

LIITE 9 (Sisäministeriön julkaisuja 2022:17)

Maastopalojen maasammutustoiminnan konseptin muodostaminen pelastustoimessa

Joni Mänttari, Etelä-Karjalan pelastuslaitos

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Sisäministeriö

CC BY-SA 4.0

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022

Maastopalojen maasammutustoiminnan konseptin muodostaminen pelastustoimessa

Julkaisija Sisäministeriö

Tekijä/t Joni Mänttari

Kieli suomi

Sivumäärä 20

Tiivistelmä Hankkeen tavoitteena oli selvittää, mitä yhteisiä ja konkreettisia suorituskykyä ja kyvykkyyksiä tulisi kehittää pelastuslaitosten yhteistyönä. Maastopalojen osalta tavoitteena on ensisijaisesti kehittää kansalliseen käyttöön maasammutustoiminnan uusi suorituskykykonsepti.

Hankkeessa syvennyttiin laajasti maastopaloihin liittyviin ilmiöihin, toimintamalleihin ja yhteistyötahoihin sekä niissä tarvittavaan erikoiskalustoon. Taustamateriaalina käytettiin muun muassa metsäpalontorjuntasuunnitelmia, aiempia maastopalomateriaaleja, toimintaohjeita sekä päättäneiden ja käynnissä olevien hankkeiden tuloksia.

Raportissa esitetään tiiviisti kehitettävät työskentelytavat, toimijaverkosto, toimintamallit, sammuttajan varustus ja tarvittava erikoiskalusto. Raportissa kuvataan myös luonnos peräkärämoduuliratkaisuksi.

Esitettävien tuotosten pohjalta pelastuslaitokset saavat ajatuksia maastopaloihin liittyvästä erikoiskalustosta ja selkeän suosituksen sammuttajan varustukselle. Lukijalle havainnollistetaan myös metsäpaloihin liittyvät keskeiset toimijat ja heidän roolinsa.

Bildande av koncept för markburen släckning av terrängbränder inom räddningsväsendet

Utgivare Inrikesministeriet

Författare Joni Mänttari

Språk finska

Sidantal 20

Referat Syftet med projektet var att utreda vilka gemensamma och konkreta kapaciteter och förmågor som bör utvecklas genom samarbete mellan räddningsverken. I fråga om terrängbränder är målet i första hand att för nationellt bruk utveckla ett nytt kapacitetskoncept för markburen släckning.

Projektet var en djuplodande och omfattande studie av fenomen, verksamhetsmodeller och samarbetsparter i anknytning till terrängbränder samt beträffande den specialmateriel som behövs vid terrängbränder. Som bakgrundsmaterial användes bland annat planer för bekämpning av skogsbränder, tidigare material om terrängbränder, riktlinjer samt resultat av avslutade och pågående projekt.

I rapporten sammanfattas arbetsmetoder som behöver utvecklas, ett nätverk av aktörer, verksamhetsmodeller, utrustning för släckare och nödvändig specialmateriel. I rapporten beskrivs också ett utkast till en lösning för en släpvagnsmodul.

De presenterade resultaten ger räddningsverken idéer om specialmateriel vid terrängbränder och en tydlig rekommendation om utrustning för släckare. Läsaren får också en tydlig bild av de centrala aktörerna vid skogsbränder och deras roll.

Developing a concept for rescue services for ground firefighting of wildfires

Publisher Ministry of the Interior

Author(s) Joni Mänttari

Language Finnish

Pages 20

Abstract The aim of the project was to examine what concrete capabilities should be jointly developed by rescue departments. In wildfires, the main aim is to develop a new performance concept for ground firefighting for national use.

The project focused extensively on the phenomena, operating models and partners in dealing with wildfires and the special equipment required in the work. Forest fire prevention plans, existing material on wildfires, operating instructions and the results of completed and ongoing projects were used as background material.

The report presents a concise overview of the operating practices under development, the network of actors, operating models, the equipment carried by a firefighter, and the required special equipment. The report also describes a proposal for a trailer module.

The proposal provides rescue departments with ideas for special equipment for dealing with wildfires and a detailed recommendation for firefighter equipment. The key actors in the combating of forest fires and their roles are also illustrated.

