Toimintamalleja sekä teknologista iSAR+ -alustaa kehitetään edelleen tutkimuksesta saatavan tiedon perusteella. iSAR+ -konseptia testataan seuraavan kerran Ranskassa syksyllä 2014 ja Suomessa keväällä 2015.

## Lisätietoja

iSAR+ -hankkeen internet-sivut (myös hankkeen julkaisut): [www.isar.i112.eu](http://www.isar.i112.eu)

Laura Hokkanen, Pelastusopisto: [laura.hokkanen@pelastusopisto.fi](mailto:laura.hokkanen@pelastusopisto.fi) p. 0295 453 536

Taina Kurki, Itä-Suomen yliopisto: [taina.kurki@uef.fi](mailto:taina.kurki@uef.fi) p. 040 355 3758

Kari Pylväs, Poliisiammattikorkeakoulu: [kari.pylvas@poliisi.fi](mailto:kari.pylvas@poliisi.fi) p. 050 399 8349

Reija Huttunen, Pohjois-Savon Pelastuslaitos: [reija.huttunen@kuopio.fi](mailto:reija.huttunen@kuopio.fi) p. 044 718 8111

*Hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin seitsemännestä puiteohjelmasta (FP7) määrärahasopimuksella nro 312850.*



# CRISMA - KRIISINHALLINNAN MALLINTAMINEN PELASTUSTOIMINNAN JA VARAUTUMISEN PARANTAMISEKSI

Hanna Honkavuo<sup>1</sup>, Anna-Mari Heikkilä<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pelastusopisto, <sup>2</sup>VTT

## Johdanto

CRISMA (Modelling Crisis Management for Improved Action and Preparedness) on EU-komission rahoittama 7. puiteohjelman hanke, jossa kehitetään simulointityökalua suuren mittakaavan kriiseihin, joilla on välittömät, laajat ja usein peruuttamattomat vaikutukset ihmisille, yhteiskunnalle ja taloudelle. Tutkimuksessa keskitytään skenaarioihin joita ei voida tyypillisesti hoitaa normaaleilla pelastustoimen resursseilla vaan ne voivat vaatia usean organisaation sekä monikansallista yhteistyötä, mahdollisesti jopa humanitaarista apua.

Normaaliolojen häiriötilanteen mallintamiseksi sekä pelastustoiminnan ja varautumisen parantamiseksi hankkeessa kehitetään simulaatiopohjainen päätöksentekoa tukeva järjestelmä. Järjestelmän on tarkoitus simuloida ja mallintaa realistisia häiriötilanneskenaarioita, mahdollisia pelastustoimia ja häiriötilanteen vaikutuksia riippuen sekä ulkoisista tilanteen kehittymiseen vaikuttavista tekijöistä että pelastustoiminnasta.

CRISMA-mallintamisjärjestelmä tulee tarjoamaan yhteiset kriteerit ja tunnusluvut häiriötilanteen hallinnan simuloimiseen ja optimointiin. Tämä antaa päätöksentekijöille ja pelastustoimen johtajille mahdollisuuden:

1. mallintaa mahdollisia monialaisia häiriötilanneskenaarioita ja arvioida tapahtuman seurauksia
2. simuloida vaihtoehtoisten (pelastus)toimien mahdollisia vaikutuksia
3. tukea strategisia valmiuden päätöksiä
4. optimoida pelastustoimien resurssien käyttöönottoa joka on linjassa häiriötilanteen kehittymisen kanssa
5. parantaa varautumisen ja reagoinnin vaiheiden toimintasuunnitelmia häiriötilanteen hallinnassa

CRISMA-järjestelmää testataan ja evaluoidaan viiden eri häiriötilanneskenaarion kautta, ja Suomen edustajana Pelastusopisto vastaa yhdestä skenaariosta.

## Suomen skenaariona pohjoinen talvimyrsky

Pelastusopiston luotsaamassa Lapin alueelle sijoittuvassa skenaariossa kuvataan normaaliolojen häiriötilanteita talvimyrskyn aikana. Useat matalapaineet, rankat lumisateet sekä myrskylukemiin yltävä tuuli aiheuttavat onnettomuuksia; sääskenaario onkin suunniteltu auttamaan valmiussuunnittelun heikkojen kohtien paikantamisessa. Tavoitteena on CRISMA-järjestelmän avulla tukea pelastustoimen koordinoitua myrskyalueella.

Suomen skenaario sijoittuu alueelle, jossa on otettava huomioon pitkät välimatkat isoimpien kaupunkien välillä. Myös pelastuskaluston, kuljetuskaluston sekä sairaaloiden rajallisuus saattaa vaikuttaa siihen, että tarvitaan rajat ylittävää yhteistyötä Barentsin alueella.

## Crisma-projekti simuloi vuosisadan talvimyrskyn Kemissä

Pelastusopiston järjestämässä CRISMA-seminaarissa 7.-8. huhtikuuta koeponnistettiin Suomen skenaarioon liittyen valmiussuunnittelua tukevaa CRISMA-järjestelmää. Tilaisuuteen osallistui pelastusalan ja kunnan toimijoita sekä Suomesta että Ruotsista.

Seminaarissa käytiin läpi talvimyrskyskenaarion eri vaiheita keskustellen samalla sen vaikutuksista kriittisiin toimintoihin. Ilmatieteen laitoksen kehittämä kuvitteellinen talvimyrsky voimistui matalapaineiden kautta ja päättyi lopulta useita viikkoja kestäväan kylmään ajanjaksoon. Myrsky sijoittui Barentsin alueelle ja täsmentyi Tornion, Haaparannan ja Kemin alueille. Tilaisuudessa käytiin läpi keskustelua vastaavanlaisen myrskyn haasteista pelastusviranomaisille ja seminaarin antia tullaan hyödyntämään CRISMA-järjestelmän kehittämisessä.

## CRISMA-hanke

CRISMA-hanketta koordinoi Teknologian tutkimuskeskus VTT. CRISMA-konsortioon kuuluu 17 osapuolta 9:stä eri maasta, jotka edustavat niin loppukäyttäjiä, tutkimusta kuin teollisuuttakin. Hanke päättyy elokuussa 2015. Suomesta Pelastusopiston lisäksi mukana ovat VTT, Ilmatieteen laitos sekä Insta DefSec.

## Lähteet

CRISMA- hankkeen kotisivut: <http://www.crismaproject.eu/>

Lehdistötiedote 31.5.2012. "Katastrofien seuraukset minimiin simuloimalla eri toimenpiteiden vaikutuksia". Englanninkielinen versio:

[http://www.crismaproject.eu/docs/CRISMA\\_pressrelease1\\_20120531.pdf](http://www.crismaproject.eu/docs/CRISMA_pressrelease1_20120531.pdf)



# SALUS - TULEVAISUUDEN TIETOLIIKENNEJÄRJESTELMIEN YHTEENSOPIVUUS JA TIETOTURVA VIRANOMAISKÄYTÖSSÄ

Kari Junntila

Pelastusopisto

## Johdanto

SALUS (Security And interoperability in next generation PPDR communication infrastructure) EU-hanke, jossa luodaan tulevaisuuden tietoliikennealusta, joka mahdollistaa viranomaisten käyttämien eri järjestelmien välisen kommunikaation tietoturvallisesti.

Viranomaisten operatiivisessa toiminnassaan käyttämät kriittisen puheen ja -datan siirtoon tarkoitettut järjestelmät alkavat olla kypsässä iässä, eikä niiden yhteensopivuus ole paras mahdollinen perinteisten tietoliikenne verkkojen kanssa, aiheuttaen ongelmia onnettomuustilanteiden johtamisessa - erityisesti rajat ylittävissä onnettomuustilanteissa. Lisää ongelmia on tiedossa käytettäessä tulevaisuuden sovelluksia ja palveluita.

Jotta ongelmilta vältyttäisiin, tarvitaan tulevaisuuden palvelulle seuraavan sukupolven tietoliikenneverkko, joka on taaksepäin yhteensopiva vanhojen järjestelmien kanssa. Tuleva LTE teknologiaan pohjautuva verkko mahdollistaa luotettavan mobiiliin laajakaistaisen tiedonsiirron.

Hankkeen tavoitteena on suunnitella, toteuttaa ja testata turvallisuusviranomaisille suunnattu seuraavan sukupolven tietoliikenneverkko, jossa tietoturva, liikkuvuus, palveluiden laatu ja luotettavuus on huomioitu. Verkko tukee nykyisiä PMR -puhe- ja laajakaistapalveluita (LTE). Laajakaistapalvelun kautta voidaan myös käyttää monia PMR sovelluksia ja palveluita. Tämä mahdollistaa eri järjestelmien ja eri viranomaisten välisen kommunikaation samoin kommunikaation yli rajojen. Pääpaino hankkeessa on PMR ja LTE teknologioiden välisessä yhteensopivuudessa.

## Skenaariot

SALUS -järjestelmää testataan ja evaluoidaan kolmessa eri skenaariossa. Pelastusopisto vastaa yhden skenaarion toteuttamisesta opiston harjoitusalueella. Skenaarioiden määrittelyssä on ollut mukana loppukäyttäjiä hankkeessa mukana olleista EU-maista.

Skenaariot on rakennettu siten, että niissä toteutetaan SALUS -järjestelmän avulla tietoliikenne ratkaisut erilaisissa tilanteissa. Viranomaisten kommunikaatiotarpeisiin kehitetään menetelmiä puheen, videokuvan ja datan siirtoon. Käytössä on viranomaisten käyttämien PMR (TETRA, TETRAPOL) järjestelmien lisäksi kaupallisia 2G/3G/4G verkkoja. Skenaarioissa keskitytään "state-of-the-art" teknologioiden (LTE, Long range WIFI, Body Area Networks) ja PMR laajakaistan avulla tarjoamaan uusia valmiuksia operatiiviseen toimintaan.

Ensimmäinen skenaario "City Security" on tyypillinen järjestyshäiriö tilanne urbaanissa ympäristössä, jossa poliisi, ensihoito ja pelastusviranomaiset toimivat jokapäiväisissä rutiinitehtävissään. Skenaariossa tarkastellaan turvallisuusviranomaisten käytössä olevien

palveluiden saatavuutta ja palautumista levottomuuksien aiheuttamista katkoksista käyttäen SALUS -hankkeessa kehittyjä menetelmiä.

Toisessa skenaariossa "Temporary Protection" toimintaympäristönä on suuressa urheilutapahtumassa syntynyt mellakka. Tässä skenaariossa keskitytään massatapahtumaan tarkoitettujen siirrettävien kommunikaatiojärjestelmien käyttöön viestinnässä ja erityisesti tilaisuuden järjestäjien ja turvallisuusviranomaisten väliseen kommunikaatioon. Erityishuomio on eri käyttäjäryhmien tietoturvasa ja pääsynhallinnassa.

Kolmas skenaario on "Disaster Recovery", jossa viranomaisten normaalisti käyttämät kommunikaatiojärjestelmät ovat pitkään poissa käytöstä luonnonkatastrofin seurauksena. Hanke toteuttaa viranomaisille välttämättömän väliaikaisen kommunikaatiojärjestelmän joka tukee kriittisiä palveluita ja sovelluksia, käyttäen hyväkseen tarvittaessa myös satelliittitietoliikennetkaisuja.

## Konsortio

Hanketta koordinoi Instituto de Telecomunicacoes Portugalista. Konsortioon kuuluu 16 osapuolta 11:stä eri maasta, jotka edustavat loppukäyttäjiä, tutkimusta ja teollisuutta. Hanke päättyi elokuussa 2016. Alla olevassa kuvassa näkyvät SALUS -hankkeessa mukana olevat partnerit/maat.

Hanke on verkostoitunut tärkeimpien viranomaisten kommunikaatiojärjestelmien kehitys- ja standardointityötä ohjaavien elimien ja kansainvälisten järjestöjen kanssa (TCCA, PSRG, PSCE, 3GPP...), jotta hankkeessa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.



Kuva. SALUS -hankkeessa mukana olevat maat.

Hankkeen kotisivut: [www.sec-salus.eu](http://www.sec-salus.eu)

*Hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin seitsemännestä puiteohjelmasta (FP7) määrärahasopimuksella nro 312850.*



# PELASTUSTOIMEN SKENAARIOIDEN 2025+ PÄIVITTÄMINEN

Esko Kaukonen

Pelastusopisto

## Johdanto

*Pelastustoimen skenaarioiden 2025+ päivittäminen* (Skenaario2025+) on Palosuojelurahaston rahoittama jatkohanke *Tulevaisuusluotauksen tarve ja hyödynnettävyys* -hankkeelle (ks. Kaukonen 2011). Kyseisen hankkeen yhteydessä tuotettiin pelastustoimen skenaariot 2025+ sekä kuvattiin niiden yhteys vuonna 2009 valmistuneisiin Elinkenoelämän Valtuuskunnan (EVA) skenaarioihin. Meneillään olevan hankkeen tavoitteena on saada aikaan strategisen suunnittelun tueksi yhtenäinen näkemys toimintaympäristön trendeistä ja epävarmuuksista sekä niiden vaikutuksista pelastustoimeen. Hankkeen tuloksena tuotetaan pelastustoimen trendianalyysi sekä päivitetty tulevaisuusskenaariot.

## Tutkimuksen suorittaminen

Pelastustoimen toimintaympäristön trendejä ja niiden vaikutuksia koskevat tiedot kootaan kirjallisuuskatsauksista sekä asiantuntijaseminaareista. Asiantuntijaseminaareja toteutetaan ainakin kaksi. Ensimmäinen järjestettiin 10.4.2014 Helsingissä sisäministeriön pelastusosaston henkilöstölle suunnattuna *Tulevaisuusiltapäivänä*. Toinen asiantuntijaseminaari on tarkoitus toteuttaa *Think tank* -tapahtumana Pelastusopistolla 2.–3.6.2014. Sen kohderyhmäksi on tätä kirjoittaessa kaavailtu Pelastustoimen kehittämis- ja tutkimushenkilöiden verkostoa.

Pelastustoimen skenaarioita 2030+ muotoiltaessa käytetään yhteiskuntakehityksen epävarmuuksien arvioinnissa lähtökohtana EU:n kolmea tulevaisuusskenaariota: *EU uhattuna*, *Kukaan ei välitä* ja *EU:n renessanssi* (ks. European Commission 2011 ja European Commission 2012). Tiedonkeruussa käytetään kirjallisuuskatsauksia sekä asiantuntija-arvioita ja -haastatteluja.

Hankkeen yhteydessä arvioidaan pelastustoimen tulevaisuusluotauksena tunnetun toimintaympäristöseurannan kehittämistarvetta. Tulevaisuusluotausta on toteutettu pelastustoimessa systemaattisesti vuodesta 2007, mutta sisäministeriön pelastusosaston kanssa käydyissä keskustelussa on nähty tarve sen kytkemiseen entistä kiinteämmin pelastustoimen strategiseen suunnitteluun. Hankkeen tutkimusseloste valmistuu 30.6.2014 mennessä.

