



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Sopimuspalokuntien pelastusajoneuvojen sähkötekniset laitteet ja järjestelmät

---

Urpila, Tatu

2011 Leppävaara

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Laurea Leppävaara

## Sopimuspalokuntien pelastusajoneuvojen sähkötekni- set laitteet ja järjestelmät

Tatu Urpila  
Turvallisuusalan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
1/2012

## Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Tutkimuksen tausta.....	8
2.1	Sopimuspalokunnan pelastusajoneuvojen nykyiset ratkaisut.....	8
2.2	Yleisimmät käytettävät tietotekniset järjestelmät.....	9
2.3	Hälytystilanteen eteneminen.....	11
3	Työprosessin kuvaus.....	12
3.1	Rajaus.....	13
3.2	Eettisyys.....	14
3.3	Käsitteet ja määritelmät.....	14
4	Tutkimuksen toteuttaminen.....	15
4.1	Tutkimuksen teoreettinen viitekehys.....	16
4.2	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	16
4.3	Menetelmät.....	17
4.3.1	Havainnointi.....	17
4.3.2	Haastattelut.....	20
4.3.3	Kysely.....	21
4.4	Lähdeaineisto.....	22
4.5	Kirjallisuus ja aikaisemmat tutkimukset.....	23
5	Tulokset.....	30
5.1	Havainnointi.....	30
5.1.1	Yleisiä havaintoja.....	31
5.1.2	Matkalla kohteeseen.....	33
5.1.3	Kohteessa.....	36
5.1.4	Paluumatkalla.....	37
5.1.5	Harjoituksissa tehtyjä havaintoja.....	38
5.2	Haastattelut.....	39
5.2.1	Käyttökokemukset.....	40
5.2.2	Tietojenkäsittely.....	41
5.2.3	Tekninen toteutus.....	43
5.2.4	Kestävyys ja olosuhteiden sietokyky.....	45
5.2.5	Käyttöliittymät.....	47
5.2.6	Ylläpito.....	48
5.2.7	Tulevaisuus ja muut käyttäjätarpeet.....	50
5.3	Kyselytutkimus sopimuspalokunnille.....	51
5.3.1	Palokuntien taustatiedot.....	52

5.3.2	Nykyisin käytössä olevat ratkaisut .....	53
5.3.3	Langattomat yhteydet.....	54
5.3.4	Kenttäjohtosovellukset.....	55
5.3.5	Käyttäjien tarpeet ja toiveet .....	56
6	Työn yhteenveto ja pohdintaa.....	58
6.1	Työprosessin arviointi .....	58
6.2	Tulosten arviointi .....	59
6.3	Tulosten yhteenveto.....	60
6.4	Johtopäätökset .....	62
	Lähteet .....	63
	Liite 1: Haastatteluissa käytetyt kysymykset .....	67
	Liite 2: Kyselytutkimuksen kysymykset ja saatesanat .....	70
	Liite 3: Kyselytutkimuksen graafinen yhteenveto.....	72

Tatu Urpila

### Sopimuspalokuntien pelastusajoneuvojen sähkötekniset laitteet ja järjestelmät

Vuosi 2011 Sivumäärä 74

---

Laurea-ammattikorkeakoulu sekä joukko sen yhteistyökumppaneita aloitti hälytysajoneuvojen tieto- ja viestiliikennealustan integraatioon tähtäävän MOBI (Mobile Object Bus Interaction)-kehityshankkeen syyskuussa 2010. MOBI-hankkeen ensimmäisessä vaiheessa on tutkittu käyttäjien tarpeita sekä kartoitettu nykyisiä ratkaisuita sekä haasteita.

Tämä opinnäytetyö käsittelee sopimuspalokuntien pelastusyksiköiden ajoneuvojen sähkötekniisiin laitteisiin ja tietotekniisiin järjestelmiin liittyviä käyttäjätarpeita. Tämä käyttäjätarvetutkimus on osa MOBI-hankkeen ensimmäisen vaiheen tiedonkeruuta. Käyttäjätarpeita on tässä tutkimuksessa selvitetty havainnoimalla, haastatteleamalla palokuntalaisia sekä kyselytutkimuksella. Näiden menetelmien avulla tehtyä tiedonkeruuta on tukenut aikaisemmista tutkimuksista ja kirjallisuudesta saadut tiedot.

Tutkimuksessa on selvitetty sopimuspalokuntien pelastusajoneuvoissaan käyttämiä erilaisia sähkötekniisiä laitteita ja järjestelmiä, joita palokuntalaiset tarvitsevat pelastusajoneuvoissaan ja joiden avulla he pystyvät tehostamaan mm. tietojenkäsittelyään hälytystilanteissa. Tutkimuksen piiriin ovat kuuluneet lähinnä ajoneuvon ohjaamoon sijoitetut laitteet kuten hälytyslaitteiden käyttölaite sekä kiinteästi asennetut viestivälineet ja tietokoneet. Pelastustyössä käytettävä kalusto kuten raivausvälineet eivät kuulu tämän tutkimuksen piiriin.

Tutkimuksen tuloksista selviää, että sopimuspalokunnissa on käytössä useita erilaisia ratkaisuja. Sähköä tarvitsevien laitteiden määrä on aiheuttanut palokunnille ongelmia riittävän virransyötön varmistamisessa. Tähän esitettiin joitakin ratkaisuja, joista pisimmälle viety on eri ominaisuuksien integrointi samaan laitteeseen.

Palokuntalaiset kokevat myös tarvitsevansa lisää tietotekniikkaa erilaisten tietojen käsittelyyn hälytystilanteissa. Tietotekniikkaan liittyen palokuntalaiset kokevat pääosin kuitenkin tarvitsemansa myös varajärjestelmiä mahdollisuuksien mukaan. Tulosten perusteella tietotekniikan odotetaan lisääntyvän sopimuspalokuntien ajoneuvoissa ja se koetaan tarpeelliseksi. Eri laitteiden ja järjestelmien integrointia sekä kannatetaan että vastustetaan varovaisesti.

Tatu Urpila

**Electrical device and information technology in firefighting vehicles of volunteer fire departments**

Year	2011	Pages	74
------	------	-------	----

---

Laurea University of Applied Sciences in cooperation with its partners has started a project called MOBI (Mobile Object Bus Interaction) that aims to integrate the information technology and communications systems of emergency services vehicles. The project started in September 2010. In the first phase, the project has focused on studying user needs as well as current solutions and challenges.

This thesis investigates user needs for fire engines electrical devices and IT systems of volunteer firefighters. This study is part of the first phase of the MOBI project research. To discover user needs, observing, interviews and a survey have been used to gather information. The information gathered using these methods has been supported by information from other studies and literature.

This study has been conducted to find out what electrical devices and systems, help in for example information management, volunteer firefighters use in their vehicles during responding to emergency calls. This study mainly focuses on such devices and systems that are located in the crew cabin of the firefighting vehicles, for example, the control panel of emergency lights and sirens, communications applications and computers. This study does not cover firefighting gear or devices that are being used directly in firefighting.

The results of this study reveal that volunteer firefighters have a great deal of different solutions in use. The number of devices that use electricity in the vehicles has caused some problems to the fire departments in managing the electricity supply. Some solutions for this problem have been presented; the most advanced model suggested is integration of different features in one device.

The firefighters also have the need for more information technology for managing different types of information when responding to emergency calls. However, the firefighters also feel that information technology should also always have backup solutions. Based on the results of this study, the amount of information technology in firefighting apparatus appears to be growing and the users find it necessary.

Keywords: fire and rescue services, firefighting, information technology, apparatus, vehicle

## 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käsittelee sopimuspalokuntien pelastusyksiköiden käytössä tarvittavia sähköteknisiä laitteita ja järjestelmiä. Sopimuspalokuntien vastuulla on suuri osa maamme pelastustoimen tehtävistä. Sekä pinta-alallisesti että tehtävämäärällä mitattuna sopimuspalokunnat ovat korvaamaton ja kustannustehokas osa suomalaista pelastustoimea.

Pelastustoimen operatiivisten yksiköiden käyttöön on kehitetty useita erilaisia sähköteknisiä laitteita ja järjestelmiä, joilla auttajat voivat esimerkiksi käsitellä ja tarkastella onnettomuuksiin liittyviä tietoja tai vaikkapa selata karttoja ajoneuvossaan. Järjestelmiä ja valmistajia on useita erilaisia. Niistä osa on kehitetty yleisesti pelastustoimen käyttöön ja osa on suunnattu tietyille pelastustoimen toimijalle kuten esimerkiksi sopimuspalokuntien tai pelastustoiminnan johtajien käyttöön.

Tässä opinnäytetyössä on kartoitettu erilaisin menetelmin sopimuspalokuntien tarpeita tekniisiin laitteisiin ja järjestelmiin liittyen. Aiheesta ei ole tehty aikaisempaa tutkimusta ja olemassa olevien järjestelmien kehitys onkin monissa tapauksissa perustunut yhden asiakkaan ja yhden toimittajan yhteistyöhön. Tässä opinnäytetyössä on tuotu esiin sopimuspalokuntien yleisiä tarpeita, joita voidaan hyödyntää valtakunnallisella tasolla uusia järjestelmiä suunniteltaessa ja kehitettäessä.

Tämä opinnäytetyö liittyy Laurea-ammattikorkeakoulun koordinoimaan MOBI-nimiseen tutkimus- ja kehityshankkeeseen, jossa on osallistujina myös useita yrityksiä sekä muita organisaatioita. MOBI-hanke pyrkii löytämään ratkaisuja hälytysajoneuvojen virransyötön haasteisiin sekä erilaisten laitteiden ja sekä edesauttamaan järjestelmien integraatiota. Tämä opinnäytetyö pyrkii vastaamaan MOBI-hankkeen tiedontarpeeseen käyttäjätarpeiden osalta. Opinnäytetyö antaa tutkittua tietoa hankkeen sekä siinä mukana olevien eri toimijoiden käyttöön.

## 2 Tutkimuksen tausta

Sopivaa aihetta valittaessa oli päätyminen MOBI-hankkeen pariin luontevaa tutkijan oman palokuntataustan kautta. Aihe rajautui tarkemmin käsittelemään pelastusajoneuvoja ja tarkemmin sopimuspalokuntien pelastusajoneuvoja. Tähän keskeisimpänä syynä on ollut se, että aiempaa saati ajantasaista tutkimustietoa samasta aiheesta ei ollut saatavilla.

Suomessa on Suomen sopimuspalokuntien liiton mukaan 505 vapaaehtoista sopimuspalokuntaa ja lisäksi runsaasti puolivakinaisia palokuntia, jotka kuuluvat myös sopimuspalokuntien joukkoon. Yhteensä sopimuspalokuntia on noin 730 ja palokunnissa toimii 14600 palokuntalaista. Sopimuspalokunnat osallistuvat Suomessa noin 70% kaikista pelastustoimen hälytystehtävistä. (Kujala 2009.)

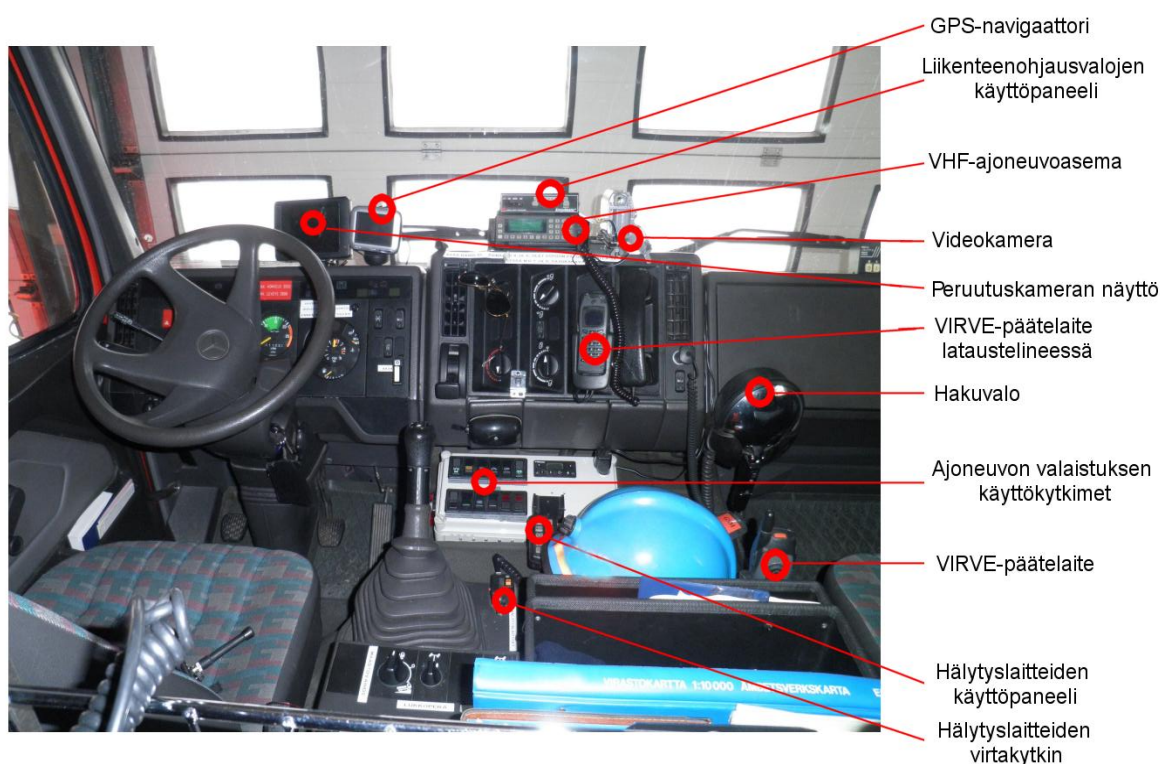
Sopimuspalokunnilla, kuten pelastuslaitosten ammattiyksiköilläkin, on käytössään erilaisia sähkötekniisiä laitteita ja tietotekniisiä järjestelmiä ajoneuvoissaan. MOBI-hanke tutkii erillisten laitteiden ja järjestelmien integrointimahdollisuuksia sekä mahdollisuuksia poistaa erilaisin ratkaisuin ajoneuvojen virransyöttöön runsaan laitemäärän aiheuttaman kuormituksen aiheuttamia ongelmia. MOBI-hanke sekä siihen osallistuvat eri toimijat tarvitsevat innovaatioidensa sekä kehitystyönsä tueksi tietoa käyttäjien tarpeista ja kokemuksista. Tällä tutkimuksellani pyritään vastaamaan tähän tiedon tarpeeseen tuoden esille sopimuspalokuntien näkökulmaa.

### 2.1 Sopimuspalokunnan pelastusajoneuvojen nykyiset ratkaisut

Sopimuspalokuntien ajoneuvokanta on hyvin vaihtelevaa ja tietoteknisiltä sekä sähköteknisiltä ratkaisuiltaan kahta samanlaista ajoneuvoa on hyvin vaikea, jos ei jopa mahdotonta löytää. Seuraavassa esittellään yhden sopimuspalokunnan sammutusauton ohjaamossa toteutettuja ratkaisuja, joiden perusteella voidaan vetää johtopäätöksiä kehityksen tarpeesta ainakin sopimuspalokuntien ajoneuvojen osalta.

Kuvassa 1 on esitetty sopimuspalokunnan sammutusauton ohjaamo sekä eritelty sinne sijoitetut sähkötekniiset laitteet. Kuvaan merkityt laitteet toimivat kaikki sähköllä. Ne joko vaativat latausta ja toimivat oman akkunsa turvin tai ovat jatkuvan sähkönsyötön tarpeessa toimiakseen. Virransyöttö kuvaan merkityille laitteille on järjestetty niin sanotuin tupakansytytinlaaturein sekä vetämällä virransyöttö laitteelle suoraan ajoneuvosta.

Kuvan ajoneuvossa on oma päävirtakytkin, jonka kautta kaikki laitteet saavat tarvitsemansa sähkön ajoneuvon akulta. Lisäksi useimmissa laitteista on omat virtakytkimensä. Ajoneuvon sähköjärjestelmän ollessa kovassa kuormitustilanteessa, voidaan virransyöttö ja sähkön riittävyys varmistaa syöttämällä ajoneuvon sähköjärjestelmään lisäsähköä aggregaatista tai muusta virtalähteestä.



Kuva 1: Esimerkki sopimuspalokunnan sammutusauton ohjaamon laitteista

## 2.2 Yleisimmät käytettävät tietotekniset järjestelmät

Seuraavassa esitellään palokuntien käytössä yleisimmin esiintyvät tietotekniset järjestelmät. Näistä järjestelmistä voidaan käyttää myös nimitystä ”kenttäjohtosovellus”. Esiteltäviä järjestelmiä käyttävät sekä sopimuspalokunnat että pelastuslaitokset operatiivisen toimintansa tukena. Pelastusajoneuvon tietotekniset apuvälineet ovat yksi tämän tutkimuksen keskeisimmistä aiheista.

Merlot-kenttäjohtosovellus on alun perin Helsingin pelastuslaitoksen käyttöön kehitetty ja sittemmin myös muiden pelastuslaitosten käyttöön päätenyt kenttäjohtosovellus. Pelastustoiminnan operatiivisessa toiminnassa käytetään tarkemmin Merlot Mobile-järjestelmiä. Lisäksi tuoteperheeseen kuuluu nykyään myös mm. Merlot Medi, joka on ensihoidon käyttöön kehitetty järjestelmä tehtävien ja potilastietojen hallintaan kenttäolosuhteissa. Merlot Mobile-järjestelmien keskeisimmät ominaisuudet ovat paikannus ja navigointi satelliittiyhteyden turvin, muiden yksiköiden tilatietojen seuraaminen sekä omien tilatietojen lähetyksen VIRVE-

verkossa, tehtävien vastaanotto hätäkeskuksesta sekä tehtäviin liittyvien tietojen jakaminen ja selaaminen tietokantojen, kohdekorttien ja muiden ominaisuuksien avulla. (Lehtonen 2011.)

PEKE on Merlot Mobile-järjestelmien kaltainen kenttäjohtojärjestelmä, joka on kehitetty Sisäasiainministeriön toimesta pelastuslaitosten käyttöön. PEKEN pohjana kehitystyössä on käytetty poliisin vastaavaa POKE-järjestelmää. PEKEN ominaisuudet ovat hyvin samankaltaisia kuin muissakin vastaavissa järjestelmissä ja sovelluksissa. Näihin ominaisuuksiin lukeutuvat mm. karttojen selaus ja navigointi kohteeseen. Pelastuslaitoksille PEKEN käyttö on maksutonta toisin kuin kaupallisten Merlot Mobilen tai vaikkapa seuraavassa esiteltävän Vaahtotykki-ohjelmistojen tapauksissa. (Vuoripuro 2011; Heinonen 2011.)

Vaahtotykki-nimeä kantava sopimuspalokuntien ja pelastusalan käyttöön kehitetty viestijärjestelmä esiintyy tässä työssä sekä ennen kaikkea havainnoissa varsin runsaasti. Tämä on seurausta siitä, että Vaahtotykki on käytössä havainnoidun palokunnan paloasemalla ja sen käyttöä sammutusautossa on suunniteltu.

Vaahtotykki on viesti- ja johtamisjärjestelmä, joka on kehitetty alusta alkaen yhteistyössä pelastustoimen sekä erityisesti sopimuspalokuntien kanssa. Järjestelmä on kehitetty ennen kaikkea avustamaan sopimuspalokuntien pelastusyksiköitä hälytystilanteiden alkuvaiheessa. Vaahtotykki on kehitetty, koska pelastuslaitokset ovat hankkineet muita kenttäjohtojärjestelmiä lähinnä omien yksiköidensä käyttöön. Lisäksi Vaahtotykki-järjestelmässä on omat etunsa juuri sopimuspalokunnan käytössä, johon se on alun perin kehitetty.

Järjestelmän keskeisin ominaisuus on hälytystietojen korostaminen sekä sopimuspalokuntalaisten käytettävyytilmoitusten vastaanottaminen. Tämä tarkoittaa sitä, että palokuntalainen voi tekstiviestin lähettämällä tai soittamalla järjestelmän numeroon ilmoittaa osallistuvansa hälytystehtävälle.

Palokuntalaisten lähettäessä viestijärjestelmään GSM-tekstiviestillä tiedon saapumisestaan aika-arvioineen, paloasemalla voidaan yhdellä silmäyksellä arvioida, missä kohtaa hälytetty yksikkö saadaan liikkeelle ja minkälaisella vahvuudella. Jos järjestelmä on asennettu ajoneuvoon, voidaan myös kohteessa arvioida esimerkiksi seuraavan samasta palokunnasta hälytetyn yksikön vahvuutta sekä lisämiehistön saantimahdollisuutta suuremmissa onnettomuuksissa.

Tämän edellä kuvatun ilmoittautumisominaisuuden lisäksi järjestelmään on liitetty useita muita palautteen perusteella tärkeäksi nähtyjä ominaisuuksia. Järjestelmä mm. neuvoo kartan avulla, ja liitettynä GPS-paikannukseen myös reaaliaikaisella opastuksella, reitin kohteeseen tai muuhun haluttuun osoitteeseen, kerää tilastotietoa hälytyksistä, antaa mahdollisuuden tallentaa esimerkiksi palopostien sijainteja kartalle sekä lähettää ryhmätekstiviestin halutulle ryhmälle palokunnan jäseniä.

Näiden ominaisuuksien avulla pelastusyksikön johtaja ja muut jäsenet voivat nopeasti arvioida yksikkönsä tilannetta jo ennen lähtöä sekä hälyttää tarvittaessa lisää miehistöä erilaisiin teh-

täviin ryhmätekstiviestillä. Lisäksi kartan avulla voidaan selvittää erilaisten kohteiden sijainti nopeasti. Järjestelmä ei ole riippuvainen mistään muusta kuin GSM-verkosta, ja siitäkin ainoastaan viestinnän osalta. Esimerkiksi kartta ei vaadi jatkuvaa yhteyttä Internetiin ja toimii aina Vaahtotykki-järjestelmän toimiessa.

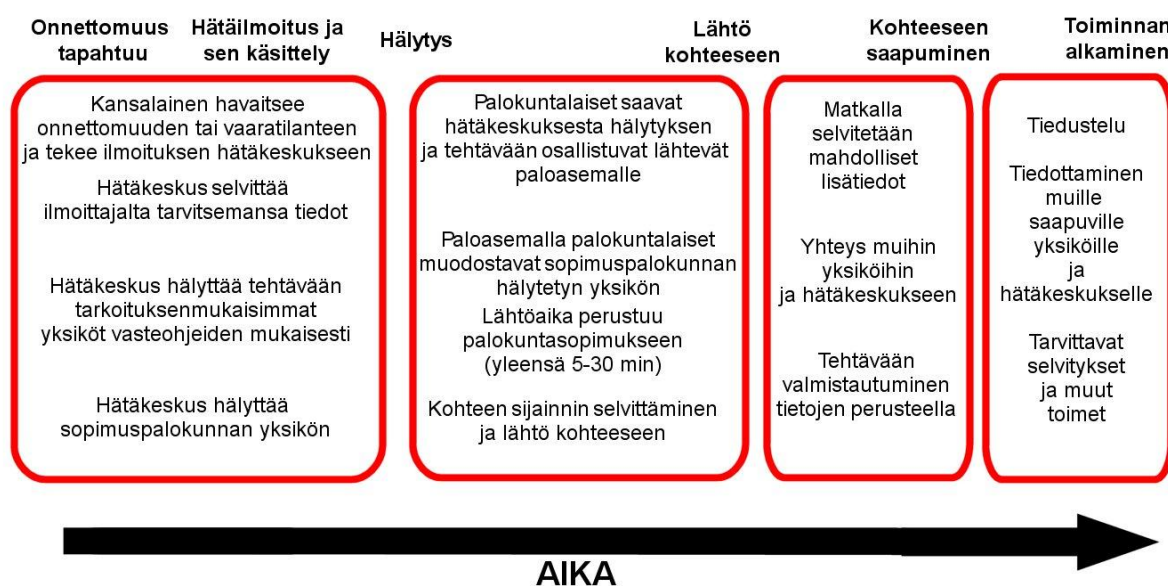
### 2.3 Hälytystilanteen eteneminen

Tässä työssä on tutkittu erilaisten järjestelmien ja laitteiden toimintoja ja niihin liittyviä käyttäjätarpeita pelastustoimen kriittisimmillä ja tärkeimmillä hetkillä, hälytystilanteissa. Pelastusyksiköiden toiminta keskittyy hyvin pitkälti hälytystehtävien suorittamiseen tai niihin valmistautumiseen harjoitusten merkeissä. Käytännössä pelastustoimen ajoneuvojen, erityisesti raskaan ajoneuvokaluston kuten sammutusautojen käyttö muissa kuin hälytystehtävissä ja harjoituksissa on erittäin vähäistä.

Pelastustoimen suorituskykyä on jo pitkään mitattu ja sille on asetettu tavoitteita toimintavalmiusajan perusteella. Toimintavalmiusajalla tarkoitetaan sitä aikaa, joka pelastustoimella kuluu toiminnan aloittamiseen onnettomuuspaikalla. Vuoden 2003 toimintavalmiusohjeen mukaisesti toimintavalmiusaika määritellään seuraavalla tavalla: ”Palokunnan toimintavalmiusaika alkaa siitä, kun tehtävään hälytetty pelastusyksikkö saa hälytyksen hätäkeskuksesta ja päättyy siihen, kun pelastusyksikkö on onnettomuuspaikalla.”(Sisäasiainministeriön pelastusosasto 2003.)

Palokunnan toimintavalmiusaikaan ovat kuuluneet siis hälytyksen vastaanottamisen jälkeen lähtöaika sekä ajoaika kohteeseen. Kokonaistoimintavalmiusaikaan on laskettu kuuluvaksi kaikki onnettomuuden havaitsemisesta pelastustoiminnan alkamiseen saakka kuluva aika. Vuodesta 2011 alkaen palokunnan toimintavalmiusaikaan lasketaan kuuluvaksi myös hälytysaika ja selvitysaika. Uuden vuoden 2011 aikana valmiiksi saatettavan toimintavalmiusohjeen mukaan puhutaan pelastustoiminnan toimintavalmiusajasta, joka alkaa siis hätäilmoituksen käsittelyllä ja päättyy varsinaisen pelastustyön alkaessa. Uusi toimintavalmiusohje on käytössä vuoden 2013 alusta alkaen. (Pelastustieto 5/2011, 9.)

Alla olevasta kuvasta 2 ilmenee hälytystehtävän muodostuminen sopimuspalokunnan näkökulmasta. Kuva etenee kronologisessa järjestyksessä vasemmalta oikealle. Kuvassa esiintyviin vaiheisiin tullaan viittaamaan monesti tämän raportin edetessä. Toiminnan keskeisimpiä vaiheita tämän tutkimuksen näkökulmasta ovat hälytyksen vastaanottaminen, lähtö kohteeseen, ajomatka kohteeseen, kohteeseen saapuminen ja kohdepaikalla toimiminen sekä tehtävän päättäminen.



Kuva 2: Palokunnan hälytystehtävän eteneminen ja sen eri vaiheita, sopimuspalokunnan näkökulmasta

### 3 Työprosessin kuvaus

Tämän opinnäytetyön laatiminen on aloitettu keskustelemalla MOBI-hankkeen parissa työkennelleiden Laurea-ammattikorkeakoulun henkilökunnan jäsenten kanssa. Keskusteluissa käytiin läpi mahdollisia aiheita sekä opinnäytetyöprosessia yleisesti. Aiheen valikoiduttua keskusteluiden pohjalta aihetta ryhdyttiin tarkentamaan ja rajaamaan sopivan kokoiseksi työpaketiksi. Aiheen valintaan vaikuttivat MOBI-hankkeen tarve käyttäjätarvemäärittelylle, tutkijan oma mielenkiinto aihetta kohtaan sekä mahdollisuudet toteuttaa valitun aiheen pohjalta järkevä, tutkimuksellisesti luotettava ja kiinnostava tutkimus.

Aiheen valinnan jälkeen aiheesta laadittiin opinnäytetyöprosessin mukainen aiheanalyysi, jonka avulla valittu aihe esiteltiin opinnäytetyöprosessia ohjaaville opettajille. Aiheanalyysin pe-

rusteella tälle opinnäytetyölle myös annettiin oma ohjaaja koko prosessin ajaksi. Aiheanalyysin jälkeen tälle tutkimukselle laadittiin työsuunnitelma. Työsuunnitelma esitettiin opinnäytetyöseminaarissa muille opinnäytetöiden tekijöille sekä ohjaajille. Työsuunnitelman esittelyn jälkeen alkoi havaintojen kirjaamisen ohella tutustuminen tutkimusta käsittelevään kirjallisuuteen.

Tämä tutkimus on toteutettu lehtori Anssi Kuuselan ohjauksessa Laurean opinnäytetyöprosessin mukaisesti. Lehtori Kuuselan lisäksi tämän opinnäytetyön etenemisestä on käyty keskusteluita MOBI-hankkeessa työskentelevien henkilöiden kanssa, heistä mainittakoon yliopettaja Jyri Rajamäki ja projektipäällikkö Hanna-Miina Sihvonon. Kaikilta edellä mainituilta on saatu tukea koko tutkimusprosessin aikana. Myös haastatellut henkilöt ovat esittäneet omia ideoitaan siitä, mitä tässä tutkimuksessa tulisi huomioida. Eri vaiheissa saatu tuki ja ohjaus ovat olleet merkittävässä asemassa tämän tutkimuksen tulosten laadun ja käyttökelpoisuuden kannalta.