Sisältö

1	Johdanto.....	7
2	Työskentelytavat, menetelmät ja aineisto.....	9
3	Tarkempi työn esittely	10
3.1	Tavoitteista tuotoksiin.....	10
3.2	Etätyöskentely.....	11
4	Tuotokset.....	12
4.1	Toimijaverkosto	12
4.2	Toimintamallit.....	13
4.3	Sammuttajan varustus.....	14
4.4	Tunnistettu erikoiskalusto.....	15
4.4.1	Suurtehopumput.....	15
4.4.2	Metsäkonesammutusvesijärjestelmä.....	16
4.4.3	Peräkärri-moduuliratkaisu.....	16
4.4.4	Kesla	17
4.4.5	Konttikalusto.....	17
4.5	Osaamisen hallinta ja kehittäminen maastopalotoimintaan liittyen	18
5	Johtopäätökset.....	19
	Lähteet.....	20

1 Johdanto

Maastopalot liittyvät oleellisesti maamme sisäiseen turvallisuuteen. Maastopalo voi syttyä missä tahansa silloin, kun maastossa on jotain palavaa ja olosuhteet palamiselle ovat olemassa. Maastopalojen sammutustoimintaa ja niiden ennustettavuutta on kehitettävä turvallisen koti-, asuin- ja työympäristön takaamiseksi (Hyvä elämä - turvallinen arki 2017). Maastopalot eivät uhkaa turvallisuuttamme pelkästään tuhoamalla omaisuutta tai ympäristöä, vaan ne tekevät sitä myös välillisesti. Etenkin suuret maastopalot tuottavat paljon hengitykselle ja elimistölle haitallisia savukaasuja, jotka voivat kulkeutua kilometrien päähän. Maastopaloilla on vaikutusta myös yhteiskuntamme ekologiseen kehitykseen. Kriittisten luonnonresurssien riittävyys on jatkuva huolen aihe ja, tarve siirtyä uusiutuvien luonnonvarojen käyttöön on ehdoton. Ilmastonmuutos vaikuttaa kuitenkin toimintaympäristön kehittymiseen ja tuottaa uusia riskejä. Suomessakin kesät ovat aiempaa kuivempia ja kuumempia ja sään ääri-ilmiöt entistä yleisempiä. Laajat maastopalot vaikuttavat sekä luonnonympäristöön, meidän elinoloihimme että talouteemme. (Hyvä elämä - turvallinen arki 2017)

Osa Pelastustoimen strategiaa on Osaaminen ja tietopohja -asiakokonaisuus. Henkilöstön hyvä ammattitaito vaatii myös maastopalojen hallintaan liittyviä tietoja ja taitoja, mikä edellyttää osaamisen kehittämistä ja koulutukseen panostamista. Koulutuksen lisäksi pelastusala kaipaa uusia ratkaisuja, joissa hyödynnetään teknologiaa tuottamalla esimerkiksi maastopaloihin liittyviä ennustemalleja ja riskikarttoja (Pelastustoimen strategia 2025 2012). Yhteistyötä on kehitettävä paitsi muiden viranomaisten, myös esimerkiksi metsänhoidollisten toimijoiden kanssa. Heillä kuitenkin on vankkaa metsiin liittyvää asiantuntijuutta.

Maastopalojen maasammutustoiminnan konseptin muodostaminen pelastustoimessa -hankkeen konsortio koostui Etelä-Karjalan, Etelä-Savon, Jokilaaksojen, Kainuun, Kymenlaakson, Lapin, Oulu-Koillismaan ja Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksista. Konsortioista muodostettiin ohjausryhmä, joka kokoontui hankkeen aikana neljä kertaa etänä, ja työryhmästä, jolla etäkokouksia oli useammin. Hankevastaavana toimi Etelä-Karjalan pelastuslaitos.

Hankkeelle asetettiin useita tavoitteita. Hankkeessa määriteltiin toimintaympäristön kehittymisestä muodostuvia maastopaloihin liittyviä riskejä sekä pohdittiin, onko Pohjois-Karjalassa tuotettu metsäpalojen riskianalyyssimalli laajennettavissa valtakunnalliseen käyttöön. Hankkeessa tuotettiin toimijaverkostokuvaus, jossa tuotiin esiin keskeiset maastopaloihin liittyvät toimijat. Kuvauksesta laadittiin myös graafinen kuvaaja. Tavoitteena oli tuottaa toimintamallit eri kokoluokkien maastopaloihin ja määrittellä pelastustoimen osaaminen kansainväliseen avun antamiseen.

