

Luonnononnettomuuksien varoitussjärjestelmä LUOVA



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä		Julkaisun laji Työryhmän loppuraportti	
Työryhmän puheenjohtaja Rauli Parmes		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä 16.2.2005	
Julkaisun nimi Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä (LUOVA)			
Tiivistelmä Liikenne- ja viestintäministeriö asetti 16.2.2005 työryhmän, jonka tehtäväksi annettiin käydä läpi Ilmatieteen laitoksen, Merentutkimuslaitoksen sekä Helsingin Yliopiston Seismologian laitoksen laatima suunnitelma järjestelmästä, jonka tehtävä on varoittaa viranomaisia sekä väestöä kotimaassa ja ulkomailla äkillisesti uhkaavista luonnon katastrofeista ja vaaroista. Työryhmä esittää, että Suomeen muodostetaan jatkuvasti päivystävä ja luonnononnettomuuksien syntymistä ja niiden vaikutuksia tarkkaileva ja arvioiva Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä (LUOVA). LUOVA on erilaisista tietojärjestelmistä ja ympärivuorokautisesta turvallisuussääpalvelusta koostuva järjestelmä, jonka tarkoituksena on tuottaa ajantasaista tietoa Suomen väestöä uhkaavista luonnononnettomuuksista kuten myrskyistä, tulvista, metsäpaloista, tulivuorenpurkauksista, maanjäristyksistä, vaarallisten aineiden leviämisestä ja hyökyaalloista. Varoitusjärjestelmän keskeiseksi osaksi rakennetaan luonnononnettomuuksien varoituskeskus, joka tulee olemaan osa Ilmatieteen laitoksen Turvallisuussääpalvelun ympärivuorokautista sääpäivystystä. Keskus sijoitetaan Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen uuteen yhteiseen toimitaloon, joka syyskuussa 2005 valmistuu Helsingin Kumpulaan. Varoituskeskuksen toimintaan osallistuvat Ilmatieteen laitos, Merentutkimuslaitos ja Helsingin yliopiston Seismologian laitos, joihin rakennetaan ympärivuorokautinen varallaolojärjestelmä. Järjestelmän suunnittelu-, investointi- ja toteuttamiskustannukset ovat vuoden 2005 aikana 1,7 miljoonaa euroa. Lisäksi järjestelmän käyttö- ja ylläpitomenot ovat vuosittain noin 1,2 miljoonaa euroa. Työryhmä ehdottaa, että liikenne- ja viestintäministeriö esittäisi kevään 2005 lisäbudjettiin järjestelmää koskevat varat. Järjestelmän kehittämisen pikainen aloittaminen mahdollistaa käyttöönoton silloin jo vuoden 2006 alussa.			
Avainsanat (asiasanat) onnettomuus, varoitusjärjestelmät, hälytysjärjestelmät, suuronnettomuudet, riskinarviointi, väestö, tulvat, turvallisuus			
Muut tiedot Yhteyshenkilöt: turvallisuusjohtaja Rauli Parmes, liikenne- ja viestintäministeriö; johtaja Pekka Plathan Ilmatieteen laitos			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 29/2005		ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkojulkaisu)	ISBN 952-201-358-7 (painotuote) 952-201-359-5 (verkkojulkaisu)
Kokonaissivumäärä 28	Kieli suomi	Hinta 6 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Edita Publishing Oy		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
Varningssystem för naturolyckor		Arbetsgruppens slutrapport	
Arbetsgruppens ordförande Rauli Parmes		Uppdragsgivare	
		Kommunikationsministeriet	
		Datum för tillsättandet av organet	
		16.2.2005	
Publikation			
Varningssystem för naturolyckor (LUOVA)			
Referat			
<p>Kommunikationsministeriet tillsatte 16.2.2005 en arbetsgrupp, vars uppgift var att tillsammans med Meteorologiska institutet, Havsforskningsinstitutet och Seismologiska institutet vid Helsingfors Universitet uppgöra en plan på ett system, vars uppgift är att varna myndigheter samt befolkningen inrikes och utrikes för plötsligt hotande naturolyckor och faror.</p> <p>Arbetsgruppen föreslår att man i Finland grundar ett Varningssystem för naturolyckor (LUOVA), som har ständig jour och som iakttar och bedömer uppkomsten av naturolyckor och deras effekter.</p> <p>LUOVA är ett system som består av olika datasystem och en dygnet runt fungerande säkerhetsväder-tjänst, vars syfte är att producera uppdaterad information om naturolyckor, såsom stormar, översvämningar, skogsbränder, vulkanutbrott, jordbävningar, spridning av farliga ämnen och störtvågor, vilka hotar den finländska befolkningen.</p> <p>En central del av varningssystemet kommer att vara den varningscentral för naturolyckor som skall byggas och som kommer att utgöra en del av Meteorologiska institutets Säkerhetsvädertjänst med jour dygnet runt. Centralen placeras i Meteorologiska institutets och Havsforskningsinstitutets nya gemensamma verksamhetshus, som färdigställs i september 2005 i Gumtäkt i Helsingfors. I varningscentralens verksamhet deltar Meteorologiska institutet, Havsforskningsinstitutet och Seismologiska institutionen vid Helsingfors universitet, i vilka skapas ett beredskapssystem som fungerar dygnet runt. Kostnaderna för att planering av, investeringar i och verkställande av systemet är 1,7 miljoner euro under 2005. Dessutom är drifts- och underhållskostnaderna för systemet årligen ca 1,2 miljoner euro.</p> <p>Arbetsgruppen föreslår att kommunikationsministeriet vid tilläggsbudgeten 2005 anvisar medel för systemet. Om utvecklingen av systemet inleds snabbt är det möjligt att ta det i användning redan i början av 2006.</p>			
Nyckelord			
Olycka, varningssystem, larmsystem, katastrof, befolkning, jordbävning, orkan, störtvåg, vulkanutbrott, säkerhetsmyndighet, riskanalys			
Övriga uppgifter			
Ytterligare information lämnar säkerhetsdirektör Rauli Parmes, kommunikationsministeriet; direktör Pekka Plathan, Meteorologiska institutet			
Seriens namn och nummer		ISSN	ISBN
Kommunikationsministeriets publikationer 29/2005		1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation)	952-201-358-7 (trycksak) 952-201-359-5 (nätpublikation)
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
28	finska	6 €	offentlig
Distribution		Förlag	
Edita Publishing Ab		Kommunikationsministeriet	