### 3.1 Rajaus

Tämän tutkimuksen aihe on rajattu keskittymään sopimuspalokuntien pelastusyksiköiden tietotekniisiin ja sähköisiin järjestelmiin ja laitteisiin sekä niiden toimintaan. Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu suoraan pelastustyössä tarvittavat työkalut, kuten raivauskalustoon kuuluvat laitteet. Lisäksi tässä tutkimuksessa on keskitytty nimenomaan kahteen pelastusyksiköiden käytössä olevaan ajoneuvotyyppiin, sammutusautoon sekä tukiyksikkönä käytettävään säiliöautoon. Tutkimuksen pääpaino on ollut sammutusautolla operoivan pelastusyksikön tutkimisessa, mutta myös säiliöautolla operoidut tehtävät ja niistä saadut kokemukset on otettu huomioon tässä työssä.

Tämän tutkimuksen havainnointivaiheessa on huomioitu myös palokunnan käytössä olevan säiliöauton tehtävissä tehtyjä havaintoja soveltuvien osien. Havainnoinnin kohteena oleva säiliöauto on toteutettu siten, että sillä voidaan toimia riittävän miehistön (1+2) turvin myös itsenäisenä sammutusyksikkönä tyypillisimmissä onnettomuustilanteissa tehtävän alkuvaiheessa. Säiliöyksiköllä kyetään tarvittaessa aloittamaan alkuvaiheen sammutus- ja pelastustoiminta. Näin ollen joissakin tilanteissa säiliöautolla suoritettavat tehtävät ovat hyvin samankaltaisia kuin sammutusautolla suoritettavat vastaavat tehtävät.

Myös hälytykseen lähteminen, ajomatka kohteeseen sekä kohteeseen saapuminen eivät juuri poikkea sammutusauton vastaavista tilanteista niissä asioissa, joita tämä tutkimus koskee. Tästä johtuen myös säiliöauton avulla havainnointi on ollut pääosin mahdollista ja relevanttia tämän tutkimuksen kannalta.

### 3.2 Eettisyys

Tämä opinnäytetyö on pyritty laatimaan hyvien tutkimuksellisten työtapojen mukaisesti. Työn toteuttamisessa on huomioitu tutkijan puolueettomuus sekä tutkimuksellisesti oikeat menetelmät tiedonhankinnassa. Tutkimuksen aikana esille tulleita asioita on pyritty tarkastelemaan mahdollisimman objektiivisesti. Työn toteuttamista ovat tukeneet alan kirjallisuus, kyselytutkimus sekä haastattelut, jotka ovat lisänneet työni monipuolisuutta sekä taanneet sen, että tämä opinnäytetyö koostuu useista eri lähteistä saaduista tiedoista.

Haastatteluissa haastateltujen mielipiteet, kokemukset ja erilaiset näkemykset on otettu huomioon työssä sellaisinaan ja kokonaisina. Myös kyselyn kautta saatu tiedon on säilytetty asiasisällöltään alkuperäisessä tilassa.

### 3.3 Käsitteet ja määritelmät

Seuraavassa on esitetty tässä raportissa käytettyjä keskeisiä käsitteitä. Käsitteet on avattu siten, ettei lukijan tarvitse olla koskaan toiminut pelastusalalla ymmärtääkseen niiden merkityksiä. Esitetyt käsitteet ovat keskeisiä työn ymmärtämisen kannalta.

*Sopimuspalokunta* on itsenäinen palokuntayhdistys tai muu palokunta, joka on solminut sopimuksen sammutus-, pelastus- ja valistustyön tekemisestä alueellisen pelastuslaitoksen kanssa. Sopimuspalokunnat toimivat pääsääntöisesti omalta paloasemaltaan käsin sopimuksessa määritellyllä alueella, miehistöllä ja kalustolla. Sopimuspalokuntia voivat olla esimerkiksi vapaaehtoiset palokuntayhdistykset tai teollisuuspalokunnat.

*Pelastuslaitoksella* tarkoitetaan alueellisesta pelastustoimesta vastaavaa viranomaisorganisaatiota. Pelastuslaitosten vastuulla ovat alueidensa kuntien pelastustoimen tehtävien suorittaminen, valmiuden ylläpito, valvonta- ja valistustyö sekä väestönsuojelutyö.

Tässä työssä *pelastusyksiköllä* tarkoitetaan pelastustoimen kokonaisuutta, jonka muodostavat yksikön käytössä oleva ajoneuvo, kalusto sekä yksikön miehittävät yksikön jäsenet.

*Sammutusautoksi* kutsutaan pelastustoimen hälytysajoneuvoa, jonka kaluston ja oman vesisäiliön turvin operoiva yksikkö kykenee itsenäisesti aloittamaan sammutus- ja pelastustyöt tavallisimmissa tulipalo- ja onnettomuustilanteissa. (Kulmala, Silvennoinen, Seppälä & Särnä 2010.)

*Tietojärjestelmillä* tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä sellaisia hälytysajoneuvoissa olevia tietokonepohjaisia järjestelmiä, joilla saatavilla olevia tietoja voidaan käsitellä ja tarkastella ajoneuvossa. Esimerkiksi järjestelmä, jonka avulla voidaan matkan aikana tarkastella kohteesta olemassa olevia tietoja sekä karttoja, on tällainen tietojärjestelmä.

*Sähköteknisillä laitteilla* tarkoitetaan sähköllä toimivia laitteita, joilla ajoneuvoa käyttävät saavat haltuunsa tarvitsemiaan tietoja, tai, joilla voidaan toteuttaa ajoneuvossa tärkeitä toi-

menpiteitä kuten hälytysvalojen päälle- ja poiskytkentä. Tässä tutkimuksessa kirjoitettaessa laitteista tai teknisistä laitteista tarkoitetaan juuri näitä sähköteknisiä laitteita.

*Kohdekortti* on joko paperisessa tai sähköisessä muodossa oleva tietopaketti, joka koskee jotakin tiettyä kiinteistöä tai aluetta. Kohdekortista tulevat ilmi pelastustoimea erityisesti kiinnostavat asiat sekä niiden sijainti. Tällaisia asioita voivat olla esimerkiksi vaarallisten aineiden ja paloilmoinlaitteiden sijainti kiinteistön alueella tai palokunnalle tarkoitetut hyökkäysreitit. Kohdekorttia selaamalla palokunta saa jo matkalla kohteeseen perustietoa kohteestaan.

*Merlot* on pelastustoimessa yleisesti käytössä oleva tietokoneella toimiva kenttäjohtosovellus. Sovelluksesta on laadittu erilaisia versioita erilaisten käyttäjien tarpeisiin. Kentällä käytettävät Merlot-sovellukset ovat usein Merlot Mobile-mallisia. Merlot-ohjelman ominaisuuksiin kuuluvat mm. yksiköiden paikannus, tilatietojen lähettäminen sekä navigointi kohteeseen ja karttojen selaus. Merlot-tuoteperheeseen kuuluu myös mm. ensihoidon käyttämä Merlot Medipotilastietojärjestelmä sekä toimistokäyttöön suunniteltu Merlot Office.

*PeKe-sovellus* on edellä kuvatun Merlot-kenttäjohtosovelluksen kaltainen, poliisin kenttäjohtosovellus POKEn pohjalta kehitetty järjestelmä palokunnan operatiivisen toiminnan tueksi.

*Vaahdotykki* on edellä kuvattujen kahden järjestelmän kaltainen, mutta lähtökohdiltaan sopimuspalokuntien käyttöön kehitetty viesti- ja johtamisovellus. Pelastustoimen käyttämiä kenttäjohtojärjestelmiä käsitellään tarkemmin tämän raportin kappaleessa 2.2.

*Tetra*-teknologian turvin toimii muun muassa suomalainen VIRVE-verkko. Kyseessä on digitaalinen radioverkkotekniikka, jonka avulla voidaan jakaa myös dataa yhteensopivien laitteiden välillä. Tetra-teknikka tunnetaan erityisesti hyvin toimivasta salauksesta. Tetra-tekniiikan käyttäjille voidaan antaa pääsyoikeuksia vain tiettyihin puheryhmiin eli vain tietyille digitaalisesti suojatuille kanaville.

*VIRVE* on Tetra-teknologiaa hyödyntävä viranomaisverkko, jonka käyttäjiä ovat pelastustoimen lisäksi poliisi, tulli, rajavartiolaitos, sairaankuljetus sekä sosiaalitoimi. VIRVE-verkkoon pääsy on rajattu viranomaisille, hallinnoinnista vastaa Suomen erillisverkot Oy.

*Hälytyslaitteilla* tässä työssä tarkoitetaan hälytysajossa hälytysvalojen ja -äänien tuottamiseen tarvittavia laitteita. Tässä työssä keskitytään hälytyslaitetekonaisuuden käyttölaitteen käsittelyyn.

#### 4 Tutkimuksen toteuttaminen

Asiallisen ja luotettavan tutkimuksen tunnusmerkit tässä opinnäytetyössä on perusteltu tutkimuksellisuutta käsittelevän kirjallisuuden avulla. Tämän kirjallisen aineiston avulla on pyritty omaksumaan hyvä tutkimuksellinen työtapo ja varmistamaan sen käyttäminen koko tutki-

muksen ajan. Tätä tutkimusta varten on tarkasteltu teoreettista tietoa sekä pyritty löytämään helposti omaksuttavia ohjeita ja vaatimuksia onnistuneelle tutkimukselle kirjallisuudesta.

Hirsjärvi ja Hurme esittelevät menestyksellisen tutkimuksen piirteitä, joiden mukaan tätä tutkimusta on toteutettu. Hirsjärvi ja Hurme mainitsevat esimerkiksi sen voiman, joka on saanut myös tämän tutkimuksen liikkeelle; tutkimus on vastaus käytännössä esiintyviin ongelmiin ja tutkija tietää tutkimuksensa olevan tarpeellinen. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 13.)

#### 4.1 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Tämän tutkimuksen tarkoitus on ollut täyttää pelastusalan tutkimuskentässä se aukko, johon muut tutkimukset eivät ole tarkkaan paneutuneet. Tutkitustai aiheesta on saatavilla joitakin tiedonrippeitä muista tutkimuksista, mutta sopimuspalokuntien käyttäjätarpeita ei ole vielä tässä laajuudessa tutkittu.

Tutkimuksen tarkoitus on tarkentaa aikaisemmissa tutkimuksissa esille tulevia tietoja sekä luoda osin uutta tietoa pelastusalalle. Tutkimusta aloitettaessa on jo todettu, ettei Suomessa ole aiemmin toteutettu vastaavaa tutkimusta, minkä perusteella tämän tutkimuksen toteuttaminen on täyttänyt aukon pelastusalan tutkimuskentässä.

Tämä tutkimus on noudattanut induktiivista logiikkaa eli tutkimuksessa on edetty aloittaen omatoimisesta empiirisestä tiedonkeruusta, analysoitu kerätty aineisto ja lopuksi tarkasteltu sitä suhteessa saatavilla olevaan pelastusalan tietoon ja muihin tutkimuksiin. Tutkimuksen aiheeseen liittyvän teoreettisen tarkastelun painopiste on siis ollut tutkimuksen lopussa. Näiden edellä kuvattujen vaiheiden pohjalta on aiheesta laadittu johtopäätökset.

Käytettyjä lähteitä ja muita lähteitä etsittäessä on todettu, että tämä tutkimus luo pelastusalalle uutta tietoa, jota ei ole aiemmin ollut saatavissa muista lähteistä. Työn suhde aikaisempaan teoriaan on siis uutta teoriaa tuottava. Aikaisempia tutkimuksia, teoriaa sekä kirjallisuutta onkin käytetty tässä työssä täsmentämään ja tukemaan esitettyjä havaintoja ja tuloksia. Teoriatiedolla on avattu tutkimukseen liittyviä teemoja sekä termejä ja siten varmistettu myös tutkimuksen laadun ja käytettävien käsitteiden oikeellisuus.

#### 4.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoitus on ollut selvittää sopimuspalokuntien pelastusajoneuvojen käyttäjien tarpeita ajoneuvojen sähkötekniisiin laitteisiin ja järjestelmiin liittyen. Tämä tutkimuksen keskeisin kysymys on ollut, mitä sähkötekniisiä laitteita ja erilaisia järjestelmiä palokuntalaiset tarvitsevat pelastusajoneuvoissaan. Vastausta tähän kysymykseen on tässä tutkimuksessa selvitetty tarkentavien tutkimuskysymysten avulla.

Edellä mainituista tarkentavista tutkimuskysymyksistä ensimmäinen on, millaisia kokemuksia sopimuspalokuntalaisilla on nykyisistä sähköteknisistä laitteista ja järjestelmistä. Toinen tarkentava tutkimuskysymys on, millaisia tarpeita sopimuspalokuntalaisilla on sähkötekniisten laitteiden ja erilaisten järjestelmien osalta tutkimuksen hetkellä ja lähitulevaisuudessa sekä millaiset seikat vaikuttavat tarpeisiin.

Kolmas tutkimuskysymys kokoaa yhteen osia ensimmäisistä sekä yhdistää niitä tämän tutkimuksen kannalta keskeisimmäksi sisällöksi. Kolmannella tarkentavalla tutkimuskysymyksellä selvitetään, mitä sähkötekniisiä laitteita ja erilaisia järjestelmiä todella tarvitaan, mihin niitä tarvitaan ja mitä ominaisuuksia kultakin vaaditaan käyttäjien näkökulmasta. Vastauksia kaikkiin tutkimuskysymyksiin selvitetään tässä raportissa.

### 4.3 Menetelmät

Tässä opinnäytetyössä on käytetty neljää menetelmää tiedonhankinnassa. Työssä esitetyt tiedot on hankittu haastattelemalla, havainnoimalla ja suorittamalla kirjallisuuskatsaus. Lisäksi toteutettiin hyviä tuloksia tuottanut kyselytutkimus. Useiden menetelmien käytöllä on pyritty varmistamaan triangulaatio eli useamman toisistaan riippumattoman lähteen käyttö. Triangulaatiosta huolehtimalla on varmistettu tutkimuksen tieteellinen laatu ja puolueettomuus.

Tässä työssä käytetyt menetelmät on valittu tutkittavan ilmiön perusteella mahdollisimman toimivaksi kokonaisuudeksi. Käyttäjätarpeet tulevat parhaiten esiin tässä tutkimuksessa havainnoinnin, kyselyn ja haastattelun keinoin, etenkin, kun kyse on yksi ensimmäisistä tutkimuksista, jossa selvitetään käyttäjien tarpeita sopimuspalokuntien osalta.

Haastatteluilla on tavoiteltu yksityiskohtaisempaa tietoa tutkittavasta asiasta, samoin havainnoimalla. Kyselyn avulla on pyritty hahmottamaan tilannetta valtakunnallisesti sekä selvittämään mahdollisia merkittäviä alueellisia eroja. Kirjallisuuteen ja aikaisempaan tutkimukseen perehtymisellä on tavoiteltu havaintojen ja tutkimuksen tulosten tarkistamista vertailemalla niitä aikaisempiin tutkimuksiin.

#### 4.3.1 Havainnointi

Havainnointi on tiedonhankintamenetelmä, jota käyttäessään tutkimuksen tekijä kerää tietoa havainnoimalla tutkimuksen kohdetta huolella ja hyväksytyjen metodien mukaan. Tutkija siis kirjaa ylös havaintoja tutkittavasta ilmiöstä siinä ympäristössä, jossa se tavanomaisesti esiintyy. (Vilkkä 2006, 8.) Havainnointia pidetään usein kvantitatiivisena tiedonkeruumenetelmänä, mutta sen voidaan katsoa soveltuvan hyvin myös kvalitatiiviseen tutkimukseen (Hirsjärvi & Hurme 2008, 37).

Tutkimuksessa havainnointiin liittyy aina myös virhelähteiden kriittinen arviointi. Arkihavainnointiin liittyy väärin johtopäätösten tekemisen sekä väärin muistamisen riskit. Tutkimuksessa havainnointi tiedonhankintamenetelmänä käytettynä on arkihavainnointiin verrattuna suunnitelmallisempaa, järjestelmällisempää, johdonmukaisempaa, luokitellumpaa ja eritellympää. (Vilka 2006, 11.)

Tutkimuksissa tehtävä havainnointi vaihtelee erittäin informaalista täysin systemaattiseen ja kontrolloituun havainnointiin (Hirsjärvi & Hurme 2008, 37). Tässä tutkimuksessa suoritettu havainnointi on ollut enemmän informaalista luonteeltaan, koska sitä ei ole ollut tarkoitukseen suorittaa täysin kontrolloiduissa olosuhteissa, vaan sen sijaan täysin autenttissa ja vaihtelevissa tilanteissa.

Tässä tutkimuksessa havainnoinnilla on ollut suuri merkitys. Luotettava havainnointi on olennaista tutkimusongelman, metodien ja teoreettisen viitekehyksen kannalta. Luotettavat tutkimukseen liittyvät havainnot syntyvät käytettäessä hyväksi todettuja havainnointimenetelmiä. Havainnointiin kuuluvat myös mahdollisten virhelähteiden tiedostaminen ja virhelähteiden aiheuttamien vaikutusten arviointi. Havainto on myös luotettava, koska se on perusteltavissa. Perusteltu tutkimushavainto ja sen tuottama selitys tutkittavasta asiasta ovat enemmän kuin arkitietoa. (Vilka 2006, 14-15.)

Vilka kirjoittaa, että havainnointiin perustuvissa tutkimuksissa tutkimusjaksot ovat usein pitkiä. Tällä tavoin tutkija voi varmistaa havaintojaan, koska pitkän ajanjakson aikana tehtävä tutkimus paljastaa, ovatko tehdyt havainnot oikeita ja yhteydessä tutkimusongelmaan. Tutkimuksellisessa havainnoinnissa havainnointi on valikoivaa, mikä saattaa käydä ilmi kielteisellä tai myönteisellä valikointina. Kielteisessä valikoinnissa tutkija havaitsee vain haluamiaan tai itselleen tuttuja asioita havainnointikohteestaan. Myönteisellä valikoinnilla tuotetaan uusia havaintoja tietoisesti. Tällaisen tietoisin valikoinnin seurauksena havainnoinnissa keskitytään tutkittavaan asiaan ja tutkimus ei rönsyile tutkimusongelman ulkopuolelle. (Vilka 2006, 13.)

Tässä tutkimuksessa on tehty havaintoja siinä ympäristössä, jossa tutkittu aihe tulee parhaiten esille eli aidoissa tilanteissa. Pelastustoimessa parhaita tilanteita havainnointiin ovat hälytystehtävät ja harjoitukset. Harjoituksissa havainnointiin on paremmat mahdollisuudet ja käytettävissä enemmän aikaa. Lisäksi harjoitustilanteet ovat tietyissä määrin muokattavissa soveltuviksi havainnointiin.

Hälytystehtävissä suoritettuun havainnointiin ei voi panostaa yhtä paljon etukäteen ja käytännössä kiireisissä hälytystehtävissä tutkija, kuten tämän tutkimuksen tutkittava kohdekin eli sopimuspalokunnan pelastusyksikkö, ovat niin sanotusti tilanteen armoilla. Hälytystehtävissä tulee kuitenkin ilmi aidoissa jäljittelemättömissä olosuhteissa sellaisia asioita, joita on mahdotonta havaita harjoitustilanteessa.

Hälytystilanteet ovat osin vaarallisia, kontrolloimattomia ja psyykkisesti ne sisältävät suuremman latauksen, kuin harjoitustilanteet, joissa pelastustoimella on lupa myös epäonnistua ja kokeilla omia rajojaan. Hälytystilanteessa ei ole varaa epäonnistua, mikä vaikuttaa myös esimerkiksi tässä tutkimuksessa tutkittavaan ilmiöön. Hälytystilanteessa stressi on voimakkaampaa ja tietoa on käsiteltävänä erittäin paljon. Siten järjestelmien ja välineiden käyttökin on osittain erilaista kuin harjoitusolosuhteissa.

Tässä tutkimuksessa suoritettu havainnointi on ollut luonteeltaan osin reaktiivista ja toisaalta ei-reaktiivista eli havainnoinnin kohteet eivät ole olleet aina tietoisia havainnoinnistani. Havainnoinnin kohteena ovat olleet pelastusyksikön eri kokoonpanot. Yksikön jäsenet ovat olleet pääsääntöisesti tietoisia tähän opinnäytetyöhön liittyvästä havainnoinnista, mutta eivät välttämättä ole olleet tietoisia siitä, millaisissa tilanteissa havaintoja on tehty ja mihin havainnoissa on keskitytty.

Havainnoinnilla on haluttu löytää niitä asioita, joita voidaan pitää hiljaisena tietona. Nämä ovat asioita, jotka eivät välttämättä tule riittävästi esille suunniteltaessa teknisiä järjestelmiä ja laitteita tietyille käyttäjille. Hiljainen tieto on tietystä ryhmässä vallitsevaa tietoa, tietämystä ja osaamista, jota ei voi opetella oppikirjoista tai koulutuksessa. Hiljainen tieto ei ole kirjoitettua tietoa, vaan kunkin ryhmän hiljainen tieto omaksutaan olemalla mukana ryhmän toiminnassa ja oppiminen tapahtuu tekemällä ja osallistumalla. Hiljainen tieto on joukko eräänlaisia sääntöjä ja kokemuksia, jotka ovat kaikille ryhmän jäsenille yhteisiä ja tuttuja, mutta ryhmän ulkopuolelta tulevalle vieraita. Hiljaisen tiedon omaksuminen edellyttää tutkijalta kärsivällisyyttä ja mielenkiintoa. Hiljainen tieto on kuitenkin tärkeä tutkimuskohde ja sen avulla tutkija voi saada uusia havaintoja ja uutta tutkittavaa. (Vilka 2006, 32.)

Tätä opinnäytetyötä varten tehdyssä havainnointityössä on tutkija päässyt sisälle tutkittavaan kohteeseen jo ennen tutkimuksen aloittamista palokuntauransa aikana. Lisäksi myös mielenkiinto tutkimuskohdetta kohtaan on ollut edellytys myös hiljaisen tiedon käsittelylle. Havainnointia on tukenut se, että havainnointikohteen hiljainen tieto on ollut jo pitkään tutkijan hallussa ennen tutkimuksen aloittamista ja se on lisääntynyt vielä hieman tutkimuksen aikana.

Havainnointi tieteellisenä menetelmänä on ollut tässä tutkimuksessa myös opettavainen kokemus. Havainnoinnin ja havaintojen tutkimuksellisen hyödyntämisen oppiminen tapahtuu käytännön kenttätyössä eikä sitä voi oppia vain koulutuksista tai oppimateriaaleista (Vilka 2006, 16). Havaintojen tekeminen ja niiden hyödyntäminen tutkimuksessa on siis arvokasta kokemusta.

#### 4.3.2 Haastattelut

Tätä työtä varten suoritettut haastattelut on toteutettu puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Haastatteluissa on siis ollut käytössä joukko ennalta suunniteltuja kysymyksiä, joita on kuitenkin edetty haastattelutilanteessa sopivaksi katsotussa järjestyksessä lisäten joukkoon tarkentavia kysymyksiä haastattelutilanteen mukaan. Haastatteluin on täydennetty havainnoinnista saatuja tuloksia sekä pyritty myös löytämään uutta tietoa, jota havainnoinnilla ei ole tullut esille. Haastattelu on joustava aineistonkeruumenetelmä, joka sopii moniin tarkoituksiin ja erilaisiin tilanteisiin (Hirsjärvi & Hurme 2008, 14).

Haastattelun etu on Hirsjärven ja Hurmeen mukaan se, että ihminen on tutkimuksessa merkitystä luova osapuoli, jonka on saatava tuoda esiin itseään koskevia asioita mahdollisimman vapaasti. Lisäksi etuna on se, että haastattelulla voidaan tarvittaessa selventää vastauksia sekä syventää saatavilla olevia tietoja. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 35.)

Haastattelun haittoja sen sijaan saattavat olla mm. haastattelijan kokemattomuus ja se, että haastattelut saattavat viedä paljon aikaa. Haastatteluiden tiedetään sisältävän myös monia potentiaalisia virhelähteitä, jotka saattavat johtua sekä haastattelijasta että haastateltavasta. Vapaamuotoisten haastatteluaineistojen analysointi, tulkinta ja raportointi ovat myös työläitä ja haastavia prosesseja. (Hirsjärvi & Hurme 2008.)

Haastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa kyse on koko väestöä koskevasta satunnaisotoksesta tai alhaista koulutustasoa edustavasta ryhmästä. Kyselytutkimuksessa henkilöitä on vaikeampi motivoida kuin haastatteluissa. Haastattelussa on lisäksi suurempi mahdollisuus joustaa esimerkiksi kysymysten järjestyksessä. Haastattelijan on mahdollista hypätä jonkin kysymyksen yli palatakseen siihen sopivammalla hetkellä. Kyselylomakkeessa sen sijaan henkilö vastaa kysymyksiin tietyssä järjestyksessä ja aikaisempien kysymysten vastaukset saattavat vaikuttaa myöhemmin esitettyjen kysymysten vastauksiin. (Hirsjärvi & Hurme 2008.)

Haastattelussa täsmennykset ja vapaampi vastaaminen ovat mahdollisia. Haastatteliija voi tarvittaessa selventää kysymystä ja haastateltavalla on mahdollisuus tulkita kysymyksiä laajemmin. Haastattelun validius voidaan tarkastaa esimerkiksi havainnoimalla, kuten tässä tutkimuksessa on hyvän triangulaation tavoittelemiseksi toimittu. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 36.) Haastatteluissa on pyritty löytämään myös kuvaavia esimerkkejä sekä uusia hypoteeseja, jotka myös ovat haastattelun etuja.

Haastatteluissa käytetyt kysymykset ovat tämän raportin liitteenä (Liite 1). Ennen haastatteluja kysymyksiä sekä haastattelun sisältöjä on käyty läpi MOBI-hankkeen projektipäällikkön Hanna-Miina Sihvosen kanssa. Näiden etukäteen valmisteltujen kysymysten lisäksi haastattelutilanteissa on puolistrukturoidun teemahaastattelun hengen mukaisesti kysytty täydentäviä kysymyksiä haastateltavan vastausten perusteella.

Kysymykset on laadittu mahdollisimman helposti ymmärrettäviksi ja sellaisiksi, että vastauksista tulisi mahdollisimman perusteltuja ja kattavia, jolloin mahdollisuus uuden tiedon saamiselle tähän tutkimukseen on myös ollut mahdollista. Ennen haastattelua haastateltaville on kerrottu mistä tutkimuksessa on kyse, miten ja mihin tarkoitukseen haastattelun tietoja käytetään. Näin on huolehdittu haastatteluiden osalta hyvästä tutkimuksellisesta työtavasta, eettisyydestä sekä siitä, että haastateltavat ovat osanneet muodostaa vastauksensa tutkittavan aiheen mukaisiksi. Näin toimimalla on haluttu välttää turha rönsyily aiheen ulkopuolelle.

#### 4.3.3 Kysely

Koska haastatteluun saatu tieto on koottu maantieteellisesti hyvin rajoittuneelta alueelta, päätettiin tukea tämän tutkimuksen tiedonhankintaa toteuttamalla kysely sopimuspalokuntalaisille. Kyselyllä haluttiin tavoittaa kaikki Suomen sopimuspalokunnat. Kysely julkaistiin 13.10.2011 klo 18:09 ja vastausaika päättyi ajastettuna 30.10.2011 klo 23:59.

Kysely toteutettiin Laurea-ammattikorkeakoulun opiskelijoilleen tarjoaman e-lomakepalvelun avulla. Kysely laadittiin Internetissä ja lähetettiin sähköpostitse erillisen sähköpostilistan perusteella vastaajille. Lista vastaanottajista oli koottu Haka-palokuntarekisteristä palokuntien yhteystiedoista. Kysely lähetettiin 582 sähköpostiosoitteeseen. Koska yhteystietojen päivitys Haka-palokuntarekisteriin on pääsääntöisesti palokuntien omalla vastuulla, kaikki sähköpostiosoitteet eivät olleet käytössä. Paluupostissa vastaanotettiin virhesanoma 70 sähköpostiosoitteesta, mikä tarkoittaa sitä, että kysely tavoitti todellisuudessa vain 512 palokuntaa.

Edellä kuvatusta takaiskusta huolimatta kysely osoittautui pian suurmenestykseksi työn kannalta. Yllätys oli valtava, kun noin 3 tunnin kuluttua kyselyn lähettämisestä vastauksia oli kertynyt jo 40. Vuorokauden kuluttua vastauksia oli jo 89 ja lopullinen vastanneiden määrä oli huikea 205. Osa vastaajista lähetti kyselystä ja koko tutkimuksesta myös sanallista ja kannustavaa palautetta tutkijan sähköpostiosoitteeseen, joka oli lisätty kyselylomakkeeseen lisätietoja kaipaavia varten.

Kyselyyn vastauksia tuli kaikkien paitsi Kainuun pelastuslaitoksen alueelta. Eniten vastauksia tuli Varsinais-Suomesta, Satakunnasta ja Länsi-Uudeltamaalta. Kyselyn tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että samasta palokunnasta on saattanut tulla useampi vastaus. Tämä johtuu siitä, että palokuntien sähköpostit saattavat ohjautua yhdestä postilaatikosta useampaan, yleensä palokunnan päällikölle ja hallituksen jäsenille esimerkiksi. Tästä johtuen alueellista aktiivisuutta tällä kyselyllä ei voi mitata palokunnissa vaan henkilöissä. Vastauksia olen saanut kuitenkin Kainuuta lukuun ottamatta kaikilta alueilta, joten valtakunnallisessa mittakaavassa kyselyn on onnistunut hyvin ja vastauksista voidaan vetää myös koko Suomea koskevia johtopäätöksiä.

Kyselyn laajasta otannasta ja vastaajien määrästä johtuen voidaan kyselyllä saatuja pitää tuloksia äärimmäisen tärkeinä ja merkittävinä tiedonlähteinä tämän tutkimuksen kannalta. Kyselyssä myös avoimiin kysymyksiin kirjoitettiin hyviä vastauksia, jotka yllättivät yksityiskohtaisuudellaan. Vastaukset olivat myös kaikki asiallisia, mistä mielestäni käy hyvin esille palokuntalaisten korkea moraalit ja vastanneiden mielenkiinto aihetta kohtaan. Kyselyssä käytetyt kysymykset sekä saatteeksi kirjoitettu teksti ovat tämän raportin liitteenä (Liite 2). Useista pyynnöistä ja työhön kohdistuneesta mielenkiinnosta johtuen valmis työ lähetetään alkuperäisen sähköpostilistan mukaisesti kaikille vastaajille.