## Lähteet

European Commission (2011). Global Europe 2050. Executive summary.  
[ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/global-europe-2050-summary-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/global-europe-2050-summary-report_en.pdf)

European Commission (2012). Global Europe 2050.  
[ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/global-europe-2050-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/global-europe-2050-report_en.pdf)



Kaukonen, E. (toim.) (2011). Tulevaisuusluotauksen tarve ja hyödynnettävyys – Pelastustoimen trendianalyysi ja päivitetty skenaario 2025+. Pelastustoimen tulevaisuusluotausraadin osaraportti 5. Pelastusopiston julkaisu. B-sarja: Tutkimusraportti 1/2011

Mills, M. J.; Toon, O. B.; Turco, R. P.; Kinnison, D. E. and Garcia, R. R. (2008). Massive global ozone loss predicted following regional nuclear conflict. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), 105 (14) 537–5312

NASA (15.2.2013 ja 21.3.2013). Russia meteor not linked to asteroid flyby.  
[www.nasa.gov/mission\\_pages/asteroids/news/asteroid20130215.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/asteroids/news/asteroid20130215.html)

Ruukki, J. (2013). Paremminkin kuin koskaan – Odotamme aikojen huononevan, vaikka mittarit osoittavat päinvastaista. Tiede 2/2013, 3

Saari, R. (2012). Pääministerille ja valtioneuvoston jäsenille suunnattu tilannekuvatoiminta. Selvitys. Valtioneuvoston kanslia.  
[valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/pdf/2012/saaren-raportti-fi.pdf](http://valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/pdf/2012/saaren-raportti-fi.pdf)

Sisäasiainministeriö (2012). Pelastustoimen strategia 2012. Sisäasiainministeriön julkaisu.  
[julkaisut.pelastustoimi.net/strategia2025/pubData/source/Pelastustoimen\\_strategia\\_2025.pdf](http://julkaisut.pelastustoimi.net/strategia2025/pubData/source/Pelastustoimen_strategia_2025.pdf)

Valtioneuvoston periaatepäätös kokonaisturvallisuudesta (5.12.2012).  
[valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/periaatepaatokset/2012/kokonaisturvallisuus/fi.pdf](http://valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/periaatepaatokset/2012/kokonaisturvallisuus/fi.pdf)

Valtioneuvoston periaatepäätös 16.12.2010. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia.  
[www.defmin.fi/files/1705/yts\\_2010\\_fi\\_nettiin.pdf](http://www.defmin.fi/files/1705/yts_2010_fi_nettiin.pdf)

Valtioneuvoston periaatepäätös 24.1.2013. Suomen kyberturvallisuusstrategia.  
[www.yhteiskunnanturvallisuus.fi/](http://www.yhteiskunnanturvallisuus.fi/)

Valtioneuvoston selonteko. Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2012. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 5/2012

Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon valmistelu. [tulevaisuus.2030.fi](http://tulevaisuus.2030.fi)

Sisäasiainministeriö (2012). Turvallisempi huomen. Sisäisen turvallisuuden ohjelma. Sisäasiainministeriön julkaisu 26/2012.  
[www.intermin.fi/download/35099\\_262012\\_STO\\_III\\_fi.pdf](http://www.intermin.fi/download/35099_262012_STO_III_fi.pdf)

*Hanke on saanut rahoitusta Palosuojelurahastosta.*

## PALOKUOLEMAT VÄHENTYNEET

Esa Kokki

Pelastusopisto

### Johdanto

Sisäisen turvallisuuden ohjelmassa on asetettu tavoitteeksi, että vuonna 2015 palokuolleiden määrä on korkeintaan 50 henkilöä (Sisäasiainministeriö 2008). Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelmassa vuosille 2014–2020 kirjataan visio: "Kenenkään ei tarvitse kuolla tai vakavasti loukkaantua tapaturman seurauksena" sekä tavoite: "Vakavien ja kuolemaan johtavien koti- ja vapaa-ajan tapaturmien määrä vähenee 25 prosentilla vuoteen 2025 mennessä" (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 2014). Tilastojen mukaan Suomessa kuolee tulipaloissa keskimäärin 95 henkilöä vuosittain (Tilastokeskus 2014).

Pelastusopisto analysoi palokuolemat vuosilta 2007-2015. Tässä esitettävät vuosien 2007-2013 tiedot (Kokki 2014) perustuvat pelastuslaitosten palontutkijoiden yhteistyössä poliisin kanssa keräämiin tietoihin.

### Palokuolemien määrä vuonna 2013 historian alhaisin

Vuonna 2013 oli ennätysellisen vähän palokuolemia. Tapaturmaisia palokuolemia on tilastoitu Suomessa vuodesta 1960 lähtien, ja viime vuoden 49 tapaturmaista palokuolemaa oli historian alhaisin lukumäärä (Peltola-Lampi 1996). Yhteensä palokuolemia oli 59 vuonna 2013. Vuosina 2007-2009 palokuolemia oli keskimäärin 100 vuodessa ja vuosina 2010-2012 keskimäärin 76 vuodessa. Väkimäärään suhteutettuna tulipaloissa kuoli 11 henkilöä miljoonaa asukasta kohti vuonna 2013, mikä on jo pohjoismaalaista ja länsieurooppalaista tasoa.

### Erityispiirteitä vähenemisessä

Palokuolemat ovat vähentyneet monen tekijän suhteen. Erityisesti seuraavat vähenemät on havaittavissa: palokuolemat talvella; tupakointi ja huolimaton avotulen käsittely kuolinpalon syttymissyynä (Taulukko 1); palokuolemat pientaloissa; makuuhuone kuolinpalon syttymistilana; palokuolemat 40-69-vuotiailla miehillä sekä työntekijöillä ja eläkeläisillä.

Taulukko 1. Palokuolleiden lukumäärät tulipalon syttymissyyn mukaan vuosina 2007-13.

Tulipalon syttymissyynä	2007-09 keskiarvo	2010-12 keskiarvo	2013 lkm
Tupakointi	28	19	15
Tuhopoltto	13	12	13
Huolimaton avotuli	13	7	4
Sähkö	10	8	4
Ruoanvalmistus	8*	5	7
Laitteen väärä käyttö	5	2	1
Muu syy	4	9	5
Ei tiedossa	19	14	9
Yhteensä	100	76	58

\*) Ruoanlaitto on ollut syttymissyynä vuodesta 2009 alkaen.

Taulukko 2. Palokuolleiden lukumäärät iän ja sukupuolen mukaan vuosina 2007-13.

Ikä, vuotta	Miehet			Naiset		
	2007-09 keskiarvo	2010-12 keskiarvo	2013 lkm	2007-09 keskiarvo	2010-12 keskiarvo	2013 lkm
0-9	0.7	0.7	0	0.3	1	0
10-19	3	0.7	0	0.7	0	1
20-29	2	3	2	2	1	1
30-39	6	4	4	1	0	0
40-49	12	8	5	2	4	2
50-59	18	14	10	6	3	3
60-69	22	16	11	5	4	4
70-79	7	5	9	4	4	1
80-89	3	3	0	3	3	2
90+	.3	1	2	.3	.3	1
Yhteensä	74	56	43	25	20	15

## Vähentämisen taustalla olevia syitä

Palokuolemien vähentämiseen on monia syitä. Palokuolemien vähentämiseen on vaikuttanut Suomessa myytäviä savukkeita koskeva lainsäädäntömuutos. Vuoden 2008 lopussa tupakkalakia muutettiin siten, että 1.4.2010 alkaen Suomessa myytävien savukkeiden tulee olla ns. itsestään sammuvia. Vähentämiseen ovat vaikuttaneet myös palovaroittimia koskevat lainsäädäntömuutokset. 1.2.2009 alkaen kaikkiin uusiin asuntoihin tulee asentaa sähköverkkoon kytkettävät palovaroittimet. 1.1.2010 lähtien jokaisessa asunnon kerroksessa ja jokaista alkavaa 60 asuinneliometriä kohti tulee olla vähintään yksi palovaroitin. Vähentämiseen on vaikuttanut myös muiden muassa asumis- ja kotipalveluja tuottavien toimijoiden on ilmoitettava palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista. Palokuolemien vähentämiseen on vaikuttanut myös palovaroittimien tietoon perustuva kohdennettu toiminta mukaan lukien turvallisuusviestintä. Vuonna 2011 pelastuslakiin kirjattiin velvoite, minkä mukaan palveluja tuottavien toimijoiden on ilmoitettava palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista. Palokuolemien vähentämiseen on vaikuttanut myös palovaroittimien tietoon perustuva kohdennettu toiminta mukaan lukien turvallisuusviestintä. Vuonna 2011 pelastuslakiin tuli velvoite palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista, mikä määrää kirjaamaan tutkintatiedot palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista, mikä määrää kirjaamaan tutkintatiedot palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista. Vuonna 2011 pelastuslakiin tuli velvoite palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista, mikä määrää kirjaamaan tutkintatiedot palovaroittimien tilasta paloturvallisuusongelmista.

## Lähteet

Kokki, E. (2014). Palokuolemat vähentyneet - Suomen palokuolematilastot 2007-2013. Pelastusopiston julkaisu, B2/2014.

Peltola-Lampi, T. (1996). Tapaturmatilanne vuonna 1996. Sisäasiainministeriö: Pelastusosaston tiedotuksia 9/1996.

Sisäasiainministeriö. (2008). Turvallinen elämä jokaiselle – Sisäisen turvallisuuden ohjelma. Sisäasiainministeriön julkaisu, 16/2008.

Sosiaali- ja terveysministeriö. (2014). Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoite-ohjelma vuosille 2014–2020. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu, 16/2013.

Tilastokeskus. (2014.) Taulukot - Kuolemansyyt. Haettu 18.2.2014 osoitteesta: [www.tilastokeskus.fi/til/ksyyt/tau.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/ksyyt/tau.html)

# VOTI - VAKIOITU OPERATIIVINEN TYÖASEMAINFRASTRUKTUURI

Juhani Silvennoinen

Pelastusopisto

## Johdanto

Pelastustoimella on menneillään useita operatiivisiin ICT-järjestelmiin liittyviä hankkeita (KEJO, ERICA, VARANTO) joiden myötä on noussut esiin tarve pelastustoimen yhteiselle vakioidulle työasemalle.

Hankkeen käynnistyessä liityntä näihin uusiin järjestelmiin oli vielä avoinna, eikä niiden tuomista muistakaan vaatimuksista ollut tarkkaa tietoa, kuten ei myöskään tulevan vakionnin mahdollisesta yhteisestä toteuttajasta.

Hankkeen aikana kävi yhä ilmeisemmäksi, että varsinaisen käyttäjärjestelmän vakionnin yhteisesti kaikille kunnallisille toimijoille tulee tarjoamaan TUVE-hankkeeseen kuuluva KUNTU-projekti tai joku sen määrittelemä taho.

Tässä hankkeessa pääpaino on siis ollut pelastustoimen erityistarpeiden tunnistamisessa ja niihin tarpeisiin vastaavien teknisten ratkaisujen kehittäminen ja testaaminen.

## Toteutus

Hankkeessa lähdettiin liikkeelle kartoittamalla pelastustoimen tällä hetkellä käyttämiä järjestelmiä, laitteita ja ohjelmistoja. Näistä muodostui hyvin nopeasti top10 lista, jonka mukaisten tarpeiden toteuttamista pidettiin tärkeänä pelastuslaitoksilla.

1. Tilannekuva, kenttäjohtaminen -> PEKE, tulevaisuudessa KEJO
2. Kohdetietopalvelu -> kohdekortit koneelle/kartalle  
-> 3D kohdekortti ?
3. Tapahtumablogi -> Peke:n uudessa versiossa
4. Tiedostojen jako -> pääsy verkkolevyille ->> automaattinen synkronointi
5. Taustatietopalvelu -> lisätiedon (kohteen kuvat, kartat, ohjeet, yms. välitys)
6. Toiminnanjaotus -> homma oikeasti valmiina ajoneuvossa
7. Kuva/ääni -> videokuvaa kohteesta P3/TIKE/JOKE
8. Kunnalliset palvelut -> portaalissa: sähköposti, kunnallistekniset kartat
9. Anturidata -> sää, ajoneuvon vesi&vaahto, rfid, pelastajan elintoiminnot
10. Liikennevalojen ohjaus -> Oulun malli, voisi integroida integroituna vakiointiin

## Pilotointi

Tämän listauksen pohjalta lähdettiin luomaan pohjaa yhteiselle työasemavakiointille ja rakentamaan pilotointiympäristöä, jossa pyrittiin toteuttamaan nämä tarpeet sekä ratkaisemaan esiin nousseita kysymyksiä.

Pilotti ympäristön ensivaihe on ollut asennettuna Pohjois-Savon Pelastuslaitoksen johtoautoon nyt noin kuukauden ajan ja pienten alkuvaikeuksien jälkeen ympäristö on vastannut tarpeita hyvin. Mukaan tuodaan vähitellen uusia ominaisuuksia ja kehitystyötä jatketaan yhdessä pelastuslaitosten kanssa.

*Hanke on saanut rahoitusta Palosuojelurahastosta.*

# VARANTO - PELASTUSTOIMEN TIETOVARANTO JA - JÄRJESTELMÄT

Juho Voutila, Matti Sipilä, Jari Soininen

Pelastusopisto

Pelastustoimen strategiassa (Sisäasiainministeriö 2012) kiinnitetään huomiota onnettomuuksien määrään sekä resurssien ja tehtävien väliseen tasapainoon:

*Onnettomuuksien ja vahinkojen määrä vähenee.  
Yksityisten ihmisten ja yhteisöjen osaamista ja  
valmiuksia turvallisuusasioissa lisätään.*

*Pelastustoimen päätoimisen ja sopimushenkilöstön  
määrä on tehtävien kannalta riittävä.*

*Pelastustoimen tutkimustoiminta tukee tehokkaasti  
toimialan päätöksentekoa ja kehittämistä.*

Näiden lisäksi sisäministeriön tulosohjausasiakirja (Sisäasiainministeriön julkaisu 34/2013 2013) määrittelee pelastustoimen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden keskeisten numeeristen mittarien avulla. Pelastustoimen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden tavoitteeksi esitetään tulipalojen määrän väheneminen noin 8 prosentilla vuoden 2012 tasosta. Rakennuspalojen osalle vähenemä tulisi olla noin 12 prosenttia. Tavoitteen toteutumiseksi asiakirjassa esitetään muun muassa pelastuslaitosten laatimien valvontasuunnitelmien mukaisien toimien toteuttamista. Ne voivat vähentää onnettomuuksia ja niiden seurauksia vain oikein kohdennettuina. Jotta tiedetään, mitä oikeat toimenpiteet voisivat olla, tarvitaan relevanttia dataa ja analyyssejä sekä tutkimuksia. Jotta valtakunnallisesti yhteismitallista dataa voidaan saada, tarvitaan tietojärjestelmä joka kerää riittävästi ja oikea-aikaisesti tietoa tapahtumista.