DESCRIPTION

Date of publication

31 March 2005

Authors (If a body: name, chairman and secretary) Natural disaster warning system	Type of publication Final report of a working group		
Working group chaired by Rauli Parmes	Assigned by Ministry of Transport and Communications		
	Date when body appointed 16 February 2005		
Name of publication Natural disaster warning system (LUOVA)			
Abstract <p>On 16 February 2005, the Finnish Ministry of Transport and Communications appointed a working group with the task of assessing the plan drawn up by the Finnish Meteorological Institute, the Finnish Institute of Marine Research and the Institute of Seismology of the University of Helsinki regarding a system for warning public authorities and the population about natural disasters and hazards posing a sudden threat in Finland or abroad.</p> <p>The working group proposes that a natural disaster warning system (LUOVA), which will be on continuous standby and monitor and assess the occurrence and impacts of natural disasters, be established in Finland.</p> <p>LUOVA is a system consisting of various information systems and a round-the-clock weather warning service with the purpose of producing real-time information about natural disasters threatening the Finnish population, including storms, floods, forest fires, volcanic eruptions, earthquakes, release of hazardous substances and tsunamis.</p> <p>A natural disaster warning centre will constitute the central part of the warning system. The centre will be part of the round-the-clock weather monitoring of the Weather Warning Service of the Finnish Meteorological Institute. The centre will be located in the new facilities shared by the Finnish Meteorological Institute and the Finnish Institute of Marine Research in Kumpula, Helsinki, due to completed in September 2005. The institutes participating in the operation of the warning centre will be the Finnish Institute of Meteorology, the Finnish Institute of Marine Research and the Institute of Seismology of the University of Helsinki, all of which will have a round-the-clock standby system.</p> <p>The planning, investment and implementation costs arising from the system will total EUR 1.7 million during the year 2005. In addition, the annual operating and maintenance costs of the system will total approximately EUR 1.2 million.</p> <p>The working group suggests that the funds regarding the system be proposed by the Ministry of Transport and Commerce for the spring 2005 supplementary budget. Thus the speedy launch of the development of the system will enable introduction at the beginning of 2006.</p>			
Keywords Natural disaster, warning system, alert system, disaster, population, earthquake, hurricane, cyclone, typhoon, tsunami, volcanic eruption, security authority, risk analysis			
Miscellaneous For further information, please contact Rauli Parmes, Security Director, Ministry of Transport and Communications or Pekka Plathan, Director, Finnish Institute of Meteorology.			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 29/2005	ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version)	ISBN 952-201-358-7 (printed version) 952-201-359-5 (electronic version)	
Pages, total 28	Language Finnish	Price € 6	Confidentiality status Public
Distributed by Edita Publishing Ltd		Published by Ministry of Transport and Communications	

Liikenne- ja viestintäministeriölle

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti 16.2.2005 työryhmän, jonka tehtäväksi annettiin arvioida Ilmatieteen laitoksen yhteistyössä Merentutkimuslaitoksen sekä opetusministeriön hallinnonalaan kuuluvan Helsingin Yliopiston Seismologian laitoksen kanssa laatima suunnitelma luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmästä. Kyseisen järjestelmän tuottaman informaation nojalla voitaisiin varoittaa viranomaisia ja väestöä kotimaassa sekä ulkomailla äkillisesti syntyvistä luonnon katastrofeista ja vaaroista. Tällaisia ovat esimerkiksi myrskyt ja tulvat sekä vaarallisten aineiden leviäminen ja metsäpalot sekä ulkomailla maanjäristykset, hyökyaallot (tsunamit) ja tulivuoren purkaukset.

Työryhmän tuli myös varmistaa, että suunniteltu toiminta voidaan koordinoida muiden valtioneuvostossa meneillään olevien hankkeiden kanssa sekä ettei hanke johda päällekkäisiin tai keskenään ristiriitaisiin menetelmiin muiden järjestelmien kanssa. Lisäksi työryhmän tuli tarkistaa hankkeen kustannukset. Työryhmän tuli varmistaa, että suunnitellun järjestelmän tuottamaa informaatiota voidaan käyttää tarkoituksenmukaisella tavalla yhteiskunnan ja väestön turvallisuuden varmistamiseksi.

Edellä mainittu kolmen laitoksen yhteissuunnitelma laadittiin Tapaninpäivänä 2004 tapahtuneen Aasian maanjäristys- ja hyökyaaltokatastrofin jälkeen. Järjestelmä käyttäisi hyväkseen pääasiassa jo nyt olemassa olevia tietovirtoja. Uutta on Itämeren merellisten riskien ennustamisen ja seurannan nostaminen samalla tavoin reaaliaikaiseksi kuin sääilmiöiden seuranta jo on. Järjestelmän rakentaminen tarkoittaa näiden laajojen kotimaisten ja kansainvälisten tietovirtojen keskitettyä vastaanottoa, käsittelyä, analysointia ja toimittamista toimintasuosituksineen asianomaisten viranomaisten ja muiden organisaatioiden ja ryhmien käyttöön. Järjestely rakennettaisiin toimimaan 24 tuntia vuorokaudessa kaikkina viikonpäivinä.

Työryhmän tuli tehdä esityksensä 31.3.2005 mennessä siten, että liikenne- ja viestintäministeriö voi tehdä tarvittavat määrärahaesitykset kevään 2005 lisätalousarvioon.

Työryhmän puheenjohtajaksi ministeriö määräsi turvallisuusjohtaja Rauli Parmeksen ja jäseniksi neuvottelevan virkamiehen Juhapekka Ristolän ja hallitusneuvos Mikael Nybergin liikenne- ja viestintäministeriöstä. Lisäksi työryhmään kutsuttiin turvallisuuspäällikkö Jukka Sonninen valtioneuvoston kansliasta, konsuliasioiden yksikön päällikkö Pekka Hyvönen ulkoasiainministeriöstä, valmiusjohtaja Janne Koivukoski sisäasiainministeriöstä, johtaja Tapani Rantanen Viestintävirastosta, eversti Kyösti Halonen Pääesikunnasta, johtaja Pekka Plathan Ilmatieteen laitoksesta, erikoistutkija Kimmo Kahma Merentutkimuslaitoksesta ja johtaja Pekka Heikkinen HY/Seismologian laitoksesta.

Projektipäällikkö Pekka Saarela liikenne- ja viestintäministeriön valmiusyksiköstä määrättiin työryhmän sihteeriksi.

Työryhmä kokoontui 3 kertaa.

Saatuun työnsä päätökseen työryhmä kunnioittaen luovuttaa loppuraporttinsa liikenne- ja viestintäministeriölle.

Helsingissä 31. päivänä maaliskuuta 2005

Rauli Parmes
työryhmän puheenjohtaja

Kyösti Halonen

Pekka Heikkinen

Pekka Hyvönen

Kimmo Kahma

Janne Koivukoski

Mikael Nyberg

Pekka Plathan

Tapani Rantanen

Juhapekka Ristola

Jukka Sonninen

SISÄLTÖ

1	TYÖRYHMÄN TEHTÄVÄ.....	3
2	JÄRJESTELMÄN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	4
2.1	Viranomaisten varoittaminen ja hälyttäminen.....	4
2.2	Viranomaisten keskinäinen viestintä	4
2.3	Väestön varoittaminen.....	5
3	LUONNONONNETTOMUUKSIEN VAROITUSJÄRJESTELMÄN KUVAUS	7
4	JÄRJESTELMÄN TARKOITUS JA KÄYTTÄJÄT	8
5	JÄRJESTELMÄN SUUNNITTELUVAIHEEN TOTEUTUS	10
5.1	Uhkien kartoitus	10
5.2	Tietolähteiden kartoittaminen ja yhteistoimintasopimusten luonti.....	10
5.3	Tiedon prosessoinnin, riskin arvioinnin sekä järjestelmän teknisen toteutuksen suunnittelu	11
5.4	Luonnononnettomuusportaalin suunnittelu	11
6	HANKKEEN TEKNINEN TOTEUTUS.....	12
6.1	Tekninen tarvemäärittely uusille järjestelmille.....	12
6.2	Varoitusviestijärjestelmä	13
6.3	Koulutus.....	14
6.3.1	Ilmatieteen laitoksen, Merentutkimuslaitoksen ja Seismologian laitoksen henkilöstö.....	14
6.3.2	Viranomaisten koulutus	14
7	PERUSTAMISKUSTANNUKSET.....	15
7.1	Suunnittelukustannukset.....	15
7.2	Investoinnit	15
7.3	Järjestelmän toteutus.....	15
7.4	Kokonaiskustannukset	16
8	OHJAUSRYHMÄ	16

1 Työryhmän tehtävä

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti 16.2.2005 työryhmän, jonka tehtäväksi annettiin arvioida *Ilmatieteen laitoksen* yhteistyössä *Merentutkimuslaitoksen* sekä opetusministeriön hallinnonalaan kuuluvan *Helsingin Yliopiston Seismologian laitoksen* kanssa laatima suunnitelma luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmästä. Kyseisen järjestelmän tuottaman informaation nojalla voitaisiin varoittaa viranomaisia ja väestöä kotimaassa sekä ulkomailla äkillisesti syntyvistä luonnon katastrofeista ja vaaroista. Tällaisia ovat esimerkiksi myrskyt ja tulvat sekä vaarallisten aineiden leviäminen ja metsäpalot sekä ulkomailla maanjäristykset, hyökyaallot (tsunamit) ja tulivuoren purkaukset.