#### 4.4 Lähdeaineisto

Lähdeaineistona tässä tutkimuksessa on käytetty pelastusalan kirjallisuutta sekä erilaisia aikaisempia tutkimuksia, jotka liittyvät työn aiheeseen. Kirjallisuus pelastusosalalla keskittyy pitkälti pelastustoiminnan johtamiseen, erilaisiin työmenetelmiin sekä onnettomuustyyppien mukaiseen toimintaan ja tekniikkaan. Tästä huolimatta tätä tutkimusta varten on etsitty joi-takin käyttökelpoisia viittauksia alan kirjallisuudesta ja aiemmista tutkimuksista. Näistä viittauksista on vedetty johtopäätöksiä työn aiheeseen liittyen. Lähdeaineiston käytöllä on tuettu muilla menetelmillä saatua tietoa sekä pystytty vertaamaan tämän tutkimuksen tuloksia aikaisempaan tietoon.

Kirjallisuutta hyödyllisempänä lähteenä tämän tutkimuksen eri vaiheissa ovat olleet aikaisemmat tutkimukset, jotka sivuavat tätä työtä paikoin hyvinkin läheisesti. Löydetty tutkimusaineisto on ollut laadukasta ja monipuolista. Aineisto on keskittynyt vahvasti nykyisiin teknisiin ratkaisuihin sekä lähitulevaisuuden ratkaisujen arviointiin ammattilaisten toimesta.

Erityisen hyödyllisenä lähteenä mainittakoon Pelastusopiston julkaisu Pelastustoimen langattoman tiedonsiirron tarpeet ja toteutusmahdollisuudet tulevaisuudessa, joka monipuolisesti avaa tutkittuun aihepiiriin liittyviä asioita ja johdattaa uusille tiedonlähteille. Myös mm. Hollannin tutkimus tehtävänäyttösovelluksen kehittämistä pelastuslaitoksen tarpeisiin avasi yleisesti näkemystä koko pelastustoimen yhteisistä käyttäjätarpeista. Yhteistä Hollannin raportin ja tämän tutkimuksen käyttäjätarvetuloksien osalta löytyi yllättävän paljon.

Lähes kaikissa aikaisemmissa tutkimuksissa oli viittauksia valtion Hätäkeskuslaitoksen luot-saamiin TOTI-, TOTI2- ja KEJO-hankkeisiin, joissa on selvitetty hätäkeskustoimintaa ja kenttä-johtojärjestelmien toimintaa tehostavia asioita toteutusmahdollisuuksineen. Näistä hankkeista löytyi harmillisen vähän dokumentoitua luotettavaa tietoa julkisesta levityksestä. Tämä on toisaalta ymmärrettävää sillä esimerkiksi KEJO-hanke on ollut tätä tutkimusta toteutettaessa yhä keskeneräinen.

#### 4.5 Kirjallisuus ja aikaisemmat tutkimukset

Pelastusalan kirjallisuudessa tietotekniikan ja erilaisten sähköisten apuvälineiden käsittely on melko vähäistä. Pelastusalan kirjallisuudessa keskitytään eniten pelastustoiminnan johtamiseen liittyviin asioihin sekä toimintavalmiuteen. Pelastustyön apuna käytettäviä järjestelmiä ja laitteita on kuitenkin tutkittu aikaisemmin erityisesti opinnäytetöissä. Myös pelastustoimen johtamista ja viestintää käsittelevissä teoksissa on havaittavissa teoreettista pohjaa, jota voidaan hyödyntää erilaisten järjestelmien ja laitteiden kehittämisessä tarkoituksenmukaisuus ja käyttäjäystävällisyys huomioiden.

Suomessa ovat käytössä lähinnä Merlot- ja PEKE-kenttäjohtamisjärjestelmät pelastuslaitosten yksiköissä. Merlot on kaupallinen tuote ja PEKE Sisäasianministeriön pelastuslaitoksille tarjoama ratkaisu. Myös joitakin muita kaupallisia järjestelmiä on saatavissa ja kehitteillä. Myös tässä opinnäytetyössä esiintyvä Vaahtotykki-viestijärjestelmä voidaan laskea kuuluvaksi pelastustoimen kenttäjohtojärjestelmiin, joskin ainakin toistaiseksi se on suunnattu sopimuspalokuntien käyttöön. Yhteistä näille kaikille järjestelmille on karttasovellusten ja paikannuksen hyödyntäminen, hälytysten vastaanotto ja käsittely sekä raportointi. Erilaisissa järjestelmissä ja sovelluksissa on lisäksi muitakin ominaisuuksia. (Vuoripuro 2010, 30.) Näiden järjestelmien tarkoituksena on ensisijaisesti palvella pelastusyksikön tiedontarvetta tilanteen arvioinnin tueksi. Tilanteen arvioinnissa pyritään selvittämään muun muassa mistä onnettomuudesta on kysymys, missä kohde sijaitsee, onko ihmisiä tai eläimiä vaarassa, edellyttääkö tehtävä pelastamista tai evakuointia, voiko onnettomuus laajentua, onko onnettomuuteen osallisena erityisvaaroja kuten vaarallisia aineita tai sortumia ja mitä reittiä kohdetta kannattaa lähestyä (Kaukonen 2005, 49).

Markku Rantaman ja Kari Junntilan tutkimusraportissa Pelastustoimen langattoman tiedonsiirron tarpeet ja toteutusmahdollisuudet tulevaisuudessa jaotellaan pelastusalan toimijat hallinnollisesti kolmeen portaaseen, jotka ovat valtionhallinto, kunnallishallinto sekä muut toimijat. Valtion organisaatioita ovat mm. Häätäkeskuslaitos ja Pelastusopisto, kunnallisia organisaatioita pelastuslaitokset ja sairaanhoitopiirit ja muita toimijoita ovat sopimuspalokunnat ja meripelastusyhdistykset. Tutkimusraportissa todetaan, että tämä hallinnollinen hajanaisuus vaikeuttaa yhteisen sävelen löytymistä eri organisaatioiden ja tasojen välille erilaisia järjestelmiä ajatellen. Uudet järjestelmät valuvat hitaasti ja vaivalloisesti hallinnollisissa portaissa alaspäin saavuttaen vasta viimeisenä sopimuspalokunnat. Rantaman ja Junntilan tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että tulevaisuudessa esimerkiksi hätäkeskusuudistuksen edetessä yhteistyö eri portaiden välillä voi kehittyä ja ongelmaan tulla osittaisia ratkaisuja. (Rantama & Junntila 2011, 56.)

Suoritetuissa haastatteluissa ongelma nousi myös esille. Sopimuspalokuntalaiset kokivat yhteistyön ylempien portaiden kanssa haastavaksi ja monesti esille nousi kysymys siitä, miten sopimuspalokuntien käyttämät järjestelmät saataisiin yhdenmukaisemmiksi pelastuslaitosten

järjestelmien kanssa. Yhteistyön toimimisesta on kuitenkin olemassa myönteisiäkin esimerkkejä, kuten Helsingistä, jossa pelastuslaitos on hankkinut ja asennuttanut sopimuspalokuntien pelastusajoneuvoihin Merlot-johtamissovelluksen. Merlot-järjestelmä on samanlainen kuin pelastuslaitoksen omissa yksiköissä ja mahdollistaa lähimmän yksikön hälyttämisen tehtävään paikannuksen perusteella sekä lisätietojen ja navigointitietojen esittämisen ajoneuvon tietokoneen näytöllä. Näin helsinkiläiset sopimuspalokunnat on tietoteknisesti tuotu lähes samalle tasolle pelastuslaitoksen yksiköiden kanssa ja kommunikaatio sekä yksiköiden seuranta onnistuu VIRVE-puheliikenteen lisäksi myös johtamisjärjestelmän avulla. (Vanhan Käpylän VPK 2009.)

Pelastusyksikön keskeisiä langatonta tiedonsiirtoa vaativia prosesseja Rantama ja Junntila kuvaavat tutkimuksessaan seuraavien kappaleiden mukaisiksi. Ensimmäiseksi langatonta tiedonsiirtoa vaativaksi osa-alueeksi Rantama ja Junntila kuvaavat tehtävän vastaanottamisen hätäkeskuksesta, sisältäen tehtävään liittyvän keskeisen informaation sekä vastaanottamisen kuitaamisen, jotta hätäkeskus tietää hälytetyn yksikön vastaanottaneen hälytyksen ja reagoineen siihen. Lisäksi muihin resursseihin liittyvän informaation, kuten muiden yksiköiden tilatiedot ja sijainnit kuuluvat osittain tämän vaiheen toimiin ja liittyvät tämän vaiheen seuraavaan. (Rantama & Junntila 2011, 41-42.)

Matkalla kohteeseen yksikön tiedontarpeisiin kuuluu edellä mainittu muiden resurssien, sekä omien että muiden viranomaisten ja yhteistyötahojen, tilatiedon sekä sijainnin ja sitä myötä valmiuden selvittäminen ja seuraaminen. Tämän lisäksi pelastusyksikkö tarvitsee kohteesta tietoa, jota voisi olla esimerkiksi valvontakamerakuva, varotiedot sekä kiinteistön laitteiden kuten paloilmittimen antamat tiedot. Lisätietoa voivat välittää myös jo kohteessa olevat yksiköt. Matkalla kohteeseen, kuten omassa tutkimuksessaanikin tuli ilmi, liikennejärjestelmien kuten liikennevalojen ja puomien ohjaaminen hälytysajoneuvolle edullisesti kuuluvat langattomiin tiedonsiirron tarpeisiin matkalla kohteeseen. Samoin erilaisten käskyjen ja tietojen jakaminen yksiköiden välillä ja vallitsevien sääolosuhteiden selvittäminen sekä tarvittaessa tiedottaminen tai väestön varoittaminen. (Rantama & Junntila 2011, 41-42.)

Kohteessa korostuu sama prosessi kuin aikaisemmissakin osa-alueissa eli muiden resurssien tilannetiedon vastaanottaminen. Laajoissa kohteissa kohteen saavutettuaan pelastusyksikkö saattaa edelleen tarvita samankaltaisia tietoja käsiteltäväkseen kuin ollessaan matkalla kohteeseen. Tällaisiksi tiedoiksi lukeutuivat ainakin valvontakamerakuva sekä paloilmittimen antamat tiedot samoin kuin muiden kohteessa olevien resurssien jakamat tiedot. Kohteen saavutettuaan pelastusyksikkö saattaa tarvita onnettomuustyyppistä riippuen erilaista konsultaatiota asiantuntijalta ja se voi joutua turvautumaan erilaisten rekisterien ja taustajärjestelmien lisätietoihin. Tämä vaatii luonnollisesti langatonta yhteyttä. Kohteessa myös yksiköiden välinen viestintä korostuu, koska tehtävään saattaa osallistua usean eri viranomaisen resursseja. Tämä edellyttää tietojen ja käskyjen jakamismahdollisuutta eri yksiköiden välillä.

Lisäksi on pystyttävä pysymään selvillä kohteessa olevista aktiivisista resursseista, koska osa resursseista poistuu ja uusia tulee tilalle etenkin tilanteen pitkittyessä. Lisäksi väestön tiedottaminen ja varoittaminen ovat tässä vaiheessa myös ajankohtaisia asioita. (Rantama & Junttila 2011, 41-42.)

Tehtävän päättyessä tilatietojen päivittäminen sekä poistumisluvut tehtäväpaikalta ovat tiedonsiirtoa vaativia toimenpiteitä. Lisäksi muun tilanteen purkamiseen liittyvän informaation jakaminen yksiköiden välillä edesauttaa jatkotoimenpiteitä. Tehtävän jälkeen tilatietojen päivittäminen on aktiivista yksiköiden ensin vapautuessa kohteessa ja sen jälkeen siirtyessä asemapaikoilleen. Lisäksi resurssityhjiötä korkean riskin alueella paikkaamaan määrättyjen yksiköiden valmiussiirottojen purkaminen edellyttää hyvin samankaltaisia toimenpiteitä. (Rantama & Junttila 2011, 41-42.)

Edellä on kuvattu monia aivan kriittisiä toimia, jotka on välttämätöntä suorittaa pelastusyksiköstä riippumatta kaikissa hälytystilanteissa. Tällaisia toimia ovat mm. tehtävän vastaanottaminen, informaation vastaanottaminen, tehtävän kuittaus, tilatietojen lähettäminen sekä kommunikaatio eri toimijoiden välillä. Kokonaisuudessaan edellä oleva Rantaman ja Junttilan kokoama lista ei varmastikaan ole täydellinen, joillakin alueilla saattaa esiintyä vielä muitakin toimenpiteitä. Listassa on kuitenkin runsaasti yhteisiä piirteitä ja toimintoja tässä tutkimuksessa tehtyjen havaintojen ja suoritettujen haastatteluiden kanssa.

Joitakin toimintoja, kuten liikennejärjestelmien, liikennevalojen ja puomien ohjaamista ei kuitenkaan noussut esille tässä tutkimuksessa. Pääpiirteittäin voidaan kuitenkin todeta tarpeiden olevan valtakunnallisesti pelastustoimen eri alueillakin hyvin samankaltaiset. Etenkin kriittisimmät toiminnot ovat samankaltaiset pelastustoimen alueesta riippumatta. Suurta eroa ammattimaisen pelastustoimen ja sopimuspalokuntien tarpeiden välillä on vaikea löytää valtakunnallisesti, koska molemmat suorittavat loppujen lopuksi valtakunnallisella tasolla samoja tehtäviä samankaltaisella kalustolla hieman eri lähtökohdista.

Alueellisesti ja palokuntakohtaisesti tarpeet voivat toimintaa tukevien toimenpiteiden osalta erota hieman, mutta kriittisten toimenpiteiden osalta toiminta on samanlaista yksiköstä, palokunnasta ja pelastustoimen alueesta riippumatta. Yhteisiä tekijöitä nykyaikaiselle pelastustoimelle alueesta ja palokuntamuodosta riippumatta ovat tämän opinnäytetyön havaintojen, haastatteluiden sekä muiden tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella tehtävän vastaanottaminen, tilatietojen lähettäminen, viestintä sekä navigointi kohteeseen. Näillä toimilla pelastusyksikkö kykenee suoriutumaan tehtävästään.

Moni edellä luetelluista prosesseista liittyy keskeisesti tilannekuvan luomiseen ja ylläpitämiseen. Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa vuodelta 2010 tilannekuva määritellään seuraavasti: ” Tarpeen perusteella valittu yksittäisistä tiedoista koottu esitys tilanteesta tai suorituskäytännöstä, mikä antaa perusteet tilannetietoisuudelle.” Tätä määritelmää voidaan täyden-

tää tilannetietoisuuden määritelmällä, joka kuuluu Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa seuraavasti: ”Päätäjien ja heitä avustavien henkilöiden ymmärrys tapahtuneista asioista, niihin vaikuttaneista olosuhteista, eri osa-puolien tavoitteista ja tapahtumien mahdollisista kehitysvaihtoehtoista, joita tarvitaan päätösten tekemiseksi tietystä asiasta tai asiakokonaisuudesta.” (Puolustusministeriö 2010.)

Junttilan ja Rantaman työssä korostetaan tilannekuvan ja tilannetietoisuuden merkitystä pelastustoimessa. Näiden muodostumisessa keskeisessä asemassa ovat paikalliset aistihavainnot kuten näkö ja kuulo, puheryhmien kautta saatava tieto sekä johtamisjärjestelmien kautta saatava tieto. Tutkimuksessa todetaan, että puheryhmistä saatava tieto tulee todennäköisesti säilyttämään asemansa keskeisimpänä tiedonvälitystapana, mutta tulevaisuudessa tietoteknisten järjestelmien rooli tulee silti kasvamaan. (Rantama & Junttila 2011, 53-54.)

Tällaiset järjestelmät ovat tämän opinnäytetyön havaintojen ja haastatteluiden perusteella yleisiä vakinaisten palokuntien ajoneuvoissa, mutta sopimuspalokunnissa niiden hankinta ja käyttö on jätetty pääsääntöisesti sopimuspalokuntien omille harteille. Palokuntien erilaisten järjestelmien takia tilannetietoa ei välttämättä pystytä jakamaan ollenkaan tietoverkkojen välityksellä, koska sopimuspalokuntien ja paikallisten pelastuslaitosten käyttämät tekniset ratkaisut eivät ole pääsääntöisesti yhteensopivia.

Tilannetiedon keräämisessä, jakamisessa ja jatkokäsittelyssä on huomioitava useita tärkeitä seikkoja. Näitä asioita on pohdittava tarkoin myös erilaisia laitteita ja järjestelmiä suunniteltaessa. Pääsääntöisesti lähtökohtana voidaan pitää, että tietotekniikkaa hyödynnettäessä tieto on kerättävä mahdollisimman automaattisesti, jotta käyttäjän toiminta säilyisi häiriintymättömänä ja sujuvana. Tieto on kerättävä ja jaettava myös siten, että käytettävä verkko ei kuormitu liikaa. Esimerkiksi käytettäessä VIRVE-verkkoa datan siirtoon, saattaa verkko kuormittua ja tämä taas häiritsee kriittistä puheryhmäviestintää. Kaiken muun lisäksi on muistettava, ettei tekniikkaan saa luottaa liikaa, vaan toiminnan on jatkuttava vaikka johtamisjärjestelmä ei toimitakaan. (Rantama & Junttila 2011, 54.) Varajärjestelyiden tarve ja merkitys on tullut selkeästi esille myös tätä opinnäytetyötä varten tehdyissä haastatteluissa sekä havainnoissa.

Teknisistä ratkaisuista Rantaman ja Junttilan tutkimuksessa todetaan, että tietojärjestelmien tulisi perustua samoille avoimille palveluarkkitehtuuriratkaisuille. Eri käyttäjien ja käyttäjäryhmien erilaiset järjestelmät tulisi saada toimimaan hyvin myös keskenään, jotta maksimaalinen hyöty voitaisiin saavuttaa. Siirtymävaiheessa uusien järjestelmien olisi hyvä myös kytetä yhteistoimintaan vanhempien järjestelmien kanssa. Teknisessä toteutuksessa tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi nojautumista olemassa oleviin kansainvälisiin standardeihin. (Rantama & Junttila 2011, 55.) Standardisoitumista mm. näiden järjestelmien sekä erilaisten muiden teknisten laitteiden ja järjestelmien osalta pelastustoimessa kaivataan. Tätä asiaa pohditaankin

laajemmin ja tätä työtä yksityiskohtaisemmin MOBI-projektissa, johon tämä työ liittyy sopimuspalokuntien käyttäjatarpeiden osalta.

Osana pelastustoimen tietotekniikkaprojektia (PATI) laadittiin Kimmo Hollannin opinnäytetyö keskittyä pelastustoimen tehtävänäyttösovelluksen kehitystyön kuvaukseen. Hollannin työssä pyrkimys on ollut löytää ratkaisu, jonka avulla voitaisiin poistaa turhaa kuormitusta pelastustoimen henkilöstöltä hälytystilanteissa. Kehitystyön lähtökohdaksi on ollut automaattinen viestien käsittely sekä mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen käyttöliittymä. (Hollanti, 2010.)

Vaikka kyseessä onkin ensisijaisesti paloaseman tiloihin sijoitettavan järjestelmän kehitystyöstä, tarpeet ja lähtökohdat ovat hyvin samankaltaiset kuin tässä opinnäytetyössä esiin nousseet asiat; olennaista on nopeasti ja luotettavasti pystyä järjestelmän avulla käsittelemään kaikista keskeisimmät tiedot eli kohteen sijainti ja tehtävän luonne sekä tilatiedot. Hollannin opinnäytetyössä on nostettu esiin sama tarve kuin tätä opinnäytetyötä varten tehdyssä havainnoinnissa sekä haastatteluissa; koska useamman yksittäisen laitteen kuten navigaattoreiden ja VIRVE-päätelaitteiden hallinta kiireessä on haastavaa, tarvitaan järjestelmä, joka kokoaa kaiken olennaisen tiedon samaan näkymään. Hollanti myös toteaa, että alueella, jolla hänen työnsä kuvaama tehtävänäyttösovelluksen kehitystyö on tapahtunut, käytössä oleva pelastustoimen kenttäjohtojärjestelmä ei sovellu edellä mainittuun tarkoitukseen eli tiedon koostamiseen ilman merkittäviä muutoksia. (Hollanti 2010.)

Hollannin työssä esitetään tehtävänäyttösovellukselle hyvin samankaltaisia käyttäjälähtöisiä ominaisuuksia kuin mitä on tässä työssä havaittu tarpeellisiksi. Tehtävän tiedot ja kohteen sijainti ovat keskeisimpiä tietoja, joita Hollannin kuvaama sovellus esittää näytöllä. Lisäksi sovellukseen on yhdistetty tilatietojen käsittelymahdollisuus, jota on toivottu myös suorittamissani haastatteluissa. Lähtökohdaksi Hollannin kuvaamassa järjestelmässä on se, että käyttäjän ei tarvitse niin halutessaan itse koskea laitteeseen, vaan tiedot poimitaan automaattisesti yhteen näkymään, josta ne on helppo lukea yhdellä vilkaisulla. (Hollanti 2010.) Havaintojen ja suoritettujen haastatteluiden perusteella peruslähtökohdaksi käyttäjystävällisyyttä ajatellen voidaan pitää juuri sitä, ettei laitteeseen tarvitse juurikaan koskea saadakseen riittävän määrän tietoa tehtävästä. Tässä raportissa kuvatussa tutkimuksen mukaan ajoneuvoon sijoitetulta tietojärjestelmältä kaivataan kuitenkin monia lisäominaisuuksia Hollannin kuvaamaan sovellukseen verrattuna. Näiden lisäominaisuuksien, kuten kohdekorttien käyttö edellyttää järjestelmän manuaalista käsittelyä. Tähän tarkoitukseen käyttölaitteeksi on toivottu kosketusnäyttöä, joka on valittu ratkaisuksi myös Hollannin kuvaamassa järjestelmässä.

Markku Rantaman ja Kari Junttilan tutkimuksessa on todettu, että pelkkä VIRVE ei ole yksin riittävä ratkaisu pelastustoimen käytössä tiedonsiirtoa ajatellen. Tutkimuksessa on selvitetty lähitulevaisuuden tarpeita ja toteutusmahdollisuuksia pelastustoimen langattoman tiedonsiirron osalta. Lähivuosina pelastustoimen langattomaan tiedonsiirtoon on odotettavissa muutok-

sia tarpeiden suhteen ja näihin tarpeisiin on mahdotonta vastata pelkästään VIRVE-verkon kehityksellä. VIRVE-verkolle ei ole näkyvissä kilpailijaa kriittisen kommunikaation eli tehtävänäikaisen yksiköiden välisen viestinnän osalta, mutta datasiirtopalveluissa on ensisijaisesti turvauduttava muihin teknologioihin ja verkkoihin. Datasiirtoa ajatellen nykyisen VIRVE-verkon ongelmaksi muodostuu kapasiteetin ja siirtonopeuden riittämättömyys. (Rantama & Junntila 2011.)

Datasiirto, joka nykyisellään muodostuu lähinnä statusviesteistä ja tekstiviesteistä VIRVE-verkossa, on kuitenkin koettu kentällä toimivaksi havaintojeni ja haastatteluiden perusteella. Esimerkiksi haastatteluissakin kävi monesti ilmi, että tilatietojen lähettämistä VIRVEN välityksellä ei koettu erityisen epäluotettavaksi, sen sijaan haastateltavat toivoivat tilatietojen lähettämisen liittämistä selkeämmin osaksi pelastusajoneuvon tietoteknistä järjestelmää. Status- ja tekstiviestejä suuremman datan siirtäminen VIRVE-verkossa kuormittaa verkkoa ja hidastaa toimintaa (Rantama & Junntila 2011).

Rantaman ja Junntilan tutkimuksessa on tuotu esiin ongelma, joka vaivaa tehtyjen havaintojen perusteella pelastustoimea kokonaisuudessaan, korostuen hieman sopimuspalokunnissa, joissa käyttökokemukset ja harjoittelu on ammattimaista pelastustoimea vähäisempää. Nimitäin TETRA-päätelaitteiden kehitys, joka on selkeästi eriytynyt matkapuhelinten kehityksestä. Tämä aiheuttaa sen, että käyttöliittymä ei olekaan ennalta tuttu matkapuhelinten maailmasta, vaan TETRA-päätelaitteen käyttöön on perehdyttävä erikseen. Lisäksi eri valmistajien laitteiden käyttöliittymät poikkeavat toisistaan. (Rantama & Junntila 2011, 40.)

Tämä on yksi merkittävä syy sille, että tässä opinnäytetyössä on jatkuvasti noussut esiin tarve myös keskitetysti yhdeltä kosketusnäytöltä pystyä lähettämään tilatietoja ja selaamaan muita oleellisia tietoja. Näin keskeisiä ominaisuuksia ei tarvitse hakea eri valmistajien laitteiden erilaisista valikoista, vaan kriittiset ominaisuudet olisivat sijoitettuna selkeästi samaan näkymään. Ajoneuvoissa, joissa havainnointia tätä tutkimusta varten suoritettiin, myös tangentin käyttö on jo tällä hetkellä ajoneuvon kuljettajalle helpotettu siten, että erillinen tangentti ja mikrofoni on sijoitettu kuljettajan ympäristöön paikalle, josta sen käyttö on helppoa myös ajon aikana. Puheryhmän valinta ei tosin onnistu päätelaitetta käsittelemättä.

Rantama ja Junntila avaavat työssään myös lähitulevaisuuden näkymiä erityisesti kenttäjohtojärjestelmien osalta. He viittaavat tutkimuksessaan Häätäkeskuslaitoksen kehittämiseen tähtäävään TOTI-hankkeeseen sekä kenttäjohtojärjestelmien määrittelyprojektiin (KEJO). Näiden pohjalta on todettu, että kenttäjohtojärjestelmiä olisi yhtenäistettävä ja saatava käyttöön valtakunnallisesti sellainen järjestelmä, jonka avulla moniviranomaisyhteistyö helpottuisi ja viestintä eri viranomaisten välillä olisi mahdollista. Vaatimusmäärittely tällaiselle järjestelmälle on toteutettu ja järjestelmän odotetaan olevan jossakin laajuudessa käytössä vuosien

2013-2015 aikana. (Rantama & Junntila 2011, 48). Dokumentteja näiden hankkeiden tarkemista sisällöistä tai tuloksista ei ollut saatavilla tätä opinnäytetyötä laadittaessa.

Kiesiläinen on selvittänyt tutkimuksessaan kohdekorttiin liittyviä tarpeita. Hän toteaa tutkimuksensa pohjalta, että kiinteistöä koskevassa kohdekortissa kiinteistöä koskevat keskeiset tiedot esitetään tiivistetysti. Lisäksi kohdekortin yhteydessä on hyvä esittää kiinteistön asemapiirros, josta tulisi selkeästi käydä ilmi ainakin pelastustiet, paloilmoitinkeskukset, eri rakennusten sijainnit sekä putkilukon sijainti. Erittäin tärkeänä osana kohdekorttia Kiesiläinen nostaa esille rakennusten pohjapiirroksiset, joista tulisi käydä ilmi kaikki rakennuksen pelastusturvallisuuteen liittyvät seikat. Tutkimuksesta käy ilmi, että pelastuslaitoksilla käytetään sekä paperisia että sähköisessä muodossa olevia kohdekortteja. Sähköisessä muodossa olevat kohdekortit ovat pääsääntöisesti pdf-tiedostomuodossa. Kohdekortteja on myös laadittu runsaasti eri kiinteistöistä. Tämän opinnäytetyön kannalta keskeisin havainto Kiesiläisen tutkimuksesta on se, että kohdekorttien käyttö on erittäin tärkeää ja niille tulisi varata pelastustoimen eri järjestelmistä käyttömahdollisuus. Tämän opinnäytetyöprosessin aikana tuli myös esille kohdekortin yhdistämistarve muiden yhdellä laitteella hallittavien tietojen joukkoon. (Kiesiläinen 2011.)

Laitisen tutkimuksessa tuodaan esille erilaiset pelastustoiminnan nykyaikaisessa viestinnässä tarvittavat ja siihen soveltuvat yhteydet. Yhtenä langattomana yhteytenä Laitinen mainitsee WLAN-yhteyden, joka on edullinen ja yleinen mobiiliverkkoteknologia. Laitisen tutkimuksen lisäksi myös tämän opinnäytetyön perusteella WLAN on monille käyttäjille jo jollakin tasolla tuttu ja osa haastateltavista mainitsi teknologian soveltuvan myös pelastusajoneuvoon. Kuten Laitinen kuitenkin toteaa, WLAN ei ole täysin varmatoiminen. WLAN-yhteys nähdään kuitenkin sekä Laitisen tutkimuksessa että tässä tutkimuksessa lisäarvoa tuovaksi ja pelastusajoneuvoon soveltuvaksi tekniikaksi, vaikka siitä ei halutakaan olla täysin riippuvaisia. Laitinen tuo työsäään esille myös paikantamisen merkityksen nykyaikaisessa pelastustoimessa (Laitinen 2009.)

Pisimmälle viedyt tutkimukset ehdottavat pelastusyksikön varustamista erittäin monipuolisilla sensoreilla, joiden tarkoitus on kerätä tietoa ympäristöstä ja onnettomuuspaikalta pelastustoiminnan johtajan tueksi. Näiden sensoreiden avulla voitaisiin seurata jopa yksittäisiä yksikön jäseniä ja heidän toimiaan sekä työskentelyolosuhteitaan kentällä. Vaatimukset tämänkaltaiselle toimivalle järjestelmälle ovat kovat, suurimpina haasteina kestävä ja hienostunut tekniikka, reaaliaikaisuus sekä tarkkuus. (Kewei, Weisong & Watkins). Näin pitkälle vietyjä toiveita ja tarpeita ei ole esiintynyt tämän tutkimuksen yhteydessä Suomessa, mutta kenties tulevaisuus mahdollistaa myös tämän suuntaisen kehityksen pelastusalalla.