Kehityshankkeessa määritellään pelastustoimen yhteinen tietovaranto ja järjestelmäalusta. Järjestelmässä yhdistetään onnettomuuksien ehkäisyyn, pelastustoimintaan varatutumisen, pelastus- ja avunantotehtävien sekä seurannan, analysoinnin ja tutkimuksen tarvitsemat tietovarannot. Järjestelmäalusta määritellään avoimeksi siten, että sen jopa 20 vuoden elinkaaren aikana siihen voidaan helposti lisätä sovelluksia. Alustan avoimuuden ansiosta järjestelmän sovelluksia voidaan hankkia eri toimittajilta aina parasta osaamista hyödyntäen. Koko pelastustoimen yhteinen tietovaranto mahdollistaa valtakunnallisen datan hyödyntämisen kehittämistoiminnassa. Eri toimintojen kuten valvonnan ja onnettomuustietojen yhdistäminen edistää myös huomattavasti toiminnan suunnittelua ja kehittämistä.

Järjestelmän määrittely tehdään Pelastusopiston koordinoimana kehityshankkeena yhteistyössä pelastustoimen kumppanuusverkoston työryhmien kanssa. Määrittelyssä ovat mukana valvontasuunnitelma-, riskianalyysi-, turvallisuusviestintä-, Merlot- ja tilastointityöryhmät. Valvontatoiminnan määrittelyt on toteutettu pääosin vuoden 2013 aikana. Keväällä 2014 on keskitytty järjestelmäarkkitehtuurin suunnitteluun ja aloitettu tilastointi- ja analysointi-osuuden määrittely.

Työryhmätyöskentelyn tavoitteena on kerätä järjestelmän käyttäjien vaatimukset. Käyttäjien vaatimukset liittyvät pääosin järjestelmän toimintoihin ja järjestelmän sisältämiin tietoihin. Toimintoihin liittyvät vaatimukset kirjataan käyttäjätarinoiksi. Käyttäjätarinoita luodaan ja muokataan työryhmien vaatimusten perusteella ja lopulta käyttäjätarinoista muodostetaan priorisoitu vaatimusluettelo. Käyttäjätarinoita hyödynnetään myös muiden kuvausmenetelmien, kuten prosessimallien tukena. Järjestelmän tietosisältö kuvataan käsitemallin avulla. Käsitemallissa kuvataan ne käsitteet ja käsitteiden väliset suhteet, joihin järjestelmän toiminnallisuus kohdistuu. Tietosisältöä kuvataan myös määrittelemällä se millaisissa kokonaisuuksissa tietoa saadaan järjestelmästä käyttäjän nähtäväksi. Käyttäjätarinoiden tapaan myös tietosisällöstä tuotettuja kuvauksia käsitellään työryhmissä.

Määrittelyn tuloksina saadaan kuvaukset tietojärjestelmän toiminnoista, tiedoista ja rakenteesta. Lisäksi tuloksina saadaan kuvaukset järjestelmän liityntöihin ja teknisiin ratkaisuihin liittyvistä vaatimuksista. Kuvausmenetelminä käytetään soveltuvin osin Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan suositusten mukaisia kokonaisarkkitehtuurin kuvausmenetelmiä.

Järjestelmän määrittelyn lisäksi hankkeessa valmistellaan myös järjestelmän hankintaa ja ylläpitoa. Järjestelmän omistajuus, ylläpitäjä, hankintayksikkö ja rahoitus ovat keskeisiä ratkaistavia asioita. Hankinnasta ja ylläpidosta on hankkeessa tuotettu kuvaus hallintamallista. Järjestelmän suunnittelussa keskeistä on kartoittaa markkinoilla olevat ratkaisut teknisen alustan määrittelyä varten. Tätä keskustelua yritysten kanssa käydään hankintalaissa määriteltynä vapaamuotoisena teknisenä vuoropuheluna. Vuoropuhelun tavoitteena on saada arvio myös järjestelmän hintaluokasta.

## Lisätietoja

Matti Sipilä, Pelastusopisto: matti.sipila@pelastusopisto.fi, p. 0295 453404

*Hanke on saanut rahoitusta Palosuojelurahastosta.*

# VAPAAEHTOISTEN SAATAVUUS JA KÄYTETTÄVYYS HÄLYTYSTEHTÄVIIN

Ilona Hatakka

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö

Siviiliviranomaisten tueksi tehtävässä hälytystoiminnassa on mukana yli 30 000 vapaaehtoista, jotka suorittavat vuosittain tuhansia tehtäviä. Järjestöt osallistuvat etsintä- ja pelastustehtäviin sekä esimerkiksi kuntien sosiaali- ja terveystoimen tukena psykososiaalisen tuen ja ensihuollon tehtäviin. Kiinteänä osana pelastustoimea toimii 709 palokuntaa, jotka ovat mukana noin puolessa pelastustoimen tehtävistä. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön yhdessä Sopimuspalokuntien liiton syksyllä 2013 Palosuojelurahaston tuella käynnistämän vapaaehtoisten saatavuutta ja käytettävyttä koskevan tutkimuksen tavoitteena on tarkastella viranomaisten tukena toimivaa valmius- ja palokuntajärjestökenttää ensimmäistä kertaa yhtenä kokonaisuutena.

## Menetelmät ja tietojen keruu

Vapaaehtoisten saatavuutta ja käytettävyttä selvittävä tutkimushanke rakentuu kahdesta osaluueesta. Ensimmäisessä vaiheessa tutkimuksen tiedonkeruumenetelmänä käytettiin valmiusjärjestöjen osalta puhelinhaastattelututkimusta (n=1 006) ja palokuntien (n=1 320) osalta sähköistä e-lomaketutkimusta. Tutkimuksen otos kiintiöitiin valmiusjärjestövastaajien osalta hätäkeskusalueiden väestöosuusiksi vastaavaksi. Lopullinen poiminta muodostettiin yksinkertaista satunnaisotantaa käyttäen. Palokuntalaisten osalta tutkimus kohdennettiin koko kohdeperusjoukolle eli palokuntalaisille.

Tutkimuksen toisessa vaiheessa kuvataan nykytilaa kolmannen sektorin roolista osana onnettomuus- ja häiriötilanteisiin varautumista. Tutkimuksessa selvitetään, missä laajuudessa ja mihin tehtäviin viranomaiset (pelastustoimi, poliisi ja meripelastustoimi) ja kunnat ovat suunnitelleet käyttävänsä vapaaehtoisia. Tehtävätietojen 2011–2013 avulla selvitetään vapaaehtoisten suunnitellun ja todellisen käytön vastaavuutta eli käyttöastetta. Tutkimuksen tavoite on tuottaa nykytilan kuvaus sekä tunnistaa mahdolliset viranomaisten ja järjestöjen yhteistoimintaan liittyvät kehittämistarpeet ja ratkaisuvaihtoehdot.

## Saatavuus ja käytettävyys tehtäville

Usein järjestötoimintaa arvioitaessa nostetaan esille kysymys siitä, millaisen verkoston valmiustoiminnassa mukana olevat vapaaehtoiset muodostavat sekä kuinka moni vapaaehtoinen toimii samoissa tehtävissä eri järjestöissä. Tutkimuksen mukaan suuri osa vapaaehtoisista on mukana useammassa kuin yhdessä järjestössä. Kuitenkin vain alle viidennes toimijoista hälytetään tehtäville useamman kuin yhden hälytysryhmän kautta. Kiinnostava huomio liittyy myös siihen, että valmiusjärjestöissä toimivista vain 14 % oli mukana myös vapaaehtoisessa maanpuolustustyössä. Palokunnista vastaava luku oli vieläkin alhaisempi, vain 5 %. Todellista päällekkäisyyttä ei siis näyttäisi olevan, mutta aiheesta tarvitaan tarkempaa tutkimusta.



Tarkasteltaessa motivaatiota ja syitä olla mukana vapaaehtoistoiminnassa korostuvat sekä palokuntien että valmiusjärjestöjen osalta auttaminen ja yhdessä toimiminen. Tuloksista nouseekin esille korkea sitoutuminen yhteiskunnan turvallisuustoimintaan. Näyttää siis siltä, että valmiustoimintaan tullaan mukaan juuri itseä eniten kiinnostavaan toimintaan. Samalla viranomaisten tukena tehtävään hälytystoimintaan erikoistutaan ja toimintaan sitoudutaan pitkäjänteisesti. Tämä näkyy toimijoiden iässä ja toiminnassa olo vuosissa - toiminnassa on oltu mukana keskimäärin 20 vuotta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että lähes joka neljäs valmiusjärjestössä toimiva on eläkeläinen (vrt. palokunnissa vain 5 %). Elämäntilanteesta ja taustasta riippumatta hälytystoimintaan osallistumista estävät tekijät ovat valmiusjärjestöissä ja palokunnissa samoja: työ- tai koulu ei mahdollista toimintaa sekä ajan puute.

## Kolmas sektori tulevaisuuden turvallisuustyössä

Kansalaisyhteiskunnasta löytyy aitoa kiinnostusta monipuolisiin turvallisuustehtäviin. Tämän osoittavat myös tutkimustulokset; nykyisenkaltaisissa vapaaehtoistehtävissä arvioi olevansa mukana kolmen vuoden päästä valmiusjärjestöjen vapaaehtoisista 80 % ja palokunnista jopa 87 %. Liki puolet suomalaisista taas oli vuonna 2013 valmis osallistumaan turvallisuustehtäviin taloyhtiössään tai työpaikallaan (Lindström 2013).

Vaikka kolmas sektori nähdään tänä päivänä tärkeänä toimijana yhteiskunnan turvallisuustyössä, sen säilyminen elinvoimaisena myös tulevaisuudessa ei ole itsestäänselvyys. Samaan aikaan, kun ihmisten ajankäyttö pirstaloituu, turvallisuusteemat ovat saaneet yhä vahvempia kilpailijoita ihmisten arjessa. Kyse on siitä, mitä osallistumismahdollisuuksia yhteiskunta tarjoaa turvallisuustyöstä kiinnostuneille. Järjestötoiminnan osalta kehittämisen kohteita ovat toiminnan tunnettuuden parantaminen sekä toimintaedellytysten turvaaminen. Lisäksi tarvitaan uusia toimintamalleja esimerkiksi työelämän ja yhteiskunnan tukena tehtävän turvallisuustyön yhteensovittamiseen. Jotta tulevaisuus näyttää valoisalta, tarvitaan vahvempaa johtajuutta ja päätöksentekijöiden sitoutumista kolmannen sektorin systemaattiseen kehittämiseen osana kriisinsietokykyistä ja joustavaa eli resilienttiä yhteiskuntaa.

*Vapaaehtoisten saatavuutta ja käytettävyyttä selvittävän tutkimuksen raportti julkaistaan syksyllä 2014.*

## Lähteet

Hatakka, Ilona (2013). Vapaaehtoisten saatavuus ja käytettävyys -tutkimus. Julkaistaan syksyllä 2014. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

Lindström, Kauri (2013). Puhelinhaastattelututkimus ihmisten suhteesta omatoimiseen ja lähiympäristön turvallisuuteen. Julkaistu sarjassa: SPEK tutkii. [www.spek.fi/julkaisut](http://www.spek.fi/julkaisut)

Mankkinen, Teija (toim.)(2013). Pelastustoimen tilinpäätös. Analyysi suomalaisen pelastustoimen nykytilasta. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

## LIEKKIVAMMOJEN KUSTANNUKSET SUOMESSA

Kari Haikonen<sup>1</sup>, Pirjo Lillsunde<sup>1</sup>, Jyrki Vuola<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, <sup>2</sup>Helsingin palovammakeskus

### Tutkimuksen perusta

Savun, tulen ja liekkien aiheuttamat vammat, liekkivammat, vaativat usein kalliita hoitoja. Liekkivammoista aiheutuvia kustannuksia Suomessa ei ole tätä tutkimusta aikaisemmin tutkittu. Tutkimuksessa esitetään tieteellisesti kestävästi kokonaiskuvaus Suomessa vuodeosastohoitoon johtavista liekkivammoista, niiden hoitokustannuksista sekä pääosin tuotannonmenetykset johtuen palokuolemista. Pitkäaikaisseuraamuksia tutkitaan mm. eläke-, kuntoutus- ja vammaistukitietojen perusteella, joiden avulla voidaan seurata loukkaantuneiden tilannetta 5-10 vuotta loukkaantumisesta eteenpäin.

Tutkimus perustuu usean viranomaisrekisterin käyttöön: hoitoilmoitusrekisteri (THL), sairauspäivärahatiedot, kansaneläkkeet, kuntoutustuet ja kuntoutusrahat, alle 16-vuotiaiden ja 16 vuotta täyttäneiden vammaistuet (Kela), Eläketurvakeskuksen tiedossa olevat eläkkeet, kuntoutusrahat sekä Tilastokeskuksen tuottamat kuolemansyy- ja demografiset tiedot. Lisäksi Suomen suurimmasta palovammakeskuksesta, Töölöstä, poimittiin runsaan 220 potilaan otos, jonka perusteella mm. vamman laajuuden osuutta voitiin arvioida.

Hoitokustannusten määrittelyssä käytettiin THL:n, yliopistosairaanhoidopiirien ja Kelan Hoitoketjun toimivuus, vaikuttavuus ja kustannukset (PERFECT) -projektin tuottamia yksilötason kustannustietoja. Helsingin yliopistollisen keskussairaalan sekä Kuopion yliopistollisen keskussairaalan hoitojen kustannustiedot pyydettiin erillisesti, sillä näissä sairaaloissa sijaitsee Suomen palovammakeskukset. Näin varmistettiin, että etenkin vakavimmat loukkaantumiset tulivat arvioitua mahdollisimman hyvin. Rekisteriaineistojen käytössä on omat ongelmansa lähinnä siksi, että niitä ei ole alun perin tehty tutkimusten pohjiksi vaan viranomaiskäyttöön. Tämän tutkimuksen ydinaineiston (mistä loukkaantuminen löydetään ja määritetään) eli THL:n hoitoilmoitusrekisterin laatu tutkimuskäytössä liekkivammojen osalta todettiin riittäväksi osatutkimuksella.

Tutkimuksen laatu on varmistettu julkaisemalla tulokset tieteellisinä julkaisuina.

### Tiivistelmä loukkaantumisista

Kymmenvuotisjaksolla 2000-2009 vuodeosastohoitoa vaatineita liekkivammoja oli lähes 3000, keskimäärin n. 300 vuosittain. Kolme neljästä oli miehiä. Miehet loukkaantuvat usein nuorempana kuin naiset. Keskimääräiset iät naisilla ja miehillä olivat 50 ja 40 vuotta. Kymmenen vuoden jaksolla näkyi sekä miehillä että naisilla keskimääräisen iän nousu; 0.8-0.9 v. / vuosi. Tämä johtuu ainakin osittain siitä, että nuorten osuus on vähentynyt.