Työryhmän tuli myös varmistaa, että suunniteltu toiminta voidaan koordinoida muiden valtioneuvostossa meneillään olevien hankkeiden kanssa sekä ettei hanke johda päällekkäisiin tai keskenään ristiriitaisiin menetelmiin muiden järjestelmien kanssa. Lisäksi työryhmän tuli tarkistaa hankkeen kustannukset. Työryhmän tuli varmistaa, että suunnitellun järjestelmän tuottamaa informaatiota voidaan käyttää tarkoituksenmukaisella tavalla yhteiskunnan ja väestön turvallisuuden varmistamiseksi.

Edellä mainittu kolmen laitoksen yhteissuunnitelma laadittiin Tapaninpäivänä 2004 tapahtuneen Aasian maanjäristys- ja hyökyaaltokatastrofin jälkeen. Järjestelmä käyttäisi hyväkseen pääasiassa jo nyt olemassa olevia tietovirtoja. Uutta on Itämeren merellisten riskien ennustamisen ja seurannan nostaminen samalla tavoin reaaliaikaiseksi kuin sääilmiöiden seuranta jo on. Järjestelmän rakentaminen tarkoittaa näiden laajojen kotimaisten ja kansainvälisten tietovirtojen keskitettyä vastaanottoa, käsittelyä, analysointia ja toimittamista toimintasuosituksineen asianomaisten viranomaisten ja muiden organisaatioiden ja ryhmien käyttöön. Järjestely rakennettaisiin jatkuvaksi, jolloin se toimisi 24 tuntia vuorokaudessa kaikkina viikonpäivinä.

Työryhmän tuli tehdä esityksensä 31.3.2005 mennessä siten, että liikenne- ja viestintäministeriö voi tehdä tarvittavat määrärahaesitykset kevään 2005 lisätalousarvioon.

Työryhmän puheenjohtajaksi ministeriö määräsi turvallisuusjohtaja Rauli Parmeksen ja jäseniksi neuvottelevan virkamiehen Juhapekka Ristolan ja hallitusneuvos Mikael Nybergin liikenne- ja viestintäministeriöstä. Lisäksi työryhmään kutsuttiin turvallisuuspäällikkö Jukka Sonninen valtioneuvoston kansliasta, konsuliasioiden yksikön päällikkö Pekka Hyvönen ulkoasiainministeriöstä, valmiusjohtaja Janne Koivukoski sisäasiainministeriöstä, johtaja Tapani Rantanen Viestintävirastosta, eversti Kyösti Halonen Pääesikunnasta, johtaja Pekka Plathan Ilmatieteen laitoksesta, erikoistutkija Kimmo Kahma Merentutkimuslaitoksesta ja johtaja Pekka Heikkinen HY/Seismologian laitoksesta. Työryhmän sihteerinä on toiminut projektipäällikkö Pekka Saarela liikenne- ja viestintäministeriön valmiusyksiköstä.

2 Järjestelmän liittyminen muihin hankkeisiin

Valtionhallinnossa on viimevuosien kansainvälisten kriisien ja kansallisten tapahtumien johdosta pyritty parantamaan viranomaisten ja valtion johdon tilannetiedon saantia sekä tiedon analysointia ja johtamista. Tällaisia nk. tilannekuvahankkeita on meneillään useita. Varoitus- ja hälytystoimintaan liittyvät olennaisesti viranomaisten sisäiset hälytys- ja viestintäjärjestelyt sekä väestölle suunnatut varoitukset ja toimintaohjeet.

Seuraavassa on lyhyt katsaus olemassa olevista ja kehiteltävänä olevista teknisistä järjestelmistä, joiden tavoitteena on kyetä hälyttämään viranomaiset, turvaamaan niiden operatiivinen viestintä sekä varoittamaan väestöä erilaisista Suomea ja sen väestöä uhkaavista kriiseistä.

2.1 Viranomaisten varoittaminen ja hälyttäminen

Tässä selvityksessä jäljempänä on esitys erityisen kansallisen luonnonkatastrofien varoitusjärjestelmän luomisesta.

Turvallisuusviranomaisilla (poliisi, pelastustoimi, Rajavartiolaitos sekä puolustusvoimat) on useita järjestelmiä, jotka tuottavat tietoa onnettomuuksista sekä turvallisuustilanteesta. Turvallisuuspoliittinen tiedonkeräys sekä analysointi tehdään pääosin ulkoasiainhallinnon toimesta. Myös muilla ministeriöillä on arviointi- ja informointijärjestelmiä. Sosiaali- ja terveystoimi seuraa terveyteen liittyviä tapahtumia ja Säteilyturvallisuukskeskus oman alansa tilanteita. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla meritilannekuvaa saadaan Merenkulkulaitoksesta ja sen piireistä. Tämä tieto on nk. METO-yhteistyön puitteissa myös muiden viranomaisten käytettävissä. Ilmatilannekuvaa pitää yllä Ilmailulaitos. Myös tieliikenteessä (liikennekeskukset, tiesäpäalvelu, kelikeskukset) sekä rautateillä (liikenteen ja ratojen käytön seuranta) luodaan tilannekuvaa. Viestintävirastolla on ympärivuorokautinen takapäivystys ja laajat kansalliset ja kansainväliset seurantatiedot tietoliikenneverkkoon kohdistuvien turvallisuusuhkien havaitsemiseksi ja niistä varoittamiseksi. Tällä hetkellä viranomaisten tilannekuvan kehittämiseen ja käyttämiseen liittyviä hankkeita on valtioneuvostolla, puolustusvoimilla ja sisäasiainministeriöllä. Kansallinen luonnonkatastrofien varoitusjärjestelmä on tarkoitus integroida meneillään oleviin kehityshankkeisiin.

2.2 Viranomaisten keskinäinen viestintä

Turvallisuusviranomaisten käyttöön rakennettiin vuosina 1995-2003 viranomaisradioverkko VIRVE, jolla korvattiin viranomaisten käytössä olleet vanhat radiopuhelinjärjestelmät. VIRVE rakennettiin sitten, että se sallii viranomaisten oman suljetun ja turvallisen käytön, mutta tarvittaessa myös yhteistyön edellyttämän ryhmäkohtaisen ja laajemman yhteiskäytön. VIRVEä voidaan hyödyntää myös luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmässä.

Suomessa on 1960-luvulta lähtien ylläpidetty viranomaisten poikkeusolojen toimintaa varten erityisiä korkean suojaustason omaavia viestintäverkkoja. Myös normaaliolojen toimintaa varten on eri viranomaisilla lukuisa määrä erilaisia viestintäratkaisuja. Li-

kenne- ja viestintäministeriön koordinoimana on jo muutaman vuoden ajan valmisteltu hanketta, jonka tarkoituksena on ensi vuosikymmenen alkuun mennessä yhdistää suunnitellulla tavalla ja tarvittavassa laajuudessa erilaiset verkkojärjestelmät sekä rakentaa turvallisuusviranomaisten ja valtion johdon käyttöön VIRVE-verkon periaatteella toimiva yhteiskäyttöinen, korkean turvallisuus- ja palvelutason omaava verkkojen ja palveluiden kokonaisuus (SecNet), jolla mahdollistettaisiin kyseisten viranomaisten operatiivinen viestintä kaikissa tilanteissa. Tämän järjestelmän eräänä tuloksena on myös mahdollisuus siirtää ja hyödyntää tarvittavaa viranomaisten tilannekuvaa kaikilla tarvittavilla tasoilla. Järjestelmä mahdollistaa myös luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän edellyttämän viranomaisten sisäisen viestinnän.