## 5 Tulokset

Tämän tutkimuksen tulokset ovat syntyneet havainnoimalla sopimuspalokunnan pelastusyksikön toimintaa harjoitus- ja hälytystilanteissa, haastatteleamalla sopimuspalokuntien jäseniä sekä suorittamalla kirjallisuuskatsauksen sekä kyselyn suomalaisille sopimuspalokunnille. Aineistonkeruussa kaikilla menetelmillä saadut tiedot ovat olleet keskeisiä, koska useammalla menetelmällä on katsottu saatavan luotettavinta tietoa tutkimuskohteesta.

Aineistonkeruun pääpaino on ollut tutkimuksen alkuvaiheessa havainnoinnissa ja myöhemmin kyselyssä, kirjallisuuskatsauksessa sekä haastatteluissa. Haastattelut ja kysely ovat tukeneet havainnointia ja täydentäneet itse kerättyjä tietoja. Pelastusalan suppean kirjallisuustilanteen takia aineistonkeruu kirjallisuudesta on ollut edellä mainittuja menetelmiä tuottamattomampaa, joskaan ei missään tapauksessa täysin hyödyttömiä.

Aineistoa on kerätty joulukuusta 2010 alkaen ja aineistonkeruuta on jatkettu aina raportin viimeistelyyn saakka. Aineiston keräämisessä suurena apuna on ollut valmis pelastusalan tuntemus sekä valmiit kontaktit alalla erityisesti vapaaehtoisena toimiviin henkilöihin.

### 5.1 Havainnointi

Havainnointia suoritettiin espoolaisen sopimuspalokunnan pelastusyksikössä sekä operoitaessa saman sopimuspalokunnan säiliöautolla. Säiliöautolla operoitaessa kiinnitin huomiota erityisesti sellaisiin asioihin, joita voidaan olettaa esiintyvän myös sammutusautolla operoivan pelastusyksikön toiminnassa. Tällaisia asioita olivat esimerkiksi laitteiden ja järjestelmien säilyneisyys ja käytettävyyden hälytystilanteissa. Pelastusyksikössä suoritettuna havainnoinnissa kiinnitettiin lisäksi erityistä huomiota järjestelmien ja laitteiden tuomiin hyötyihin ja kehitystarpeisiin ajatellen koko yksikön toimintaa hälytystilanteissa.

Palokunta, jossa havainnointia suoritettiin on aktiivinen espoolainen palokunta, jolla on palokuntasopimus Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa. Palokuntasopimuksessa on sovittu pelastuslaitoksen kanssa palvelusta, jota palokuntayhdistys tuottaa pelastuslaitokselle eli käytännössä kansalaisille. Sopimuksessa on sovittu kaikkien yksiköiden lähtöajaksi 12 minuuttia hälytyksen vastaanottamisesta.

Hälyttäminen on suoritettu Länsi-Uudenmaan hätäkeskuksesta Lohjalta liittämällä hälytettävä yksikkö tehtävään tai hälyttämällä se vaste-ehdotuksen mukaisesti tehtävälle, jolloin hätäkeskusjärjestelmä lähettää automaattisesti erikseen ylläpidettävän listan mukaisesti hälytyksen tekstiviestillä palokunnan hälytysosaston jäsenille. Palokuntalaiset saapuvat asemalle, muodostavat ohjeessa hälytykseen lähtemisestä mainitun mukaisesti hälytetyn yksikön miehistön ja lähtevät tehtävälle. Vapaana ollessaan palokunnan yksiköt voivat myös ilmoittautua tehtäville kuullessaan hälytyksen viranomaisverkosta.

Pelastusyksikön lähtiessä tehtävälle on sen miehistövahvuuden oltava vähintään 1+3 eli yksikönjohtaja ja kolme sammutusmiestä. Pelastusyksikön on oltava hälytystehtävään lähtiessään savusukelluskykyinen eli sen on kyettävä muodostamaan vähintään yksi savusukelluspari. Käytännössä tämä tarkoittaa 1+2 hengen savusukellusvahvuutta, palokuntasopimuksen mukaisesti 2 savusukelluskelpoista eli savusukelluspari riittää. Säiliöauton vahvuudeksi riittää palokuntasopimuksen mukaan yksi henkilö eli auton konemies. Käytännössä säiliöauto lähtee kuitenkin useimmille tehtäville vahvuudella 1+2 ja monesti myös savusukelluskelpoisena yksikkönä. Käytössä olevalla säiliöautolla voidaan itsenäisesti suorittaa pelastusyksikölle kuuluvia tehtäviä onnettomuuksien ensivaiheessa.

Havainnoitu palokunta suorittaa vuosittain noin 40-50 hälytystehtävää. Tehtävät ovat monipuolisia painottuen kuitenkin erilaisiin sammutustehtäviin. Palokuntaa käytetään runsaasti alkuvaiheen rakennus- ja maastopaloissa. Palokunnan pelastusyksikkö kuuluu myös ensilähdön hälytysvasteeseen lähimpänä sopimuspalokunnan yksikkönä tietyillä tehtävätyypeillä. Hälytystehtävien sekä koulutustason osalta palokunta on hyvässä maineessa ja sen toimintakykyyn erilaisissa onnettomuuksissa luotetaan.

#### 5.1.1 Yleisiä havaintoja

Suomen ilmasto-olosuhteet asettavat omat vaatimuksensa käytettäville laitteille ja järjestelmille. Ilmasto vaikuttaa laitteiden ja järjestelmien toimintaan sekä suoraan että epäsuorasti. Suora vaikutus näkyy esimerkiksi vuosittaisena lämpötilavaihteluna. Lämpötilaero kylmimmän ja kuumimman ajan välillä on suuri. Epäsuorasti ilmasto vaikuttaa laitteiden käyttöön siten, että laitteita on voitava käyttää kulloisenkin sääolon mukaisessa varustuksessa. Esimerkiksi talven kylmyydessä laitteita voidaan haluta käyttää hanskat kädessä.

Laitteiden ja järjestelmien on siedettävä sijoituksestaan ajoneuvoon riippuen vaihtelevia lämpö- ja kosteusolosuhteita. Havainnoinnin aikana kävi ilmi, että sähkölaitteiden sijoittaminen ajoneuvossa sellaisiin paikkoihin, joissa käytetään vettä, voi aiheuttaa ylimääräistä päänvaivaa käyttäjille. Havainnoinnin alkaessa ensimmäisten hälytystehtävien jälkeen jouduttiin sulattamaan autohallissa useiden senttimetrien jääkerrosta säiliöauton pumpun läheisyydessä sijainneista sähköjohdoista ja varmistamaan sähkölaitteiden toiminta. Sähköllä toimivat laitteet on sijoitettava ja suojattava siten, että kosteus ja jäätyminen eivät pääse vaikuttamaan niiden toimintaan.

Laitteiden ja järjestelmien toiminnassa on huomioitava ennen kaikkea niiden käytettävyyden nimenomaan kiireellisissä tehtävissä. Kiireettömiäkin tehtäviä järjestelmät voivat palvella ja niiden tuleekin toimia myös kiireettömissä tehtävissä tukena. Tähän voidaan vaikuttaa panostamalla järjestelmien ja laitteiden käytettävyyteen sekä huomioimalla esimerkiksi tietotekniikassa valikkorakenteissa, tekstien kirjasinkoossa ja fontissa ja laitteiden painikkeissa helpokäyttöisyys, selkeys ja yksinkertaisuus.

Pelastusyksiköllä, jossa havainnointia suoritettiin, on käytössään Vaahtotykki-niminen ohjelma asennettuna paloautohalliin sijoitettuun tietokoneeseen. Vaahtotykki-ohjelma toimii hälytykseen lähdeettäessä ensisijaisesti yksikönjohtajan ja konemiehen apuna. Ohjelma vastaanottaa saman hälytysviestin kuin kaikki hälytysosaston jäsenet suoraan hätäkeskuksesta. Viestin vastaanottamisen jälkeen ohjelma vastaanottaa hälytystehtävälle osallistuvien jäsenten ilmoittautumiset ja alkaa laskea voimassa olevan palokuntasopimuksen mukaista lähtöaikaa alaspäin ja varoittaa äänimerkillä, mikäli sopimuksen mukaisesta lähtöajasta on 2 minuuttia jäljellä.

Lisäksi ohjelma näyttää kohteen sijainnin kartalla ja antaa ehdotuksen ajoreitiksi kohteeseen. Käytännössä Vaahtotykki-ohjelma on helpottanut kaiken tarvittavan tiedon keräämistä hälytystilanteessa ja nopeuttanut siten hälytykseen lähtöä. Sama ajatus on käytössä myös saman ohjelman ajoneuvon sijoitettavassa versiossa, jossa on lisäksi GPS-paikannusmahdollisuus ja ajo-opastus reaaliaikaisesti.

Havaintojen perusteella Vaahtotykki toimii jo asemalle sijoitettunakin varsin tehokkaasti ja nopeuttaa hieman hälytykseen lähtöä. Ohjelman arvioitiin havainnoinnin perusteella soveltuvan myös ajoneuvon erittäin hyvin, kunhan tekniset seikat on toteutettu huolella. Ajoneuvohalliin sijoitettu ohjelma on kärsinyt tietoliikenneyhteyksien katkeamisesta ja myrskyjen aiheuttamista sähkökatkoista. Toisaalta järjestelmää on kokemusten perusteella kehitetty edelleen yhdessä ohjelmiston toimittaneen yrityksen kanssa ja se on sittemmin kehittynyt luotettavammaksi.

Vaahtotykki on osoittanut hyödylliseksi myös tilanteissa, joissa hätäkeskuksen järjestelmät eivät ole toimineet. Vaahtotykin tärkeimpiä ominaisuuksia on mahdollisuus lähettää ryhmätekstiviestejä, jotka ovat toimineet tehokkaasti hätäkeskuksen järjestelmistä riippumatta. Tällainen ominaisuus toimisi tehokkaasti myös ajoneuvon sijoitettuna erityisesti sopimuspalokunnan käytössä, koska lisämiehistöille tai vaihtomiehistöille saattaa tulla kohteessa tarvetta.

Havainnointijakson aikana, vuoden 2011 aikana, sammutusautoon on asennettu alkuperäisten kalustokaappien valojen tilalle LED-valonauhasta muodostettu valaistus. Alkuperäisten valojen virrantarve on ollut yli 20W kun taas tilalle asennetun, paremman valotehon ja laajemman valaistusalueen antavan, LED-valon virrantarve on vain noin 4W. Ajoneuvon virransyötön kannalta ratkaisu on tuonut helpotusta esimerkiksi akun kuormitukselle.

Huolimatta teknologian kehityksestä ja erilaisten tietoteknisten järjestelmien käytön lisääntymisestä, on syytä säilyttää joitakin perinteisiä vaihtoehtoja ajoneuvoissa. Erinomaisena esimerkkinä voidaan pitää perinteisiä paperikarttoja, joita käytetään edelleen aktiivisesti navigaattoreiden rinnalla. Paperisten dokumenttien ja karttojen selaamiseen tarvitaan etenkin pimeänä vuorokauden tai vuodenaikana valaistusta. Valaistus ei saa olla liian kirkas tai häiritä kuljettajaa ajon aikana. Virran säästämiseksi ja riittävän valotehon aikaansaamiseksi, jousa-

valla varrella varustettu kartanlukuvalo on usein riittävä. Myös ajoneuvon sisävalaistuksessa on kannattavaa suosia soveltuvaa LED-valaistusta sen pienen virrankulutuksen ja monipuolisten vaihtoehtojen takia.

### 5.1.2 Matkalla kohteeseen

Tässä kappaleessa käsitellään palokunnan suorittamia hälytystehtäviä, joissa havainnointia on suoritettu hälytystilanteen aikana. Tehtäviä ei ole yksilöity tarkemmin, vaan niistä on annettu vain tarvittavat tiedot tämän tutkimuksen kannalta. Opinnäytetyön raportti on julkinen asiakirja ja se ei saa sisältää salassa pidettävää materiaalia. Tässä tapauksessa yksittäisiä tehtäviä koskevat tiedot on rajattu mahdollisimman vähäiseksi, jotta edellä mainittu sekä sopimuspalokunnan jäsentä koskeva salassapitovelvollisuus täyttyvät.

Joulun 2010 rakennuspalotehtävissä havaittiin, että toimiva statuspaneeli on erinomainen apuväline myös sopimuspalokuntien ajoneuvoissa. Statuspaneelissa kaikki yksikön keskeisimmät tilatiedot on ryhmitelty omiksi painikkeikseen erilliseen paneeliin, mikä mahdollistaa tilatiedon lähettämisen yhtä nappia painamalla. Paneeli samalla näyttää viimeisimmän tilatiedon valaisemalla viimeksi painetun painikkeen muita voimakkaammin.

Statuspaneelin ansiosta esimerkiksi ajoneuvon kuljettajan tai yksikönjohtajan ei tarvitse selata tilatietovalikkoa esiin Virve-päätelaitteesta lähettääkseen tilatiedon. Tilatiedon lähettäminen onnistuu nopeasti yhdellä napin painalluksella. Statuspaneelin eduksi havaittiin myös se, että se on jatkuvasti näkyvillä ajoneuvossa, jolloin oman viimeisimmän tilatietonsa voi helposti tarkastaa ja päivittää. Tämä havainnoinnin mukaan edesauttaa realististen tilatietojen lähettämistä oikealla hetkellä ja siten parantaa myös tilastoinnin luotettavuutta sekä tilannetietoa hätäkeskuksessa.

Havainnoinnissa statuspaneelin ongelmaksi havaittiin sen tietynlainen epäluotettavuus. Käytössä ollut statuspaneeli kärsi sähkönsyötön ongelmista ja oli siksi ajoittain epäluotettava. Paneeli antoi kuitenkin selvän merkin, mikäli valittua tilatietoa ei jostain syystä kyetty lähettämään. Kun tilatietoa ei voitu lähettää, paneelissa jäi vilkkumaan viimeksi valitun tilatiedon painike.

Statuspaneeli on käytössä palokunnan säiliöautossa, joka on ollut havainnoidun palokunnan käytössä vuoden 2008 lopusta alkaen. Käyttöönottonsa jälkeen säiliöauton tilatiedot ovat pelastuslaitoksen ja hätäkeskuksen ylläpitämien tilastojen perusteella kirjautuneet muita yksiköitä varmemmin ja nopeammin suhteutettuna tehtävämäärään.

Matkalla kohteeseen ei ole aina selvää millainen kohde on. Hälytysviestissä on hyvin rajallisesti, jos ollenkaan, lisätietoja tehtävästä ja usein joudutaan luottamaan paikallistuntemukseen, jota sitäkään ei ole kaikilta alueilta. Esimerkiksi rakennuspalotehtävillä jo matkan aikana voitaisiin varautua tiettyihin tehtäviin, jos kohteesta olisi tarkempaa tietoa. Tämän tiedon

saamisen saattaisi mahdollistaa esimerkiksi katunäkymäkuvan saatavuus kohteesta. Tällaista palvelua tarjoaa ilmaiseksi Internetissä esimerkiksi Google StreetView-nimellä.

Kuvien perusteella pystyttäisiin arvioimaan rakennuksen kokoa, rakennusmateriaalia sekä hyökkäysreittejä jo matkalla kohteeseen. Näin voitaisiin mahdollisesti varautua joihinkin vaarallisiin seikkoihin, oikean hyökkäysreitin valintaan, ajoneuvon sijoittamiseen kohteessa ja moniin muihin tärkeisiin asioihin. Toimiakseen esimerkiksi juuri Googlen tarjoama palvelu vaatii kuitenkin Internet-yhteyden.

Hälytysajo on aina riski, vaikka sen suorittaisi kuinka rauhallisesti ja harkiten. Hälytysajoneuvolla poiketaan hälytysajossa liikennesäännöistä, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteita. Hälytysajon dokumentointi on tärkeää monista syistä ja monissa hälytysajoneuvoissa on videokamera mahdollistamassa hälytysajon kuvaamisen. Kuvaamalla hälytysajo saadaan luotettavaa tutkinta-aineistoa, mikäli hälytysajossa tapahtuisi onnettomuus. Lisäksi kuvatut hälytysajot toimivat jälkeenpäin erinomaisena koulutusmateriaalina ja videomateriaalin avulla tiedetään selvitetyn myös rikoksia tutkimalla videolta hälytysajossa vastaan tulleita ajoneuvoja.

Videokameran käyttö voi kuitenkin olla haasteellista. Ensinnäkin on valittava tarkoitukseen parhaiten soveltuva kameramalli sekä sijoitettava se järkevästi huomioiden myös muut ajoneuvossa olevat laitteet. Videokameran käyttö on ollut havainnoinnin aikana manuaalista eli kamera on käynnistetty aina erikseen hälytykseen lähdeettäessä. Monesti kameran käynnistäminen unohtuu kokonaan, koska ajomatkan alusta saakka on keskityttävä myös moniin tärkeimpiin toimenpiteisiin. Havaintojeni perusteella kaikki yksikönjohtajat eivät edes tiedostaneet kameran käyttömahdollisuutta tai eivät halunneet alkaa käynnistämään sitä muiden toimenpiteiden kustannuksella.

Havaintojen perusteella voidaan suositella sellaista teknistä ratkaisua, jossa videokamera käynnistyy ja alkaa välittömästi nauhoittaa, kun hälytyslaitteet kytketään toimintaan. Tällaisella ratkaisulla kenenkään operatiivisen yksikön jäsenistä ei tarvitsisi kuluttaa arvokasta aikaa videotallennuksen aloittamiseen ja hälytysajo tulisi myös varmemmin aina kuvattua.

Tammikuussa vuonna 2011 hälytysvastemuutosten ja runsaiden päällekkäisten tehtävien seurauksena saatu tehtävä automaattisen paloilmottimen antamaan hälytykseen toi esille omasta tarpeesta toteutetun Vaahtotykki-viestijärjestelmän kohdalla kehitystarpeita ja ongelman, jonka voidaan olettaa vaikuttavan myös muihin vastaavalla tavalla hälytysviestiä hyödyntäviin järjestelmiin. Ongelmaksi muodostui osoitetiedon poimiminen viestistä. Tämä ongelma on selvästi peräisin erilaisista hälytysviesteistä ja niiden viestimuodon muuttumisesta.

Sopimuspalokuntalaiset hälytetään yleisesti tekstiviestein tehtävälle. Hälytysviestit rakentuvat tietyn kaavan mukaisesti hätäkeskusalueesta riippuen. Tämä tarkoittaa sitä, että tietyillä

välimerkeillä erotetaan viestissä sen eri osat ja esimerkiksi kohteen osoite on aina tietyssä kohtaa hälytysviestissä, erotettuna siis välimerkeillä muista viestin tiedoista. Vaahtotykki-järjestelmä poimii tätä kirjoittaessani tiedot hälytysviestistä ja käyttää eri tietojen poimimisessa hyväkseen välimerkkien erottamia ”kenttiä”. Jos viestiin tulee syystä tai toisesta muutoksia, ei järjestelmä tunnista viestin sisältöä normaalisti vaan antaa esimerkiksi erheellisen osoitteen kartalle. Hälytysviesti rakentuu alla olevan kaavan ja esimerkin mukaisesti

**KELLONAIKA, TEHTÄVÄKODI, ILMOITTAJAN PUHELINNUMERO, KUNTA/KAUPUNKI, KATUOSOITE, OSOITENUMERO, HÄLYTETYT YKSIKÖT EROTETTUNA PILKULLA TOISISTAAN, TEHTÄVÄN LISÄTIEDOT**

**07:50, 402B, 040123456, ESPOO, ESIMERKKIKATU, 15, EP3, E31, E21, E13, E15, E16, E193, OMAKOTITALOSTA TUMMAA SAVUA**

Mikäli hälytysviestistä puuttuu tieto jostakin kohtaa, voi esimerkiksi osoitteen poimiminen viestistä olla mahdotonta, koska se ei silloin sijaitse viestissä sille kuuluvalla paikalla. Osoitteen poimiminen on olennaista Vaahtotykki-järjestelmässä, koska ilman sitä järjestelmä ei voi näyttää ajoreittiä kohteeseen tai se näyttää kohteen sijainnin kartalla virheellisesti. Havaintojen perusteella hälytystekstiviestin sisältöä ei voida luotettavasti käyttää muodostettaessa automaattisesti ajoreittiä kohteeseen kartalla tai osoitettaessa kohteen sijaintia kartalla. Sen sijaan luotettavammalta vaikuttaisi koordinaattitieto, jonka lähettäminen VIRVE-verkossa on mahdollista ja käytössä jo joidenkin järjestelmien yhteydessä.

Vaahtotykin ilmoittautumistiedot osoittautuivat arvokkaiksi tällä tehtävällä. Tehtävä vastaanotettiin virka-aikaan eli tehtävälle ei ollut odotettavissa samaa määrää osallistujia kuin virkajan ulkopuolella. Vaahtotykki-järjestelmän avulla saatiin kuitenkin välittömästi tieto, että sopimuksen mukainen pelastusyksikkö kyettäisiin muodostamaan sopimuksen edellyttämässä ajassa. Hälytysosaston jäsenet ilmoittautuivat järjestelmään lähettämällä tekstiviestin arvioidusta saapumisajastaan järjestelmälle, joka poimi tiedot samalle näytölle kartan, hälytysviestin ja ajoreitin yhteyteen.

Helmikuussa 2011 rakennuspalotehtävillä pakkanen aiheutti paljon ongelmia palokunnalle kaikissa toiminnoissa. Teknisten järjestelmien ja laitteiden toiminta erityisen kylmissä olosuhteissa on voitava taata ilman erillistä lämmitystäkin. Tähän vaikuttaa laitteiden sijoittelu ajoneuvoissa sekä niiden kestävyys.

Ryhmätekstiviestiominaisuus viestijärjestelmässä osoittautui hyödylliseksi. Tarvetta ryhmäviestiominaisuudelle on perinteisen operatiivisen toiminnan tukemisen lisäksi myös muonitus-huollossa sekä muissa huoltotoimenpiteissä ja vaihtomiehistön järjestämisessä. Hälytystehtävät saattavat kestää useita tunteja, jolloin erityisesti kylmissä ja erittäin kuumissa olosuhteissa vaihtomiehistön tarve on suurempi kuin tavanomaisen säätötilan vallitessa.

Alkuperäinen hälytysviesti kutsuu koolle tietyn osan hälytyskelpoisista palokunnan jäsenistä. Ne jotka eivät ole esimerkiksi työnsä takia päässeet osallistumaan tehtävälle virka-aikaan, eivät ilman uutta hälytysviestiä tiedä miehistötarpeen edelleen jatkuvan pitkäkestoisella tehtävällä. Hälytysviestin lähettäminen hätäkeskuksesta kirjautuisi tilastoihin myös uutena hälytyksenä, vaikka kyseessä olisikin edelleen sama tehtävä ja tarve vaihtomiehistölle. Tällainen tilastojen vääristyminen ja erilaisten viestien lähettäminen vapaana olevalle miehistölle oikeaan aikaan onnistuu siis parhaiten ryhmättekstiviestiominaisuudella, joka on myös käytössä osoittautunut arvokkaaksi avuksi erilaisissa tilanteissa.

Huhtikuussa 2011 havainnointia tehtiin kahdella rakennuspalotehtävällä. Sekä yksin operoita- vissa ajoneuvoissa, kuten säiliöautossa, että täydessä sammutusyksikössä konemiehen eli ajo- neuvon kuljettajan on voitava ajon aikana turvallisesti ja mahdollisimman pienellä vaivalla käyttää ajoneuvon hallintalaitteiden lisäksi ainakin viestivälineitä, navigaattoria sekä hälytys- laitteita. Havaintojen perusteella nykyiset ratkaisut ovat ainakin osittain kompromisseja ti- lanpuutteesta, virransyötöstä ja muista laitteista johtuen. Tämä aiheuttaa sen, että joissakin tilanteissa konemies saattaa joutua kesken ajon kurkottelemaan voidakseen käyttää jotain tiettyä laitetta.

Hälytysajo on erittäin vaativa suorite, jonka aikana kuljettajan pitäisi mahdollisuuksien mu- kaan saada keskittyä ainoastaan ajoneuvon kuljettamiseen ja muun liikenteen havainnoimi- seen. Tästä syystä esimerkiksi hälytyslaitteet olisi sijoitettava siten, että kuljettajan ei tarvit- se etsiä oikeaa katkaisijaa vaan se olisi kuljettajan työympäristössä selkeästi esillä siten, että kuljettaja pystyisi samalla keskittymään liikenteeseen. Havainnoinnin aikana käytössä olleissa ajoneuvoissa hälytysajon aikana tarvittavat laitteet ovat sijoitettuna kohtuullisen hyvin. Säi- liöautossa hälytyslaitteiden painikkeet on sijoitettu tuulilasin yläreunassa olevaan paneeliin, sammutusautossa keskikonsoliin.

### 5.1.3 Kohteessa

Kohteeseen saavuttuaan pelastusyksikkö ryhtyy suorittamaan määrättyä tehtäväänsä tai palo- kunnan ensitoimenpiteisiin kuuluvia tehtäviä, mikäli yksikkö on ensimmäinen kohteen saavut- tava pelastusyksikkö. Tämä tarkoittaa sitä, että pelastusyksikön ajoneuvon välittömään lähei- syyteen jää useimmiten ainoastaan yksikön konemies eli ajoneuvon kuljettaja, joka käyttää myös ajoneuvon teknisiä laitteita ja pumppua sekä valvoo tarvittaessa savusukellusta.

Kohteessa ajoneuvo käyttää edelleen paljon sähköä erilaisiin laitteisiin ja toimintoihin. Vir- rankulutuksen hallinta on siis ensiarvoisen tärkeää ja käytännössä kaikkien ajoneuvon laittei- den on oltava käytettävissä ja tarvittaessa myös yhtäaikaaisessa käytössä. Tämä edellyttää mahdollisimman pientä virrankulutusta kaikilta sähköllä toimivilta laitteilta. Yksi mahdollinen ratkaisu voisi olla joidenkin laitteiden siirtyminen automaattisesti virtaa säästävään lepotilaan

ajoneuvon ollessa pysähtyneenä tietyn ajan. Esimerkiksi ajoneuvoon sijoitettu tietokone voisi olla yksi tällainen laite.

Ajoneuvoon sijoitettu tietokone olisi todennäköisimmin käytössä matkalla kohteeseen, yksikön saavuttua kohteeseen tietokone jäisi ajoneuvoon yksikön alkaessa suorittaa tehtävänsä eli sen käyttö käytännössä loppuisi. Mikäli tietokoneesta tarvittaisiin kohteessa joitain tietoja, olisi se nopeasti herätettävissä virransäätötilastaan. Toinen keino säästää virtaa on vähentää käytössä olevien hälytysvalojen määrää turvallisuutta kuitenkaan vaarantamatta.

Havainnoinnin kohteena ollessa sammutusautossa on yhteensä 25 sinistä hälytysvaloa, joista osan voisi sammuttaa kohteeseen saapumisen jälkeen ja toisaalta tarvittaessa pakottaa toimintaan esimerkiksi erillisellä kytkimellä tilanteen niin vaatiessa. Tällä hetkellä ajoneuvon puskurivilkut voidaan sammuttaa erillisestä kytkimestä esimerkiksi liikenneonnettomuuspaikalla, jolloin ne saattavat toimiessaan häikäistä vastaantulijoita. Ajoneuvon katolle on sijoitettu yhteensä 8kpl erillisiä hälytysvaloja käyttävä Federal Signalin valmistama ViewPoint-hälytysvalopaneeli. Ratkaisuna virrankulutuksen vähentämiseen voisi hyvin olla hälytysvalojen sammuttaminen esimerkiksi puoleen kaikista valoista.

Toiminto voisi olla automaattinen ja toimia esimerkiksi kytkettäessä seisontajarru päälle. Myös toiminnon manuaalinen päällekytkentä voisi olla hyödyllinen. Yksi vaihtoehto on myös toteuttaa hälytysvaloratkaisu pitkälti LED-tekniikalla, joka kuluttaa myös huomattavasti vähemmän sähköä. Havaintojen perusteella vain yhden hälytysvalotekniikan käyttö ei kuitenkaan ole näkyvyyden kannalta paras ratkaisu, joten valojen osittainen sammuttaminen saattaisi palvella kokonaisuhyötyä paremmin. Erilaisissa sää- ja valaistusolosuhteissa erilaiset valoratkaisut näkyvät eri tavoin. Tästä johtuen varoittaakseen riittävästi muuta liikennettä pelastusajoneuvossa tulisi havaintojen perusteella suosia useita erilaisia valoja.

#### 5.1.4 Paluumatkalla

Havainnoinnin aikana sopimuspalokunnalla ei ole ollut mahdollisuutta toteuttaa toimintaan kuuluvaa raportointia hälytystehtävien osalta tehtävän aikana tai paluumatkalla. Sähköinen raportointi ja rekisterien ylläpito on kuitenkin oleellinen osa nykyaikaista pelastustointia sekä sopimuspalokunnan operatiivista toimintaa. PRONTO- ja Haka-tietokantojen käyttö on myös kirjattu sopimuspalokunnan tehtäväksi palokuntasopimuksessa ainakin Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen alueella. PRONTO-tietokantaan kirjataan valtakunnallista tilastointia varten kaikki pelastustoimen tehtävät ja niihin liittyvät oleelliset tiedot. Haka-tietokantaan sopimuspalokunnat kirjaavat lisäksi oman toimintansa ja kyseessä onkin palokuntayhdistyksen omasta jäsenrekisteristä ja harrastustuntikirjanpidosta.