Pääosassa kyse oli onnettomuudesta, mutta 5 prosenttia oli itsensä vahingoittamistarkoituksessa tehtyjä.

Valtaosassa oli kyse palovammoista (77 %) ja pienemmässä määrin palokaasumyrkyksistä (17 %, pääosin häkämyrkytyksiä). Sairaalaan päätyneissä liekkivammaloukkaantumisissa kuolleisuus on n. 6 %. Selvästi suurempi osuus kuolee ennen sairaalaan tuloa palopaikalla. Palopaikalla kuolemissa on kyse pääosin palokaasumyrkyksistä, kun taas sairaalahoidossa kyse oli useimmiten laajoista palovammoista.

Osastohoidon kesto palovammapotilailla oli 7 päivää (mediaani) ja pisimmillään yli 400 päivää. Palokaasumyrkytyksissä mediaanihoitoaika oli 1 päivä. Palovammakeskuksessa hoidetuilla potilailla laajimmat palovammat aiheutuivat asuntopaloista, kun verrattiin yleisimpiä syitä: asuntopaloja, herkästi syttyviä nesteitä ja muita liekkivammoja (keskim. 28% vs. 17% vs. 17%).

## Tiivistelmä hoitokustannuksista

Vuodeosastoon johtaneiden liekkivammojen kustannukset selvitettiin yhdeksänvuotisjaksolta 2001-2009 yhteensä runsaalle 2 700 potilaalle.

Liekkivammojen hoidon keskimääräinen kokonaisvuosikustannus oli 6.2 miljoonaa euroa. Palovammoja saaneiden hoidon vuosikustannus oli noin 5.9 miljoonaa ja palokaasumyrkytyshoitojen 0.2 miljoonaa euroa. Keskimääräiset kustannukset potilasta kohti oli vastaavasti 25 400 ja 3 600 euroa mediaanikustannusten ollessa 6 700 ja 1 100 euroa. Keskimääräisten ja mediaanikustannusten ero johtuu siitä, että osa kustannuksista on erittäin suuria.

Tärkeimmät kustannuksia määräävät tekijät ovat palovamman laajuus sekä potilaan ikä. Yhtä laajan palovamman hoito iäkkäällä saattaa maksaa kaksinkertaisesti nuoreen potilaaseen verrattuna. Yhtä palaneen ihoalueen prosenttia kohti hoito kesti keskimäärin 1.6 päivää ja maksoi 2 100 euroa (mediaanit). Tämä pätee vain keskimäärin; laajoissa palovammoissa kustannus palanutta prosenttia kohti saattaa jopa kaksinkertaistua.

Tutkimusjoukkomme ääritapauksissa hoitokustannukset ylittivät 400 000 euroa ollen suurimmillaan n. 620 000 euroa. Puolet kaikista hoitokustannuksista kumuloituu n. kahdeksasta prosentista kalleimpia tapauksia.

## Muista kustannuksista

Palokuolemista sekä vammojen seuraamuksista kuten sairauspäiväkausien, työkyvyttömyyden ja eläköitymistien aiheuttamista kustannuksista on tuloillaan selvitykset, kun ne ovat käyneet läpi vertaisarviointiprosessit.

## STEP - PALOTURVALLISUUSKÄYTÄNNÖT LAITOS-, ASUMIS- JA KOTIIN ANNETTAVISSA SOSIAALI- JA TERVEYDENHUOLLON PALVELUISSA

Anne Lounamaa, Tarja Ojala, Markus Grönfors

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella (THL) on käynnissä STEP-hanke. Hankkeen tavoitteena on parantaa paloturvallisuutta laitoksissa sekä asumis- ja kotipalveluja tarjoavissa sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköissä. Keinoina ovat tiedon tuottaminen, koulutusmateriaalin valmistaminen sekä monikanavainen viestintä. Hankkeen taustalla on tapausesimerkkejä sosiaali- ja terveystoimen toimipaikoissa sattuneista tulipaloista ja huoli sekä asiakkaiden että henkilökunnan turvallisuudesta. PRONTO tietojärjestelmään kirjautui vuosina 2009 – 2013 keskimäärin 225 hoitolaitospaloa vuodessa.

Vuonna 2011 päivitetty pelastuslaki asettaa sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoille useita turvallisuusveloitteita. Lain perusteella yksiköiden tulee mm. huolehtia omatoimisesta varautumisesta ja laatia pelastussuunnitelma ja poistumisturvallisuusselvitys. Myös viranomaisten välinen tiedonvaihto tulee olla avointa paloturvallisuusasioissa. Tietosuoja ei saa estää tiedonvaihtoa, kun kyse on asiakkaan turvallisuudesta.

STEP -hankkeen tavoitteena on saada kattava kuva paloturvallisuuskäytännöistä sosiaali- ja terveydenhuollon laitoksissa, asumis- sekä kotipalvelussa, lisätä sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisten paloturvallisuustietoja ja kehittää toimintakäytäntöjä, sekä lisätä pelastusviranomaisten tietämystä sosiaali- ja terveydenhuollon paloturvallisuusosaamisesta.

### Aineistot

Keväällä 2013 toteutettiin kysely laitospalvelu-, asumis- ja kotipalveluja tarjoaville toimijoille. Sähköinen kysely lähetettiin 1 370 esimiehelle henkilökohtaisesti vastattavaksi (systemaattinen otanta, joka toinen palvelun tarjoaja). Kyselyllä kerättiin tietoja käytännöistä toteuttaa riskiarviointeja, riskienkartoitukseen käytössä olevista tietojärjestelmistä, toimipaikoissa sovitusta käytännöistä ja kirjallisista turvallisuusohjeista, turvallisuudesta vastaavista henkilöistä, tiedossa olevista paloturvallisuutta vaarantavista tekijöistä, asenteista paloturvallisuutta kohtaan sekä yksiköissä tarjotusta paloturvallisuuskoulutuksesta.

Kyselyn vastausprosentti oli 55. Puolet vastaajista toimi yksityisissä, puolet kunnallisissa toimipaikoissa. Kirjatut toimintasuunnitelmat paloturvallisuuden parantamiseksi on yli 90 % laitospalvelu- ja asumispalvelun yksiköistä, alle 50 % kotipalveluja tarjoavista yksiköistä.

## Tulokset

Yli 95 % laitos- ja asumispalvelun yksiköistä ilmoitti, että heillä on käytössään riskienkartoituksen järjestelmä, usealla toimijalla järjestelmä on sähköinen. Kotipalveluja tarjoavista yrityksistä 27 %:lla ei ole järjestelmää riskien arvioimiseksi.

Lähes puolet kaikista vastaajista kertoi tiedossaan olevan asiakkaiden paloturvallisuutta vaarantavan tekijän. Turvallisuuskoulutusta toimipaikoissa järjestetään henkilökunnalle. Asukkaat tai heidän läheisensä osallistuvat koulutuksiin harvoin.

Kysely tarkensi kohteita, joihin tulevina vuosina on syytä kiinnittää erityistä huomiota. Keskeisin havainto oli, että kotipalveluja tarjoavissa organisaatioissa systemaattinen työ paloturvallisuuden parantamiseksi on puutteellista, jopa kehittymätöntä. Laitos- ja asumispalveluja tarjoavissa organisaatioissa tilanne on parempi. Koska yhteiskunnallinen kehitys ohjaa kohti kodinomaista asumista, asiaan pitää kiinnittää tulevaisuudessa huomiota.

Samansuuntainen kysely tehtiin myös pelastuslaitoksille.

## Tulosten arviointi

Pelastuslaki edellyttää, että toiminnanharjoittaja laatii poistumisturvallisuusselvityksen toiminnan alkaessa ja toiminnan muuttuessa oleellisesti, kuitenkin viimeistään kolmen vuoden välein ja toimittaa sen pelastuslaitokselle ja rakennusvalvontaan. Kyselyajankohtana kesällä 2013 kymmenesosalla sosiaali- ja terveystoimen vastaajista selvitys oli vielä tekemättä tai päivittämättä.

Selvitykset oli toimitettu pelastusviranomaiselle, rakennusvalvontaan toimittaminen oli vieras. Lisäselvityksissä ilmeni, ettei rakennusvalvonnalla ole järjestelmää, eikä tarvetta päivitetuille poistumisturvallisuusselvityksille. Asia on johtamassa rakennusvalvontamaininnan poistamiseen pelastuslaista.

Pelastuslaki edellyttää ilmoittamaan, mikäli havaitaan turvallisuuden vaarantavia tekijöitä. Sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoilla on selkeä haaste vaihtoehtoisuuden ja ilmoitusvelvollisuuden yhteensovittamisessa. Vaarojen esiin tuomiseen tulisi määrätietoisesti kannustaa, jotta vaarat voitaisiin poistaa ennen vahingon sattumista.

Turvallisuustekniikkaa ei aina hankita tai sen toimintavalmiutta ei ylläpidetä. Palovaroittimia puuttuu: kyselyssä yhden vastaajan toimipaikassa ei ole palovaroittimia. Pronto-tiedoissa tapauksia on noin 5 % kaikista laitospaloista. Sammutuslaitteistojen asentaminen ja käyttöönotto koetaan pelastuslaitoksilla merkittävänä turvallisuustekijänä. Terveydenhuollossa ja etenkin sosiaalialan pienillä toimijoilla sammutuslaitteiston hankintapakko koetaan kustannusuhkana.

Tutkimustietoja hyödynnetään STEP-hankkeen koulutusaineiston tuottamiseen. Koulutusaineisto perustuu kyselyihin, pelastustoimen keräämiin tapaus- ja tilastotietoihin, Onnettomuustutkintakeskuksen raportteihin ja yleiseen turvallisuustietoon.

## Lisätietoja

[www.thl.fi](http://www.thl.fi) -> STEP-hanke

*STEP-hanke on toteutettu Palosuojelurahaston, THL:n ja sisäministeriön rahoituksella.*

# VOIMAVARALÄHTÖINEN NÄKÖKULMA PELASTAJIEN HYVINVOINTIIN JA TERVEYTEEN - 13 VUODEN PITKITTÄISTUTKIMUS

Auli Airila

Työterveyslaitos

## Tutkimuksen tausta

Sosiaalipsykologian alan väitöstutkimuksessani "Work characteristics, personal resources and employee well-being – A longitudinal study among Finnish firefighters" (työnimi) tarkastelen suomalaisten palomiesten hyvinvointia ja terveyttä ja niihin yhteydessä olevia tekijöitä. Voimavaralähtöinen näkökulma terveyden tutkimuksessa on toistaiseksi ollut selvästi vähäisempää kuin riskitekijöiden tai kielteisten hyvinvointivaikutusten tutkimus. Lisäksi tähänastinen voimavaralähtöinen tutkimus on tarkastellut lähinnä organisatorisia vaikutuksia, ei niinkään terveysvaikutuksia. Väitöstutkimukseni laajentaa työkykyyn ja työn imuun liittyvää teoreettista tietämystä tuomalla työn motivaatiotekijöiden, erityisesti työn imun, näkökulman työkykytutkimukseen sekä tarkastelemalla työn ja yksilön voimavaroja myös terveyttä edistäviä tekijöinä. Tutkimuksen teoreettisina viitekehyksinä olen käyttänyt työn vaatimusten-työn voimavarojen (TV-TV) -mallia (Job Demands-Resources model; Demerouti et al., 2001), voimavarojen säilyttämisen teoriaa (Conservation of Resources theory; Hobfoll, 2001) sekä avarra ja rakenna –teoriaa (Broaden-and-Build theory; Fredrickson, 2001). Tutkimusaineistona on Työterveyslaitoksella vuosina 1996, 1999 ja 2009 kerätty kyselyaineisto suomalaisista palomiehistä ( $n= 360-409$ ). Väitöskirja muodostuu neljästä vertaisarvioidusta kansainvälisestä artikkelista, joista kolme on jo julkaistu ja neljäs on arvioitavana. Väitöskirjatyö kokonaisuudessaan valmistuu vuoden 2014 aikana.

## Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteina oli i) selvittää työn imun sekä työkyvyn välistä yhteyttä; ii) tutkia työkyvyn merkitystä TV-TV-mallin motivaatiopolulla; iii) tarkastella tarmokkuuden ja väsymyksen yhteysiintyvyyttä sekä kehityspolkuja 13 vuoden seurannassa, sekä näiden yhteyttä hyvinvointiin; sekä iv) selvittää monikipuisuuden (tuki- ja liikuntaelinoireet) sekä masennusoireiden yhteysiintyvyyttä ja näihin liittyviä työn vaatimus- ja voimavaratekijöitä 13 vuoden pitkittäisasetelmassa.

## Tulokset

Tutkimus osoittaa työn imun olevan myönteisesti yhteydessä työkykyyn silloinkin, kun useat elintapoihin ja työhön liittyvät tekijät on huomioitu (osatutkimus I). Työn imu myös välitti täysin työn voimavaratekijöiden (esimies-alaisuus, työntekijöiden väliset suhteet ja työtehtävään liittyvät resurssitekijät) ja yksilöllisten tekijöiden (itsetunto) välisen yhteyden työkykyyn. Siten työn imu näyttää tärkeältä, vaikka tähän asti laiminlyödyllä työkyvyn osatekijältä. Myös työkyky osoittautui merkittäväksi yksilön voimavaratekijäksi, joka oli yhteydessä työn imuun 10 vuotta myöhemmin, mikä puolestaan oli yhteydessä tulevaan

työkykyyn. (osatutkimus II.) Tutkimus osoitti myös, että erilaiset tarmokkuuden ja väsymyksen kehityspolut ovat mahdollisia. Tarmokkuus on positiivinen voimavara, joka edistää työntekijöiden hyvinvointia. Siten positiivisen tunnetilan kehittymistä tukevien työympäristöjen kehittäminen on tärkeää. (osatutkimus III.) Myös erilaisia monikipuisuuden ja masennusoireiden kehityspolkuja ilmeni 13 vuoden seurannassa. Erityisesti alhainen henkinen työn kuormitus, hyvät työntekijöiden väliset suhteet, vähäiset unihäiriöt sekä optimistinen elämään suhtautuminen suojasivat masennusoireilta. Vastaavasti vähäinen alkoholin käyttö sekä vähäiset unihäiriöt ehkäisivät monikipuisten ryhmään kuulumista. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää palomiesten terveyden ja työkyvyn edistämisessä.

## Tutkimusjulkaisut

Airila, A., Hakanen, J., Punakallio, A., Lusa, S., & Luukkonen, R. (2012). Is work engagement related to work ability beyond working conditions and lifestyle factors? *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *85*, 915-925.