LVM:n, sisäasianministeriön ja Huoltovarmuuskeskuksen (HVK) yhteistyönä on turvallisuusviranomaisten välisen viestinnän varmistamiseksi suunniteltu myös muita teknisiä järjestelmiä. Eräs tällainen on Digita Oy:n rakentama ja ULA-verkkoja hyväksi käyttävä DARC-hälytysjärjestelmä (päätelaitteet tunnetaan myös VIRVE-hälytyslaitteina). Järjestelmän tarkoituksena on turvata esim. Hätäkeskuksesta lähetettävä varoitus- ja hälytysviesti kentällä toimivalle organisaatiolle (pelastus/poliisi) sellaisissakin tapauksissa, joissa televerkot ovat väliaikaisesti kykenemättömiä viestinvälitykseen. Tällä hetkellä järjestelmän käyttöönotto on keskeytynyt lähinnä rahoitusongelmien vuoksi.

Lisäksi viranomaisten välisen viestinnän varmistamiseksi on olemassa muita erityisiä teknisiä järjestelyjä. Muun muassa valtioneuvoston kanslia on asettanut työryhmän (11.3.-30.6.2005) laatimaan ehdotuksen Internetin hyödyntämisestä kriisitilanteissa.

2.3 Väestön varoittaminen

LVM:n ja Huoltovarmuuskeskuksen yhteistyönä on Suomeen rakennettu nk. VIRVA-järjestelmä eli viranomaistiedotuksen varmistusjärjestelmä. Järjestelmää ylläpidetään ja kehitetään jatkuvasti LVM:n koordinoimana yhteistyössä HVK:n, sisäasiainministeriön pelastusosaston ja Hätäkeskuslaitoksen, Viestintäviraston, Yleisradio Oy:n, Digita Oy:n ja Suomen Radioiden Liiton kanssa. Järjestelmän puitteissa ylläpidetään ja kehitetään menetelmiä, joiden avulla viranomaisten tiedotteet saadaan sähköisten tiedotusvälineiden kautta väestön tietoon. VIRVAN puitteissa kehitetään erityisesti hätätiedotusjärjestelmää, jonka avulla viranomaisen hätätiedote voidaan välittömästi välittää kaikilla maan radiokanavilla siten, että se keskeyttää muun meneillään olevan ohjelman. Järjestelmää kokeillaan vuosittain hätänumeropäivän yhteydessä helmikuun 11 päivänä. Vuoteen 2007 mennessä järjestelmä on tarkoitus ulottaa myös televisioon, jolloin väestö saisi hätätilanteissa viranomaisten varoituksen ja toimintaohjeet kaikentyypisistä sähköisistä joukkoviestintävälineistä.

Aasian kriisin aikana kokeiltiin ensimmäisen kerran mahdollisuutta varoittaa väestöä matkapuhelimiin välitetyn viranomaisviestin avulla. Massatekstiviestilähetyksiä oli kaksi; ensimmäinen Thaimaahan (noin 7000 kpl) ja toinen Intiaan ja Sri Lankaan (noin 1000 kpl). Lyhyessä ajassa, muutamassa tunnissa, järjestelmän käyttö organisoitiin osittain improvisoiden siten, että valmius sen toistuvaan käyttämiseen ulkomaille oli olemassa. Menettely edellytti tiivistä yhteistyötä ministeriöiden, Viestintäviraston ja läheyksistä vastanneiden operaattoreiden kesken.

Liikenne- ja viestintäministeriö sekä Viestintävirasto ovat ryhtyneet toimenpiteisiin järjestelmän kehittämiseksi sellaiseksi, että se olisi jatkuvasti toimivaltaisten viranomaisten käytettävissä. Liikenne- ja viestintäministeriössä on laadittu luonnos hallituksen esitykseksi Eduskunnalle sähköisen viestinnän tietosuojalain muuttamisesta. Esityksen tarkoituksena olisi mahdollistaa viranomaisten hätätiedotteiden ja muiden viranomaistiedotteiden välittäminen tekstiviestillä tai muutoin sähköisillä kohdeviestintäpalveluilla lähinnä matkaviestinverkoissa; tällä hetkellä sähköiset hätätiedotteet ja muut viranomaistiedotteet välitetään vain yleisissä joukkoviestintäverkoissa, kuten radiossa ja televisiossa.

Luonnos lähetetään lausuntokierrokselle huhtikuussa 2005. Esitysluonnoksen mukaan teleyritys olisi velvollinen välittämään mm. tekstiviestillä kohdennetun hätätiedotteen tai muun kohdennetun viranomaistiedotteen, jos se tulee välitettäväksi hätäkeskuslain mukaiselta hätäkeskustyksiköltä. Kohdennetun hätätiedotteen tai muun kohdennetun viranomaistiedotteen välittämisestä päättäisi pelastuslain mukainen valtion pelastusviranomaisen. Esitysluonnoksen mukaan velvollisuuksien toteuttamisesta aiheutuvien kustannusten korvaamisesta säädettäisiin viestintämarkkinalain 98 §:ssä, jonka mukaan aiheutuvista kustannuksista vastaisivat välittämisestä päättävät viranomaiset. Tältä osin kustannukset arvioidaan erikseen lainvalmistelun yhteydessä. Lain ehdotettaisiin tulevan voimaan 1 päivänä huhtikuuta 2006.

Internet tarjoaa myös viranomaisille erään menetelmän välittää informaatiota ja ohjeita väestölle. Internet on osoittanut käyttökelpoisuutensa monissa kriisitilanteissa eri puolilla maailmaa, viimeksi Aasian kriisin yhteydessä. Internetin kiistattomien etujen vastapainona verkon käyttöön liittyy epävarmuustekijöitä, jotka viranomaisten on otettava huomioon. Kun nämä tekijät tunnetaan ja niiden seuraukset ymmärretään, voidaan Internetin käytöstä kehittää viranomaisten välinen sekä viranomaisten ja väestön välinen toimiva viestintäkanava myös kriisitilanteissa.

3 Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän kuvaus

Työryhmä esittää, että Suomeen muodostetaan jatkuvasti päivystävä ja luonnononnettomuuksien syntymistä ja niiden vaikutuksia tarkkaileva ja arvioiva Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä (LUOVA). Vaikka järjestelmää kutsutaan varoitusjärjestelmäksi, niin sen erityispiirteisiin kuuluu myös tietojen analysointi sekä toimintasuositusten pikainen valmistelu. Ilmatieteen laitoksen ja Seismologian laitoksen normaaleihin tehtäviin kuuluu seurata osia tässä käsitellyistä tilanteista, mutta Merentutkimuslaitoksella ei tämän tyyppistä seurantaa vielä ole. Uutta on myös tietojen keskitetty analysointi, varallaolojärjestelyt sekä toiminnan ulottaminen myös Suomen ulkopuolisiin tapahtumiin. Seuraavassa kuvataan suunnitellun järjestelmän rakenne ja toiminta.