Hankkeessa on tehty yhteistyötä muun muassa Pelastusopiston ja Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen kanssa. Tämä yhteistyö liittyi osaamisen hallintaan ja kehittämiseen sammuttajan varustuksen sekä HNS-toimintamallin osalta. Pelastusopistolla on tehty tutkimus sammuttajan varustuksesta vuonna 2021, ja Varsinais-Suomen pelastuslaitoksella on laadittu HNS-toimintaohje vuonna 2021. Hankkeessa ei ollut tarkoituksenmukaista tehdä samoja asioita uudestaan, joten tässä raportissa tuodaan esille ja tuetaan jo laadittuja julkaisuja ja julkaistuja tutkimustuloksia.

Hankkeessa tehtiin listaus konsortion jäsenten alueellisista yhteistyötahoista ja tuotiin esiin käytettävissä olevat resurssit. Listausta tehtiin myös tunnistetusta erikoiskalustosta. Pumppujen ja letkujen lisäksi maastopalojen hallintaan tarvitaan niihin suunniteltua kalustoa.

Tähän raporttiin on koottu tiivistys hankkeen keskeisimmistä tuotoksista ja esitelty lyhyesti työryhmän työskentelytavat. Hankkeesta on kirjoitettu erikseen laajempi raportti, jossa kaikki sen tuotokset tuodaan esille siinä laajuudessa, jossa materiaalia on tuotettu.

2 Työskentelytavat, menetelmät ja aineisto

Pääsääntöisesti hankkeessa työskenneltiin etäyhteyksin. Koronavirus ja sen aiheuttamat rajoitukset niin kansallisesti kuin pelastuslaitosten sisäisissä ohjeistuksissa eivät sallineet fyysisiä kokoontumisia siinä määrin kuin alustavasti oli suunniteltu.

Hankkeessa järjestettiin säännöllisesti kokouksia, palavereita ja muita etäyhteyksin toteutettuja tapaamisia. Ohjausryhmän kokoukset pidettiin vuosineljänneksittäin, neljä kertaa hankkeen aikana. Projektipäällikkö toimi kokousten puheenjohtajana ja esitteli hankkeen etenemistä ohjausryhmälle sekä selvitti tulevia toimenpiteitä. Asialistoihin sisältyi myös muita ajankohtaisia hankkeeseen liittyviä aiheita. Työryhmän kokouksissa keskityttiin puolestaan tuotoksiin, joita laadittiin tavoitteiden pohjalta. Hankkeessa järjestettiin etäyhteyksin myös kolme työpajaa.

Väliraportin jättämisen jälkeen hankkeen työryhmä kokoontui viikoittain. Viikkopalaverit pidettiin vapaamuotoisina ilman asialistoja tai puheenjohtajaa. Niissä keskusteltiin ajankohtaisista asioista ja pidettiin huolta siitä, että kaikilla hanketoimijoilla on riittävästi tehtäviä ja selvyys niistä.

Taustamateriaalina käytettiin lukuisia maastopaloihin, maastoihin ja metsiin liittyviä tutkimuksia ja julkaisuja sekä muun muassa sisäisen turvallisuuden ja pelastustoimen strategioita. Hankkeessa tehtiin myös yhteistyötä esimerkiksi Pelastusopiston kanssa. Pelastusopistolla on käynnissä hanke, jossa tarkastellaan sammuttajien varustuksia ja maastopaloissa altistumista. Kyseisessä hankkeessa tehdyn tutkimuksen tuloksia esiteltiin webinaarissa kesällä 2021, ja niitä tuodaan esiin myös tässä hankkeessa. Olemme käyneet hankkeessa myös osaamisen hallintaan ja kehittämiseen liittyvää keskustelua. Yhteistyötä tehtiin myös Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen kanssa: hankkeessa tuotettu maastopaloihin liittyvä HNS-toimintamalli pohjautuu Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen tuottamaan HNS-toimintaohjeeseen. Toimintaohjetta ei kuitenkaan ollut tarkoituksenmukaista kirjoittaa kokonaisuudessaan, vaan toimintamallissa keskityttiin maastopalojen erityispiirteisiin, kuten altistumiseen ja logistiikkaan.