Erilaisten tietokantojen ja Internet-pohjaisten järjestelmien käyttö pelastusajoneuvosta käsin mahdollistaisi tehokkaamman ajankäytön sopimuspalokunnissa. Hälytystehtävän päätyttyä kohteesta poistuttaessa ja paluumatkalla omalle paloasemalle voitaisiin jo vähintään alusta-

vasti toteuttaa vaadittuja kirjauksia tehtävien osalta. Näin varmistettaisiin kirjausten oikeellisuus, kun tapahtumat olisivat edelleen tuoreessa muistissa ja tarvittaessa tarkastettavissa. Lisäksi kirjausten tekeminen paluumatkan aikana vapauttaisi kirjauksista vastuullisen henkilön, yleensä yksikönjohtajan, asemalla tekemään ja valvomaan tehtävän jälkeisiä huoltotoimenpiteitä. Tämä mahdollistaisi vapaaehtoisen miehistön nopeamman vapautumisen tehtävältä, jolloin pelastustoimen tehtävien aiheuttama kuormitus vapaaehtoisille pysyisi siedettävämpänä.

#### 5.1.5 Harjoituksissa tehtyjä havaintoja

Erilaisten tietokantojen käyttömahdollisuus tehtävän aikana olisi erittäin toivottava ominaisuus. Erityisesti vaarallisten aineiden onnettomuuksissa luotettavan, ajantasaisen ja nopeasti saatavilla olevan tiedon tarve korostuu. Tällaisissa onnettomuuksissa oikeiden tietojen hankkiminen voi osoittautua ratkaisevaksi tekijäksi pelastustoimen onnistumisen kannalta.

Vaarallisten aineiden tunnistaminen ja oikeiden toimenpiteiden suorittaminen onnistuvat tällä hetkellä käytännössä vain OVA- ja TOKEVA-ohjeiden avulla. OVA- ja TOKEVA-ohjeet ovat asiantuntijoiden laatimia ohjeita, joiden mukaisesti pelastusyksiköt toimivat erilaisissa vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. Näiden tai vastaavien ohjeiden käyttömahdollisuus pelastusajoneuvon tietoteknisten laitteiden ja järjestelmien avulla mahdollistaisi tehokkaan ja nopean pelastustoiminnan aloittamisen kohteessa. Ennen kaikkea vaarallisten aineiden onnettomuuksissa tiedonhankinnalla pyritään mahdollisimman turvalliseen työskentelyyn. Turvallisuus taataan oikeilla tiedoilla sekä pelastustoimintaan osallistuville että sivullisille.

Vaarallisten aineiden onnettomuudet eivät ole ainoa tehtävälaji, jossa tiedonhankinnalla ja saadun tiedon soveltamisella käytäntöön, on ratkaiseva merkitys. Esimerkiksi eläimen pelastamiseen liittyvissä tehtävissä tietokannan käytöllä tai muulla saatavilla olevalla tiedolla voitaisiin saavuttaa parempia tuloksia. Erilaisten eläinten käytös, massa ja muut ominaisuudet poikkeavat valtavasti toisistaan ja vaikuttavat siten myös pelastustoimintaan. Esimerkiksi saaliseläimet käyttäytyvät ahdistettuina täysin eri tavoin kuin saalistajat. Pelastustoimintaan osallistuvilla on erittäin rajallinen lajituntemus, minkä takia vaarallisten aineiden onnettomuuksiin sovellettavien ohjeiden kaltainen järjestelmän kautta luettava ohjeistus voisi olla pelastustoiminnan kannalta tehokkuutta lisäävä.

Vastaavanlaisia ohjeistuksia voitaisiin laatia myös esimerkiksi ensivastetehtäviä ajatellen, ja pelastuslaitosten omat sisäiset menetelmäohjeet sekä ensivastetehtävien hoitoprotokollat voisivat olla luettavissa jo matkan aikana. Myös esimerkiksi tulvariskeihin varautuminen ja tulvien torjunta voisivat tehostua, mikäli käytössä olisi tulvakarttoja ja tulvien torjuntaan sovellettavia ohjeita ja materiaalia (Vuoripuro 2010). Käytännössä käytössä olevan järjestelmän tulisi mahdollistaa yksilöllinen muokkaaminen ja mukauttaminen, jonka ansiosta käytössä

olisivat ne alueelliset ohjeet ja tietokannat, joita kyseinen yksikkö tehtävissään omalla alueellaan tarvitsee.

Harjoitustilanteissa on usein havaittu pelastussukelluksen valvonta osin ongelmalliseksi. Esimerkiksi savusukelluksen valvontaan on havainnoinnin aikana voimassa olleen sisäisen ohjeituksen perusteella automaattisesti asetettu pelastusyksikön konemies. Konemiehen tehtävät mahdollistavat parhaiten savusukelluksen valvonnan, mutta ongelmallista on se, että konemiehen kyky valvoa savusukellusta on yksilöllistä ja riippuu ennen kaikkea muista konemiehen tehtävistä.

Pelastussukelluksen valvonta on helppoa ja täysin hallittavissa, mikäli muita tehtäviä on vähän. Jos taas konemiehen on jatkuvasti keskityttävä pumpun hallitsemiseen, vesimäärän seuraamiseen, lisäveden järjestelyihin tai muihin tehtäviin, savusukelluksen valvonta häiriintyy ja pahimmassa tapauksessa työturvallisuus vaarantuu. Lisäksi tällä hetkellä käytössä olevat välineet ovat käytännössä paperi ja kynä, jotka eivät aina ole toimivimmat vaihtoehdot esimerkiksi ajoneuvon pumpun läheisyydessä työskennellessä. Tästä johtuen olisi suositeltavaa käyttää elektronista savusukelluksen valvontaa. Valvonta voitaisiin toteuttaa ajoneuvon tietoteknisten laitteiden avulla tai vähintään yhdistää esimerkiksi ajoneuvon ohjaamoon sijoitettuun tietokoneeseen, jolloin savusukellusta voisi seurata myös yksikönjohtaja reaaliajassa.

Eräässä tätä tutkimusta varten suoritetussa haastattelussa esitettiin, että tietokone ei sovellu konemiehen käytettäväksi pumpun ympäristöön, mutta konemiehellä voisi olla käytössään savusukellusta varten jokin kevyempi ja tarkoitukseen sopivampi laite, joka voisi taas olla yhteydessä ajoneuvon ohjaamossa sijaitsevaan tietokoneeseen. Tietokoneyhteyden avulla savusukelluksen valvonnasta voitaisiin myös tallentaa tietoa ja edelleen koostaa siitä yhdenmukaisia raportteja.

Savusukelluksen seuranta voisi olla myös automaattisempaa ja myös savusukeltajan varusteet voisivat olla yhteydessä valvontasovellukseen. Näin varmistettaisiin tiedon varma tallentuminen ja konemiehen tehtävä savusukelluksen valvojana voisi keskittyä jatkuvan kirjaamisen sijaan enemmän savusukelluksen seurantaan muiden tehtäviensä ohella, mikä todennäköisesti tehostaisi toimintaa huomattavasti.

## 5.2 Haastattelut

Haastatteluita toteutettiin kesällä ja syksyllä 2011. Haastateltavat edustavat useita eri näkökulmia ja he esittivät hyviä näkemyksiä työn aihepiiriin liittyen. Haastatelluista henkilöstä yksi on ammatiltaan pelastaja, yksi tietotekniikan opiskelija, yksi suuren IT-alan yrityksen esimiestasolla, yksi kiinteistöpäällikkö ja yksi autokorjaamon työnjohtaja. Kaikkia haastateltuja yhdistää myös kokemus aktiivisesta sopimuspalokunnassa toimimisesta. Kaksi haastatelluista on toiminut samanaikaisesti kahdessa eri palokunnassa aktiivisesti, muut yhdessä sopi-

muspalokunnassa. Haastatellut henkilöt ovat toimineet Länsi-Uudenmaan sekä Varsinais-Suomen pelastuslaitosten alueella.

Haastatteluita toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina henkilökohtaisissa tapaamisissa sekä puhelimitse että sähköpostitse. Sähköposti ja puhelin osoittautuivat arvokkain työkaluiksi haastatteluiden yhteydessä, koska haastateltavat ovat levittäytyneet maantieteellisesti laajalle alueelle.

### 5.2.1 Käyttökokemukset

Haastateltavien vastaukset olivat yhteneväisiä monissa keskeisissä kysymyksissä, joskin eriäviäkin mielipiteitä ja skeptisyyttä lisääntyvää teknologian määrää kohtaan oli osin havaittavissa. Myönteisyys tietoteknisiä järjestelmiä kohtaan ei ollut riippuvaista käyttökokemuksen määrästä.

Kaikkia haastateltavia yhdistivät kokemukset VHF-radiokalustosta, VIRVE-päätelaitteista, statuspaneelista, hälytyslaitteiden käyttölaitteista sekä navigointilaitteista. Merlot-sovelluksesta kokemusta oli kahdella haastateltavalla. Haastatteluissa toimiviksi ratkaisuksi todettiin useita eri asioita. Statuspaneeli eli laite, jolla yhdellä napin painalluksella voidaan lähettää yksikön tilatieto hätäkeskukseen, koettiin yhdessä haastattelussa hyväksi helppoutensa takia. Statuspaneeli on myös tuttu ja aina samassa paikassa helposti käytettävissä, välittömästi käden ulottuvilla.

Vaahotykki-sovelluksesta mainittiin hyväksi ominaisuuksiksi palokunnan jäsenten ilmoittautumismahdollisuus hälytyksiin, mikä helpottaa lähdön suunnittelua kiireen keskellä. Myös aikaskuri, jossa kello lähtee käymään alaspäin palokunnan sopimuksen mukaisesta lähtöajasta varoittaen myös ennen ajan loppumista, kuului Vaahotykin kiitettävihin ominaisuuksiin.

Merlot-sovelluksesta oli kokemusta erilaisista variaatioista. Askeettisemmassa versiossa järjestelmä koostui statuspaneelista sekä pienestä näytöstä, johon ajo-opaste ohjautui VIRVEstä saatujen tietojen perusteella. Tätä mallia käyttäjä totesi käyttävänsä sujuvasti eikä löytänyt siitä erityistä kiitettävää eikä liiemmin haukuttavaakaan. Hyvänä ominaisuutena pidettiin myös tämän mallin antamaa mahdollisuutta ilmoittaa yksikön vahvuus nappia painamalla. Nykyaikaisemmassa versiossa toinen käyttäjä koki parhaaksi ominaisuudeksi hyvän näytön sekä tarkan tehtäväpaikan sijainnin osoittamisen. Tässä mallissa järjestelmä esittää selkeästi tapahtumapaikan sijainnin siten, kuin se hätäkeskuksessa on kartalle merkitty ja lisäksi antaa tarkan arvion kohteen saavuttamisajasta ja matkasta.

Kaiken kaikkiaan eräs haastateltu tiivistä Merlotin kaltaisen järjestelmän suurimman edun hyvin. Hän totesi, että tämän kaltaisen järjestelmän paras puoli on, että se vähentää merkittävästi puheviestinnän tarvetta eikä siten ruuhkauta turhaan viestiliikennettä. Tämä ominaisuus on erittäin hyvä ja tärkeä esimerkiksi myrskyjen aikana, jolloin tehtäviä on paljon ja silti kii-

reettömyytensä takia ne eivät oikeastaan vaadi puheliikennettä. Myös kiireellisemmissä tilanteissa osa perusviestinnästä voidaan hoitaa kenttäjohtosovelluksen ja VIRVEN viestiominaisuuksien avulla, jolloin puheryhmät eivät turhaan ruuhkaudu.

Täydellisiä käytössä olevat ratkaisut eivät ole. Vaikka moniin ominaisuuksiin ollaankin tyytyväisiä, jotkin seikat aiheuttavat harmia tai eivät tunnu käyttäjien mielestä luontevilta. Esimerkiksi tavanomaisia kaupallisia navigointilaitteita eräs haastateltu ei katsonut parhaaksi ratkaisuksi pelastusajoneuvoon. Laitteissa näytöt ovat liian pieniä eivätkä ne sovellu kiireessä käytettäväksi erilaisten valikoiden ja pienten valintanappien takia. Laitteen antamaa tietoa on myös vaikea seurata sekä yksikön esimiehen että ajoneuvon kuljettajan yhtäaikaaisesti. Ratkaisuna tähän ongelmaan ei haastateltavan mielestä ole muita vaihtoehtoja kuin keskeisemmälle paikalle molempien etupenkiläisten näkyville sijoitettu suurempi näyttö navigoinnille.

Toinen kahdessa eri palokunnassa toimivista haastatelluista totesi ongelmaksi teknisten seikkojen sijaan sen, että yhtenäisyys alueellisesti puuttuu. Kun käyttää useamman eri ajoneuvon laitteita, ei aina muista välttämättä kaikkea. Esimerkiksi statusviestien lähettäminen yksikönjohtajan asemassa ei aina onnistu hänen mukaansa automaattisesti, vaan statusviestin muistuttaa lähettää vasta pienellä viiveellä, vaikka se helppoa onkin. Kaiken kaikkiaan eri sopimuspalokunnilla jopa samalla alueella on käytössään paljon erilaisia ratkaisuja, mikä aiheuttaa joissakin tilanteissa ylimääräistä päänvaivaa.

Myös tekniikan luotettavuus on kokemusten perusteella osin kyseenalaistettu. Haastatteluissa tuli useaan otteeseen ilmi, että tieto on liikaa teknisten laitteiden ja järjestelmien varassa. Nykyaikaista Merlot-järjestelmää käyttänyt henkilö moitti sitä, että tiedot jäävät välillä vastaanottamatta tietokoneelle, vaikka hälytys tulisikin läpi. Tällöin joudutaan pyytämään hälytyksen uudelleen lähettämistä hätäkeskuksesta, joka kuluttaa turhaan aikaa. Paperikarttojen ja vastaavien manuaalisten järjestelmien käyttötaito ei myöskään ole ongelmatilanteissa itsestään selvyyttä.

Ainoana ratkaisuna tähän haastattelemani pelastusalan ammattilainen toivoi lähetysvarmuuden parantumista huomattavasti, muuten ongelmia ei ole esiintynyt. Moni myös totesi, että oli käytössä sitten mikä tahansa laite tai järjestelmä, jonkinlainen varautuminen sen pettämiseen tulee olla olemassa. Esimerkkinä todettiin monessa haastattelussa juurikin paperiset kartat siltä varalta, että navigaattori ei jostain syystä toimi halutulla tavalla.

### 5.2.2 Tietojenkäsittely

Kohteeseen siirtyessä annettavat tiedot ovat yleensä kohteen osoite, hälytetyt yksiköt, tehtäväkoodi ja luokka sekä hätäkeskuspäivystäjän kirjoittamat lisätiedot lyhyesti. Sama tulee tekstiviestinä palokuntalaisille lukuun ottamatta tietoa ajomatkasta kohteeseen.

Tärkeimpinä käsiteltävinä tietoina matkalla kohteeseen pidettiin kohteen sijaintitietoa mahdollisimman tarkasti, sekä osoitteena että karttapisteenä. Toisena erittäin tärkeänä tietona kaikissa haastatteluissa nostettiin esille tilannetietoa ja esitietoja itse onnettomuudesta. Tällaisia tietoja ovat mm. vaaratilanteet kohteessa, altistuneiden määrä, mahdolliset lisäonnettomuuden aiheuttajat tai vaarat kuten kemikaalit, räjähteet ja vihamieliset siviilit.

Eräs haastateltavista mainitsi arvokkaiksi tiedoiksi jo matkan aikana saatavan tiedon muista hälytetyistä yksiköistä sekä kohteen lähimpien palopostien sijaintitiedon. Useissa vastauksissa korostuivat myös VIRVEN käytön merkitys matkan aikana lisätietojen hankkimiseksi. VIRVE-liikenne on siis ensiarvoisen tärkeää matkalla kohteeseen, koska sen avulla on saatavissa sellaista lisätietoa, jota ei voi tai ei ole järkevää välittää tekstimuodossa.

Eräs haastateltava totesi, että nopea tehtäväkoodin aukeaminen on tärkeää, eli numerokoodina ilmoitettava tehtävätyyppi olisi hyvä saada välittömästi ymmärrettävään muotoon. Haastateltava kertoi, että etenkin ensivastetehtävillä jo pelkkä selkeä koodi kertoo paljon, koska koodi itsessään sisältää jo tiedon potilaan akuuteimmasta oireesta. Koodeja on vaikea muistaa saumattomasti ulkoa eikä arvailu kannata. Vaahtotykki purkaa jo koodin sanalliseen muotoon, mitä haastateltava pitää hyvänä ominaisuutena.

Edellä kuvattuja asioita pidetään välttämättöminä tai vähintään äärimmäisen tärkeinä matkalla kohteeseen. Lisäksi haastateltavilta kysyttiin erikseen toiveita sellaisista asioista, jotka eivät ole niin välttämättömiä, mutta jotka helpottaisivat tiedonsaantia tai muuten tehostaisivat toimintaan valmistautumista matkan aikana. Eräs haastateltavista totesi, että mahdollisimman tarkat lisätiedot kohteesta ovat aina hyvä asia, tietokannat ja vastaavat laajemmat asiat ovat enemmänkin palomestareille kuuluvia asioita.

Tämän haastateltavan lisäksi myös ammattipelastaja totesi, että kaikki tieto kohteesta sekä mahdollisimman tarkka tilannekuva ovat ensiarvoisen tärkeitä asioita, mutta on aina muistettava ettei se vastaa välttämättä todellista tilannetta kohteessa. Tiedon tarpeen ja sen käsittelyyn liittyvien tarpeiden suhteen haastateltu pelastusalan ammattilainen ei näe olevan suurta eroa. Haastatteluissa todettiin myös, että tiedon on oltava saatavilla nimenomaan konemiehen ja esimiehen paikoilla eli etupenkien tuntumassa. Takapenkille tiedon toivottiin tulevan perinteisesti yksikön esimieheltä suullisesti.

Kaksi haastateltavista kertoi vedensaannin tärkeäksi, mutta toissijaiseksi tiedoksi. He toivoivat, että palopostit ja palopostiasemat olisivat kaikki selkeästi samalla kartalla mm. ajo-opasteiden kanssa. Näin lisäveden saantia voisi suunnitella välittömästi kohteeseen saapumisen jälkeen. Lisävedenottoaikoihin voisi myös luoda pikaisen katsauksen kartalla yksikön ollessa yhä vasta matkalla kohteeseen. Lisäksi paikallistuntemukseen liittyviä asioita kuten sisäänpääsy suurten teollisuuskiinteistöjen alueelle sekä muut, ns. muistilistan omaiset asiat olisi haastateltavien mielestä hyvä saada luettavaksi jo matkan aikana selkeästi, ja vain mikä-

li joku niihin haluaa tutustua. Ajo-opasteet ja muut kriittiset asiat tulee kuitenkin pitää tärkeimpinä esillä automaattisesti muiden asioiden löytyessä erilaisten valikoiden takaa.

Haastateltavat vastasivat myös kysymykseen siitä, mitä toimenpiteitä ja tietoa eri laitteilla ja järjestelmillä tarvitaan, kun pelastusyksikkö on jo saapunut kohteeseen. Tähän monet vastasivat tarpeiden olevan hyvin samankaltaiset kuin matkalla kohteeseen. Näistä keskeisimpinä mainittiin statusviestien lähettäminen sekä kommunikaatio eri yksiköiden ja hätäkeskuksen välillä. Myös kohteen tietoja esimerkiksi kohdekortin muodossa toivottiin voitavan käsitellä myös kohteessa.

Eräs haastateltavista totesi, että jopa tulostusmahdollisuus kohdekorteille ja vastaaville tiedoille voisi olla hyvä. Tämä helpottaisi tiedon kuljettamista tehtäväpaikalla altistamatta ajoneuvon tietokonetta tehtävän rasituksille kuten kylmyydelle ja kosteudelle.

Selkeät kohdekortit nähtiin erittäin hyödylliseksi apuvälineeksi erityisesti erilaisissa erityiskohteissa. Tällaisiksi kohteiksi eräs haastateltava kertoi omalta alueeltaan mm. kauppakeskuksen, voimalaitoksen ja kehätien tunnelin. Toinen haastateltava mainitsi varuskunnan haastavaksi etenkin tilanteissa, joissa sopimuspalokunnan yksikkö on poikkeuksellisesti ainoa kohteeseen hälytettävä yksikkö.

Haastateltavista osa totesi, että sopimuspalokuntien käytössä ei tarvitse olla valtavan suurta kohdekorttikantaa, ainoastaan erityiskohteet riittävät. Erityiskohteista saatavilla olevat kohdekortit tulisi laatia sopimuspalokuntien käyttöön mm. sellaisista kohteista, joissa pelastustyöhön vaikuttaa selkeästi esimerkiksi rakennuksen koko tai tietty rakenne (mm. tornitalot ja maanalaiset tilat mainittiin).

Kohdekorttien tarpeen lisäksi haastateltavilta kysyin tarpeesta käyttää mm. vaarallisten aineiden ohjeistusta ja muita vastaavia tietokantoja. Ainoastaan yksi haastateltava kertoi tämän olevan nykyisellä järjestelmällä mahdollista, kyseessä on Merlot-kenttäjohtosovellus. Muut joutuvat turvautumaan ainoastaan paperiversioon ohjeista. Eräs haastateltavista totesi idean hyväksi, muttei välttämättömäksi. Hän kertoi, että itse kyllä käyttäisi vaarallisten aineiden osalta kyseistä ominaisuutta, mutta turvautuisi kaikesta huolimatta myös asiantuntijan apuun.

Erilaisten ohjeiden ja tietokantojen käyttöä tietokoneella ajoneuvossa pidettiin yleisesti ottaen erittäin hyvänä ajatuksena, vaikkei se monille olekaan nykytilassa mahdollista ja siten tuttua. Esimerkiksi pelastuslaitoskohtaisia menetelmäohjeita ja muita dokumentteja monien mielestä olisi hyvä päästä lukemaan, jotta harvinaisemmissakin tilanteissa toiminta etenisi oikein.

### 5.2.3 Tekninen toteutus

Tiedonkäsittelyyn liittyvien asioiden jälkeen haastateltavilta kysyttiin toiveita laitteiden ja järjestelmien tekniseen toteutukseen liittyen. Nämä kysymykset sisälsivät mm. käyttöliittymään liittyviä asioita. Ensimmäisenä tekniseen toteutukseen liittyvänä kysymyksenä kysyttiin

haastateltavilta, millaista rakennetta ja kokonaisuutta haastateltavat haluaisivat käyttää tietoa käsitellessään ja suorittaessaan erilaisia toimenpiteitä ajoneuvossa.

Suurin osa haastateltavista mainitsi ensimmäiseksi kosketusnäytöllä toimivan tietokoneen. Kosketusnäyttöä pidettiin yleisesti liikkuvassa ajoneuvossa helpoimmaksi käyttää. Monet toisaalta toivoivat kirjoittamisen tueksi myös erillistä näppäimistöä. Vallitseva käsitys haastateltavien keskuudessa oli, ettei kosketusnäytön avulla ole riittävän helppoa kirjoittaa esimerkiksi osoitteita navigointia varten, vaan tueksi tarvitaan erillinen näppäimistö. Myös erillistä hiirtä oltiin halukkaita pitämään varalla tai kosketusnäytön tukena.

Näppäimistöä ei välttämättä tarvita, mutta ilman sitä esimerkiksi raportointi ei haastateltavien mielestä onnistu. Eräs haastateltava kertoi tuntevansa nykyistä kosketusnäyttötekniikkaa ja piti kokemustensa perusteella erillistä näppäimistöä erittäin tärkeänä lisänä kosketusnäyttölliseen tietokoneeseen ajoneuvokäytössä. Eri haastateltavat esittivät hyviä näkemyksiä aiheesta. Tietotekniikkaa ammattikorkeakoulussa opiskeleva sopimuspalokuntalainen kertoi, että tuloste kohdekorteista ja kosketusnäyttö voisi olla ajoneuvossa paras ratkaisu, kuitenkin edellyttäen selkeää intuitiivista käyttöliittymää, joka on missä tahansa teknisessä toteutustavassa ratkaisevassa asemassa. Lisänä voitaisiin autossa pitää langatonta näppäimistöä ja hiirtä pidempää raportointia tai muuta kirjoitustehtävää varten.

Hälytystehtävän kirjauksen voisi hänen mukaansa tällä kokonaisuudella tehdä jo kohteessa mm. Prontoon ja Hakaan. Samoin ryhmätekstiviestien lähetyksessä on tärkeää saada näppäimistö käyttöönsä välittömästi, koska kosketusnäytöllä on vaikea hoitaa kirjoitustehtäviä etenkin kiireessä. Kosketusnäyttö on haastateltavien mielestä parhaimmillaan valikkojen selaamisessa ja erilaisten painikkeiden käytössä. Nettiyhteys autossa näitä edellä mainittuja kirjauksia yms. tehtäviä varten olisi suotava ominaisuus, samoin Virven liittäminen koneeseen.

Kosketusnäyttö yksin ei kuitenkaan ollut ainoa esitetty vaihtoehto. Kuten aiemmin jo tässä raportissa mainittiin, eräs haastateltava esitti yhdeksi ratkaisuksi kestävästä minikannettavaa, jonka voisi ottaa mukaan myös autosta poistuessaan. Hänen mukaansa tämä toisi uusia tiedonkäsittelymahdollisuuksia kentälle, myös ajoneuvon ulkopuolelle. Hän koki, että tietokoneen ei tarvitsisi olla sidottu ainoastaan ajoneuvoon, vaan se voisi olla liikuteltavissa tehtäväpaikalla. Esimerkkinä kyseinen haastateltava kertasi kokemuksiaan haastavista ensivastetehtävistä, joissa hänen mielestään olisi voitu tehdä enemmän, mikäli saatavilla olisi ollut ohjeistusta. Tähän ongelmaan haastateltava näki yhdeksi ratkaisuksi ajoneuvosta mukaan otettavan tietokoneen, jonka avulla esimerkiksi potilaan hoitoprotokollat olisivat helposti selattavissa ja vaikeimmissa tapauksissa voitaisiin tukeutua aina ajantasaiseen ohjeistukseen.

Eri laitteiden ja järjestelmien integraatio yhden tietokoneen varaan tai integraatio ylipäänsä keräsi kommentteja puolesta ja vastaan. Eräs haastateltavista näki ajatuksen hyvänä ohjaimon ergonomian ja virransyötön kannalta, mutta lisäsi kuitenkin, että esimerkiksi hälytyslait-

teiden käytölle on oltava jokin varajärjestelmä. Tietokoneen kaatuminen ei saa esimerkiksi estää hälytysajoa tai muuten tehtävän suorittamista. Jos varajärjestelystä on pidetty huolta jättämällä osan nykyisistä laitteista varajärjestelmiksi tai muuten mahdollistamalla eri ominaisuuksien käyttämisen erillään kokonaisuudesta, haastateltava ei näe integraatiolle mitään estettä. Päinvastoin, kyseinen haastateltu koki usean erillisen laitteen käytön välillä hankalaksi.

Toinen haastateltava esitti edellä kuvatusta eroavan näkemyksen. Hänen mukaansa integraatiota ei tarvita käyttöön vedoten. Hänen mukaansa nykyinen tilanne eli kaikki laitteet ja järjestelmät erillään toimii hyvin. Hänen mukaansa laitteiden määrää ei tarvitse suinkaan vähentää, vaan hänen mukaansa ongelmat ovat vältettävissä eri laitteiden huolellisella sijoittelulla ergonomia huomioon ottaen. Haastateltava perusteli näkemyksensä siten, että tietokoneen tulisi olla pyhitetty lähinnä tietojenkäsittelyyn ja kaikki muut toiminnot tulisi jättää erillisten laitteiden varaan. Näin ollen tietokoneen voisi myös ottaa mukaan ajoneuvosta ja ajoneuvon eri toimintoja voitaisiin käyttää, vaikka tietokone olisikin jossain muualla.

Ammattipelastaja kertoi kaipaavansa varsinaisen tietokoneen rinnalle pienemmän navigaattorinäytön kuljettajalle, jotta yksikönjohtajan työskentely tietokoneella ei katkaisisi navigointia kohteeseen. Tälle näytölle pelastusajoneuvon kuljettaja tarvitsisi ainoastaan hälytyksen tiedot sekä ajo-opasteen kohteeseen automaattisesti. Yleisesti jo yhtä tietokonetta sopimuspalokunnan pelastusajoneuvossa pidettiin toivottavana uudistuksena, koska monilla ajoneuvossa ei vielä tietokonetta ole. Tietokoneen odotetaan yleisesti ottaen kehittävän nykyaikaista tiedonvaihtoa ja helpottavan vastaanotetun tiedon käsittelyä.

Eräs haastateltava kertoi tietokoneen olevan tarpeellinen, muttei välttämätön tietovirtojen hallinnassa. Hän kertoi itse toivovansa tietokoneelta helppokäyttöisyyttä ja sitä, että sen avulla nimenomaan olennaisen tiedon poimiminen tiedon valtavirrasta helpottuisi. Pelastusalan ammattilainen totesi kokemustensa pohjalta yksinkertaisen olevan kaunista, käytössä nopeus ja helppous yhdistettynä toimintavarmuuteen on tärkeintä.

Haastateltu ammattipelastaja, jolla on myös taustallaan aktiivinen palvelu sopimuspalokunnassa, kertoi haastattelussa tietokoneen sopivan myös sopimuspalokuntien ajoneuvoihin. Lisäksi hän totesi, ettei sopimuspalokuntien pelastusajoneuvon laite- ja järjestelmäkokonaisuuden tarvitsisi merkittävästi erota pelastuslaitoksen ammattilaisten ajoneuvojen vastaavista. Hän kertoi tiedon tarpeen ja käytön sekä eri toimenpiteiden olevan pitkälti samoja, ero syntyy lähinnä käyttökertojen määrän ja käyttökokemuksen osalta ammattilaisten ja sopimuspalokuntalaisten välillä.