LUOVA on erilaisista tietojärjestelmistä ja ympärivuorokautisesta turvallisuussääpalvelusta koostuva järjestelmä, jonka tarkoituksena on tuottaa ajantasaista tietoa Suomen väestöä uhkaavista luonnononnettomuuksista, esimerkiksi myrskyistä, tulvista, metsäpaloista, tulivuorenpurkauksista, maanjäristyksistä, vaarallisten aineiden leviämisestä ja hyökyaalloista. Tietoa tuotetaan mahdollisimman suurella ajallisella ja maantieteellisellä tarkkuudella Suomessa ja lähialueella, mutta järjestelmä seuraa vaarallisimpia ilmiöitä maailmanlaajuisesti. Osa luonnononnettomuuksista on ennustettavissa. Järjestelmä voi luodun tilannekuvan ja viranomaisten kanssa sovittujen kriteerien pohjalta tuottaa kuvauksen tapahtuneesta sekä toimittaa siihen liittyviä varoituksia ennakkoon eri tietorajapintoihin. Osa luonnononnettomuuksista ei ole ennustettavissa, vaan tilannekuva voidaan luoda vasta onnettomuuden tapahduttua. Tällaisia tapahtumia tyypillisesti ovat maanjäristykset.

Hyökyaaltojen ennustettavuusaika on hyvin lyhyt maanjäristyksen jälkeen. LUOVA tuottaa tällaisissa tapauksissa tietoa kyseisestä katastrofista ja auttaa viranomaisia oikean tilannekuvan muodostamisessa. Tietorajapinnat luodaan siten, että ne mahdollistavat eri jakelukanavien käytön sekä viranomaisille että väestölle tarkoitetuissa palveluissa. Kaikissa rakennettavissa järjestelmissä keskeisimpinä lähtökohtina ovat tiedon ja sen pohjalta luotavan palvelun luotettavuus, ajantasaisuus ja saavuttavuus.

Myöhemmin LUOVA-järjestelmän avulla on mahdollista tukea myös muita olemassa olevia viranomaisten välisiä järjestelmiä, kuten esimerkiksi säteilyturvallisuuden, öljy-onnettomuuksien tai kotimaisten tulvien hälytysjärjestelmiä.

Varoitusjärjestelmän keskeiseksi osaksi rakennetaan luonnononnettomuuksien varoituskeskus, joka tulee olemaan osa Ilmatieteen laitoksen Turvallisuussääpalvelun ympärivuorokautista sääpäivystystä. Keskus sijoitetaan Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen syyskuussa 2005 valmistuvaan uuteen toimitaloon Helsingin Kumpulaan. Toimintaan osallistuu Ilmatieteen laitoksen lisäksi Merentutkimuslaitos ja Helsingin yliopiston Seismologian laitos, joka jo sijaitsee Kumpulassa. Näihin laitoksiin rakennetaan ympärivuorokautinen varallaolojärjestelmä, jonka puitteissa voidaan varmistaa varoituskeskuksen käyttöön aina tavoitettavissa olevat parhaat asiantuntijaresurssit. Tarkoitusta varten koulutettava Turvallisuussään päivystävä meteorologi voi näin luonnononnettomuustilanteessa hälyttää paikalle asiantuntijoita tarpeen mukaan kaikkina vuorokauden aikoina mistä tahansa edellä mainituista tai muista järjestelmään liitettävistä asiantuntijaorganisaatioista. LUOVA:aan liittyen varoituskeskuksessa pidetään koko ajan yllä vaarallisia luonnonilmiöitä koskevaa tilannekuvaa. LUOVA:n taustatie-

tojärjestelmäksi luodaan monipuolinen tietokanta päivystäjien, asiantuntijoiden sekä viranomaisten käyttöön erilaisten luonnononnettomuuksien syistä ja vaikutusmuodoista, oikean tilannekuvan luomiseksi.

LUOVA rakentuu mainittujen kolmen laitoksen toiminnan ympärille. Myöhemmässä vaiheessa voidaan järjestelmään liittää myös muiden viranomaisten asiantuntemus koskien onnettomuuksia tai muita väestön turvallisuutta vaarantavien tilanteiden hallintaa. Muun muassa maa- ja metsätalousministeriö on osoittanut kiinnostusta osallistua hankkeeseen.

Myös Kumpulassa sijaitsevat Helsingin Yliopiston matemaattis-luonnontieteelliset laitokset ovat ilmaisseet kiinnostuksensa tukea keskuksen toimintaa osaamisensa avulla. LUOVA:n kannalta potentiaalisia yhteistyötahoja ovat esimerkiksi Kemian, Maantieteen ja Fysikaalisten tieteiden laitos.

Järjestelmä tullaan toteuttamaan sillä periaatteella, että se on tuotteistettavissa ja vietävissä myös Suomen rajojen ulkopuolelle, esimerkiksi kehitysyhteistyön puitteissa.

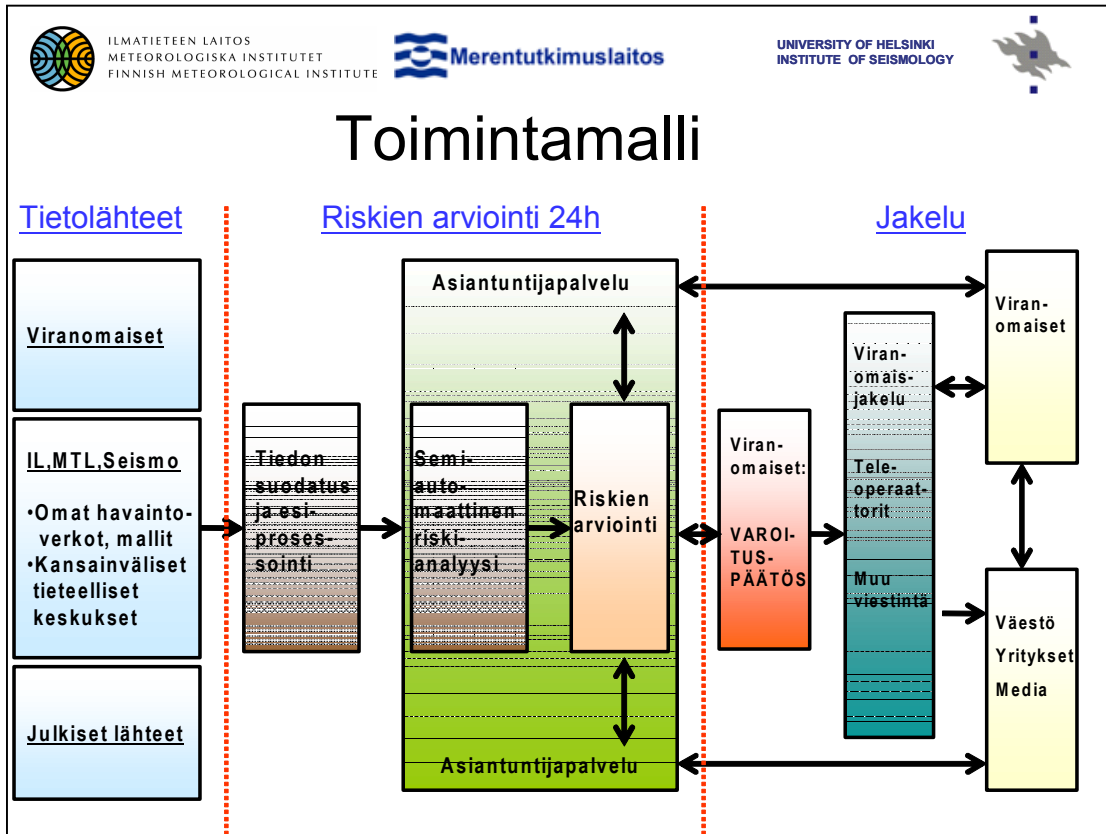
4 Järjestelmän tarkoitus ja käyttäjät

Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän tarkoituksena on kerätä, analysoida ja tulkita tietoa eri puolella maapalloa sattuvista tai ennustettavista luonnononnettomuuksista. Analyysi toteutetaan osin automaattisesti käyttäen tiedon prosessointia ja esisuo-datusta luokitellun riskianalyysin tuottamiseksi. Riskianalyysi voidaan esittää esim. neliportaisella asteikolla:

- 1) Normaalitilanne (järjestelmä tuottaa viranomaisille ja mahdollisille muille käyttäjille normaalia tietoa säätilasta, meren tilasta, seismisyydestä ja muista luonnon tapahtumista)
- 2) Huomioitava tai seurattava tilanne (tuottaa normaalitiedon lisäksi painotuksia mahdollisesti vaaralliseksi kehittyvistä tapahtumista)
- 3) Uhkaava tilanne (tuottaa normaalitiedosta irrotettua ja analysoitua tietoa sekä mahdollisia toimintavaihtoehtoja)
- 4) Suurta vaaraa aiheuttava tilanne (tuottaa ajantasaista ja analysoitua tietoa tapahtuneesta sekä ennusteita ja toimintasuosituksia). Antaa myös mahdollisuuden jatkuvaan konsultointiin ja yhteistoimintaan viranomaisten kanssa).

Viranomaisten ja LUOVA-järjestelmän viestintäyhteydet varmistetaan tarvittavalla tavalla. Viranomaiset voivat olla kaikkina vuorokauden aikoina yhteydessä LUOVA varoituskeskukseen lisätietojen saamiseksi muun muassa viranomaisradioverkko VIRVE:n avulla. Varoitusjärjestelmän ajantasainen tilannekuva tuotetaan rakentamishankkeen aikana määriteltävään tietorajapintaan. Tilannekuva voidaan jakaa eri viranomaisille käyttäen hyödyksi esimerkiksi VIRVE-verkkoa ja tulevaisuudessa syntyvää SecNet-turvallisuusverkkoa (TURVE-hanke).

Analysoidun tiedon perusteella voidaan arvioida luonnonilmiön aiheuttamaa riskiä väestön turvallisuudelle sekä koti- että ulkomailla. Riskianalyysin perusteella voidaan antaa toimivaltaisille viranomaisille tieto uhkaavasta tilanteesta, jotta viranomaiset voivat varoittaa väestöä eri menetelmillä. Mahdollisia jakelukanavia väestön varoitustiedolle ovat muun muassa internet, matkapuhelimet, radio ja televisio. Jakelupalvelujen määrittäminen ei kuulu tämän hankkeen tehtäviin.



5 Järjestelmän suunnitteluvaiheen toteutus

5.1 Uhkien kartoitus

Tällä hetkellä hankkeessa osallisina olevien kolmen laitoksen dokumentoitu tietämys globaaleista luonnononnettomuuksista on hajanaista. Järjestelmää rakennettaessa esimerkiksi myrskyjen maailmanlaajuiset esiintymisfrekvenssit ja esiintymisalueet on selvitettävä ja dokumentoitava. Samoin on käytävä läpi myös muut luonnononnettomuuksia aiheuttavat ilmiöt. Järjestelmään on luotava yhtenäinen tietokanta. Varoitusjärjestelmän toiminnan tulee perustua oikeaan ja luotettavaan tietoon, joka on tutkimuksellisin keinoin koottava. Kartoituksessa määriteltävien uhkatekijöiden vakavuuden määrittämisessä otetaan huomioon myös arviot ja tiedot suomalaisten sijainnista maapallon eri alueilla. Esimerkiksi suosittujen turistikohteiden merkitys seurausten ja toimenpiteiden arvioinnissa on huomattavan keskeinen.

5.2 Tietolähteiden kartoittaminen ja yhteistoimintasopimusten luonti

Maailmalla toimii monia erilaisia järjestelmiä sään, hyökyaaltojen, maanjäristysten tai tulivuorien aiheuttamien luonnononnettomuuksien seurantaan ja tiedon välittämiseen. Sään ja ilmaston globaaliin seurantaan on Maailman Meteorologinen Järjestö WMO luonut globaalin ilmakehän havaintojärjestelmän (World Weather Watch, WWW), telekommunikaatiojärjestelmän (Global Telecommunication System, GTS) sekä alueellisten operatiivisten keskusten (Regional Specialized Meteorological Centre, RSMC) verkoston. Lisäksi lähes jokaisessa maassa on oma kansallinen sääpalvelukeskus, jonka käytössä on reaaliajassa kaikki GTS-järjestelmässä liikkuva tieto. RSMC-keskukset ovat jäsenmaidensa tukemia ja pystyvät ajamaan suurta laskentatehoa vaativia globaaleja sääennusteita muutamasta vuorokaudesta jopa muutaman kuukauden päähän. Suomi on Euroopan RSMC-keskuksen (European Centre for medium range forecasts, ECMWF) jäsen.

Tietoa välittävistä verkoista Ilmatieteen laitoksen kannalta keskeisin on GTS (Global Telecommunication System). Merellisten luonnononnettomuuksien seuranta tapahtuu UNESCO:n alaisen IOC:n (Intergovernmental Oceanographic Commission) kautta. IOC:n ja WMO:n yhteisenä elimenä toimii JCOMM ja eräänä ajankohtaisena tavoitteena on merellisen varoitustiedon välittäminen WMO:n GTS-verkossa. Suomessa merentutkimustiedon osalta hyödynnetään muun muassa Itämeren operatiivisen järjestelmän (BOOS) tietoja sekä IOC:n GOOS-projekteissa syntyvää tietovuota. Tulivuoren purkauksia seurataan ICAO:n (International Civil Aviation Organisation) ja WMO:n maailmanlaajuisessa IAVW (International Airways Volcano Watch) verkossa. Siihen kuuluu yhdeksän VAAC-aluekeskusta (Volcanic Ash Advisory Centre), jotka tuottavat havainnot, ennusteita ja varoituksia maailmanlaajuiseen jakeluun, pääasiassa lentoliikenteen käyttöön.

Yllä mainittujen tietolähteiden lisäksi LUOVA:a varten kartoitetaan muut keskeiset tietolähteet ja luodaan varmennetut menetelmät tiedon globaaliin hankintaan. Tietojärjestelmiensä kautta Ilmatieteen laitoksella on pääsy koko maapalloa koskevaan vaarallisia

sääilmiöitä koskevaan tietomateriaaliin. Seismologisen tiedon osalta tukeudutaan Suomen oman asemaverkon reaaliaikaiseen rekisteröintiaineistoon sekä kansainvälisten seismisten datakeskusten analyysituloksiin. Merentutkimuslaitos hyödyntää omia kansainvälisiä tietoverkkojaan.

Myös muilta viranomaisilta voidaan saada tietoa luonnononnettomuuksista. Tällaisia voivat olla esimerkiksi biologisesti vaarallisten aineiden kaukokulkeutuminen, tulvat tai äkilliset mutavyöryt. Tällöin varoituskeskus aktivoituu seuraamaan ja hankkimaan tarkentavaa tietoa tapahtumasta. Tämän kaltainen alkutieto onnettomuudesta voi tulla myös tietotoimistojen kautta.