Airila, A., Hakanen, J. J., Schaufeli, W. B., Luukkonen, R., Punakallio, A., & Lusa, S. (2013). Are job and personal resources associated with work ability 10 years later? The mediating role of work engagement. *Work & Stress*, *28*, 87-105.

Airila, A., Hakanen, J. J., Luukkonen, R., Lusa, S., & Punakallio, A. (2013). Positive and negative mood trajectories and their relationship to work ability, self-rated health and life satisfaction: A 13-year follow-up study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *55*, 779-785.

Airila, A., Hakanen, J. J., Luukkonen, R., Punakallio, A., Lusa, S., & Leino-Arjas, P. (2013). Developmental trajectories of multisite musculoskeletal pain and depressive symptoms – the effects of job demands and resources and individual factors. (under review)

# VÄHENTÄÄKÖ SKELLEFTEÅ-MALLI PALOMIESTEN ALTISTUMISTA OPERATIIVISESSA TOIMINNASSA?

Juha Laitinen, Marjaleena Aatamila, Mika Jumpponen, Rauno Pääkkönen ja Harri Lindholm

Työterveyslaitos

## Tausta

Ruotsissa on tutkittu palomiesten altistumista hankkeessa "Friska Brändmän", jonka tavoitteena on ollut vaikuttaa palomiesten asenteisiin, rutiineihin ja työmenetelmiin, jotta heidän työnsä olisi turvallisempaa ja terveellisempää. Hankkeessa tutkittiin erilaisia työtehtäviä Skellefteån pelastuslaitoksella normaalien hälytysten ja harjoitusten aikana, sisältäen kaluston huollon, korjauksen ja puhdistuksen. Hanke toteutettiin riskinarviointimenetelmin, joissa ensin havainnoitiin mahdolliset altistumiset eri työtehtävissä. Seuranta-osiossa kehitettiin rutiineja ja toimintamalleja, joiden avulla palomies voi ennaltaehkäistä joutumista turhaan altistaviin työvaiheisiin ja minimoida kontaktit kontaminoituneisiin materiaaleihin. (<https://osha.europa.eu/data/case-studies/healthy-firefighters/Healthy-firefighters.pdf>). Kehitetty malli on saanut hyvän vastaanoton kansainvälisestikin ja mm. Keski-Suomen Pelastuslaitos on ottanut sen käyttöön modifioituna. Suomen pelastuslaitoksilla se tunnetaan paremmin nimellä "Puhdas Paloasema" -malli.

Tiedoissa olevista riskeistä huolimatta tietoa palomiesten altistumistasoista on kirjallisuudessa vähän. Syitä tutkimustiedon vähyyteen on useita, mutta palomiesten työn luonne nopeine hälytystehtävineen ja altistumistasojen vaihteluineen on asettanut suuria haasteita altistumistasojen mittaamiselle. Tehdyissä selvityksissä on kuitenkin todettu palomiesten altistuvan hapen kuljetuksen estäjille, ärsyttävälle kemikaaleille sekä pitkäaikaisia vaikutuksia aiheuttaville aineille. Palamisessa syntyy myös pienhiukkasia, joiden yhteyksistä sydän- ja verisuonisairauksiin ja jopa keuhkosityöpiin on esitetty arvioita. Tietoa mahdollisista altisteista on hyvin saatavilla, mutta todellisista altistumistasoista tietoa on vähän.

Palomiesten työhön liittyvien terveystekijöiden yksi keskeinen selittävä mekanismi on ärsyttävien altisteiden käynnistämä elimistön tulehdusreaktio. Mittaamalla sekä elimistön tulehdusvasteita heijastavien tulehdusmerkkiaineiden pitoisuuksia että altistumista voidaan arvioida altistumisen osuutta tulehdusvasteiden synnyssä.

## Tavoitteet

1. Verrataan mittausten avulla Skellefteå-mallia soveltavan Pelastuslaitoksen palomiesten altistumista perinteisesti työskentelevien Pelastuslaitosten palomiesten altistumiseen kaluston ja henkilökohtaisten varusteiden huollossa sekä hälytysvalmiudessa.
2. Mitataan palomiesten altistumistasoja sammutustehtävissä biomonitorointi-, ihoaltistumis- ja ilmamittausmenetelmien avulla. Lisäksi altistumisen kirjoa arvioidaan materiaalinäytteiden avulla.
3. Mitataan ärsyttävien kemikaalien aiheuttamia tulehdusvasteita palomiesten keuhkoissa ja arvioidaan altistumisen osuutta niiden syntyyn.



4. Jaetaan kerätty tieto kentälle koulutuskiertueen avulla ja edistetään hyväksi havaittuja käytäntöjä operatiivisessa toiminnassa.

## Aineisto ja menetelmät

Hankkeeseen osallistuvat Pohjois-Savon Pelastuslaitos, Keski-Suomen Pelastuslaitos, Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos ja Helsingin Pelastuslaitos.

Palomiesten koko kehon ihoaltistumista arvioidaan sammutuspuvun alle ihon pintaan kiinnitetystä ihokeräimistä ja käsien ihoaltistumista pesemällä kädet hälytystehtävän jälkeen öljyllä. Näytteistä määritetään polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteet).

Palomiesten kokonaisaltistumista hälytystehtävän aikana mitataan virtsasta ja verestä. Virtsanäytteistä analysoidaan naftoli, pyrenoli, tiosyanaatti ja mukonihappo sekä raskasmetalleja. Verinäytteistä määritetään lyijy ja kadmium sekä tulehdusvasteet, joita mitataan myös sylkinäytteistä.

Savusukeltajien hengitysteitä hälytystehtävissä mahdollisesti altistavista aineista kerätään tietoa savusukellusasuun kiinnitetyillä passiivikeräimillä, joista analysoidaan aldehydit ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Lisäksi palopaikojen nokilaskeumasta otetaan materiaalinäytteitä, joista määritetään raskasmetalleja/alkuaineita ja PAH-yhdisteitä.

Skelletteä-mallin ja perinteisen toiminnan eroa kartoitetaan ihoaltistumisnäytteiden lisäksi kuljetuskalustosta, savusukellusvarusteista ja paloasemilta otettujen pyyhintä- ja ilmanäytteiden avulla.

## Aikataulu

Huhtikuu - kesäkuu 2014	Mittausten opettaminen ja mittausstrategian luominen
Elokuu 2014 - heinäkuu 2015	Työhygieeniset mittaukset
Elokuu - syyskuu 2015	Mittausten analysointi ja raportointi
Lokakuu - joulukuu 2015	Hyödyntäminen, viestintä

## Tulosten hyödyntäminen

Tutkimustulokset julkaistaan loppuraporttina ja kansainvälisenä tieteellisenä julkaisuna ja niistä tiedotetaan TTL:n koulutuksissa ja www-sivuilla sekä alan lehdissä.

Tutkimuksesta tiedottamalla pyritään vähentämään palomiesten tarpeetonta altistumista sammutustyössä, kaluston huollossa, henkilökohtaisten varusteiden huollossa ja hälytysvalmiudessa. Tuloksia hyödynnetään Pelastuslaitoksilla ja niiden työterveyshuolloissa työntekijöiden altistumisriskin arvioinnissa ja työntekijöiden terveydentilan seurannassa. Hankkeen päätyttyä tehtävällä koulutuskiertueella pyritään hyvät käytännöt monistamaan Suomen kaikkiin pelastuslaitoksiin pelastusalan organisaatioiden (SPAL, SPPL ja SPEK) sekä Pelastusopiston tuella.

## TEHOSTESAVUJEN HAITALLISTEN KEUHKO- JA VERISUONIVAIKUTUSTEN TORJUNTA

Juha Laitinen<sup>1</sup>, Pirjo Heikkinen<sup>1</sup>, Mika Jumpponen<sup>1</sup>, Tuula Lindholm<sup>1</sup>, Helga Naumanen<sup>1</sup>, Rauno Pääkkönen<sup>1</sup>, Heli Sistonen<sup>1</sup>, Harri Lindholm<sup>1</sup>, Ismo Huttu<sup>2</sup>, Esa Kokki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Työterveyslaitos, <sup>2</sup>Pelastusopisto

### Tausta

Tehostesavujen käyttö on lisääntynyt Pelastusalalla uusien modernien savusukellussimulaattoreiden yleistyessä, joilla on pyritty mm. kouluttajien ja koulutettavien altistumisen vähentämiseen. Tehostesavujen haittavaikutuksiin on liitetty äänen menetystä, äänen madaltumisesta, silmä- ja iho-oireita ja liman nousua. Tehostesavuille on USA:ssa julkaistu raja-arvoja savun hetkelliselle ja keskiarvopitoisuudelle. Olemassa olevien raja-arvojen perusteena ovat olleet ärsytysvaikutukset keuhkoihin. Tuoreissa tutkimuksissa on kuitenkin raportoitu perusterveilläkin ja jopa suojausta käyttävillä työntekijöillä savuallistuksiin liittyviä osin annosriippuvaisia verisuonten akuutteja jäykistymisvasteita jo aiemmin tiedettyjen keuhkoputkien ärtävyysreaktioiden lisäksi. Työssä, jossa vaaditaan fyysistä suorituskykyä, on verisuonten toimintakyvyn heikkeneminen huolestuttavaa. Fyysinen rasitus yhdistettynä pienhiukkas- ja hiilidioksidialtistumiseen, jotka kaikki kuuluvat palomiehiä altistaviin tekijöihin, voivat yhdessä aiheuttaa toisiaan vahvistavan verisuonivaikutuksen.

### Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää yleisimpien tehostesavujen kemiallinen koostumus nestemäisenä ja aerosoliksi tuotettuna. Mitata todellisista altistumistilanteista tehostesavun kemikaali- ja hiukaspitoisuudet sekä kartoittaa oirekyselyllä työntekijöiden oireilua tehostesavuallistumisessa. Lisäksi mittaamme tehostesavujen aiheuttamat verisuoni- ja keuhkovaikutukset työntekijöillä todellisissa olosuhteissa ja koehenkilöillä tunnetuilla pitoisuuksilla altistumiskammiossa. Tulosten perusteella arvioimme olemassa olevien tehostesavujen raja-arvojen toimivuutta havaittujen haittavaikutusten perusteella ja määrittelemme tarvittaessa uudet raja-arvot sekä tarvittavat tekniset toimenpiteet ja henkilökohtaiset suojaukset, jolla oireilua voidaan vähentää.

### Aineisto ja menetelmät

Tutkimusta tehdään Kansallisoopperassa, Tampereen Työväen Teatterissa, Yleisradiolla ja Pelastusopistolla. Näissä kohteissa tehdään työhygieeniset selvitykset, keuhko- ja verisuonivastemittaukset sekä oirekyselyt. Mukana tutkimuksessa ovat myös Svenska Teatern, Suomen Kansallisteatteri ja Kaupungin teatterit Jyväskylästä, Kuopiosta, Seinäjoelta, Oulusta, Turusta, Tampereelta ja Lahdesta, joissa tehdään tehostesavuihin liittyvät oirekartoitukset.

Laboratorio ja materiaalianalyysit osuudessa kolmen tehostesavujen tuottoon tarkoitetun käyttöliuoksen koostumus selvitetään mittaamalla niistä liuotainaineiden ja aldehydien pitoisuudet. Sama toistetaan suoraan tuotetusta savuaerosolista mittaamalla liuotainaineiden ja aldehydien lisäksi myös mahdollisten lämpöhajoamistuotteiden syntymistä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen määrittelyllä. Aerosolien tuottoon käytetään vain kyseisen nesteelle tarkoitettua savukonetta.

Kenttämittauksissa työpaikan ilmasta ja työntekijöiden hengitysvyöhykkeeltä mitataan öljysumun, liuotainaineiden, aldehydien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja kaasumaisten sekä höyrymäisten polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuudet. Lisäksi mitataan hiukkaspitoisuudet keräävien menetelmien ja aerosolimonitorien avulla. Kenttämittauksissa, ennen altistumista, työntekijöille tehdään keuhko- ja verisuonivasteiden mittaukset. Mittaukset toistetaan altistumisen jälkeen ja tuloksista nähdään akuutin altistumisen aiheuttamat muutokset keuhko- ja verisuonivasteissa. Tämän lisäksi teemme koehenkilöille myöhästyneiden keuhko- ja verisuonivaikutusten mittaukset altistumista seuraavana aamuna.

Altistumiskammiotesteissa käytetään kenttämittauksissa mitattuja keskimääräisiä tehosesavujen pitoisuustasoa kolmelle eri tehosesavulle. Testaukset tehdään kahdella pitoisuustasolla, joista korkeampi edustaa olemassa olevaa normaalia käytäntöä vastaavaa tasoa ja matalampi tutkijoiden turvalliseksi arvioimaa tasoa. Kussakin tehosesavu-altistumiskokeessa käytetään viittä koehenkilöä, joiden keuhko- ja verisuonivasteet mitataan ennen ja jälkeen altistumisen sekä altistumista seuraavana aamuna. Kunkin koehenkilön altistuminen liuotainaineille, aldehydeille, hiukkasille, öljysumulle mitataan tunnin altistuksen aikana. Altistumiskammion pitoisuuden pysyminen vakaana altistuksen aikana varmistetaan aerosolimonitorilla.

Kenttämittauksissa keuhkofunktio- ja spirometriamittauksissa käytetään spirometriaa, impulssioskillometriaa ja ulohengitysilman typpioksidia. Verisuonitutkimuksina mitataan ennen ja jälkeen altistumisen valtimon sisäkalvon endoteelin toimintaa reaktiivista hyperemiaa mittaamalla. Valtimojäykkyuden mittauksessa käytetään olkavarsi-alaraaja pulssiaaltoanalyysia. Näiden lisäksi altistumiskammiossa tapahtuvan altistumisen aikana sydämen toiminta tallennetaan kahdella pitkäaikaisrekisteröintilaitteella. EKG:sta lasketaan myös autonomisen hermoston toimintaa kuvaavia muuttujia ja sydämen iskutilavuutta rekisteröidään impedanssikardiografialla. Yhdistämällä EKG ja sydämen pumppufunktion seuranta pystytään saamaan esille herkemmin esille lieviä ja ohimeneviä sydänlihaksen pienhiukkasaltistumisiin liittyviä toimintahäiriöitä

## Tulosten hyödynnettävyys ja tiedottaminen

Tutkimustulokset julkaistaan loppuraporttina ja kansainvälisenä tieteellisenä julkaisuna. Tutkimuksen perusteella tehosesavujen raja-arvot päivitetään tarvittaessa ja esitetään tekniset ratkaisut ja suojautumisohjeet tehosesavupitoisuuksien kontrolloimiseksi erilaisissa käyttöolosuhteissa. Tuloksista tiedotetaan TTL:n järjestämissä koulutuksissa, lehdistötilaisuudessa, TTL:n www-sivuilla sekä laitoksemme julkaisemissa lehdissä.