#### 5.2.4 Kestävyys ja olosuhteiden sietokyky

Haastattelut aloitettiin käytännössä laittamalla haastateltavat miettimään laite- ja järjestelmäkokonaisuutta yleisellä tasolla sekä kokoonpanoa ajatellen. Edellä nämä asiat on tuotu

esille, seuraavaksi haastatteluissa edettiin pohtimaan tarkempia vaatimuksia kokonaisuudelle. Haastateltavilta kysyttiin laitteiden kestävyydelle asetettavista vaatimuksista eri olosuhteissa. Yleisesti haastateltavat mainitsivat, että laitteiden on siedettävä ajoneuvon liikkumisesta aiheutuva värinä ja mm. tietokoneen kovalevyn valinnassa tämä on otettava huomioon.

Tietotekniikasta hyvin perillä oleva haastateltu suositteli värinää hyvin kestävä SSD-kovalevyn käyttämistä ajoneuvokäytössä olevassa tietokoneessa. Myös hieman kovempien otteiden sitäminen käsittelyssä on monien mielestä ehdoton vaatimus, koska esimerkiksi ajoneuvon liikkussa laitteet voivat saada osakseen tahattomia osumia. Lisäksi käyttäjät ovat erilaisia ja käyttötottumukset vaihtelevia.

Myös kosteudenkeston suhteen vallitsi haastateltavien keskuudessa yksimielisyys siitä, että laitteen ei tarvitse kestää veden alle joutumista, mutta roiskeet ja suuri ilmankosteus tulisi silti pystyä sietämään käyttöympäristöstä johtuen. Lisäksi laitteiden on kestävä normaali pöly ajoneuvossa sekä lisäksi sammutusvarusteiden mukana kulkeutua karkeampi, lähinnä palojätteeksi laskettava pöly.

Valaistusolosuhteisiin otti kantaa eräs haastatelluista. Hän totesi, että mistään laitteista, erityisesti tietokoneen näytöstä ei saisi syntyä ajoa haittaavia heijastuksia ja toisaalta käytävyyden kannalta näyttöjen tulisi olla pinnaltaan ja valaistukseltaan sellaisia, että niitä voidaan vaikeuksitta lukea halutussa, luontevassa asennossa. Haastateltu kertoi myös toivovansa mahdollisuutta liikutella tietokonetta tai sen näyttöä, jotta sitä voisi käyttää eri asennoissa ja näyttää tarvittaessa muillekin. Tällöin onnistuisi myös näytön yhteiskäyttö kuljettajan ja yksikönjohtajan kesken sekä asettaminen sellaiseen asentoon, jossa se ympäröivät valo-olosuhteet huomioiden on selkeimmin luettavissa.

Käyttölämpötiloista kysyttäessä haastateltavien mielipiteet jakaantuivat kahtia. Haastatelluista henkilöistä yksi antoi tarkan, -5 - +50 celsiusasteen kesto-vaatimuksen. Toinen kertoi, että pakkasenkesto on erittäin kova vaatimus, ja mainitsi itse 0-40 celsiusasteen lämpötilan siedon omasta mielestään realistisimmaksi. Yksi haastateltavista totesi tietokoneen jäävän autoon, samoin toinen mainitsi, että tietokoneen kiinteä asennus on paras vaihtoehto, jolloin kestävyden suhteen ei tarvitse olla niin tarkka. Tietokoneen kiinteän asennuksen kannalla olleet mainitsivat ratkaisun olevan hyvä, koska tietokone toimisi silloin hyvänä ”komentokivenä” yksikönjohtajalle. Lisäksi kestävyydelle ei tarvitsisi lämpötilojen suhteen asettaa heidän mukaansa kovia vaatimuksia, koska lähtökohtaisesti pelastusajoneuvon sisätiloissa tulisi aina olla lämmin.

Tietokoneen kannettavuutta puollettiin myös, mutta eri syistä. Kuten aiemmin kirjoitin, yksi haastatelluista toivoisi tietokoneen olevan mukaan otettavissa. Eräs toinen haastatelluista perusteli tietokoneen kannettavuutta toisin. Hän ei ottanut kantaa siihen, toisiko tietokone lisäarvoa, jos sen voisi ottaa autosta mukaansa tehtäväpaikalle. Sen sijaan hän toivoisi tietokoneen olevan kannettava akun takia. Kannettavissa tietokoneissa ja vastaavissa laitteissa on

mahdollisuus käyttää laitetta verkkovirralla tai akun voimin. Akku toimisi tällöin haastatellun mukaan hyvänä varavirtana siltä varalta, että ajoneuvon sähkönsyötössä syntyisi häiriöitä tai katkoksia. Tietokoneen käyttö ei siis loppuisi tällaiseen tilanteeseen, vaan tiedot sekä käytettyvyys säilyisivät, vaikka ajoneuvo muuten menisikin virrattomaksi. Myös toinen haastateltu mainitsi akunkeston tärkeäksi ominaisuudeksi sopivia laitteita valittaessa.

#### 5.2.5 Käyttöliittymät

Laitteiden käyttöön liittyvänä tarkentavana kysymyksensä haastateltavilta tiedusteltiin, mitä laitteiden käyttöliittymältä edellytetään. Yksi haastatelluista vastasi asiaan perehtyneenä melko tarkkaan toivomuksiaan. Toisessa ääripäässä tarkat vastaukset olivat vähäisempiä ja haastattelussa ilmeni lähinnä laajempiin kokonaisuuksiin liittyviä asioita.

Tarkimman vastauksen antanut haastateltu toimii työssään tietotekniikan parissa ja kertoi kokemuksiinsa perustuen tietokoneelle asetettavista vaatimuksista. Ohjelmistolta vaaditaan hänen mukaansa helppokäyttöisyyttä, johon liittyy hänen mukaansa yksinkertaiset valikot sekä kosketusnäyttö, jolla tärkeimmät asiat on esitetty. Keskeisimpiä valintoja varten kosketusnäytölle tarvittaisiin noin postimerkin kokoiset painikkeet, muita toimintoja varten riittävät hieman pienemmätkin. Mahdolliset heijastukset ulkoisista valonlähteistä on huomioitava ja niiden aiheuttamaan häiriöön voi vaikuttaa haastatellun mukaan painikkeiden ja tärkeimpien ominaisuuksien oikeilla värivalinnoilla sekä väri - ja kirkkaustasapainoilla.

Edellä kuvattujen asioiden lisäksi tietotekniikalta vaaditaan haastatellun asiantuntijan mukaan sitä, että tekniikka on testauksella ja kuormituksella todettu kapasiteetiltaan riittäväksi. Kapasiteetti on riittävä, kun kaikkia valittuja ohjelmia ja tietoja voidaan käyttää ilman, että tietokone hidastelisi tai jumiutuisi. Näiden ominaisuuksien lisäksi sama haastateltava määritteli näytön minimikooksi 12 tuumaa, jota hän pitää riittävän suuren näytön alarajana. Ohjelmiston on, kuten aiemmin todettiin, oltava laitteen kanssa hyvin yhteensopiva. Tämän lisäksi valittavasta ohjelmasta on oltava saatavilla myös ruotsinkielinen versio. Haastateltu itse on täysin suomenkielinen, mutta kertoi ruotsinkielisten huomioonottamisen olevan helposti unohtuva, mutta tärkeä seikka. Ilman ruotsinkielistä versiota valtakunnallista kattavuutta on vaikea saavuttaa.

Sopimuspalokunnan näkökulmasta viestintä palokunnan sisäisellä tasolla on tärkeää, mikä tuli ilmi monissa haastatteluissa, useiden kysymysten kohdalla. Sopimuspalokunnat kaipaavat käyttöönsä ryhmätekstiviestiominaisuutta, jolla voitaisiin tavoittaa palokunnan jäsenistä koostuvia ryhmiä nopeasti. Viestien kirjoittaminen tapahtuisi pelastusajoneuvon tietokoneella ja lähettäminen palokuntalaisten puhelimiin vaatisi siis GSM-yhteyden tietokoneesta. Ryhmäviestien avulla voitaisiin tavoittaa kaikki jäsenet tai tietyistä jäsenistä koostuva ryhmä. Tällä tavoin voitaisiin kutsua mm. muonitusryhmä valmistamaan hälytysmuonitusta tai lisää savusukeltajia. Vaahtotykin käyttäjät kertovat käyttäneensä tällaista ominaisuutta Vaahtotykki-järjestelmän avulla paloasemalta käsin, mutta toivoisivat sen päätyvän myös ajoneuvoihin.

Myös muut haastateltavat mainitsivat mm. helppokäyttöisyyden ja suurikokoiset painikkeet tarvittaviksi ominaisuuksiksi. Painikkeiden koosta ja sijoittelusta mainittiin mm. se, että halutessaan osuu tiettyyn painikkeeseen eikä kahden painikkeen yhtäaikainen painaminen ole vahingossa mahdollista. Haastateltavat olivat myös yhtä mieltä siitä, että laitteita ei ole välttämätöntä voida käyttää sammutushansikkaat kädessä. Haastateltavat olivat sitä mieltä, että laitteita käytetään jo tällä hetkellä pääsääntöisesti paljain käsin. Yksi haastatelluista kuitenkin kertoi toivovansa mahdollisuutta käyttää laitteita ja erityisesti tietokonetta ensivastetehävillä hoitohansikkaat kädessä. Paljaiden sormien lisäksi siis myös ohuilla lateksihanskoilla tai vastaavilla.

#### 5.2.6 Ylläpito

Haastatelluilta kysyttiin itse laitteiden sijoittelun, koon, ulkoasun, teknisen toteutuksen yms. asioiden lisäksi myös kokemuksia ylläpidosta ja huollosta sekä tarpeita näiden asioiden suhteen. Kysymykset kattoivat myös lisälaitteiden liittämissä mahdollisuudet ja asennettavuuden. Vastauksissa korostui toive toimintavarmuudesta ilman jatkuvaa huoltoa tai päivitystä, kuten oli odotettavissa.

Haastatteluissa kerrottiin, että ohjelmistojen päivitysrytmin pitäisi olla säännöllinen, mutta samalla riittävän harva. Ohjelmistoihin kohdistuvat päivitykset tulisi toteuttaa siten, että ne tapahtuisivat korkeintaan 4 kertaa vuodessa. Tätä pidettiin eräässä haastattelussa ihanteellisena päivitysrytminä, perusteluna haastateltava kertoi mm. kohdekorttien ja paikallisten karttojen vaatimat päivitykset, jotta myös järjestelmään tällä tavoin tallennettu tieto säilyisi ajantasaisena. Myös ohjelmistopäivitykset tulisi toteuttaa samanaikaisesti sisältöjen päivityksen kanssa, jotta päivittäminen ei kuormittaisi palokuntaa liiaksi. Eräs haastateltavista kertoi esimerkkinä, että tällä hetkellä käytössä olevien navigointilaitteiden päivitys ei ole toteutunut riittävällä tasolla, koska eri ajoneuvoissa on eri mallisia laitteita ja päivittäminen manuaalisesti on hidasta ja aikaa vievää.

Tulostimen liittämissä mahdollisuus on tarpeellinen haastateltavien mielestä. Tulostimen avulla voitaisiin tukea raportointia ja tarvittaessa vaikkapa tulostaa kartta kohteesta. Tulostinta ei välttämättä tarvita ajoneuvossa, koska siellä se vaatisi liikaa tilaa tarjolla oleviin tiloihin nähden. Sen sijaan yhteyden tulisi olla ajoneuvon tietokoneen ja paloasemalla sijaitsevan tulostimen välillä.

Tietotekniikan parissa työskentelevä haastateltu lisäsi tarvittavien asioiden listalle myös huollallisesti suunnitellut ja kuvatut takuu- sekä huoltoprosessit. Teknisen tuen tulisi olla tavoitettavissa arkisin virka-aikaan ja se saattaisi tulla erityisesti tarpeen asennusvaiheessa. Teknisen tuen tulisi olla tavoitettavissa sähköpostitse ja puhelimella.

Laitteiden ylläpitoa ja käytön ohjeistusta kysyttiin haastattelun loppupuolella. Nykytilanne vaikuttaa sekavalta, ja ohjeistus sekä ylläpito toimivat kaikkien haastateltujen palokunnissa

hieman eri tavalla. Ohjeistus on pääsääntöisesti olemassa paperisena versiona ja tietoa jaetaan viikoittain harjoituksissa. Yksi haastateltavista kertoi myös käytön opettelu tapahtuvan pääsääntöisesti harjoituksissa ja tehtävillä. Kokemuksella on siis merkitystä käytön sujuvuuden kannalta. Eräs haastateltava kertoi, että pelkkä lyhyt paperilla oleva ohjeistus on ollut riittämätöntä. Toisen palokunnan edustaja taas sanoi, että paperimuodossa olevat ohjeet ovat toimineet ja riittävät hänen mielestään hyvin jatkossakin.

Osa haastatelluista oli ollut haastattelua ennen yhteydessä myös tekniseen tukeen. Tukea on tarvittu ohjelmistojen kanssa, sekä Merlot- että Vaahtotykki-ohjelmistot mainittiin. Yksi haastatelluista kertoi, että laitteiden ja järjestelmien ylläpito sekä ohjeistus on parin henkilön vastuulla, mutta siihen haastateltu ei ottanut kantaa, miten järjestely on toiminut. Yksi haastatelluista oli selkeästi ajatellut asiaa etukäteen ja kuvasi ylläpitoprosessiin liittyvät tarpeet selkeästi. Hän kertoi, että tällä hetkellä laitteen tai ohjelmiston vikatilanteessa joutuu palokunta selviämään ilman sitä joskus pitkiäkin aikoja. Haastateltu kertoi, että arkisin tulisi olla käytettävissä puhelintuki ja palvelusta voitaisiin jopa hieman maksaakin. Huoltoprosessin tulisi olla myös selkeästi ja huolellisesti suunniteltu ja kuvattu, tämän seurauksena palokunnalla tulisi olla käytössään huollon alkamisesta noin 3-7 arkipäivän kuluessa korvaava laite tai oma laite huollettuna. Haastateltu sanoi kuitenkin ymmärtävänsä tämänkaltaisen järjestelyn olevan kallista ja näkisikin sen yleistyvän vasta pitkälti tulevaisuudessa. Viestikaluston eli lähinnä VIRVE-päätelaitteiden suhteen tarve korvaavalle laitteelle ja huollolle on haastatellun mukaan välitön, koska viestikalusto on operatiivisen toiminnan kannalta kriittistä ja voitava ottaa käyttöön vuorokauden ympäri.

Ohjeistukseen liittyvistä tarpeista tietotekniikkaa opiskeleva palokuntalainen totesi eri laitteiden ja järjestelmien käytön olevan erittäin helppoa teknisesti orientoituneille ja tietotekniikasta ymmärtäville. Muita käyttäjiä varten hän toivoikin käyttäjätasolle sopivaa ohjeistusta, joka voisi sijaita laitteen läheisyydessä tai tietokoneen tapauksessa ohjelmisto voisi itsessään sisältää ohjeita, jotka voisi avata perusnäkyssä.

Toinen haastateltu että ennen käyttöönottoa pitää olla kirjallinen käyttöönotto-ohje, käyttöohje ja päivitysohje sekä kuvaus tyypillisistä virhetilanteista, mahdolliset ratkaisut ja huolto-ohjeistus saatavilla helposti. Tällä hetkellä on hänen kertomansa mukaan runsaasti eri laitteita ja niihin liittyviä satunnaisia dokumentteja, jotka ovat sijoitettuna kansioihin ja milloin mihinkin. Myös tämän kertonut haastateltu oli sitä mieltä, että ohjelmistojen tulisi sisältää ohjeet itsessään ja lisäksi ohjeiden tulisi olla saatavilla sähköisessä muodossa, ne tulisikin toimittaa esimerkiksi CD:llä käyttäjälleen.

Haastatteluiden perusteella ohjelmistoille olisi luotava selkeät käyttäjätasot, jolloin peruskäyttäjän ei tarvitsisi edes yrittää osallistua päivitysprosesseihin tai vastaaviin ohjelmiston tuntemusta vaativiin prosesseihin. Ylläpito ja huoltoon liittyvät asiat tulisi jättää omistautuneille henkilöille, joilla on riittävät valmiudet vastata laitteiden ja järjestelmien toiminnasta. Jotta nämä henkilöt eivät liikaa kuormittuisi tai heiltä ei odotettaisi liikaa, tulisi päivitysten

tapahtua pitkälti automaattisesti ja teknistä tukea tulisi olla saatavilla riittävästi. Lisäksi automaattisesti itseään päivittävien järjestelmien tulisi automaattisesti myös käyttää ns. pelisilmää, jotta päivitysprosessi ei käynnistyisi esimerkiksi kesken hälytystilanteen.

#### 5.2.7 Tulevaisuus ja muut käyttäjätarpeet

Tulevaisuuden näkymiä pyrittiin hahmottamaan kysymällä, millaisia muutoksia haastateltavat odottavat tulevaisuudelta. Kysymys aseteltiin siten, että haastateltavat miettivät tulevaisuutta nimenomaan laitteiden ja järjestelmien kannalta. Samalla haluttiin kuulla haastatelluilta henkilöiltä suoria kehitystarpeita nykytilaan nähden. Kaupungissa toimivat palokuntalaiset mainitsivat yhdeksi muutokseksi erityiskohteiden kasvavan määrän ja uskovatkin sen johtavan ennemmin tai myöhemmin kohdekorttien yleistymiseen myös sopimuspalokunnilla. Yksi haastatelluista kertoi myös tiestön jatkuvan muutoksen vaikuttavan etenkin päivitystarpeisiin, tiestö muuttuu jatkuvasti mikä vaikeuttaa välillä navigointia, kun esimerkiksi uudet osoitteet eivät säännöllisesti päivyty navigointilaitteisiin.

Yksi yleisimmin kuultu kommentti oli ikärakenteen muutos. Toiminnassa on mukana eri ikäisiä henkilöitä, mikä vaikuttaa siihen, millaisia laitteita ja järjestelmiä kenelläkin on valmiudet käyttää. Vanhimmassa päässä tekniset laitteet ovat vieraampia, mutta nykysukupolvella on jo selvästi paremmat valmiudet kuin edellisillä. Mukaan palokuntatoimintaan tulee uutta nuorempaa sukupolvea edustavaa väkeä ja vanhenevat palokunnan jäsenet alkavat vähitellen puotoamaan pois vaatimusten kasvaessa myös tekniikan kehityksen myötä. Tästä johtuen kehitystyössä tulisikin huomioida se, että kenen tahansa tulisi voida käyttää uusia laitteita ja järjestelmiä ja ennen kaikkea näiden tulisi olla helposti lähestyttävissä ja omaksuttavissa. Toisaalta mainittiin myös se, että kun vanhempi väestö ei enää osallistu palokuntatoimintaan, voidaan taso sovittaa nuorempien palokuntalaisten osaamistason mukaisesti hieman monimutkaisemmaksi.

Tietotekniikan ammattilainen mietti kokemuksensa pohjalta myös laajempaa kehitystä koskevan kehitysehdotuksen. Hänen mukaansa valtakunnallisella tasolla tai vähintään pelastuslaitostasolla tulisi olla yhtenäinen laitekanta, keskitetyt hankintakanavat ja 2-3 suurta toimittajaa. Tämä siksi, että laitteiden saatavuus voitaisiin näin varmistaa ja huoltoprosessit hallita tehokkaasti. Kustannussäästöjä syntyisi haastatellun mielestä varmasti toimitusmäärien ollessa suuria. Lisäksi palokuntalaisen siirtyessä alueelta toiselle laitteiden käytettävyydessä ei synny virheitä ja viivästyksiä, kun järjestelmä on valmiiksi tuttu. Hälytysviestien viestimuodot yms. käytännön seikat olisi yhtenäistettävä, sillä tällä tavoin saavutetaan hyötyä hankintoihin liittyen ja tilaaja säästää rahaa. Joillakin laitteilla on pitkä elinkaari. Tällaiset laitteet olisi löydettävä ja hankinnat kohdistettava niihin tietyllä aikavälillä. Näillä eväillä haastateltavan mukaan päästäisiin valtakunnallisesti hyvälle tasolle ja alueellisesti olisi jäljellä enää alueen erityispiirteet huomioon ottavaa hienosäätöä.

Lisäksi haastateltu toivoi myös sopimuspalokuntien huomioimista kehitystyössä ja näki mielellään sopimuspalokuntalaisia kehitystyöryhmissä ja vastaavissa mukana. Hän sanoo toisaalta olevansa tyytyväinen siihenkin, että pelastuslaitokset ovat rajallisista resursseistaan huolimatta tukeneet sopimuspalokunnissa harjoitettua omatoimista kehitystyötä eri tavoin. Eri toimijoiden rajalliset resurssit huomioiden hän ymmärtää, että sopimuspalokuntien ottaminen mukaan kehitystyöhön ei ole välttämättä aina helppoa.

Teknisiä kehitysehdotuksia kuultiin haastatteluissa muutamia. Yksi haastateltavista kertoi, että laitteiden sijoitteluun tulisi panostaa enemmän. Tietokone ajoneuvossa vie hänen mukaansa tällä hetkellä tilaa sen verran, että suurikokoisilla yksikönjohtajilla voi olla jopa vaikea pukeutua osumatta vahingossa tietokoneeseen. Lisäksi tietokone on hieman kuljettajan näkökentän edessä, esimerkiksi oikeanpuoleinen peili ei näy kunnolla tietokoneen takia.

Yksi haastatelluista kertoi, että yhteen laitteeseen hän liittäisi viestiliikenteeseen ja navigointiin liittyvät toiminnot. Ajoneuvoon liittyvien toimintojen hallinnan hän pitäisi mieluiten erillään omina laitteinaan, tarkoittaen siis mm. valojen ohjausta ja hälytyslaitteita. Muuten vikatilanteessa riskit olisivat liian suuret, koska tietokoneen kaatuessa menetettäisiin myös monien olennaisten toimintojen hallinta. Päätelaitteiden tiedot voisivat perustua VIRVE-verkon kautta jaettavaan dataan. Tiedon kokoaminen useista palasista yhdeksi kokonaisuudeksi on hänen mukaansa olennaista, karrikoidusti siis pieniltä käsiradion näytöiltä ja navigaattoreiden ruuduilta poimittavan tiedon kokoaminen yhdelle suuremmalle näytölle samaan näkymään. Tulevaisuudessa mahdolliseksi hän näki myös joukkoliikenteestä tutun liikennevalojen automaattisen ohjauksen, joka kommunikoiden pelastusajoneuvon tietokoneen kanssa asettaisi pelastusajoneuvon edetessä hälytysajossa valot mahdollisimman edullisiksi hälytysajoneuville.

Eräs kehitysehdotus liittyi savusukelluksen valvontaan. Haastateltava totesi, että tietokone saattaa olla konemiehen työskentelyalueella eli pelastusajoneuvon pumpun luona mahdoton ratkaisu lämpötilojen ja erityisesti kosteuden takia. Sen sijaan tekninen toteutus voitaisiin järjestää jotenkin siten, että savusukelluksen valvontaa useimmiten suorittava konemies voisi käyttää jotain markkinoilla jo olevan kaltaista elektronista valvontataulua. Tällainen taulu voisi sitten olla yhteydessä ajoneuvon tietokoneeseen, joka samalla tallentaisi tietoa mm. raportointia varten.

### 5.3 Kyselytutkimus sopimuspalokunnille

Kysely toteutettiin Laurea-ammattikorkeakoulun opiskelijoilleen ja henkilökunnalleen tarjoaman e-lomake-palvelun avulla. Internetissä avoimeen kyselyyn johtava linkki ja saatesanat lähetettiin sähköpostitse palokunnille. Lista vastaanottajista oli koottu Haka-palokuntarekisteristä palokuntien yhteystiedoista.

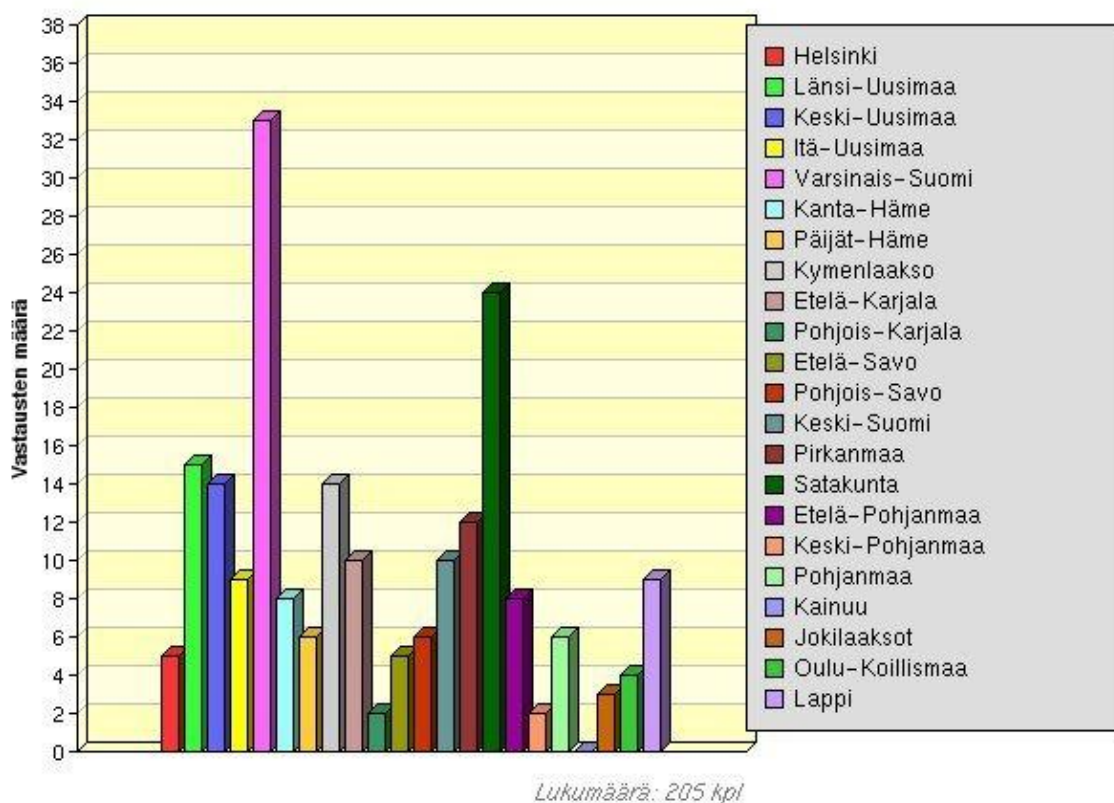
Kysely lähetettiin 582 sähköpostiosoitteeseen. Koska yhteystietojen päivitys Haka-palokuntarekisteriin on pääsääntöisesti palokuntien omalla vastuulla, kaikki sähköpostiosoitteet eivät olleet käytössä vaan osa ilmoitti virheestä lähetyksessä tai ettei osoitetta löytynyt. Sain paluupostissa virhesanoman 70 sähköpostiosoitteesta, mikä tarkoittaa sitä, että kyselyni tavoitti todellisuudessa vain 512 palokuntaa. Vastauksia kyselyyn tuli yhteensä 205. Vastauksista on koottu myös tämän raportin liitteeksi. Vastausten jakaumia esitellään graafisesti liitteessä (Liite 3). Liitteen kuvat on haettu e-lomake-järjestelmästä sekä luotu Excel-ohjelman avulla.

### 5.3.1 Palokuntien taustatiedot

Ensimmäisenä kysymyksenä kysyttiin palokuntien edustajilta, minkä pelastuslaitoksen alueella vastaajan palokunta toimii. Tällä kysymyksellä haluttiin varmistaa, että vastauksia saadaan lähes koko Suomen alueelta sekä se, että tarvittaessa vastauksia voitaisiin verrata alueellisesti, mikäli havaittavissa olisi ollut selkeitä alueellisia eroja. Vastauksia saatiin kaikkien paitsi Kainuun pelastuslaitoksen alueelta. Aktiivisimpia vastaajia olivat Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Länsi-Uudenmaan alueen palokuntalaiset. Kuviossa 1 esitetään vastaajien jakautuminen pelastuslaitoksittain.

#### Minkä pelastuslaitoksen alueella toimitte?

#### Vastausten absoluuttinen jakauma (n.)



Kuvio 1: Vastaajien jakautuminen pelastuslaitoksittain

Palokuntien edustajilta pyydettiin myös arvioitu tehtävämäärä vuosittain. Koska vaihtelu eri vuosien välillä voi olla suurtakin, on järkevää kysyä arvioitua vuosittaista määrää. Palokunnilla on yleensä varsin realistinen käsitys tehtävämäärästään keskimäärin. Vastaaajista 3 eli noin 1,5% kertoi vuosittaiseksi tehtävämääräkseen 1-10, 65 vastaajaa eli noin 31,7% kaikista vastanneista kertoi palokuntansa tehtävämäärän sijoittuvan välille 10-50. Suurin ryhmä, 80 vastaajaa eli 39,2% vastanneista, oli palokuntalaisia, joiden palokunnan tehtävämäärä sijoittuu vuosittain tasolle 50-100. Vastanneista 19,6% eli 40 vastaajaa arvioi vuosittaiseksi tehtävämääräksi 100-200 ja loput 16 vastaajaa eli noin 7,8% vastanneista kertoi tehtävämäärän ylittävän jopa 200 tehtävää vuositasolla. Kaikki kyselyyn vastanneet vastasivat tähän kysymykseen.

### 5.3.2 Nykyisin käytössä olevat ratkaisut

Vastaaajilta kysyttiin useammalla eri kysymyksellä nykyisin käytössä olevista teknisistä ratkaisuista tämän tutkimuksen aihepiirin osalta. Näillä kysymyksillä haluttiin selvittää palokuntien tilannetta valtakunnallisesti tällä hetkellä, orientoida vastaajia aihepiiriin sekä verrata nykytilaa vastaajien kertomiin tarpeisiin.