LUOVA-projektin alkuvaiheessa otetaan yhteyttä näihin keskuksiin ja luodaan tarvittaessa kahdensivulinen varmennettu menetelmä varoitusten saamiseksi varoituskeskuksen käyttöön. Kansainvälisiä katastrofeja koskien käytetäänkin ensisijaisesti olemassa olevia kanavia ja muita luotettavia lähteitä, joista saadaan jo valmiiksi analysoitua tietoa. UNESCO:n alaisen IOC:n kokouksiin osallistutaan aktiivisesti, tarkoituksena varmistaa IOC:n koordinoiman tsunamivaroitusverkoston ja muiden operatiivisen merentutkimuksen tietojen kansainvälinen vaihdettavuus ja saatavuus Suomeen. IOC:n ja WMO:n yhteiseen JCOMM-elimeen luodaan tiiviimmät yhteydet samalla kuin liityntää WMO:n kansainväliseen tiedonsiirtoverkkoon vahvistetaan. Seismologisten järjestöjen (mm. CTBTO) mahdollisuuksia välittää katastrofeihin liittyvää tietoa edistetään, samoin kuin tiedon vastaanottokykyä vahvistetaan Suomessa.

5.3 Tiedon prosessoinnin, riskin arvioinnin sekä järjestelmän teknisen toteutuksen suunnittelu

Järjestelmän käyttäjien tarpeet kartoitetaan yksityiskohtaisesti, jotta voidaan määritellä tiedon prosessoinnin vaatimukset analysoidun tiedon toimittamiseksi viranomaisille. Tähän liittyy myös automaattisen tiedon vastaanottamisen tekninen toteuttaminen. Tiedon vastaanottovaiheessa suoritetaan jo jonkin asteinen esisuodatusprosessointi. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi pienten maanjäristysten suodatusta. Seuraavassa vaiheessa arvioidaan ilmiön aiheuttama riskitaso semiautomaattisesti asiantuntijoiden tekemän riskianalyysin pohjaksi. Tässä osiossa suunnittelu tähtää suurelta osin järjestelmän teknisen toteutuksen valmisteluun.

5.4 Luonnononnettomuusportaalin suunnittelu

Yhtenä tiedon jakelukanavana viranomaisille sekä väestölle toteutetaan erityisesti luonnononnettomuustiedon jakeluun tarkoitettu portaali, jonka välityksellä voidaan jakaa luotettavaa ja ajantasaista tietoa. Portaali mahdollistaa räätälöidyt sovellutukset eri käyttäjäryhmille.

6 Hankkeen tekninen toteutus

6.1 Tekninen tarvemäärittely uusille järjestelmille

Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä vaatii osallistuvilta laitoksilta investointeja tietojenkäsittelykykyyn sekä uusien ennustusjärjestelmien käyttöönottoa. Nykyiset järjestelmät ja tietokannat, mm. säähavainnoista ja ennusteista, toimivat pohjana kansalliselle ja maailmanlaajuiselle varoitusjärjestelmälle. Kattavan kansallisen ja maailmanlaajuisen onnettomuusarvioinnin pohjalle tarvitaan lisäksi sääilmiöiden todennäköisyysjakaumatietoa, nykyistä enemmän oseanografista ja seismologista tietoa, satelliitti- ja GPS-havaintoja sekä globaalia numeerista karttatietoa (GIS-aineistoja), mukaan lukien tiedot infrastruktuurista ja väestöstä.

Euroopan sääennustuskeskuksen mallien todennäköisyysennusteet (EPS) tulee saada varoitusjärjestelmän käyttöön. Tiedonsiirto kasvaa huomattavasti nykyistä suuremmaksi ja tämän vuoksi on tarpeen nostaa linjanopeutta Euroopan keskukseen. EPS-tiedon hyödyntäminen vaatii myös lisää tallennus- ja prosessointikykyä. Satelliittitietoa tulee siirtää enemmän ja varmistetusti Sodankylästä Helsinkiin. Varmistus tarkoittaa Sodankylän yhteyden kahdentamista, joka nostaa satelliittitiedon toimitusvarmuuden lähelle 100 %. Maailmanlaajuisen arvioinnin pohjana Ilmatieteen laitoksen tulee myös saada globaali satelliittitieto tietojärjestelmien käyttöön. Käytettävissä ovat amerikkalaiset geostationääriset GOES-East ja GOES-West sekä NOAA:n polaari-satelliittit, japanilainen GMS, kiinalainen FY-2 ja intialainen INSAT. Satelliittien tiedot lisäävät järjestelmän tallennus- ja prosessointitarvetta.

Vedenkorkeuden operatiivisen ennustusjärjestelmän toimiminen varoitusjärjestelmän edellyttämässä valmiudessa ja laajuudessa vaatii Merentutkimuslaitokseen operatiivisten henkilöresurssien lisäämistä. Tämä on syytä tehdä jo käynnistysvaiheen aikana ja esitettyjen vuoden 2005 kustannusten osalta tämä sisältyy esitettyihin käynnistyskustannuksiin.

Itämeren operatiivisen oseanografian järjestelmän (BOOS) mallien havainnot ja ennusteet tulee saada varoitusjärjestelmän käyttöön. Varmennettua tiedonsiirtokapasiteettia tarvitaan lisää, sillä toistaiseksi merimallien tulosten ja havaintotietojen vaihtoa tapahtuu vain valikoiduissa pisteissä varmentamattomia yhteyksiä käyttäen. Tanskan salmien vedenkorkeustietojen ja mallitulosten varmennettu siirto on näistä tärkein.

Suomi on jäsenenä Euroopan meteorologisten satelliittien järjestössä EUMETSATissa. EUMETSAT vastaa globaalista sään ja vedenpinnan korkeuden seurannasta. Sen tuotteet ovat keskeisen tärkeitä LUOVA:n operatiivisessa toiminnassa.

Satelliittivastaanottoa tulisi toteuttaa kaikissa IL:n aluepalveluissa, kun tällä hetkellä EUMETCAST toimii vain Helsingissä. Vastaanoton järjestäminen muihin yksiköihin on investoinniltaan hyvin edullista. Varoitusjärjestelmän ja Ilmatieteen laitoksen toiminnan varmistus alueellisesti toteutuisi samalla paremmin kuin nyt.

Varoitusjärjestelmän globaaliuus vaatii lisäksi IL:n GIS-tietojen lisäämistä ja niiden käytön apuvälineiden kehittämistä. Maailmanlaajuinen PostGIS tietokanta antaa tähän hyvän standardipohjaisen alustan.

Seismologisen aineiston osalta uusi varoitusjärjestelmä edellyttää ennen muuta tietoliikenteen nopeuttamista ja turvaamista sekä aineiston automaattisen prosessoinnin kehittämistä. Tiedonsiirtoa varten tarvitaan laajakaistayhteydet Suomen seismisiltä asemilta Kumpulaan. Osalla asemia tämä yhteys perustuisi nopeisiin yhteyksiin, jolloin aineiston saatavuus olisi varmistettu myös tavallisten puhelin- ja internetyhteyksien joutuessa epäkuuntoon.

Vuoden 1999 Wienin UNISPACE III konferenssin seurauksena suurimmat avaruusjärjestöt allekirjoittivat sopimuksen, jonka pohjalta voidaan suuren luonnononnettomuuden tai ihmisen aikaansaaman katastrofin tapahduttua hälyttää maailman kaikki satelliitit kuvaamaan kyseistä paikkaa ja toimittamaan mittaussaineistot toimijoille, jotka avustavat vahingon torjumisessa tai selvittävät sen vaikutuksia. Suomessa Charterin jäsenyydestä Euroopan Avaruusjärjestön kautta vastaa KTM/Tekes. Tämän tehtävän määrittäminen ja suoran vaikutuskanavan luonti varoituskeskukseen on tärkeää satelliittikuvien saamiseksi nopeasti keskuksen käyttöön mahdollisimman oikean tilannekuvan luomiseksi.