3 Tarkempi työn esittely

Hankkeen tarkoituksena on tuottaa keinoja parantaa pelastuslaitosten suorituskykyä maastopaloissa siten, että toimintavalmius kansallisessa ja kansainvälisessä toimintaympäristössä tehostuu. Kehitettävä maastopalojen sammutuskyvyn konsepti ohjautuu pelastustoimen uudistuksessa määritettyihin keskeisiin kehittämisen osa-alueisiin. Konseptilla on myös kansainväliseen toimintaan liittyvä ulottuvuus, ja sitä kehitetään tarveperusteisesti kansainvälistä soveltuvuuspotentiaalia kohden.

Maastopalojen maasammutustoiminnan konseptin muodostaminen pelastustoimessa -hanke käynnistyi marraskuussa 2020 projektisuunnitelman laatimisella. Hanketyökentely alkoi tammikuussa 2021 määrittelemällä vaatimustasot kansallisen tason konseptin tuottamiseksi. Suorituskykyä ja menettelytapoja on luotu maaliskuusta marraskuuhun 2021. Väliraportti tuotettiin kesäkuussa, jolloin toteutettiin lisäksi kaksipäiväinen pilotti. Pilottipäivillä suoritettiin testauksia Etelä-Savon pelastuslaitoksen metsäkonessammutusvesijärjestelmille eli Möröille. Testausten lisäksi tutustuttiin kevyempien selvitysmallien hyötyihin ja käytettävyyteen, vuotaviin letkuihin sekä reppuruiskuihin. Pilotoinnin jälkeen hankkeen tuloksia on rikastettu pilotista tuotetun raportin pohjalta sekä taustamateriaaleihin perehtymällä.

3.1 Tavoitteista tuotoksiin

Hankkeen kuuden päätavoitteen pohjalta hankkeelle muodostettiin kymmenen välitavoitetta, jotka toimivat vastuualueina ja hankedokumenttien otsikoina. Hankkeessa tuotettiin määrittely ja luokittelu toimintaympäristön kehittymisestä muodostuville keskeisille maastopalariskeille sekä pohdittiin, onko Pohjois-Karjalassa valmistettu metsäpalojen riskianalyysi laajennettavissa valtakunnalliseen hyötykäyttöön. Yhtenä tuotoksena syntyi toimijaverkostokuvaus, johon listattiin maastopalojen hallintamalliin liittyvät keskeiset toimijat sekä laadittiin verkostomallista graafinen kuvaaja.

Hankkeessa on määritetty keskeinen pelastustoimen osaaminen kansainvälisen avun antamiseen liittyvissä toimenpiteissä. Operatiivis-taktista osaamista lisättiin luomalla toimintamallit eri kokoluokkien maastopalotilanteisiin ja mallintamalla sammuttajan konkreettinen varustus hyödyntäen Pelastusopiston tutkimustuloksia. Lisäksi kartoitettiin ja listattiin konsortion jäsenten alueelliset yhteistyötahot ja näiden käytettävissä olevat resurssit.

Maastopaloihin liittyvä konkreettinen HNS-toimintamalli luotiin yhteistyössä Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen kanssa. Varsinais-Suomen pelastuslaitoksella on tuotettu

HNS-toimintaohje, josta hankkeeseen poimittiin pääkohdat. Lisäksi pohdittiin maastopaloihin liittyviä erityispiirteitä kuten logistiikkaa.

Hankkeessa tunnistettiin maastopalojen hallintaan tarvittava erikoiskalusto, josta tuotettiin listaus. Listauksessa erikoiskalustoa käsiteltiin hyödynnettävyyden ja suorituskyvyn näkökulmista. Lisäksi hankkeessa pohdittiin maastopalojen osaamisen hallintaa ja kehittämistä sekä tehtiin luonnos niihin liittyvästä uudesta koulutusjärjestelmästä.

3.2 Etätyöskentely

Hankkeessa toteutettiin kolme työpajaa etäyhteyksin. Ensimmäiseen työpajaan konsortion jäsenet saivat ennakkotehtäväksi tehdä inventaarion omien pelastuslaitosten kalustosta maastopalojen näkökulmasta. Inventaarioiden tulokset esiteltiin työpajassa hankkeen työryhmälle. Esittelyn jälkeen jokaiselta pelastuslaitokselta pyydettiin näkemys tärkeimmistä resursseista, jotka liittyvät maastopalojen hoitamiseen. Näiden tulosten tiivistämisen pohjalta pohdittiin, mitä pelastusalalla tarvitaan, että maastopalot saadaan tehokkaasti hoidettua.