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin, mitä laitteita ja järjestelmiä palokunnan sammutusautossa on jo käytössä. Vastajat saivat valita yleisimmistä vaihtoehdoista oman palokuntansa ajoneuvoa koskevat laitteet ja järjestelmät. Lisäksi vastaajia pyydettiin kertomaan avoimeen kenttään, mitä muita laitteita tai järjestelmiä, kuin listassa mainittuja, palokunnan sammutusautossa on käytössä.

Vastanneista 168 eli noin 82%, kertoi käyttämässään sammutusautossa olevan navigointilaitte ja 167 eli noin 81,5% vastanneista kertoi hälytyslaitteen olevan erillinen eli sitä ei ole integroitu esimerkiksi ajoneuvossa olevaan tietokoneeseen tai muuhun laitteeseen. VHF-ajoneuvoasema sekä tietokone ovat tämän kyselyn perusteella sopimuspalokuntien sammutusautoissa harvinaisempia. VIRVE-verkon tultua käyttöön VHF-radioiden käyttö on vähitellen vähentynyt ja kyselyn perusteella enää noin 21% vastanneiden palokuntalaisten käyttämässä sammutusautoissa on VHF-ajoneuvoasema. Tietokoneiden osalta tilanne on toisenlainen kuin VHF-radioilla. Tietokoneet eivät ole suinkaan poistumassa vaan päinvastoin yleistymässä, kyselyyn vastanneista 27,8% kertoi palokuntansa sammutusautossa olevan tietokone.

Harvinaisimpia kyselyn mukaan ovat Merlot- ja Vaahtotykki-järjestelmät. Merlot-kenttäjohtosovellus on asennettu vastanneiden mukaan vain 8 eli noin 4% sopimuspalokuntien sammutusautoista. Vastanneista vain 10 vastasi sammutusautossaan olevan Vaahtotykki-sovelluksen, mikä vastaa vajaata viittä prosenttia kaikista vastanneista. Kenttäjohtosovelluksista suosituin on selvästi PEKE, jonka 49 eli 23,9% vastanneista vastasi olevan asennettu palokuntansa sammutusautoon.

Avoimessa kysymyksessä kysyttiin muita vastaavia käytössä jo olevia laitteita tai järjestelmiä. Moni mainitsi GSM-puhelimen, joita varmasti useimmissa paloautoissa onkin latauslaitteineen. Lisäksi mainittiin peruutuskamera, videokamerat, statuspaneelit, erilliset näytöt kuljettajalle ja konemiehelle, liikenteenohjauslaite (signalMaster tai vastaava) ja erikoisimpina erillinen osamatkamittari, sähköinen ajopäiväkirja sekä VIKE-ohjelmisto eli Puolustusvoimien oma kenttäjohtosovellus.

### 5.3.3 Langattomat yhteydet

Seuraavat kysymykset laadittiin yhteistyössä toisen opinnäytetyön tekijän, tietojenkäsittelyn ylempää ammattikorkeakoulututkintoa suorittavan Jouni Lehdon kanssa. Kysymyksen langattomiin yhteyksiin liittyen sisältyvät molempien töihin, joissa kuitenkin kummassakin on erilainen oma lähestymistapansa. Yhteistyö nähtiin järkevänä siinäkin mielessä, ettei vastaajia halettu rasittaa kahdella eri kyselyllä.

Kyselyn perusteella palokunnilla on käytössään useita erilaisia langattomia yhteyksiä. Vastaa- jista 203 kertoo palokuntansa sammutusautossa olevan VIRVE-yhteys eli jonkinlainen VIRVE- tekniikkaa käyttävä laite, 162 vastaajaa mainitsi GSM-yhteyden, 112 satelliittiyhteyden eli käytännössä GPS-yhteyden ja 26 vastaajan palokunnassa sammutusautossa on lisäksi langaton Internet-yhteys. Avoimessa kentässä ei vastattu ajoneuvoissa olevan muita yhteyksiä edellä mainittujen lisäksi kuin VHF-radio.

Ensimmäisessä langattomia yhteyksiä käsittelevässä kysymyksessä kysyttiin edelliseen kysy- mykseen viitaten, mitkä mainituista laitteista ja järjestelmistä toimivat myös offline-tilassa eli verkon kantavuusalueen ulkopuolella. Vastauksia tuli monia ja yhteenvetona niiden perus- teella voidaan todeta, että moni pelastustoimen ajoneuvoissaan käyttämä laite toimii myös pääsääntöisen verkkonsa kantaman ulkopuolella, mutta silloin niistä saatava hyöty pienenee huomattavasti. Vastaa- jista suuri osa mainitsi VIRVE-radiot, jotka voidaan asettaa suora- kanavatilaa verkon kantavuusalueen ulkopuolella. Tällöin kommunikointi tapahtuu muiden suorakanavatilassa olevien laitteiden kanssa ja on rajattu pienelle alueelle kantavuuden ta- kia.

Toinen yleisesti mainittu offline-tilassa toimiva laite oli tietokone. Monet totesivatkin, että tietokone kyllä toimii, mutta ilman erilaisia yhteyksiä tietokoneeseen asennetuilla sovelluksil- la ei ole välttämättä juurikaan käyttöä. Esimerkiksi PEKE-kenttäjohtosovellus mainittiin use- assa vastauksessa. Tähän liittyen todettiin, että karttoja voi selata offline-tilassa, mutta na- vigointi edellyttää GPS-yhteyttä. Samoin muut PEKE:n keskeiset ominaisuudet, kuten muissakin kenttäjohtosovelluksissa, edellyttävät toimiakseen langattomia yhteyksiä. Tehtävän vastaan- ottaminen ei esimerkiksi onnistu ilman VIRVE-yhteyttä, jolloin tietokoneen käyttö hälytysti- lanteessa saattaa olla täysin turhaa.

Lisäksi vastauksissa mainittiin selkeitä ilman langattomia yhteyksiä toimivia laitteita kuten hälytyslaitteiden käyttölaitteet sekä videokamerat. Edellä mainittujen langattomia yhteyksiä tarvitsevien laitteiden varajärjestelmiä mainittiin monissa vastauksissa. Tällaisia ovat mm. perinteiset paperikartat GPS-pohjaisen navigoinnin varajärjestelmänä sekä VHF-radio VIRVEN varajärjestelmänä. Näillä varajärjestelmillä ei voida kuitenkaan korvata alkuperäisiä, koska ne eivät ole liitettävissä tietokoneeseen. Varajärjestelmillä toiminta on siis huomattavan paljon manuaalisempaa.

#### 5.3.4 Kenttäjohtosovellukset

Palokunnista monilla on käytössään jonkinlaisia kenttäjohtosovelluksia, yleisimpiä ovat Merlot, PEKE ja Vaahtotykki. Kyselyssä suoraan näihin järjestelmiin kohdistettiin kaksi kysymystä, joilla haluttiin selvittää mitä kautta järjestelmät päätyvät palokuntien käyttöön ja miten hyödyllisiksi ne koetaan.

Ensimmäisessä kysymyksessä tähän liittyen kysyttiin, onko järjestelmä palokunnan itsensä vai pelastuslaitoksen hankkima ja asentama. Näiden kahden lisäksi yhtenä vaihtoehtona oli vastata, ettei palokunnalla ole kenttäjohtosovellusta käytössään. Tähän kysymykseen vastasi 161 henkilöä. Vastaajista 56,5% eli 91 henkilöä vastasi, ettei käytössä ole tietokonetta, jossa on kenttäjohtosovellus tai vastaava asennettuna. Toiseksi suurimman ryhmän vastaajista muodostivat ne, joille pelastuslaitos on hankkinut ja asentanut tietokoneen kenttäjohtosovelluksella varustettuna. Näiden 53 vastaajan osuus kaikista vastanneista oli 36,9%. Pienimmällä, noin 10,6% osuudella edustettuina olivat ne 17 vastaajaa, joiden palokunta on itse hankkinut ja asentanut tietokoneen kenttäjohtosovelluksineen ajoneuvoonsa.

Toisessa kysymyksessä pyrittiin selvittämään kenttäjohtosovelluksen tarpeellisuutta palokuntien operatiivisessa toiminnassa eli hälytystehtävien suorittamisessa. Kysymykseen vastasi 173 henkilöä. Vastaajat saivat valita tässä kysymyksessä viidestä vaihtoehdosta väittämään ”tietokone ja kenttäjohtosovellus ovat palokuntanne operatiivisessa toiminnassa...” parhaiten omaa mielipidettään kuvaavan vaihtoehdon. Vaihtoehdot olivat:

- Välttämätön
- Tarpeellinen, muttei välttämätön
- Jokseenkin hyödyllinen, lisäarvoa tuova
- Tarpeeton

Vastaajista 18 eli 10,4% pitää tietokonetta kenttäjohtosovelluksella varustettuna palokuntansa operatiivisessa toiminnassa välttämättömänä. Toiseksi suurin ryhmä, 52 vastaajaa noin 30% osuudellaan kaikista vastanneista, ovat ne henkilöt, jotka kokevat kenttäjohtosovelluksen tarpeelliseksi, muttei välttämättömäksi. Suurin ryhmä muodostui niistä 88 vastaajasta, joiden mukaan järjestelmä on jokseenkin hyödyllinen ja lisäarvoa tuova. Tämän hieman skeptisemmin tietokoneeseen ja sovelluksiin suhtautuvan ryhmän osuus kaikista vastanneista oli siis

noin 50,9%. Täysin tarpeettomana tätä kuvattua ratkaisua piti 15 vastaajaa eli vain noin 8,7% kaikista vastanneista. Näistä tuloksista voidaan siis päätellä, että tietokone on kaivattu lisää myös sopimuspalokuntien ajoneuvoihin, mutta suurin osa palokuntalaisista eivät ole valmiita luottamaan täysin pelkkään tietotekniikkaan. Vain pieni osa palokuntalaisista pitää tietojen käsittelyssään perinteisempiä menetelmiä parempina ja pitävät siis tietotekniikkaa pitkälti tarpeettomana pelastusajoneuvossa.

### 5.3.5 Käyttäjien tarpeet ja toiveet

Erittäin keskeisesti tähän tutkimukseen ja MOBI-hankkeeseen liittyvät kysymykset oli jätetty kyselyn loppupuolelle. Näillä kysymyksillä haluttiin selvittää käyttäjien tarpeita ja ajatuksia siitä, millainen sopimuspalokunnan sammutusauton tietojärjestelmä- ja laitekokonaisuus olisi käyttäjien mielestä parhaimmillaan. Lisäksi haluttiin selvittää, onko kyselyyn vastanneilla jotain konkreettisia ajatuksia ja ideoita kokonaisuuden kehittämiseksi tai ongelmien ratkaisemiseksi. Kysymykset kattoivat kaksi monivalintakysymystä ja kyselyn päättäneet kaksi avointa kysymystä.

Ensimmäisenä tähän sarjaan kuuluvana kysymyksenä kysyttiin, mitä toimintoja sopimuspalokunnan pelastusajoneuvon sijoitettavalla tietokoneella tulisi voida suorittaa. Vastausvaihtoehdot olivat seuraavat:

- Ohjata ajoneuvon hälytyslaitteita (valot ja äänet)
- Ohjata ajoneuvon muuta valaistusta (työvalot, kalustotilan valot yms.)
- Navigointi kohteeseen
- Karttojen selaus
- Yksiköiden paikantaminen
- Tilatietojen ja statusviestien lähettäminen VIRVE-verkossa
- Hälytystehtävien vastaanotto ja hälytystietojen käsittely
- Kohdetta koskevien tietojen kuten kohdekorttien käsittely
- Tietokantojen ja ohjeiden selaus (esim. vaarallisten aineiden tietokannat ja ohjeet)
- Raportointi (Haka, Pronto yms.)
- Internet-selaus

Kunkin vaihtoehdon osuus kaikista 205 vastaajasta on kuvattu graafisesti kuviossa 2.

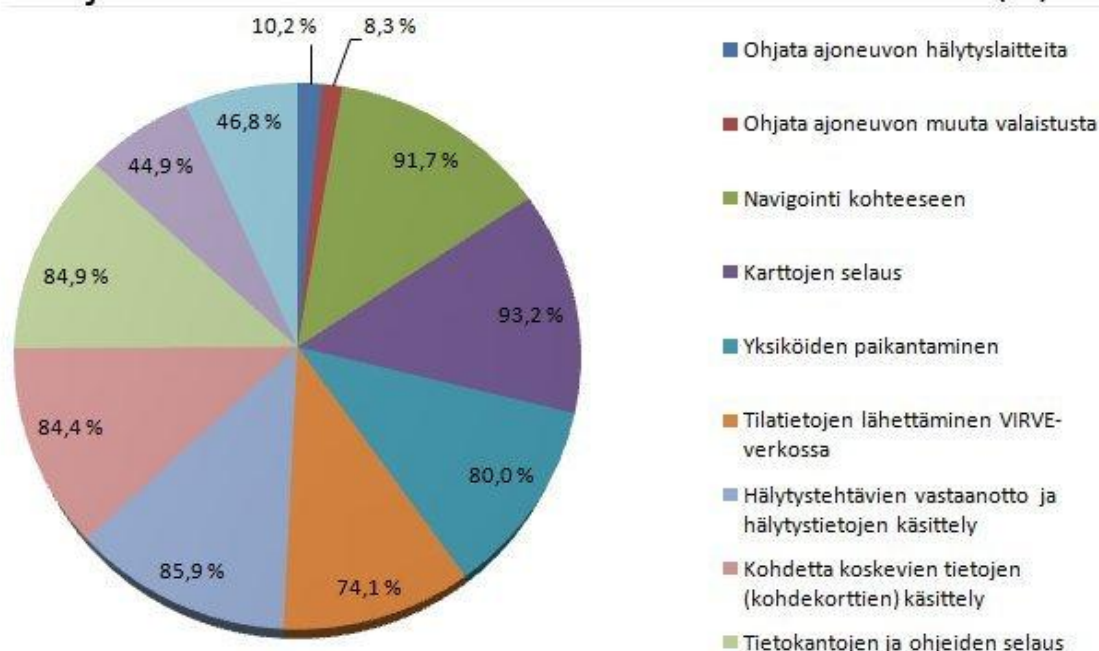
Vastaajista 21 oli sitä mieltä, että pelastusajoneuvon hälytyslaitteita tulisi voida ohjata tietokoneen kautta. Kuitenkin vain 17 oli sitä mieltä, että hälytysvalojen lisäksi myös muuta valaistusta kuten ajoneuvon ulkotyövaloja, tulisi pystyä ohjaamaan ajoneuvon tietokoneen kautta. Hälytyslaitteiden ja valojen ohjaus tietokoneeseen yhdistettynä ei siis saanut kannatusta. Ero on erityisen hyvin havaittavissa verrattaessa kartta- ja navigointiominaisuuksiin. Tietokoneella pitää pystyä navigoimaan kohteeseen 188 vastaajan mielestä ja karttoja pitäisi pystyä selaamaan 191 vastaajan mielestä. Oman ja muiden yksiköiden paikantamismahdollisuutta kaipasi 164 vastaajaa.

Navigointiin ja karttoihin liittyvien ominaisuuksien jälkeen eniten toivottiin erilaisten tietojenkäsittelyyn ja lähettämiseen liittyviä ominaisuuksia. Yksikön tilatietojen lähettäminen VIRVE-verkossa tulisi olla mahdollista tietokoneen kautta 152 vastaajan mielestä, hälytystehtävän vastaanotto ja siihen liittyvien tietojen käsittelyn tulisi onnistua ajoneuvon tietokoneella 176 vastaajan mielestä. Myös kohdekorttien ja vastaavanlaisten kohdetietojen selaus (173 vastaajaa) sekä tietokantojen, kuten vaarallisten aineiden ohjeiden tai vastaavien, selaus (174 vastaajaa) nähtiin tärkeiksi ominaisuuksiksi.

Vain noin puolet vastaajista koki Internetin selauksen ja siihen liittyvän raportoinnin tärkeiksi ajoneuvossa. Raportointia esimerkiksi Haka-palokuntarekisteriin ja Pronto-onnettomuustietokantaan ajoneuvon tietokoneelta kannatti vastauksillaan vain 92 vastaajaa. Internet-selauksen tarpeellisuuden kannalla oli vastaavasti 96 vastaajaa.

Näistä vastauksista päätellen ajoneuvoon asennetulta tietokoneelta kaivataan ensisijaisesti hälytystehtävän kriittisimmän vaiheen toimintaa tukevia ominaisuuksia ja tietokone halutaan pyhittää pitkälti tähän käyttöön. Toissijaisia ominaisuuksia, kuten Internet-selauksen mahdollisuutta ei vastausten perusteella täysin tyrmätä, mutta sitä ei nähdä tarpeelliseksi ominaisuudeksi kaikissa palokunnissa.

## Mitä toimintoja sopimuspalokunnan pelastusajoneuvoon sijoitettavalla tietokoneella tulisi voida suorittaa? (%)



Kuvio 2: Mitä toimintoja ajoneuvon tietokoneella tulisi voida suorittaa vastaajien mielestä

Toiseksi viimeisessä kysymyksessä vastaajia pyydettiin omin sanoin kertomaan, mikäli heidän palokuntansa ajoneuvossa on syntynyt tämän tutkimuksen piiriin kuuluvista laitteista johtuen virransyöttöongelmia. Lisäksi tässä avoimessa kysymyksessä pyydettiin vastaajia kuvailemaan ongelmaa ja esittämään siihen mahdollisia ratkaisuja. Vastauksia tuli tähän kysymykseen runsaasti.

Karkeasti vastauksista käy ilmi, että ongelmia on jo ollut tai niitä on odotettavissa. Pahimmillaan tilanne on ollut niissä palokunnissa, joissa auto ei ole sähköongelmien takia käynnistynyt tai se on sammunut akun loputtua. Muiksi haasteiksi mainittiin mm. pistokkeiden riittämättömyys ja se, että koritehtaalla asennetut lisäratkaisutkaan eivät enää riitä, kun ladattavien laitteiden määrä kasvaa. Moni on ratkaissut näitä ongelmia vanhan sanonnan, mitä suurempi vika sitä suurempi leka, mukaisesti. Toisin sanoen, ajoneuvoihin on hankittu uusia kapasiteetiltaan parempia akkuja ja inverttereitä ja muita jälkiasenteisia laitteita.

Ratkaisuja esitettiin joitakin. Ylläpitolaturi paloasemalla oli yleisin esitetty ratkaisu. Moni mainitsi ajoneuvon olevan latauksessa paloasemalla ja moottorin olevan käynnissä tehtäväpaikoilla, jolloin moottori myös lataa akkuja. Kaksi vastaajaa esitti yhdeksi ratkaisuksi mahdollisimman monen nykyisin oman erillisen käyttölaitteensa varassa olevan ominaisuuden integroimista yhteen laitteeseen.

## 6 Työn yhteenveto ja pohdintaa

Seuraavissa kappaleissa käydään läpi tutkimuksen tuloksia sekä tutkijan oman työprosessin onnistumista ja työhön liittyneitä haasteita. Työn lopuksi pohditaan tuloksia eri näkökulmista ja myös sitä, miten tuloksia voidaan hyödyntää uusien palvelu- ja tuoteinnovaatioiden kehittämisessä. Tuloksia tarkastellaan myös MOBI-hankkeen kannalta ja tuodaan esille hankkeen ja tämän tutkimuksen yhteyksiä sekä molempien osapuolten saamia hyötyjä.

### 6.1 Työprosessin arviointi

Ennen varsinaisen tutkimuksen aloittamista laadittiin työsuunnitelma, joka esiteltiin myös opinnäytetyöseminaarissa yleisölle. Työsuunnitelman laatimisessa tukea antoi ohjaaja lehtori Anssi Kuusela. Ohjauksen pohjalta työsuunnitelmaa täydennettiin ja korjattiin vastaamaan paremmin todellisuutta sekä MOBI-hankkeen tarvetta. Opinnäytetyön liittyessä MOBI-hankkeeseen käytiin keskusteluja aiheen valinnasta, rajauksesta ja mahdollisesta sisällöstä hankkeen vastuullisten henkilöiden kanssa, jotta työ vastaisi hankkeen tarpeisiin.

Tarkasteltaessa työsuunnitelmaa suhteessa tämän raportin sisältöön, voidaan todeta työn vastaavan sisällöltään ja toteutukseltaan pitkälti alkuperäistä suunnitelmaa sekä tarvetta. Koska työn tekijän kokemukset tutkimuksista ja tutkimuksellisesta työtavasta ovat vielä vähäiset, voidaan olla tyytyväisiä siihen, kuinka vähän työsuunnitelma poikkeaa toteutuneesta työstä.

Suurimmat erot suunnitteleman ja toteutetun työn välillä koskevat tutkimuksessani käyttämiäni menetelmiä sekä aikatauluani. Menetelmien osalta tutkimuksessa hyödynnettiin suunniteltujen aineistonkeruumenetelmien lisäksi myös kyselytutkimusta, josta muodostui erittäin tärkeä aineistonkeruumenetelmä. Muihin työssä käytettyihin menetelmiin ei matkan varrella tullut merkittäviä muutoksia ja niiden käyttäminen oli suunnitelmien mukaista. Kyselyn toteuttaminen ei sikäli ollut yllättävää, että sen käyttömahdollisuudesta mainittiin myös työsuunnitelmassa. Tutkimuksen aikana kävi ilmi, että laajojen johtopäätösten tekeminen voi olla hankalaa pelkästään muiden tiedonkeruumenetelmien avulla ja tueksi tarvittiin myös kvantitatiivista tietoa. Kyselyoption hyödyntäminen oli jälkepäin arvioituna erittäin kannattavaa ja toi selkeää lisäarvoa tutkimukselle.

Suunnitteleman aikataulu osoittautui lähinnä suuntaa antavaksi. Työsuunnitelmassa arvioitiin aikataululliset ongelmat riskiksi opinnäytetyön suunnitelman mukaiselle toteutumiselle. Jälkepäin arvioiden ajankäytön hallintaan ei voi olla täysin tyytyväinen, vaikka kaikkiin ajankäyttöä rajoittaviin tekijöihin ei voinut vaikuttaa. Työn etenemistä on hidastanut palkkatyö sekä samanaikainen täyspäiväinen opiskelu turvallisuusalan koulutusohjelmassa.

Tutkimuksessa käytettyihin menetelmiin ja niiden käyttötapaan liittyen ohjaaja ei suuremmin puuttunut, vaan totesi menetelmät perustelluiksi ja hyvin valituiksi. Kokonaisuutena arvioiden työ on onnistunut omien sekä ohjausresurssien puitteissa työssäni hyvin. Opintoja ajatellen opinnäytetyöprosessi voidaan nähdä yhtenä parhaista oppimisprosesseista koko opiskelun aikana. Opinnäytetyön valmistuminen toki edesauttaa valmistumista ja kerryttää opintopisteitä, mutta näiden lisäksi prosessilla on ollut kasvattava ja kehittävä vaikutus. Opinnäytetyötä opiskelija on pakotettu hankkimaan tietoa itsenäisesti eri menetelmiä hyödyntäen ja soveltamaan tutkimuksellisia menetelmiä käytännössä. Laurea-ammattikorkeakoulun opintojaksoilla toteutettavat hankkeet ovat antaneet valmiuksia kirjoitustyöhön, mutta käytännön tutkimustyö prosessina ei ole aikaisemmin auennut tässä laajuudessa. Opinnäytetyötä ajatellen muiden opintojaksojen hanketyöskentelyssä voitaisiin vaatia laadittavilta töiltä enemmän tutkimuksellisia elementtejä. Tämä palvelisi opinnäytetyöprosessia ja helpottaisi sen vaatiman tutkimuksellisen työotteen hallinnassa.

## 6.2 Tulosten arviointi

Tutkimuksella saatiin koottua enemmän aineistoa kuin alun perin suunniteltiin. Aineistossa korostuvat erityisesti kyselytutkimuksen koko Suomen kattavat tulokset sekä haastatteluiden avulla saadut tarkemmat näkemykset aiheesta. Lisäksi näitä menetelmiä käyttäen saatuja tietoja ovat myös merkittävästi tukeneet suoritettu havainnointi ja muista tutkimuksista ja julkaisuista kerätyt tiedot.

Koska kaikkien menetelmien avulla kerätyt tiedot tukevat toisiaan ja sisältävät hyvin samankaltaisia asioita, voidaan todeta, että tutkimuksen aineisto ja sen tulokset ovat onnistuneet

ja niitä voidaan pitää valideina. Tutkimuksen tulokset ovat siis luotettavia ja useista eri lähteistä kerättyjä kokemuksia ja ajatuksia siitä, millä tavoin pelastusajoneuvojen tietoteknisiä järjestelmiä ja sähkötekniisiä laitteita voitaisiin paremmin integroida ja muuten edelleen kehittää vastaamaan paremmin myös sopimuspalokuntalaisten tarpeisiin.

### 6.3 Tulosten yhteenveto

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että pelastustoimen ja tarkemmin sopimuspalokuntien tilanteessa tutkimusaiheeni piirissä on vielä kehitettävää sekä mahdollisuuksia uusiin innovaatioihin. MOBI-hankkeen kannalta lopputulokset ovat myös varmasti kiinnostavia, kuin myös pelastustoimelle. Tutkimustulokset ovat monipuolisia ja kattavat lähes koko Suomen, minkä perusteella voidaan näitä tutkimustuloksia hyödyntää valtakunnallisesti. MOBI-hankkeen kannalta kiinnostavia tietoja ovat pelastusajoneuvossa tarvittavat laitteet ja järjestelmät, niiden merkitys, virransyöttöön ja -kulutukseen liittyvät ratkaisut sekä eri laitteiden ja järjestelmien integroimisen mahdollisuudet ja tarpeet.

Tutkimuksen perusteella sopimuspalokuntalaiset jakautuvat karkeasti kahteen ryhmään kysymyksessä integraatiosta ja tietotekniikan hyödyntämisestä. Toiseen ryhmään kuuluvat ne, jotka kannattavat eri laitteiden ja ominaisuuksien integroimista yhdeksi tai useammaksi selkeämmäksi kokonaisuudeksi. Lisäksi tähän ryhmään kuuluvat suhtautuvat selkeästi avoimemmin tietotekniikan lisääntymiseen pelastustoimen käytössä. Toiseen ryhmään kuuluvat ne palokuntalaiset, jotka suhtautuvat kehitykseen skeptisemmin ja kannattavat nykyisiä ratkaisuja sekä korostavat mm. paperisten dokumenttien ja karttojen merkitystä vähintään tietotekniikan varajärjestelmänä.

Mielenkiintoista on erityisesti se, kuinka suurin osa palokuntalaisista haluaa tietotekniikan yleistyessä varmistaa varajärjestelmin riittävän tietojenkäsittelyn tason sekä viestintämahdollisuudet. Moni tutkimukseen osallistunut korosti esimerkiksi sitä, että vaikka kannattaisivatkin sitä, että pelastusajoneuvossa on käytössä tietokone ja siinä karttojen selausmahdollisuutta, tulee samasta ajoneuvosta silti tarvittaessa löytyä paperisia karttoja varalta.

Järjestelmien ja sähkötekniisten laitteiden integraation suhteen ei tutkimuksessa ilmennyt erityistä innokkuutta puolesta tai vastaan. Tutkimukseen osallistuneista osa kylläkin totesi, että useiden eri ominaisuuksien kokoaminen yhteen laitteeseen on kannattava ratkaisu. Silti kaikkea ei olla valmiita liittämään yhden laitteen varaan, vaan esimerkiksi hälytyslaitteiden käyttöä varten halutaan säilyttää oma käyttölaitteensa. Perusteluna esitettiin muun muassa toimintavarmuuden säilyminen tällä tavoin parempana.

Tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että sopimuspalokuntien osalta kehitys on ollut hyvin hajanaista ja yhtä tyyppillistä ratkaisua haasteisiin ei ole. Sopimuspalokuntien keskuudessa on saatettu hieman alueellista yhtenäisyyttä, mutta valtakunnallisella tasolla yhtenäisyys puuttuu

kokonaan. Kuitenkin esimerkiksi PEKE-kenttäjohtosovellus on käytössä monissa palokunnissa. PEKE-järjestelmän suhteen tavoitteena onkin ollut valtakunnallinen ratkaisu ja sen leviäminen kaikkien pelastuslaitosten alueelle. Tutkimuksen perusteella tässä on jokseenkin onnistuttu ja PEKE on käytössä jo monissa palokunnissa. Osasyynä valtakunnallisen yhtenäisyyden puuttumiseen on varmasti sopimuspalokuntien vaihteleva ajoneuvokanta. Samoin pelastustoimen järjestely, jossa vastuu pelastustoimesta on jaettu alueellisille pelastuslaitoksille, on todennäköisesti saanut erilaiset yhtenäiset ratkaisut jäämään vain alueellisiksi.

Vaihteleva ajoneuvokanta sekä käytössä olevat resurssit todennäköisesti vaikuttavat myös virransyöttöön liittyvien haasteiden ratkaisemistapoihin, joita tuli vastaan tutkimuksessani useita. MOBI-hankkeen kannalta virransyöttöongelmat sekä niiden erilaiset ratkaisutavat ovat varmasti mielenkiintoisia ja arvokkaita tuloksia. Virransyöttöön liittyy selkeitä haasteita. Selkeimmin esiin nousivat erilaisten sähköä tarvitsevien laitteiden suuri määrä sekä jatkuvasti sähköä käyttävät laitteet kuten akkutoimisten laitteiden laturit. Tässä tutkimuksessa kävi ilmi, että palokunnat ovat joutuneet vaihtamaan ajoneuvojensa akkuja sekä tekemään erilaisia latausratkaisuja paloasemilleen jatkuvan virransyötön varmistamiseksi. Ongelmiin ja haasteisiin ei ollut yhtä "standardiratkaisua", vaan useampia erilaisia malleja.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sopimuspalokunnat ovat suuri erilaisten sähkötekniisten laitteiden ja järjestelmien sekä tulevaisuudessa myös tietotekniikan käyttäjäryhmä. Sopimuspalokunnilla on käytössään kuitenkin paljon erilaisia ratkaisuja eikä valtakunnallista yhtenäisyyttä ole juurikaan havaittavissa. Sopimuspalokuntalaiset kokevat tietotekniikan pääsääntöisesti toiminnassaan hyödylliseksi, mutta sopimuspalokuntien tehtävät eivät saa vaarantua vaikka tietotekniikan kanssa ilmenisikin ongelmia.