Tuloksia hyödynnetään myös tehosesavujen kanssa työtä tekevien altistumisen vähentämisessä, työterveyshuolloissa työntekijöiden altistumisriskin arvioinnissa ja työntekijöiden terveydentilan seurannassa. Hankkeen päättyttyä haemme tiedotusmäärärahaa syntyneen malliratkaisun implementoimiseksi kentälle aktiiviseen käyttöön.

## PELASTUSTYÖTÄ TEKEVIEN TOIMINTAKYVYN EDISTÄMINEN: LIHAKSISTON PALAUTUMISTA NOPEUTTAVAT AKTIIVISET TOIMINTAMALLIT

Juha Oksa<sup>1</sup>, Petri Tuomi<sup>2</sup>, Esko Kaukonen<sup>3</sup>, Ragnar Viir<sup>4</sup>, Risto Toivonen<sup>1</sup>, Harri Lindholm<sup>1</sup>, Sirpa Lusa<sup>1</sup>, Hannu Rintamäki<sup>1,5</sup>, Satu Mänttari<sup>1</sup>, Sirkka Rissanen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Työterveyslaitos, <sup>2</sup>Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, <sup>3</sup>Pelastusopisto, <sup>4</sup>Tarton yliopisto, <sup>5</sup>Oulun yliopisto

### Tausta

Pelastustoimen suurin ammattiryhmä ovat palomiehet, joita vuonna 2009 oli 3557 henkilöä. Vuoteen 2011 henkilöstömäärä ei ole oleellisesti muuttunut. Hälytystehtävien kokonaismäärä on kuitenkin noussut ollen vuonna 2009 101435 ja 2011 115157 tehtävää. Lisääntyneen työmäärän lisäksi raskaat työvaiheet, kuumuus ja suojarusteet lisäävät palomiehen työn kuormittavuutta ja aiheuttavat väsymistä. Näitä kaikkia voidaan pitää työ- ja toimintakykyä sekä työturvallisuutta heikentävinä tekijöinä. Tämän lisäksi väsymyksen, erityisesti kroonistuessaan, on katsottu olevan riskitekijä tuki- ja liikuntaelinaivojen kehittymiselle. Tuki- ja liikuntaelinaivat ovatkin suurin yksittäinen syy palomiesten ennenaikaiselle eläköitymiselle.

Lihaksiston työ- ja toimintakyvyn sekä työturvallisuuden kannalta on oleellista riittävä palautuminen raskaan työsuorituksen jälkeen ennen seuraavaa työvaihetta. Oksan ym. (2009) kaksiosaisessa tutkimuksessa selvitettiin kuinka kauan lihaksiston palautuminen kestää yksittäisestä tai toistetusta savusukellusta ja raivaustyötä simuloivasta raskaasta työstä. Tulokset osoittivat, että lihaksiston täydellinen palautuminen voi kestää yli kolmekymmentä tuntia. Sen vuoksi on selvitettävä voidaanko palautumista nopeuttaa ja siten edistää työ- ja toimintakykyä ja vähentää kroonisen väsymyksen riskiä. Oleellista on, että toimivaksi osoittautuneet menetelmät olisivat helposti toteutettavissa myös työpaikoilla.

### Tavoitteet

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on:

- a) Selvittää voidaanko raskaan työn jälkeistä lihaksiston palautumista nopeuttaa käyttämällä aktiivisia palauttavia menetelmiä:
  - kontrastivesiterapiaa,
  - kylmävesiterapiaa,
  - aktiivista venyttelyä,
  - kofeiinin nauttimista.
- b) Määrittää kuinka paljon palautumista voidaan nopeuttaa eri menetelmillä?
- c) Validoida valittavien aktiivisten palautusmenetelmien kenttäkelpoisuus käytännön työelämässä.
- d) Tuottaa työpaikoille käyttökelpoinen fyysistä palautumista edistävä menetelmä ja siihen liittyvä koulutusmateriaali.

## Menetelmät

Tutkimus on kolmiosainen: Työterveyslaitoksella tehtävä aktiivisten palautumismenetelmien laboratoriotutkimus, Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksella tehtävä aktiivisten palautumismenetelmien soveltava kenttätutkimus ja näiden pohjalta tehtävän koulutusmateriaalin käyttöönotto Pelastusopiston koulutuksessa. Laboratoriotutkimuksessa 15 palomiestä käyvät laboratoriossa viisi kertaa ja suorittavat kullakin kerralla 20 minuutin mittaisen raskaan savusukellusta ja raivausta simuloivan testiradan, jonka jälkeen heidän yläraajan lihasten palautumista seurataan 30 tuntia. Neljällä kerralla käytetään aktiivisia palautumismenetelmiä: kylmävesiterapiaa, kontrastivesiterapiaa, kofeiinitabletteja ja venyttelyä ja yhdellä kerralla ei. Kenttätutkimuksessa validoidaan kahta tehokkainta menetelmää 15 palomiehellä seuraamalla palautumista raskaiden työvaiheiden ja harjoitusten jälkeen. Menetelminä käytetään sekä fysiologisia että koetun palautumisen mittauksia ja kyselyjä.

## FIREFIT – PELASTAJIEN FYYSISEN TOIMINTAKYVYN ARVIOINTI-, PALAUTTEENANTO- JA SEURANTA-JÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISEN VAIHEET 3 JA 4

Anne Punakallio, Sirpa Lusa, Miia Wikström, Janne Halonen, Ritva Luukkonen

Työterveyslaitos

### Tausta

Työterveyslaitoksella on kehitetty FireFit-järjestelmää kahdessa hankkeessa vuosina 2006-10. Parhailaan ovat samanaikaisesti käynnissä kehityshankkeet 3 ja 4. FireFit 3 -hankkeessa kehitetään ja pohditaan mahdollisuutta liittää järjestelmään kehon- ja liikkeidenhallinnan sekä liikkuvuuden testaaminen, seurannan ja palautteenannon osiot sekä harjoittelun ohjelmoinnin perusta. FireFit 4:ssä arvioidaan järjestelmän käytettävyyttä pelastuslaitosten ja heidän työterveyshuoltojensa yhteisenä pelastushenkilöstön fyysisen toimintakyvyn ylläpidon välineenä. Lisäksi tavoitteena on kehittää järjestelmään fyysistä toimintakykyä arvioiva kokonaisvaltainen FireFit-indeksi. Hankkeisiin on saatu rahoitusta PSR:lta. Kehittämistä toteutetaan kiinteässä yhteistyössä pelastusalan toimijoiden ja asiantuntijoiden kanssa.

### Aineisto ja menetelmät

Kirjallisuuden ja asiantuntijatyöskentelyn avustuksella FireFit 3:ssa valittiin kuusi testiä pilottimittauksiin, jotka tehtiin 97 satunnaisotannalla valitulle, 22-59-vuotiaalle pelastajalle Keski-Uudenmaan ja Tampereen alueellisissa pelastuslaitoksista. Mitatut vastasivat myös kyselyyn.

Käyttävyytutkimukseen osallistui osittain 80 % tutkimukseen suostuneista pelastuslaitoksista (15 pelastuslaitosta). Pelastuslaitoksen edustajan vastaus saatiin 60 % pelastuslaitoksista ja 60 %:ssa ainakin yhdeltä työterveyshuollon edustajista. Sekä pelastuslaitoksen että työterveyshuollon edustajan vastaukset saatiin 53 % osallistuneista pelastuslaitoksista. Vastauksia analysoidaan parhailaan ja analyysien perusteella valitaan 1-3 pelastuslaitoksen edustajat tarkempaan haastattelututkimukseen. Siinä pyritään saamaan esille toimivia hyviä käytäntöjä, joista muutkin voivat hyötyä ja soveltaa omalla pelastuslaitoksellaan.

Järjestelmän hankkineelta 18 alueelliselta pelastuslaitokselta pyydettiin testattujen pelastajien luvalla FireFit-järjestelmällä mitattuja fyysisen toimintakyvyn tuloksia indeksin muodostamisaineistoksi.

### Alustavia tuloksia ja pohdintaa

Parempaa kehonhallintaa – vähemmän TULE-ongelmia

FireFit 3:ssa loppuraportti valmistuu vuoden loppuun mennessä. Toimivimmaksi testeiksi ovat erottumassa toiminnallinen liikekartoitus (FMS), T:n muotoinen ketteryysrata ja tasapainotesti savusukellusvarustuksessa, joiden kaikkien tulokset olivat merkittävästi yhteydessä pelastajien koettuun fyysiseen työkykyyn. Erityisesti FMS, joka koostuu seitsemästä kehonhallintaa ja

liikkuvuutta kartoittavasta tehtävästä, on osoittautunut lupaavaksi. Tehtävistä lasketaan summamuuttuja (0-21). Riski heikentyneeseen fyysiseen työkykyyn havaittiin kolminkertaiseksi (OR 2,9; 95 % LV 1,0-8,4) testatuilla pelastajilla, joiden FMS oli  $\leq 14$  verrattuna testattuihin, joiden tulos oli  $>14$ .

Tämän aikaisemmin urheilijoilla ja myös pelastus- ja armeijan henkilöstöllä käytetyn testin tuloksilla havaittiin lisäksi merkitsevä yhteys pelastajien TULE -oireisiin (OR 3,1; 95 % LV 1,2-8,0, raja-arvo  $\leq 14$ ). TULE -oireiden ennaltaehkäisy on tärkeää, koska ne aiheuttavat suurimman osan ennenaikaisista eläköitymisistä. Aikaisempien tutkimusten mukaan FMS:n avulla voidaan myös ennaltaehkäistä tapaturmia osoittamalla liikehallinnan puutteet:  $\leq 14-16$  raja-arvo ennakoii liikuntatapaturmien riskiä.

Pohdinta FireFit:iin lisättävistä testeistä on alan toimijoiden ja asiantuntijoiden kanssa meneillään. Testejä ei ole tarkoitus lisätä liiaksi pelastuslaitoksissa. FMS voidaan tehdä esim. työterveyshuollon toimesta määräaikaistarkastusten yhteydessä. Tärkeintä FireFit -testaamisessa on, että se motivoi ja ohjaa testattavaa monipuolisen liikunnan harrastamisessa, kehonhallinnan ja liikkuvuuden kehittämistä unohtamatta. Pelastusalalla riittävä fyysisen toimintakyvyn taso on tarpeen, jotta työskentely on turvallista vaativissa tehtävissä. Hyvä toimintakyky edesauttaa myös pidempiin elinvuosiin ja hyvään elämänlaatuun.

Alustavia tuloksia käytettävyydestä ja indeksistä

Käytännöt toteuttaa FireFit-järjestelmän mukaista testaamista ja toimintakyvyn kehittämistä vaihtelevat pelastuslaitoskohtaisesti erittäin paljon. Järjestelmän käytettävyyden takaamiseksi, erityisesti yhteistyön toimivuudessa, on myös tulevaisuudessa kehitettävää.

FireFit-indeksin muodostamista varten on saatu tuloksia 13 alueelliselta pelastuslaitokselta ja yhdeltä tehdaspalokunnalta. Joistakin pelastuslaitoksista suostumuksen tutkimukseen ovat antaneet lähes kaikki pelastajat, joistakin vain pieni osa. Vaihtelu vastausmäärissä johtunee tiedottamisesta ja työpaikan toimintakulttuurista. Mittaustuloksia on saatu noin 900 pelastajalta.

Aineistossa kokeillaan erilaisia painotuksia fyysisen toimintakyvyn osa-alueilla. Tavoitteena on määritellä esim. kolme eri tasoa työn fyysisten vaatimusten mukaan. Indeksillä pyritään muodostamaan niin, että jatkossa esim. yksittäinen suorituskerta ei ratkaise, vaan hyvä tulos yhdessä testissä voi tiettyyn tasoon saakka kompensoida toista huonomman testin tulosta, unohtamatta kuitenkaan työturvallisuutta. Erilaisia vaihtoehtoja pohditaan yhteistyössä pelastusalan asiantuntijoiden ja toimijoiden kanssa.

Hankkeiden tuloksia tullaan käyttämään SM:n koordinoimien työryhmien työn tukena. Niistä toivotaan olevan hyötyä työkykyjohtamisen prosesseja rakennettaessa esim. muuttuvissa tilanteissa tulevaisuudessa. Järjestelmän käytön takaaminen pelastuslaitoksissa vaatii niin testaajilta kuin työterveyshuolloiltakin säännöllistä yhteistyötä ja toimintakyvyn arvioinnin sekä kehittämisen taitojen päivittämistä positiivisen vireen ylläpitämiseksi.

---

## PREDICT - EU-HANKE KRIISITILANTEIDEN DOMINOEFEKTIEN HALLITSEMISEKSI

Tuula Hakkarainen<sup>1</sup>, Terhi Kling<sup>1</sup>, Anna-Mari Heikkilä<sup>1</sup>, Markus Porthin<sup>1</sup>, Heli Haapasaari<sup>2</sup>,  
Jorma Rytönen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VTT, <sup>2</sup>Suomen ympäristökeskus

Hankkeessa pyritään kehittämään kokonaisvaltainen hallintamenetelmä kriisitilanteisiin, jotka koskettavat useita kriittisiä yhteiskunnan perusrakenteita ns. dominoefektien kautta. Ratkaisu perustuu erilaisten menetelmien, mallien ja työkalujen yhdistämiseen siten, että dominoefektien ymmärtäminen ja tilannetietoisuus keskeisten toimijoiden keskuudessa kasvaa, lisäksi valmiuksia ehkäistä tai hillitä seurannaisvaikutuksia. Projekti alkoi huhtikuussa 2014 ja jatkuu kolme vuotta. Yhteistyökumppaneita on Suomen lisäksi Ranskasta, Puolasta, Saksasta, Belgiasta ja Alankomaista. Hankkeen koordinaattori on ranskalainen CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives).

### Työpaketit

Hankkeen työpaketit ovat seuraavat:

- WP1: Hallinto ja koordinointi
- WP2: Tutkittavien tapausten tarkempi määrittely ja tavoitteiden asettaminen
- WP3: Tilanteiden kehittyminen ja niihin reagoiminen (mallien kehittäminen)
- WP4: Järjestelmän suunnittelu ja menetelmien yhteensovittaminen
- WP5: Ennakoinnin ja ennustamisen työkalut
- WP6: Päätöksenteon työkalut
- WP7: Prototyypin testaus ja validointi
- WP8: Loppukäyttäjien verkosto
- WP9: Tiedottaminen ja käyttöönotto

### VTT:n rooli hankkeessa

VTT on hankkeessa työpaketin WP3 vetäjä. Kyseisessä työpaketissa pyritään kehittämään yleinen menetelmä kriisitilanteiden kehittymisen tarkasteluun ja parantamaan siten mahdollisuutta ehkäistä haitallisia seurannaisvaikutuksia. Käytännössä tämä tarkoittaa seuraavia asioita:

- Tunnistetaan mahdolliset kerrannaisvaikutukset sekä niihin liittyvät uhat ja riskit
- Kytetään yhteen havainnot, malliennusteet ja vasteet
- Kytetään yhteen erityyppiset tarkastelutavat asiantuntijalausunnoista malliennusteisiin
- Luodaan ohjeistus tiedon ja vasteen yhteensovittamiselle, erityisesti koskien eroavuuksia kulttuureissa ja organisaatioissa



Työpaketti pohjautuu edellisessä työpaketissa (WP2) tehtyihin valintoihin siitä, mitä tapauksia ja seurannaisvaikutuksia tarkastellaan ja mitä uhkia ja riskejä pyritään ehkäisemään. Työpaketissa WP3 kehitetyt menetelmät luovat pohjan varsinaisten työkalujen kehittämiseksi myöhemmissä työpaketeissa.