Toisessa työpajassa työryhmän jäsenet jaettiin pienryhmiin suunnittelemaan toimintamalleja ≤ 2 hehtaarin, 10 hehtaarin, 50 hehtaarin ja ≥ 100 hehtaarin maastopaloihin. Toimintamalleissa tuli ottaa kantaa johtamiseen, resursseihin, taktiikkaan ja huoltoon. Työpajan jälkeen muodostetut pienryhmät täydensivät pohdintojaan.

Kolmannessa työpajassa keskityttiin Mikkeliissä pidettävien pilottipäivien suunnitteluun. Etelä-Savon pelastuslaitoksen pelastuspäällikkö Tuomo Halmeslahti esitti alustavaa pilottipäivien suunnitelmaansa. Ideana oli muun muassa tehdä testiajoja metsäkonesammutusvesijärjestelmä Möröille. Työpajassa todettiin, että pilottipäivillä testataan myös kevyempiä pääjohtoja ja työjohtoja sekä vuotavia letkuja ja tutustutaan repuruiskuihin. Edellä mainitut testit toteutettiin Mikkelin pilottipäivillä 9.–10.6.2021.

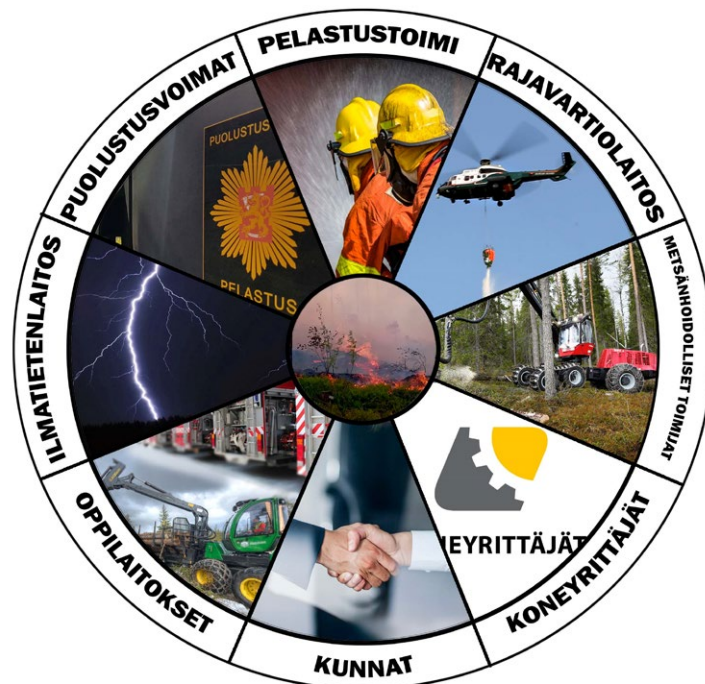
4 Tuotokset

Tässä luvussa kuvataan tiiviisti keskeisimmät hankkeen tuotokset. Hankkeella oli useita tavoitteita, joihin on tuotettu materiaalia. Hankkeesta on laadittu myös laajempi raportti, joka sisältää kaikki hankkeen tuotokset.

4.1 Toimijaverkosto

Toimijaverkostokuvaajaan on pelastustoimen lisäksi poimittu Rajavartiolaitos, metsänhoidolliset toimijat, koneyritykset, kunnat, oppilaitokset, Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat. Kuvaajassa esitettyjen tahojen lisäksi tulee muistaa, että Suomessa on muitakin toimijoita, joita on mahdollista hyödyntää maastopalotilanteissa. Esimerkiksi Suomen Punainen Risti ja muut yleishyödylliset yhdistykset ovat tehokas apu, jos maastopalon läheisyydestä joudutaan evakuoimaan tai tilapäismajoittamaan väestöä.

Kuva 1. Toimijaverkostokuvaaja (Rajavartiolaitos, Koneyrittäjät, Pelastus-opisto, Puolustusvoimat, OSAO, Tuomo Bergman).



Pelastustoimen lakisääteinen tehtävä on huolehtia alueellisesta pelastustoimesta. (Pelastuslaki 2011). Tehtäviin kuuluvat myös suunnitelmat, mukaan lukien metsäpalontorjuntasuunnitelma. Pelastustoiminnassa yleisjohtovastuu, tilannekuvan ylläpitäminen ja johtokeskuksen perustaminen kuuluvat pelastusviranomaisen tehtäviin, ja tarvittaessa apua on annettava toiselle pelastuslaitokselle (Pelastuslaki 2011).