Sopimuspalokunnissa on myös halukkuutta joissakin määrin useamman ominaisuuden integroimiseen yhden tai useamman laitteen varaan. Integraatio kiinnostaa sopimuspalokuntalaisia virransyötön, sähkölaitteiden aiheuttaman kuormituksen sekä ajoneuvon tilojen tehokkaamman käytön takia. Palokuntalaiset toivovat myös yhtenäisyyttä, paitsi alueellisesti ja valtakunnallisesti sopimuspalokuntien kesken, myös pelastuslaitosten kanssa. Viestintään ja tietojenkäsittelyyn liittyvien laitteiden ja järjestelmien osalta koetaan tarvetta yhteensopivuudelle pelastuslaitosten ja muiden sopimuspalokuntien järjestelmien kanssa.

#### 6.4 Johtopäätökset

Tässä raportissa esitettyjen tutkimustulosten perusteella MOBI-hankkeessa tutkittavia virransyöttöön ja integraatioon liittyviä mahdollisuuksia voidaan harkita käytettävän myös sopimuspalokuntien pelastusajoneuvoissa ainakin osittain. Lisäksi MOBI-hankkeessa voidaan hyödyntää käyttäjätarpeiden lisäksi myös kuvauksia haasteista ja ongelmista sekä nykyisistä ratkaisuista.

Tutkimustulokset koskevat nimenomaan sopimuspalokuntien pelastusajoneuvojen erilaisia sähkö- ja tietoteknisiä ratkaisuja. Ei voida kuitenkaan pitää mahdottomana, etteikö tutkimuksen tuloksia voitaisi soveltaa myös pelastuslaitosten kohdalla. Pelastusalalla on kuitenkin tavoiteltu yhtenäisiä toimintamalleja ja ratkaisuja jo pitkään ja osittain käytössä on valtakunnallisiakin malleja, jotka toteutuvat hyvin samankaltaisesti koko maassa.

MOBI-hankkeen lisäksi tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää myös uusia tuote- ja palveluinnovaatioita kehitettäessä pelastusalalle ja erityisesti sopimuspalokunnille. Kehitystyötä on aikaisemmin tehty lähinnä pelastusalan ammattilaisten kanssa erilaisissa hankkeissa. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että pelastuslaitosten panos alan kehityksessä on korvaamatonta ja erittäin tärkeää. Tämän tutkimuksen perusteella tullaan kuitenkin myös siihen tulokseen, että suurena ryhmänä myös sopimuspalokuntalaisilla on kiinnostusta ja kykyä antaa omaa panostaan alan kehitystyölle.

Tulevaisuudessa tekniikan monipuolistuessa ja lisääntyessä todennäköisesti myös pelastustoimen käytössä tarvitaan laitteilta sujuvuutta ja yhteensopivuutta muiden laitteiden kanssa. Tässä kannattaa myös huomioida se, että ainakin osa laitteista ja järjestelmistä tulee päättämään sopimuspalokuntien käyttöön. Siksi sopimuspalokunnat tulisi kehitystyössä huomioida, vaikka pääpaino ymmärrettävästi säilyykin ammattikäyttöön suunnattujen ratkaisujen kehittämisessä. Alueellisten pelastuslaitosten aikana kehitystyö ja sopimuspalokuntien rooli on alueen pelastuslaitoksen harkittavissa.

Monet alueellisten hankkeiden tuloksena syntyneet ratkaisut ovat päätyneet valtakunnallisesti käyttöön, mikä kertoo näiden tutkimustulosten tukemana siitä, että pelastustoimen tarpeet operatiivisessa toiminnassa ovat eri puolilla maata hyvin samankaltaiset sekä sopimuspalokuntien että pelastuslaitosten osalta. Näin ollen myös alueellinen kehitystyö on hyödyllistä ja nykyisin myös yhteistyö yritysten kanssa erityistä asiantuntemusta vaativissa kehityshankkeissa on syytä huomioida.

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella erilaiset kehityshankkeet, kuten MOBI-hanke, johon tämä työ liittyy, ovat tarpeen ja niissä on syytä huomioida kaikkien käyttäjärühmien tarpeet. Myös käyttäjärühmien väliset yhteiset tekijät on syytä selvittää, koska myös tämän tutkimuksen tulosten voidaan olettaa sisältävän paljon samankaltaisuuksia muiden MOBI-hankkeessa tutkittavien käyttäjärühmien kanssa.

## Lähteet

Aalto, E., 2011. Pelastustieto 5/2011: Pelastusryhmä kootaan kohteessa, tehtävät kiireellisyysluokkiin. Julkaistu 23.6.2011.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H., 2008. Tutkimushaastattelu : teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Kaukonen, E., 2005. Pelastustoiminnan johtaminen. Pelastusopiston julkaisu 23.

Kewei, S., Weisong, S. & Watkins, O. Using Wireless Sensor Networks for Fire Rescue applications: Requirements and Challenges. Viitattu 5.9.2011. <http://ocw-stars.okcu.edu/ksha/sha06-firenet.pdf>

Kujala, I., 2009. Palokuntasopimukset Suomessa. Suomen sopimuspalokuntien liitto. Viitattu 10.11.2011. [http://www.sspl.fi/files/168-Palok\\_sop-Suomessa-loppurap.pdf](http://www.sspl.fi/files/168-Palok_sop-Suomessa-loppurap.pdf)

Kulmala, E., Silvennoinen, A., Seppälä, H. & Särmä, M., 2010. Pelastusajoneuvojen yleisopas. Nurmijärvi: Painoagentti.

Puolustusministeriö, 2010. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Viitattu 31.8.2011. [http://www.defmin.fi/files/1696/Yhteiskunnan\\_turvallisuusstrategia\\_2010.pdf](http://www.defmin.fi/files/1696/Yhteiskunnan_turvallisuusstrategia_2010.pdf)

Rantama, M. & Junttila, K., 2011. Pelastustoimen langattoman tiedonsiirron tarpeet ja toteutumismahdollisuudet tulevaisuudessa. [http://www.intermin.fi/pelastus/images.nsf/files/F596094E0B96B2C6C22578630042D86F/\\$file/Pelti%20loppuraportti%20liitteinen.pdf](http://www.intermin.fi/pelastus/images.nsf/files/F596094E0B96B2C6C22578630042D86F/$file/Pelti%20loppuraportti%20liitteinen.pdf)

Sisäasiainministeriön pelastusosasto, 2003. Toimintavalmiusohje. Viitattu 12.7.2011. <http://www.finlex.fi/data/normit/15851-toimintavalmiusohje.pdf>

Special Code Oy. Viitattu 6.5.2011. <http://www.specialcode.fi/vaahotytkki.aspx>

Vanhan Käpylän VPK, 2009. Toimintakertomus. Viitattu 1.9.2011. <http://www.vanhankapylanvpk.fi/kuvat/VKVPK%20Toimintakertomus%202009.pdf>

Vilka, H., 2006. Tutki ja havainnoi. Vaajakoski: Gummerus.

Vuoripuro, J., 2010. Tulvakarttojen hyödyntäminen pelastustoimen johtamisessa. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26494/Tulvakarttojen%20hyodyntaminen.pdf?sequence=1>

## Julkaisemattomat lähteet

Aitta, A. 2011. Tietotekniikan opiskelijan ja sopimuspalokuntalaisen haastattelu 6.6.2011.

Frantti, S. 2011. Sopimuspalokuntalaisen haastattelu (sähköpostitse) 24.10.2011

Heinonen, J., 2011. Tilannetietoisuuden vaikutus johtajan kuormittumiseen - Kenttäjohtajajestelmät johtajan tukena. Viitattu 1.11.2011. [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32958/Heinonen\\_Jaakko.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32958/Heinonen_Jaakko.pdf?sequence=1)

Hollanti, K., 2010. Pelastustoimen tehtävänäyttösovelluksen kehittäminen. Viitattu 17.8.2011 [https://publications.theseus.fi/jspui/bitstream/10024/26302/1/hollanti\\_kimmo.pdf](https://publications.theseus.fi/jspui/bitstream/10024/26302/1/hollanti_kimmo.pdf)

Kiesiläinen, A., 2011. Tutkimus rakennuksen tietomallin hyödyntämisestä pelastuslaitoksen kohdekortissa. Viitattu 1.11.2011.  
[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/29117/Kiesilainen\\_Aki.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/29117/Kiesilainen_Aki.pdf?sequence=1)

Laitinen, P., 2009. Tietojärjestelmät osana pelastustoimen turvallisuutta. Viitattu 1.11.2011.  
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19868/Paavo.Laitinen.pdf?sequence=1>

Lehtonen, J. 2011. Pelastajan ja sopimuspalokuntalaisen haastattelu 22.7.2011. Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos.

Manninen, A.-J. 2011. Sopimuspalokuntalaisen haastattelu 17.10.2011.

Valli, A. 2011. Service managerin (tietotekniikka) ja sopimuspalokuntalaisen haastattelut 10.6.2011 ja 2.9.2011.

## Kuvat

Kuva 1: Esimerkki sopimuspalokunnan sammutusauton ohjaamon laitteista .....	9
Kuva 2: Palokunnan hälytystehtävän eteneminen ja sen eri vaiheita, sopimuspalokunnan näkökulmasta .....	12

## Kuviot

Kuvio 1: Vastaajien jakautuminen pelastuslaitoksittain .....	52
Kuvio 2: Mitä toimintoja ajoneuvon tietokoneella tulisi voida suorittaa vastaajien mielestä.....	57

## Liite 1: Haastatteluissa käytetyt kysymykset

### Käyttö

- Mitä viestilaitteita ja muita teknisiä laitteita sekä järjestelmiä palokuntanne pelastusautossa on käytössä?
- Millaisia muita järjestelmiä ja laitteita olet käyttänyt pelastusajoneuvossa?
- Minkälaisia käyttökokemuksia on muodostunut käytetyistä järjestelmistä ja laitteista?
  - Mikä on osoittautunut hyväksi ratkaisuksi?
  - Mikä on aiheuttanut tarpeettomia ongelmia?
  - Miten tilannetta voisi parantaa?
- Mitä toimintoja on välttämätöntä riittävän tiedonsaannin ja viestiliikenteen kannalta suorittaa matkalla kohteeseen hälytystilanteessa?
- Mitä toimintoja teknisillä laitteilla ja järjestelmillä haluaisit suorittaa matkalla hälytyskohteeseen helpottaaksesi tehtävään valmistautumista?
- Millaista tietoa on välttämätöntä käsitellä matkan aikana?
- Millaista tietoa haluaisit käsitellä matkan aikana?
- Mitä toimintoja teknisillä laitteilla ja järjestelmillä tarvitaan, kun yksikkö on jo saapunut kohteeseen?
- Onko käytössänne olevan järjestelmän avulla mahdollisuus selata kohdekortteja tai muita tietoja paikallisista erityiskohteista?
- Onko käytössänne olevan järjestelmän avulla mahdollisuus käyttää vaarallisten aineiden tietokantaa tai muuta erityistä tietokantaa?

### Tekninen toteutus

- Miten haluaisit käsitellä tarvittavia tietoja?
  - Paperilla, perinteisellä tietokoneen näytöllä ja näppäimistöllä sekä hiirellä, kosketusnäytöllä jne.?
- Millaisia laitteita, joita ei ole jo käytössä tai saatavilla, koet tarvittavan pelastusautossa sopimuspalokunnan hälytystehtävien tueksi?
- Jos pääsääntöisesti käyttämäsi pelastusautoon asennettaisiin tietokone, mitä ominaisuuksia tältä tietokoneelta odotettaisiin ja millaisia toimintoja sillä haluttaisiin voittavan suorittaa?
  - Onko ajoneuvossa jo tietokone, millaisia kokemuksia sen käytöstä on syntynyt?
  - Onko tietokone mielestäsi tarpeellinen? Miksi?
- Millaisia olosuhteiden asettamia vaatimuksia teknisille laitteille ja järjestelmille olet havainnut?

- Esimerkiksi pakkasenkesto, kosteudenkesto...
- Millaista käyttöliittymää laitteille ja järjestelmille tarvitaan?
  - Esimerkiksi pystyttävä käyttämään hanskat kädessä, suuret painikkeet, yksinkertaiset valikot...
  - Esimerkiksi ohjelmistojen päivittäminen, korjaukset, lisälaitteet, asennettavuus...
- **Onko käytössänne paikannus- / navigointijärjestelmää?**
  - Mikäli käytössänne on paikannus/navigointijärjestelmä, mikä on käytettävä laite tai ohjelma?
  - Mitä ominaisuuksia tulisi kehittää kyseisessä laitteessa tai ohjelmassa?

#### **Ylläpito ja käytön ohjeistus**

- Miten käyttämienne laitteiden ja ohjelmistojen virhe- ja poikkeamatilanteet hallitaan?
- Miten laitteiden ja järjestelmien käyttö on ohjeistettu?
- Missä muodossa ohjeet on annettu?
- Onko teidän tarvinnut turvautua laitteiden ja järjestelmien myyjän/maahantuojaan/kehittäjän tekniseen tukeen?

#### **Kehityskohteet ja -tarpeet**

- Mitkä asiat vaikuttavat tarpeisiin ja miten?
  - Esimerkiksi erityiskohteet alueella, toimintaympäristö, käyttäjät...
- Millaisia muutoksia tarpeisiin on odotettavissa lähivuosina ja miksi?
- Toimintaympäristön muutokset, käyttäjien väheneminen ja lisääntyminen tai muut syyt
- Millaisia ominaisuuksia laitteilta toivotaan ylläpidon kannalta?
- Mitä muuta haastateltava haluaa kertoa tutkimuksen aihepiiristä?
- Kuvaile järjestelmän miellyttävyyteen ja käyttäjätyytyväisyyteen vaikuttavat ehdotukset.
  - Esim. Ulkoasu, Ikkunointi ja näkymät selkeämmäksi, Painikkeiden uudelleensijoittelua, korostamista ja uudelleennimeämistä, korostetaan tärkeiden tietojen syöttökohtia, perustietopalkin siistiminen, tarpeeksi tilaa tietojen syöttämiselle, enemmän visuaalisuutta
- - värit, nappuloiden koko, näytön painikkeiden koko, käytettävyyden erilaisissa käyttöolosuhteissa,  
- yleiset haittaavat ja huonot piirteet/ominaisuudet

- hyvät ja toimivat ratkaisut
- lataustelineet ja pistokkeet yms.
- kiinnistysmekanismit
- mitä laitteita, kuinka monta, minkälaisia
- kaapeloinnit ja varmennukset
- sijoittelu, mihin asetellaan gps mokuksia...

## Liite 2: Kyselytutkimuksen kysymykset ja saatesanat

Tällä kyselytutkimuksella tutkitaan pelastusyksikön ajoneuvon teknisiin laitteisiin ja järjestelmiin liittyviä käyttäjätarpeita sopimuspalokunnissa. Tämä tutkimus on osa turvallisuusalan ammattikorkeakouluopintojen opinnäytetyötä. Opinnäytetyö on osa Laurea-ammattikorkeakoulun ja useiden alalla toimivien yritysten ja laitosten yhteistä MOBI-projektia, joka tähtää hälytysajoneuvojen viesti- ja tietoliikennealustan integraatioon. MOBI-projektin sekä tämän opinnäytetyön tulokset hyödyttävät hälytysajoneuvoja käyttäviä organisaatioita sekä teollisuutta. Kaikki vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja niistä koostetaan yhteenveto, josta yksittäisiä vastauksia ei voi poimia. Kyselyyn vastaaminen vie aikaa vain noin 5-10 minuuttia. Toivon, että löydätte aikaa vastaamiseen. Tämän tutkimuksen avulla myös laitteita ja järjestelmiä tarjoavat toimijat voivat kehittää tuotteitaan paremmiksi.

## 1. Minkä pelastuslaitoksen alueella toimitte?

- Alasvetovalikko, josta valitaan yksi Suomen 22 pelastuslaitoksesta

## 2. Palokuntanne tehtävämäärä vuosittain on noin

- 1-10
- 10-50
- 50-100
- 100-200
- Yli 200

## 3. Palokuntanne sammutusautossa tai muussa ajoneuvossa on käytössä:

- navigointilaitte
- erillinen hälytyslaitteiden käyttöpaneeli/-kytkin
- VHF-ajoneuvoasema
- tietokone
- VIRVE-ajoneuvoasema
- Merlot-ohjelmisto
- Peke-ohjelmisto
- Vaahtotykki-ohjelmisto
- Muita laitteita/ohjelmistoja, mitä? \_\_\_\_\_

## 4. Mikäli käytössä on kenttäjohtosovellus (Merlot, Peke, Vaahtotykki tai vastaava), mikä/mitkä seuraavista väitteistä vastaa tilannettanne parhaiten

- Sovellus on pelastuslaitoksen hankkima ja asentama
- Sovellus on palokunnan itsensä hankkima ja asentama
- Käytössämme ei ole kenttäjohtosovellusta

## 5. Tietokone ja kenttäjohtosovellus on/olisi palokuntanne operatiivisessa käytössä

- Välttämätön
- Tarpeellinen, muttei täysin välttämätön
- Jokseenkin hyödyllinen, lisäarvoa tuova

- Tarpeeton

6. Mitä toimintoja ajoneuvoon sijoitettavalla tietokoneella tulisi voida tehdä?

- Ohjata ajoneuvon hälytyslaitteita (valot+sireeni)
- Navigointi kohteeseen
- Karttojen selaus
- Yksiköiden paikantaminen
- Tilatietojen/statusten lähettäminen VIRVE-verkossa
- Hälytystehtävien vastaanotto
- Kohdetietojen kuten kohdekorttien käsittely
- Tietokantojen ja ohjeiden selaus (esim. vaarallisten aineiden tietokannat ja ohjeet)
- Raportointi (Haka, Pronto ja muut vastaavat)
- Muita toimintoja, mitä? \_\_\_\_\_

7. Pelastusajoneuvon ohjaamon laitekokonaisuuden tulisi olla seuraavanlainen (valitse sopivin vaihtoehto):

- Tietokone kosketusnäytöllä, hälytyslaitteiden ohjaus ja VIRVE-ajoneuvoasema erikseen
- Tietokone kosketusnäytöllä ja erillisellä näppäimistöllä, hälytyslaitteiden ohjaus ja VIRVE-ajoneuvoasema erikseen
- Tietokone erillisellä näppäimistöllä ja hiirellä, hälytyslaitteiden ohjaus ja VIRVE-ajoneuvoasema erikseen
- Tietokone, johon integroitu myös hälytyslaitteiden ohjaus ja VIRVEN käyttö
- Kaikki laitteet toisistaan erillään, ei tietokonetta

8. Onko erilaisten laitteiden määrä aiheuttanut palokuntanne ajoneuvossa virransyöttöongelmia? Jos on, millaisia?

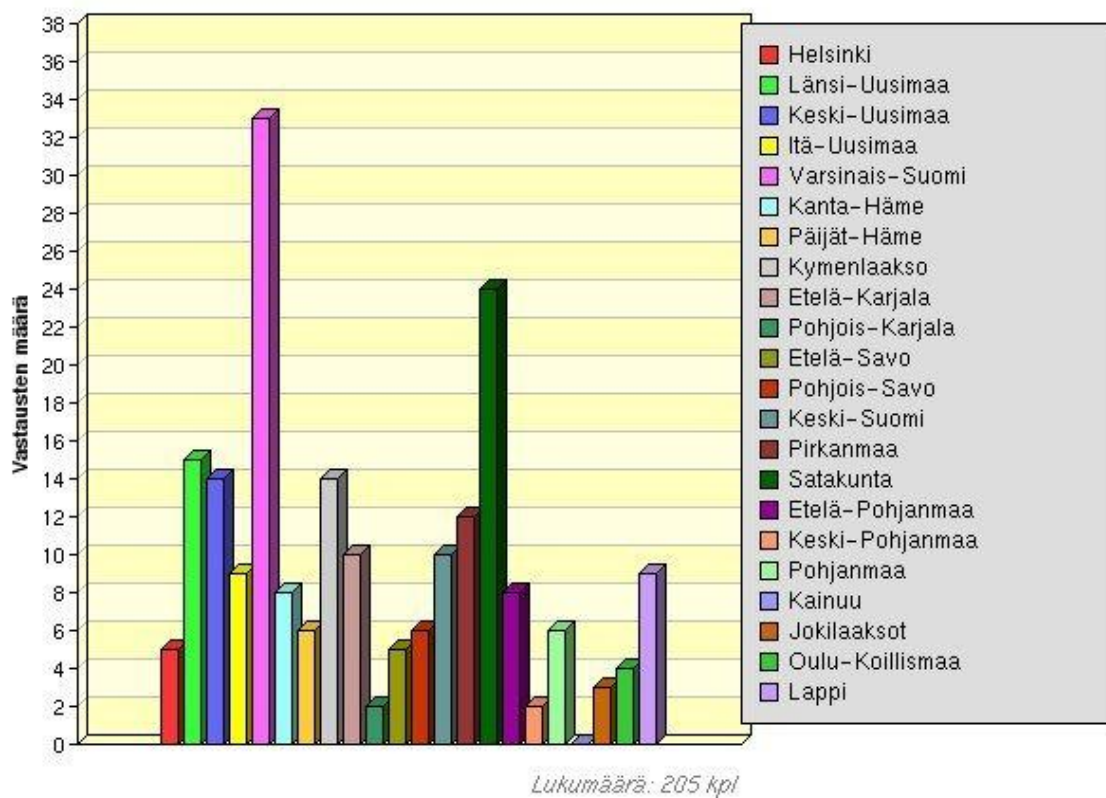
9. Mitä muuta haluatte kertoa liittyen palokuntanne pelastusajoneuvon/pelastusajoneuvojen tietoliikennejärjestelyihin tai eri laitteisiin liittyen?

Kiitos vastauksistanne! Vastauksenne ovat erittäin tärkeitä työn kannalta. Lisätietoja tutkimuksesta: [tatu.urpila@laurea.fi](mailto:tatu.urpila@laurea.fi)

Liite 3: Kyselytutkimuksen graafinen yhteenveto

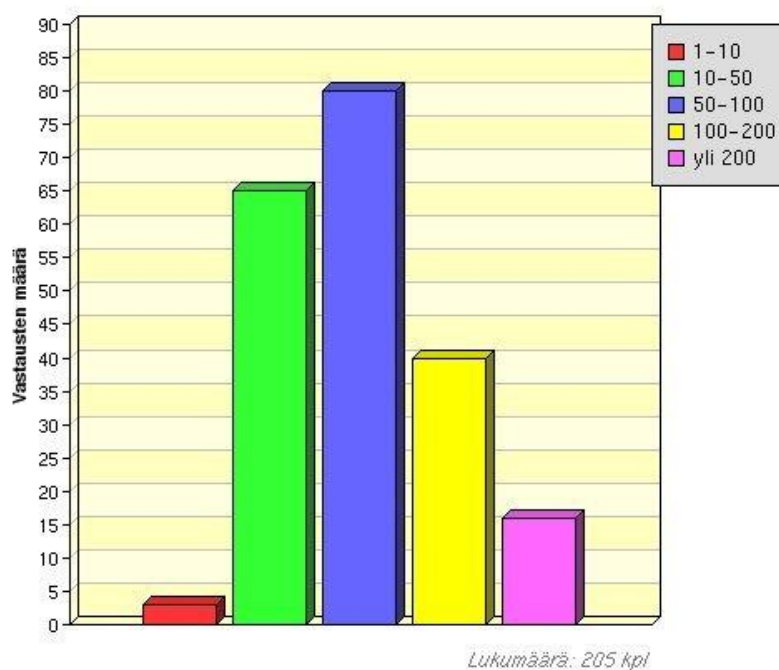
### Minkä pelastuslaitoksen alueella toimitte?

#### Vastausten absoluuttinen jakauma (n.)

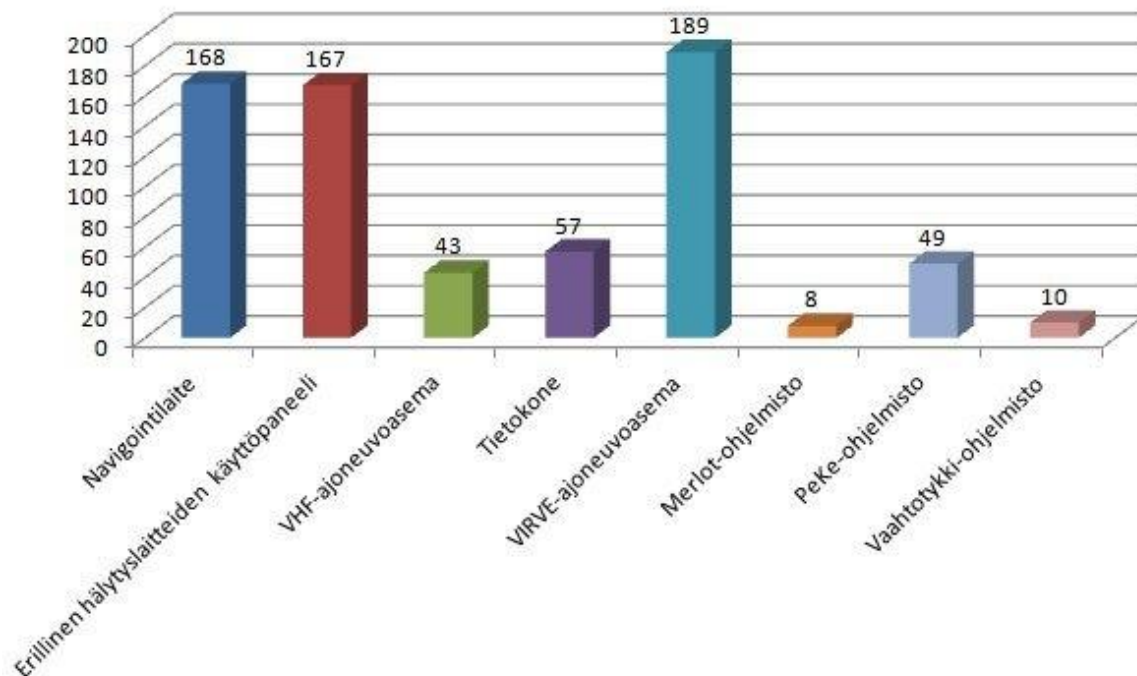


### Palokuntanne tehtävämäärä vuosittain

#### Vastausten absoluuttinen jakauma (n.)

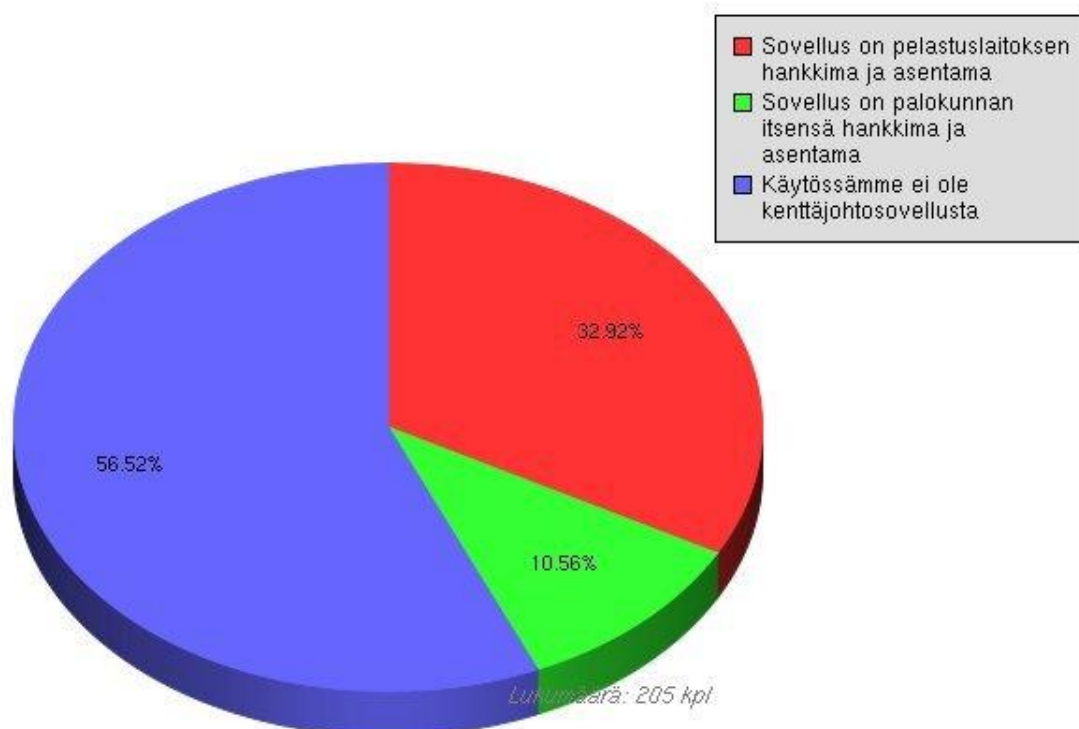


## Palokuntanne sammutusautossa on käytössä (n.)



**Mikäli käytössä on kenttäjohtosovellus (Merlot, PeKe, Vaahtotykki tai vastaava), mikä seuraavista väitteistä vastaa tilannettanne parhaiten?**

**Vastausten suhteellinen jakauma %**



## Mitä toimintoja sopimuspalokunnan pelastusajoneuvoon sijoitettavalla tietokoneella tulisi voida suorittaa? (%)