6.2 Varoitusviestijärjestelmä

Täysin uusi järjestelmä tarvitaan seuraamaan muun maailman luonnononnettomuuksia. Järjestelmän on tarkoitus toimittaa tietoa automaattisesti vuorokauden ympäri kaikkina vuoden aikoina päivystyksen analysoitavaksi. Järjestelmä toisaalta saa tietoa IL:n omista tietovarastoista, mutta muun kuin säätiedon osalta suuressa määrin myös kansainvälistä viranomaislähteistä sekä verkkopalveluista. Verkkopalvelujen seuranta perustuu toisaalta sopimukseen, jossa haetaan tiedot omaan tietokantaan, mutta myös RSS- ja vastaavien vapaasti saatavien uutistarjontojen varaan.

Onnettomuusutiset luokitellaan viranomaisten määrittelemien kriteerien mukaisesti. Luokittelu varmennetaan päivystyksen puolesta ja sovitut luokat tarjotaan xml-viesteinä kaikkien mahdollisten tiedotuskanavien käyttöön. Viestimääritelmästä haetaan valmista kansainvälistä avointa standardia. Tarvittaessa eri viestikanavien liittyminen järjestelmään tehdään mahdollisimman helpoksi.

Kehitettävää on toisaalta onnettomuushavaintojen tietokannassa, informaation hakukoneessa, varoitusluokittelutoiminnassa ja varoitusviestien tuottamisessa. Tietokanta vaatii uusien tietotyyppien määrittelyä ja uusien tyyppien haku- ja täyttörutiineissa. Varoitusluokittelussa luodaan väline jolla havainto- ja ennustetiedosta tehdään automaattisesti varoitusanalyysit päivystäjien muokattavaksi tai suoraan automaattisesti varoitustietorajapintaan. Tiedotettavista luokista on tehtävä xml-viestit ja niiden rajapinta eri viestintäkanaville.

6.3 Koulutus

6.3.1 Ilmatieteen laitoksen, Merentutkimuslaitoksen ja Seismologian laitoksen henkilöstö

LUOVA-järjestelmän käyttöönotto edellyttää koulutusta eri käyttäjä- ja operoijaryhmille. Erityisesti säähän liittymättömien luonnonmullistusten seuraaminen ja niiden ymmärrys vaatii merkittävän geofysikaalisen koulutuspanoksen antamista päivystävälle meteorologeille. Myös koulutusta tropiikissa esiintyvistä vaarallisista sääilmiöistä tarvitaan. Koulutuksen lisäksi luonnononnettomuusharjoitusten säännöllinen järjestäminen kuuluu ammattitaidostaan huolehtivan varoituskokouksen toimenkuvaan.

Merentutkimuslaitoksen, Seismologian laitoksen ja Ilmatieteen laitoksen asiantuntijapäivystyksen vahventamiseksi rekrytoitavien henkilöiden koulutus on aloitettava mahdollisimman aikaisin vuonna 2005, jotta järjestelmä voisi olla toiminnassa 2006.

6.3.2 Viranomaisten koulutus

Järjestelmän käyttäminen sekä siitä saatavan informaation hyödyntäminen edellyttää myös viranomaiskäyttäjille koulutusta yhdessä järjestelmän ylläpitäjien kanssa. Yhteistyötä tulee myös harjoitella, jotta eri osapuolet ymmärtävät kriisitilanteessa toisiaan ja jotta varmistetaan kaikkien järjestelmien toimivuudesta. Koulutus koskee sekä tarkasteltavia luonnononnettomuuksia sekä niihin johtavia ilmiöitä, että järjestelmän teknistä käyttöä erilaisissa sovelluksissa. Rakentamisprojektin yhteydessä selvitetään mahdollisuudet hyödyntää olemassa olevia opetuslaitoksia, esimerkiksi Pelastusopistoa, järjestelmän edellyttävässä koulutuksessa.

7 Perustamiskustannukset

7.1 Suunnittelukustannukset

Suunnittelu ja järjestelmien rakentaminen voidaan toteuttaa pääosin noin vuoden mittaisessa hankkeessa. Ensimmäisessä vaiheessa kartoitetaan kansalliset ja maailmanlaajuiset uhkatekijät, olemassa olevat tietolähteet ja varoitusjärjestelmät sekä käyttäjien tarpeet. Tässä vaiheessa suunnitellaan palvelun sisältö ja tehdään tarvittavat yksityiskohdalliset tekniset määrittelyt. Uusien merellisten ja seismologisten palvelujen suunnitteluun on tarkoituksenmukaista käyttää Merentutkimuslaitoksen ja Seismologian laitoksen tämän hankkeen puitteissa palkattavia uusia henkilöitä, jotka kartoitusvaiheessa perehtyvät aiheeseen. Suunnitteluvaihe edellyttää 40 henkilötyökuukauden (htkk) työpanoksen ja on kustannuksiltaan noin 0,4 M€.

7.2 Investoinnit

Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän perustaminen edellyttää eräiden keskeisten teknisten järjestelmien kapasiteetin lisäämistä, palvelimien hankintaa, linjanopeuden nostamista, sekä luotettavuustason nostamiseksi kahdennettuja järjestelmiä. Näitä ovat

- ECMWF yhteysnopeuden nosto, 30 k€
- Sodankylän satelliitivastaanottokeskuksen linkin varmentaminen, 40 k€
- Tallennuskapasiteetin lisääminen, 100 k€
- Laskentakapasiteetin lisäys esim. meri- ja säämallin ajamiseen, 250 k€
- On-line satelliittiyhteys tai laajakaistayhteys Suomen seismografiasemilta Kumpulaan ja tarvittava laitteistopäivitys asemilla, 80 k€
- Varoituskeskuksen päätelaitteet ja laajakuvanäytöt, 50 k€
- VIRVE laitteet (noin 20 kpl), 20 k€

Yhteensä perustamisinvestointeihin tarvitaan 0,570 M€.

7.3 Järjestelmän toteutus

Projektisuunnitelman kolmas vaihe käsittää palvelun toteutuksen, sisältäen ohjelmistojen hankinnan ja ohjelmointityön, asennukset, testauksen ja järjestelmän käyttöönoton. Merentutkimuslaitoksen merimallit asennetaan valvottuun tuotantoympäristöön ja niihin kehitetään automaattisia hälytysjärjestelmiä sekä varmennetaan operatiivinen vedenkorkeusennusteiden teko. Lisäksi tämä vaihe sisältää päivystäjien, viranomaisten, yhteistyökumppaneiden ja asiantuntijoiden käyttökoulutuksen. Tähän on arvioitu tarvittavan yhteensä 73 htkk:n työpanos eli 0,730 M€.

7.4 Kokonaiskustannukset

Kaikkiaan järjestelmän suunnittelu-, investointi- ja toteuttamiskustannukset ovat vuoden 2005 aikana 1,7 miljoonaa euroa. Lisäksi järjestelmän toteutuksen jälkeen järjestelmän ylläpitomenot ovat vuosittain noin 1,2 miljoonaa euroa. Siihen sisältyvät lähinnä henkilökustannukset, lisääntyvät tietoliikenneyhteydet sekä tietokonekapasiteetin käyttö.

Asianomaiset virastot esittävät järjestelmän ylläpidon määrärahat vuoden 2006 talousarvioihin ja ne sisällytetään myös tulevien vuosien kehysesityksiin.

8 Ohjausryhmä

Mikäli hanke päätetään panna toimeen, ehdotetaan hankkeelle perustettavaksi ohjausryhmä, johon tulisi kutsua edustus kaikista niistä ministeriöistä, joiden toimialaan asia liittyy. Näitä ovat ainakin liikenne- ja viestintäministeriö, ulkoasiainministeriö, sisäasiainministeriö, valtioneuvoston kanslia, puolustusministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö. Lisäksi ohjausryhmässä toimivat Ilmatieteen laitos, Merentutkimuslaitos ja Seismologian laitos. Ohjausryhmän tehtävänä on ohjata Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän toimeenpano.