Rajavartiolaitoksella on niin ikään lakisääteinen tehtävä osallistua pelastustoimintaan. Rajavartiolaitokselta on saatavilla henkilöstö- ja kalustoapua sekä asiantuntijuutta, joka liittyy alueelliseen tietämykseen ja tuntemukseen. Pelastustoiminnan kannalta merkittävien apu ovat helikopterit, joilla voidaan toteuttaa maastopalojen sammutusta tehokkaasti. Merialueilla Rajavartiolaitokselta on saatavilla henkilöstö- ja venekalustoapua. Rajavartiolaitos koostuu seitsemästä hallintoyksiköstä: Kainuun, Lapin, Pohjois-Karjalan ja Kaakkois-Suomen rajavartiostot sekä Länsi-Suomen ja Suomenlahden merivartiostot ja Vartiolentolaivue. Rajavartiolaitoksella on ohjeistus virka-apupyynnön laatimisesta.

Valtion viranomaiset Metsähallitus ja Metsäkeskus ovat velvollisia antamaan asiantuntija-apua maastopaloissa. Asiantuntijuuden ja maastotuntemuksen lisäksi metsänhoidollisilla toimijoilla on pääsy kartta-aineistoihin, maanomistajatietoihin ja palstoillaan toimivien urakoitsijoiden yhteystietoihin. Näiden kautta on mahdollista saada apuun mestäkonekalustoa Suomessa on lukuisia yksityisiä metsänhoidollisia toimijoita tai yrityksiä, kuten esimerkiksi Stora Enso. Yrityksillä ja yhdistyksillä on erilaista metsänhoidollista kalustoa omiin toimintoihinsa. Metsäpalontorjuntasuunnitelmissa on syytä huomioida kaikki toimijat, niin valtakunnalliset kuin paikallisetkin.

4.2 Toimintamallit

Hankkeessa on tuotettu toimintamallien rungot eri kokoluokkien maastopaloihin. Tyhjentäviä toimintaohjeita on käytännössä mahdotonta luoda maastopaloihin, sillä jokaisessa tehtävässä on paljon esimerkiksi maastotyyppiin tai sääolosuhteisiin liittyviä muuttuvia tekijöitä. Hankkeessa tuotetuilla toimintamalleilla tarjotaan pelastuslaitoksille perusrunko, jonka kohdat huomioimalla voidaan maastopaloja sammuttaa tehokkaasti. Toimintamalleissa otetaan kantaa johtamiseen, resursseihin, taktikkaan ja huoltoon. Käsitellyt maastopalojen kokoluokat ovat: enintään kahden hehtaarin palot, 10 hehtaarin palot, 50 hehtaarin palot sekä 100 hehtaarin ja sitä suuremmat palot. Vaikka suuret maastopalot ovat yleistymässä ilmaston lämpenemisen vuoksi, pienempiäkin maastopaloja on syytä tarkastella. Pelastuslaitokset hoitavat edelleen myös pieniä, alle kahden hehtaarin kokoisia maastopaloja.

Laajempien maastopalojen tehokkaaseen hallintaan liittyy tänä päivänä merkittävästi UAS-toiminta eli drone-toiminta. Mikäli esitiedoissa käy ilmi, että palava alue on jo suuri tai että kuivat olosuhteet ja tuulinen sää mahdollistavat pienenkin palon nopean leviämisen, drone-yksiköitä on tarkoituksenmukaista käyttää heti tilanteen alkuvaiheessa. Ilmatiedustelu yhdistettynä virka-apuna saatuun ilmasammutustoimintaan on tehokas tapa estää palon leviäminen.

4.3 Sammuttajan varustus

Pelastusopisto on tehnyt tutkimusta sammuttajan suojarusteista yhteistyössä Työterveyslaitoksen ja Helsingin Urheilulääkäriaseman kanssa. Kyseisen tutkimuksen tuloksia esitellään myös tässä hankkeessa. Pelastusopiston hankkeessa toteutettiin kolme tutkimusosiota, joista ensimmäisessä mitattiin lämpökuormitusta. Testihenkilöt käyttivät laboratorio-olosuhteissa palopukua ja kolmea erilaista metsäpalopukua. Toisessa osiossa tutkittiin hengitystiealtistumista metsänkulutuksissa toteutetuilla metsäpalon sammuttamisen simulaatiolla. Kolmannessa osiossa testihenkilöt käyttivät parannettua suojausta kahden edellisen osion tulosten perusteella. Kolmannessa osiossa tutkittiin lämpökuormittumista ja altistumista. Parannetulla suojaustasolla lämpökuormitusta ja ihoaltistusta saatiin vähennettyä jaloista 90 prosenttia ja rinnan sekä selän alueelta 70 prosenttia. (Pelastajan työvälineet ja suojarusteet metsäpaloissa 2021)