WP3:ssa VTT kehittää erityisesti uhkien määrälliseen arviointiin sekä pelastusorganisaatioiden vasteen sekä kommunikoinnin mallinnusta. Muissa työpaketeissa VTT kehittää mm. monitavoitteiseen päätöksentekoon liittyvää mallinnusta.

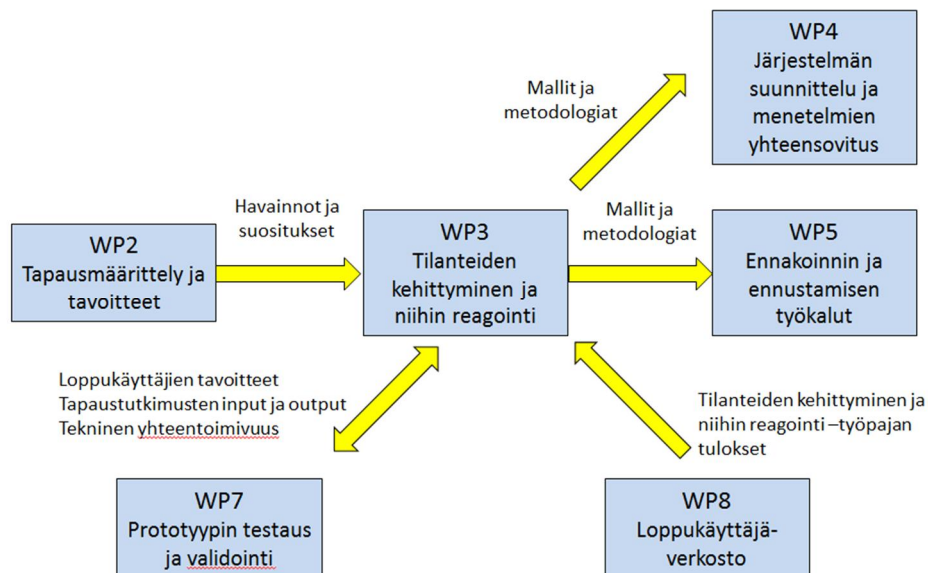
## SYKEN rooli hankkeessa

SYKE edustaa hankkeessa loppukäyttäjää ja järjestää tapaustutkimuksen, jossa kehitettyjä menetelmiä voidaan soveltaa käytäntöön. Tässä simulaatiossa oletetaan tapahtuvaksi meriliikenneonnettomuus, jossa pelastustoimet suoritetaan kansainvälisenä yhteistyönä. Kyseisessä skenaariossa tarkasteltavat seurannaisvaikutukset voisivat olla seuraavat:

Laivat törmäävät → Laivat vaurioituvat → I, II

- I. Laiva uppoaa ja tukkii reitin → Laivaliikenne pysähtyy → Suuret taloudelliset ja inhimilliset seuraukset
- II. Laivoista vuotaa veteen öljyä ja kemikaaleja → i, ii
  - i. Räjähdyriski → Evakuointi
  - ii. Pilaantuminen uhkaa ympäristöä tai ihmisiä → Pelastustoiminta maalla ja merellä

SYKE osallistuu lisäksi mm. teknisiin määrittelyihin työpaketissa WP2.



Kuva. WP3-työpaketin kytkennät muihin teknisiin työpaketteihin.

*Tämä projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin seitsemännestä tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroidin puiteohjelmasta perustuen rahoitus sopimukseen nro 607697.*

## TOIMINTAVALMIUDEN VAIKUTTAVUUS ASUNTOPALOISSA

Terhi Kling<sup>1</sup>, Kati Tillander<sup>2</sup>, Tuula Hakkarainen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>VTT, <sup>2</sup>Helsingin kaupungin pelastuslaitos

Helsingin, ja Pirkanmaan pelastuslaitosten sekä VTT:n yhteistyönä toteutetussa tutkimushankkeessa tuotettiin laskennallinen menetelmä toimintavalmiuden vaikuttavuuden arviointiin asuntopalossa syntyvien henkilö- (sis. kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet) ja omaisuusvahinkojen näkökulmasta. Laskennallisessa mallissa käsiteltiin vain syttymisasuntoa ja syttymisasunnossa tapahtuneita henkilövahinkoja. Eri osatekijöiden vaikutusta lopputulokseen havainnollistettiin esimerkkilaskelmien avulla.

Tutkimuksessa tuotetut esimerkkilukuarvot kuvaavat lähtöoletusten mukaista tilannetta, joka on otettava huomioon lukuarvoja tulkittaessa. Tuotetulla laskentamallilla voidaan arvioida tarpeen mukaan erilaisten lähtöoletuksissa tehtyjen muutosten vaikutusta lopputulokseen. Tutkimuksen tulokset julkaistaan Helsingin pelastuslaitoksen julkaisusarjassa kevään 2014 aikana.

Pelastustoimen tilastoissa (PRONTO) aikajaksolla 2009-2012 asuinrakennuspalojen osuus oli noin 1,5 % pelastustoimen tehtävistä. Pelastustoimen tehtävissä kirjatuista vakavista henkilövahingoista 6 % tapahtui rakennuspalossa. Rakennuspalossa kirjatuista vakavista henkilövahingoista noin 88 % ja omaisuusvahingoista noin 37 % tapahtui asuinrakennusten paloissa.

### Tulokset – Henkilövahingot, vaikutus yksilöriskiin

Vakavien henkilövahinkojen (sis. kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet) kertyminen ajan suhteen syttymisasunnossa arvioitiin asuntopalosimulointien tulosten perusteella. Palojen vakavuutta kuvaa se, että simulointien perusteella muodostetun vakavien henkilövahinkojen (kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet) kertymäkäyrän kuvaamassa otoksessa 65 % asuntopaloista poistumista haittaavat olosuhteet syntyivät ensimmäisen 5 min aikana ja 80 %:ssa ensimmäisen 10 min aikana.

Laskennallisen mallin tulosten perusteella pelastuslaitos ehtii simulointien kaltaisissa tulipaloissa pelastaa nopealla toiminnallaan riskiluokasta riippuen noin 13–20 % asuntopalossa syttymisasuntoon jääneistä henkilöistä kuolemalta tai vakavalta loukkaantumiselta. Kun PRONTO:n tilastoaineistoa käytiin läpi Helsingin ja Pirkanmaan rakennuspalloista vuosilta 2009–2012 havaittiin, että pelastuslaitoksen pelastamia henkilöitä, jotka eivät kuolleet tai loukkaantuneet vakavasti, oli näissä paloissa noin 32–35 % asuntoon jääneistä henkilöistä. Osuus on laskennallisen mallin arvioimaa tulosta jonkin verran suurempi. Tarkastelussa eivät olleet mukana rakennuspalovaaroista pelastetut. Ero voi johtua esimerkiksi laskennallisessa mallissa käytettyjen henkilövahinkojen syntymismallin tai arvioitujen pelastuslaitoksen aikaviiveiden konservatiivisuudesta, joka johtaa konservatiiviseen arvioon laskennallisesta pelastettujen osuudesta.

Laskennallisen mallin tulosten perusteella minuutin muutos operaatioajassa muuttaa arviota vakavien henkilövahinkojen määrästä noin yhdellä prosenttiyksiköllä. Kun henkilövahinkojen

syntymisen aikariippuvuutta muutettiin riskialueella I siten, että kuolemalta ja vakavalta loukkaantumiselta pelastettujen osuus oli 40 %, minuutin muutos operaatioajassa muutti arviota vakavien henkilövahinkojen määrästä noin kolmella prosenttiyksiköllä.

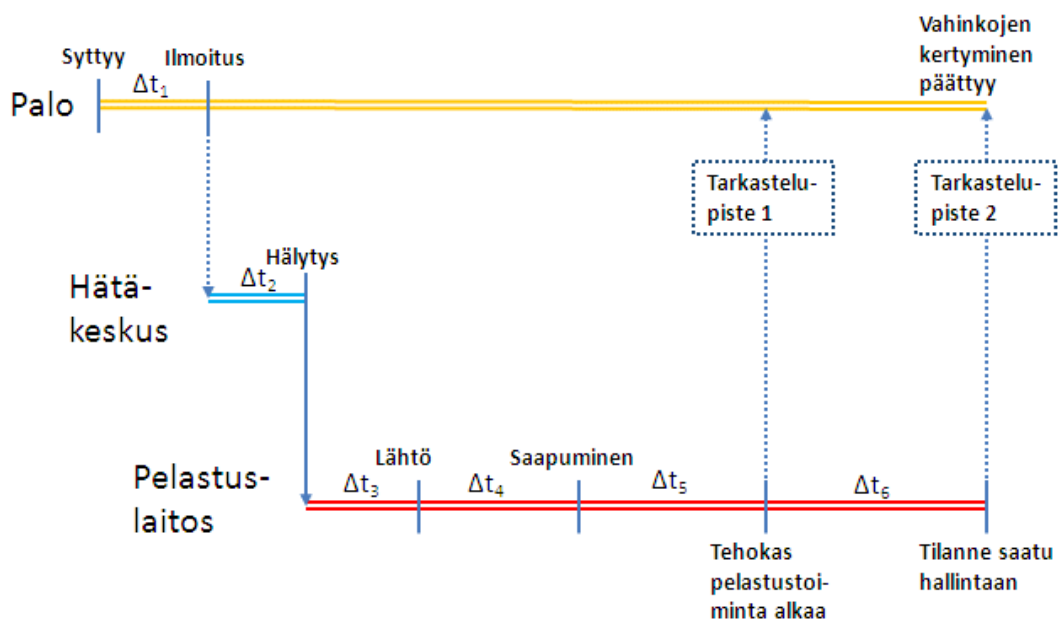
Sprinklatussa tapauksessa vakavien henkilövahinkojen (sis. kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet) todennäköisyys osoittautui kaiken kaikkiaan huomattavasti alhaisemmaksi kuin sprinklaamattomassa.

## Tulokset – Henkilövahingot, vaikutus yhteisöriskeihin

Perustarkastelut tehtiin yksilöriskien näkökulmasta eli arvioitiin millä todennäköisyydellä palavassa asunnossa oleva henkilö pelastetaan, mikäli hän ei itse jostakin syystä pysty poistumaan. Tapahtumapuutarkastelulla arvioitiin edelleen, mitä kyseinen yksilöriski tarkoittaa koko yhteisön kannalta. Esimerkkeinä tarkasteltiin kotihoidon asiakkaiden ja muistisairaiden määrän vaikutusta vakavien henkilövahinkojen kokonaismäärään Tarkastelun perusteella keskivaikeasti tai vaikeasti muistisairaiden määrän kaksinkertaistuminen, jonka on oletettu tapahtuvan vuoteen 2025 mennessä, kasvattaisi vuosittaisten henkilövahinkojen määrää noin 17 prosentilla.

## Tulokset – Omaisuusvahingot

Kun tarkasteltiin omaisuusvahinkojen kertymisen riippuvuutta operaatioajasta pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmään kirjattujen laadullisten arvioiden avulla havaittiin, että palon laajuuden ja operaatioajan välillä on yhteys; operaatioajan systemaattinen kasvattaminen vähentää niiden tapausten määrää, joissa tuhoutunut pinta-ala on pieni ja kasvattaa niiden tapausten määrää, joissa se on suuri. Suurimmassa osassa tapauksista omaisuusvahinkojen määrä jäi sille tasolle, jossa se oli palokunnan saapuessa, eli palokunnan toiminnalla pystyttiin useimmiten estämään palon leviäminen laajemmalle. Laskennallisen tarkastelun perusteella operaatioajan systemaattinen muutos  $\pm 5$  min muuttaisi keskimääräistä tuhoutunutta pinta-alaa riskiluokasta riippuen 7–26 %.



Kuva. Operaatioaikamallin rakenne.

# NÄKÖKULMIA PELASTUSTOIMINTAAN LIITTYVIIN INDIKAATTOREIHIN

Riitta Molarius, Markus Jähi

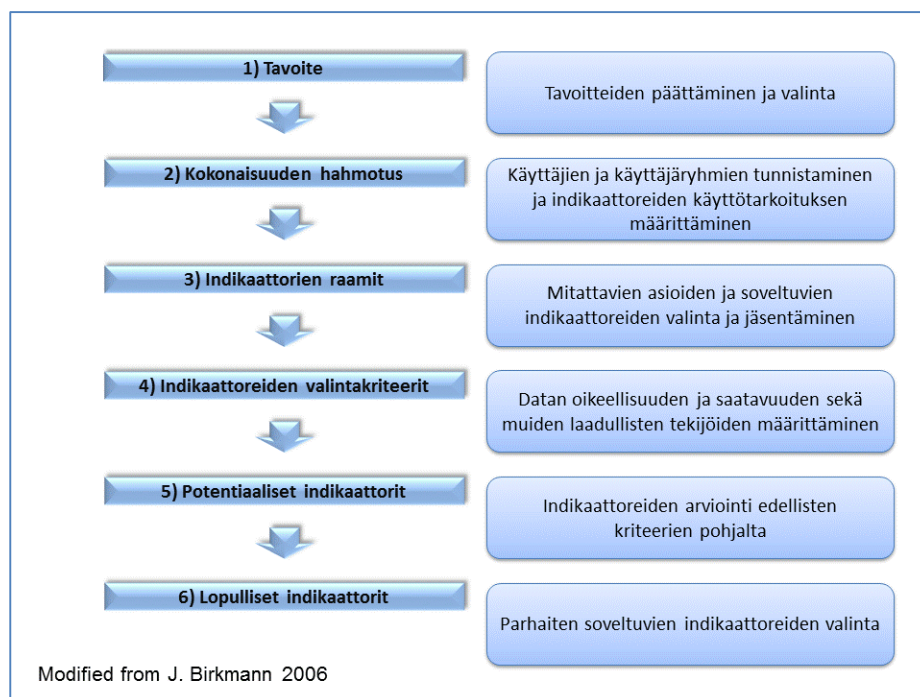
VTT

## Abstrakti

Pelastustoiminnan suunnitteluun ja operatiiviseen toimintaan sekä itse toiminnan tuloksellisuuden mittaamiseen liittyy erilaisia indikaattoreita ja kriteereitä. EU:n 7. puiteohjelman CRISMA-hankkeessa (no 284552) määriteltiin erilaisia indikaattoreita neljän onnettomuustilanteen kautta, ja luotiin yhteistä näkemystä sekä indikaattoreista että kriteereistä ja niiden käytettävyydestä erilaisiin tarpeisiin.