Pelastusopiston tutkimusten perusteella maastopaloissa on suositeltu käytettäväksi EN 15614 metsäpalopukua ja sen alla pitkähihaista ja -lahkeista alusasua. Varustus-suosituksina ovat myös EN 16471/EN 16473 kevyt pelastuskypärä, työkäsiineet ja EN15090 palojalkineet. Hengitystiealtistumisen vähentämiseksi suositellaan puhallinavusteista hengityksensuojainta, jossa on silmät suojaava maski ja tason A2B2E2K2-P3 yhdistelmäsuodatin. Lisäksi suositellaan hiilimonoksidi-ilmaisinta ja muistutetaan, että pelastajien huoltoon ja peseytymismahdollisuuksiin on kiinnitettävä huomiota. (Pelastajan työvälineet ja suojarusteet metsäpaloissa 2021)

Seuraavassa on esimerkkejä suositelluista varusteista. Jokaista varustetta löytyy muiltakin valmistajilta, ja esimerkiksi teknisiä alusasuja on suuri valikoima muun muassa urheiluliikkeissä.

Metsäpaloasu: S-Gard Ranger 2.0, Texport Wildland, Rosenbauer THK D.

Pitkähihainen ja -lahkeinen tekninen alusasua: Alaska Cooldry 180 g, Core Dry Baselayer set, Helly Hansen Comfort Light set.

Kevyt pelastuskypäpä: Rosenbauer Heros Matrix, MSA F2 X-TREM, Dräger HPS 3500.

Palojalkine: Holik Rusava, Fire Fighter GORE II, Völkl Leutnant Pro.

Puhallinvusteinen hengityssuojain maskilla: Scott Proflow 2 SC 160 puhallin, Scott FM3 Promask, Multitask letku EPDM-vario tai MSA OptimAir 3000A, OptimAir Mask with Hose, OptiBelt Decon, MSA OPTIMAIR3000 ABEK TABTEC FILTER.

4.4 Tunnistettu erikoiskalusto

Erikoiskalustoa on tarkasteltu hankkeessa laajalla otannalla. Listauksessa on huomioitu erilaista olemassa olevaa pumppukalustoa ja peräkäräkalustoa, ja esiin on tuotu myös kalustoa, jota pelastuslaitoksilla ei ole, kuten esimerkiksi maansiirtokalusto. Tässä raportissa esitellään muutama mielenkiintoinen erikoiskalusto tai ratkaisu. Täydellinen listaus on luettavissa laajemmassa raportissa.

4.4.1 Suurtehopumput

Markkinoilla on erilaisia suurtehopumppuja erilaisine suorituskykyineen. Parhaimmillaan suurtehopumput ovat puhtaan luonnonvesilähteen äärellä tuottamassa sammutusvettä paloalueelle. Mallista riippuen suurtehopumpuilla voidaan siirtää vettä jopa 600 m³/h. Vettä voidaan siirtää pumpulla jopa 1 000 metrin päähän loppupaineen ollessa 3 baria. Jos suurtehopumppu yhdistetään esimerkiksi tulvapumppujen kanssa, vedentuotto kasvaa. Esimerkiksi HydroSub250 yhdistettynä HydroSub150-pumppuun tuottaa vettä jopa 3 000 m³/h. (HydroSub 2021)

Suurtehopumppuja on toimivissa kompakteissa konttiratkaisuissa, joita kuljetetaan koukkulavalaitteella. Maastopalojen näkökulmasta nämä eivät kuitenkaan ole välttämättä toimivia, sillä pumpun sijoituspaikka voi olla vaikeassa paikassa. Mikäli paloalue on suhteellisen lähellä järven rantaa, missä on tukeva ja kestävä pohja pumpulle, koukkulavaratkaisut voivat olla tehokkaita. Maastopalojen kannalta kuitenkin käytännöllisimpiä ovat peräkäräratkaisut. Suurtehopumppujen osalta on kuitenkin huomioitava, että maastopalon alkutilanteessa, kun palon leviämistä ollaan estämässä, kokonaisvesimäärä ei ole ratkaisevin tekijä. Alkutilanteessa riittää, että vettä on riittävästi palon etenemisen estämiseksi. Palaneen alueen lopullinen sammuttaminen sen sijaan vaatii suuren määrän vettä, jolloin suurtehopumppujen käyttö voi olla toimiva ratkaisu.