## Indikaattoreiden valinta

Indikaattori kuvaa jonkin asian olotilaa tai tasoa tai antaa siitä jotakin tietoa, jonka perusteella sitä voidaan arvioida (Oxford Dictionaries 2013), kun taas kriteerien tehtävänä on luoda arviointitasot indikaattoreille, jotta niiden avulla voidaan tehdä päätöksiä. Kuten alla olevasta kuvasta ilmenee jo ennen indikaattoreiden valintaa, tulee tehdä päätökset siitä, kuka tarvitsee indikaattoreita, ja mihin niitä tarvitaan (Birkmann 2006). Vasta tämän jälkeen voidaan etsiä soveltuvia vaihtoehtoja. Erytisen tärkeää on etukäteen hahmottaa, missä päätöksentekotilanteessa indikaattoria käytetään. Se määrittää muun muassa tarvittavan tiedon tarkkuuden; esimerkiksi operatiivisessa pelastustilanteessa tarvitaan kohteessa olevien ihmisten tarkka lukumäärä, kun taas vastesuunnittelua varten riittää väljempi arvio.



Kuva. Indikaattoreiden valintaprosessi (alkuperäinen Birkmann 2006).

Jos kaikkea indikaattorien vaatimaa tietoa ei ole saatavilla, mittausten tuottama tieto on liian epätarkkaa tai sitä on saatavilla vain harvoissa tilanteissa, kyseisiä indikaattoreita ei voida hyödyntää. Tällöin joudutaan tyytymään heikommin tilannetta kuvaaviin, saatavilla oleviin mittareihin.

## Pelastustoimintaa koskevat indikaattorit

Pelastustoiminnassa käytettävät indikaattorit voivat kuvata olemassa olevaa tai uhkaavaa vaaratilannetta, altistuvan kohteen haavoittuvuutta tai onnettomuuden vaikutuksia ihmisiin, omaisuuteen ja ympäristöön. Pelastustoiminnan operatiivisessa suunnittelussa tarvittavilla indikaattoreilla, kuten metsäpaloindekseillä tai lumi- ja rankkasade-ennusteilla, arvioidaan esimerkiksi esiintyvän vaaran suuruutta. Operatiivisia mittareita ovat myös onnettomuuksille altistuneiden henkilöiden määrää koskevat tiedot, joiden perusteella lähetetään ambulanssit ja varataan sairapaikkoja. Sekä operatiivisessa suunnittelussa että etukäteisvarautumisessa voidaan käyttää kohdealueen haavoittuvuutta kuvaavia indikaattoreita, kuten asukkaiden liikunta- ja toimintakyky tai rakennusten kyky eristää kylmää. Onnettomuuden vaikutuksia kuvaavia indikaattoreita käytetään sekä arvioitaessa pelastustoiminnan vaikuttavuutta että varautumisen suunnittelussa. Näitä ovat esimerkiksi henkilö-, omaisuus- ja ympäristövahinkojen määrä yms., jotka kertovat onnettomuustilanteen seurauksista. Kun siirrytään kauemmaksi operatiivisesta tasosta ja pelastuslaitosten tekemästä pelastustoiminnan suunnittelutasosta arvioimaan onnettomuuksien makrotaloudellisia vaikutuksia, voidaan käyttää strategisen tason taloudellisia indikaattoreita, kuten esimerkiksi vakuutusten kattavuutta kuvaavia indikaattoreita.

Taulukko. Esimerkkejä vaara-, haavoittuvuus- ja vaikutusindikaattoreista.

Vaara		Vaaraindikaattori
Tuuli Lämpötila Sade / lumisade Maanjäristyksen magnitudi Merenpinnan korkeus	-->	Vaaran intensiteetti
Haavoittuvuus		Haavoittuvuusindikaattori
Alueella olevien ihmisten määrä eri ryhmittäin (esim lapset/ vanhuksat, huono toimintakyky) Alueella olevien rakennusten määrä Eri tyyppiset rakennukset (asunnot, toimistot, teollisuus jne) Erlaiset rakennusluokat (kevyt rakenteiset, kivitalot, hyvin eristetyt jne) Erikoiskohteet (esim SEVESO-kohteet, sairaalat, koulut) Vahingoittuvan alueen luonnonympäristö, esim. metsät, eläimet, suojelualueet Maatalouskohteet vahingoittuvalla alueella, esim pellot, maatalot, eläimet Järjestelmät sähkötuotanto ja -jakelu juomavesi- ja jätevesijärjestelmät tietoverkot liikenneverkot	-->	Lukumäärä ja tyyppi ihmiset rakennukset ympäristö maatalouskohteet järjestelmät jotka ovat vaarassa vahingoittuvalla alueella
Vaikutus		Vaikutusindikaattorit
Henkilövahingot (kuolleet, loukkaantuneet, kodittomat) Rakennusten vahingot Erlaiset rakennusluokat (kevyt rakenteiset, kivitalot, hyvin eristetyt jne) Erikoiskohteet (esim SEVESO-kohteet, sairaalat, koulut) Ympäristövahingot Maatalouteen liittyvät vahingot Järjestelmävahingot sähkötuotanto ja -jakelu juomavesi- ja jätevesijärjestelmät tietoverkot liikenneverkot	-->	Vahinkojen määrä ja laatu ihmisille rakennuksille ympäristölle maataloudelle järjestelmille

## Kriteerien valinta

Koska samaa indikaattoria voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen, ei kriteerejä voida luoda ennen kuin käyttötarkoitus, eli päätöstilanne on määritelty. Esimerkiksi Suomessa rakennusten kylmenemistä sähkökatkosten yhteydessä kuvaavaa indikaattoria voidaan käyttää sekä määrittäessä yksittäisen rakennuksen evakuoitotarvetta akuutissa tilanteessa että suunniteltaessa kokonaista aluetta varten varajärjestelmää sähkökatkojen varalle. Akuuttia pelastamista varten määriteltävä lämpötilan raja-arvo on tällöin erilainen kuin koko asuntoalueen käsittelyä varten tarvittava arvo. Edellä olevassa taulukossa on esitetty joitakin hankkeessa esiin nostettuja indikaattoreita ja niiden ryhmittelyjä.

## Loppupäätelmät

Hanke osoitti, että pelastustoimen tueksi kehitettävien järjestelmien rakentamisessa on huomioitava alueelliset ja kulttuuriset tekijät valittaessa toimintaa kuvaavia indikaattoreita. Käytettävät indikaattorit tulee valita harkiten siten, että ne soveltuvat käytettäväksi kyseisessä päätöksentekotilanteessa. Erilaisia vaara-, haavoittuvuus- ja vaikutusindikaattoreita on saatavilla varsin runsaasti ja myös uusia voidaan määritellä varsin helposti. Erityisen tärkeää on kuitenkin löytää ja valita sellaiset indikaattorit, jotka kuvaisivat juuri tarkasteltavaa ilmiötä mahdollisimman hyvin. Lisäksi indikaattorien taustalla olevat tiedot tulisi olla luotettavasti saatavilla. Erityisen tärkeää tämä on silloin, kun indikaattoreita käytetään operatiivisen toiminnan tukena ja päätöksiä joudutaan tekemään nopeasti. Hanke osoitti myös, että käsitykset indikaattoreiden ja kriteerien sisällöstä ja käytöstä saattavat olla hyvinkin erilaisia ja että indikaattorien ja kriteerien tehokas hyödyntäminen vaatii yhteisesti jaettua käsitystä niiden sisällöstä, käytöstä ja määrittämisestä.

## Lähteet

Birkmann, J. 2006. Indicators and criteria for measuring vulnerability. Theoretical bases and requirements. Teoksessa: Measuring Vulnerability to Natural Hazards – Towards disaster resilient societies. Toim: J. Birkmann. TERI Press, New Delhi.

D24.1: Criteria for the use in CRISMA. CRISMA-hankkeen työraportti EU:n komissiolle. 25.09.2013. Ei julkinen.

Oxford Dictionary. 2013. <http://oxforddictionaries.com>



## ONNETTOMUUSVAHINGOT PELASTUSTOIMEN RISKIANALYYSITYÖSSÄ

Antti Paajanen<sup>1</sup>, Tuula Hakkarainen<sup>1</sup>, Kati Tillander<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VTT, <sup>2</sup>Helsingin kaupungin pelastuslaitos

Helsingin, Pirkanmaan, Pohjanmaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitosten sekä VTT:n yhteistyönä toteutetun tutkimushankkeen tavoitteena oli tunnistaa ja tarkastella onnettomuuksien seurauksia selittäviä tekijöitä ja luoda menettelyjä, joiden avulla onnettomuuksien todennäköiset seuraukset voidaan huomioida pelastustoimen riskianalyyssityössä. Tutkimus laajentaa onnettomuuksien esiintymistiheyksiin perustuvaa riskinarviointia suuntaan, jossa huomioidaan myös uhatut arvot ja todennäköisten seurausten laajuus.

Hankkeessa kehitettiin käytännön työvälineiksi mallit, joilla voidaan ennustaa omaisuusvahinkoriskiä rakennuspaloissa, henkilövahinkoriskiä asuinrakennuspaloissa ja henkilövahinko-onnettomuusriskiä maanteillä. Hankkeessa tuotetut ennusteet on esitetty myös karttamuodossa, jolloin ne ovat suoraan hyödynnettävissä pelastuslaitosten riskianalyyssityössä. Tulosten avulla pelastuslaitokset voivat tunnistaa alueensa onnettomuusriskejä entistä tarkemmin ja mitoittaa palvelunsa paremmin niitä vastaaviksi.

Tutkimuksen tulokset julkaistaan Helsingin pelastuslaitoksen julkaisusarjassa kevään 2014 aikana.

### Omaisuusvahinkoriski rakennuspaloissa

Rakennuspalojen omaisuusvahinkoriskimallissa yhdistettiin rakennuskohtainen vahingon odotusarvo rakennustyyppin mukaiseen syttymistaajuuteen. Kussakin rakennustyyppissä vahingon odotusarvo saadaan mallista, joka ennustaa rakennuksen tuhoutumisastetta kerrosalan perusteella. Näiden yhden muuttujan vahinkomallien todettiin ennustavan omaisuusvahinkoja riittävällä tarkkuudella. Mallia kehitettäessä havaittiin muutamissa tapauksissa jokin toinenkin vaikuttava suure, esimerkiksi toimintavalmiusaika, ja nähtiin riippuvuus kerrosalan ja toimintavalmiusajan välillä. Muiden tarkasteltujen muuttujien vaikutus tuhoutumisasteeseen kuitenkin peittyi kerrosalan hallitsevan vaikutuksen alle, joten tuhoutumisaste ennustetaan mallissa vain kerrosalan perusteella.

Toimintavalmiusajan merkitystä rakennuspalojen omaisuusvahinkojen kannalta tutkittiin erillisten pientalojen sekä omana ryhmänä tarkasteltujen toimisto-, liikenteen, hoitoalan, kokoontumis-, opetus-, varasto- ja palo- ja pelastustoimen rakennusten (luokat D, E, F, G, H, K ja L) osalta. Kerrosalan ja toimintavalmiusajan välisen riippuvuuden vaikutus pyrittiin eliminoimaan luokittelemalla tuhoutumisasteaineisto kerrosalaluokkiin ja näin tuomaan esiin toimintavalmiusajan ja tuhoutumisasteen välinen mahdollinen yhteys. Tarkastelussa havaittiin luokkiin D, E, F, G, H, K ja L kuuluvien rakennusten osalta keskimääräisen tuhoutumisasteen kasvavan toimintavalmiusajan kasvaessa erityisesti suuremmissa kerrosalaluokissa. Tämä antaa viitteitä siitä, että toimintavalmiusajalla olisi merkitystä keskimääräisen tuhoutumisasteen kannalta. On huomattava, että toimintavalmiusajan mahdollisia riippuvuuksia muista tuhoutumisasteeseen vaikuttavista muuttujista ei ole tarkasteltu.

Vastaava tarkastelu ei tuonut esiin selkeää riippuvuutta toimintavalmiusajan ja keskimääräisen tuhoutumisasteen välillä erillisten pientalojen tapauksessa.

## Henkilövahinkoriski asuinrakennuspaloissa

Asuinrakennuspaloille kehitetty henkilövahinkomalli ennustaa henkilövahinkotaajuuden syttymistaajuustiheyden, rakennuksen kerrosalan ja henkilövahingon todennäköisyyden perusteella. Henkilövahingon todennäköisyydelle havaittiin riippuvuuksia kerrosalasta, rakennuksen iästä ja ilmoitusajasta. Riippuvuudet eri muuttujista vaihtelivat asuinrakennustyyppikohtaisesti, joten asuinrakennusten henkilövahinkomalli muodostettiin kullekin asuinrakennustypille erikseen. Vuorokaudenaikaa ei sisällytetty henkilövahinkomalliin, koska sen vaikutus olisi todennäköisesti näkynyt vain tasoerona eri vuorokaudenaikojen välillä, muttei olisi muuttanut ruutujen välisiä henkilövahinkoriskisuhteita.

## Henkilövahinko-onnettomuusriski maanteilla

Ennustettaessa henkilövahinko-onnettomuusriskiä maanteilla käytettiin aineistona VTT:n laatiman TARVA-ohjelman ennustamia nykyisiä henkilövahinko-onnettomuuksien määriä. TARVA-ohjelman ennustamat tiejaksokohtaiset onnettomuustiheydet muutettiin ruutukohtaisiksi onnettomuusmääriksi summaamalla kuhunkin ruutuun sijoittuvien tiejaksojen ennustetut onnettomuusmäärät.

## Tulosten käyttö

Hankkeen lopputulokset visualisoitiin pelastuslaitosten riskianalysityötä varten karttamuotoon. Visualisoinnissa hyödynnettiin pelastustoimen toimintavalmiuden suunnittelussa käytettyä 1 km × 1 km ruutujakoa ja hankkeen aikana määritettiin kullekin ruudulle omaisuusvahinkoriskiä rakennuspaloissa, henkilövahinkoriskiä asuinrakennuspaloissa ja henkilövahinko-onnettomuusriskiä maanteilla kuvaavat riskitasot. Kullekin edellä mainitulle riskille muodostettiin erilliset kartta-aineistot. Visualisointitarkoituksessa ruudut jaoteltiin riskitason numeraalisen arvon avulla kahteen luokkaan, tarkoituksena saada ruutuaineistosta erottumaan nimenomaan ne ruudut, joissa tarkasteltava riski oli korkein. Kyseistä kartta-aineistoa voidaan käyttää sellaisenaan pelastuslaitosten riskianalysityössä riskikuvaa täydentävänä aineistona.