4.4.2 Metsäkonesammutusvesijärjestelmä

Metsäkonesammutusvesijärjestelmällä tarkoitetaan metsätraktoria, joka on varustettu 10 m³:n vesisäiliöllä ja sammutuslaitteistolla. Sammutuslaitteisto koostuu palopumpusta, säiliön taakse tai päälle sijoitetusta kauko-ohjatusta vesitykistä sekä erilaisista letkuliitinyhteyksistä. Laitteistolla on myös kyky omatoimiseen säiliön täyttämiseen esimerkiksi luonnonvesilähteestä. Sammutuslaitteisto ottaa käyttövoimansa metsätraktorin hydraulikasta ja sähköjärjestelmästä. Sammutusvesisäiliöön voidaan lisätä vedenpehmittä tai viskositeetiltaan lähellä veden viskositeettia olevaa palonestoainetta, jolloin sammutusteho lisääntyy huomattavasti.

Metsäkonesammutusvesijärjestelmä pystyy rajaamaan palon leviämistä tehokkaasti, ja järjestelmä on käytännössä osoittautunut erittäin toimivaksi myös jälkisammutustyössä. Metsäkoneen kuormaimessa olevalla energiahakkuupäällä voidaan raivata enintään 250 millimetrin halkaisijaltaan olevaa puustoa. Metsäkonesammutusvesijärjestelmä todettiin hankkeen pilottipäivillä monikäyttöiseksi. Järjestelmää voidaan hyödyntää runkolinjan selvittämiseen, kun muistetaan huolehtia kuljettajan ja sammuttajan välisestä yhteydestä. Järjestelmään on myös kehitteillä yksikön taakse sijoitettava kastelulaite, jota suunnitellaan käytettäväksi palonestoaineen levittämiseen palokujaa tehtäessä.

4.4.3 Peräkärri-moduuliratkaisu

Pelastusalalla tulisi suunnitella, kehittää ja rakentaa uusia maastopalojen hallintaan liittyviä ratkaisuja. Yksi tällainen on kärri-moduuli. Moduuli sijoitettaisiin kokonaispainoltaan 3 500 kg:n alustaiselle karrille, ja se olisi irroitettavissa ja siirrettävissä esimerkiksi helikopterilla vaikeaan maastoon. Moduuli voitaisiin varustaa esimerkiksi mönkijällä ja mönkijän karrilla, muovisäiliöllä sekä ruisku-, letku- ja raivauskalustolla. Moduulin koko olisi 5x2 metriä. Etuna irrotettavassa moduulissa helikopterilla siirtomahdollisuuden lisäksi on, että talviaikana sen voi siirtää säilytykseen, jolloin peräkärri saadaan muuhun käyttöön. Monikäyttöisyys esimerkiksi tulvatilanteissa edellyttäisi moduuliin pumppua, joka on suunniteltavissa.

Kuva 2. Peräkärri-moduuliratkaisu (Mika Viertola)

• Kärri-moduuli

- Kalustomoduli, jonka saa irti karrista ja voi siirtää esim. helikopterilla vaikeaan maastoon
- Moduulissa on varustuksena: mönkijä, mönkijän kärri, muovisäiliö, ruiskukalusto, letkukalusto ja raivauskalusto
- Moduulin koko on 5x2m, joka sijoitetaan kokonaispainoltaan 3500kg:n alustaiselle karrille
- Talviaikana moduuli on irrotettavissa karrin päältä
- Mönkijän pituus 2,1m x 1,2m Polaris 570
- Mönkijän peräkärri 2,5m x 1,1m x 0,9m
- Muovisäiliö 2000l 2,1m x 1,7m x 0,7m

**4.4.4 Kesla**

Kesla on kehittänyt vuoden 2021 aikana maatalousperävaunuun asennettavan 10³ vesisäiliön, jonka voi hankkia lisävarusteena perävaunuun. Perävaunu koostuu vahvasta jatkettavasta KESLA 326T -kuormaajasta ja 144ND perävaunusta, jonka nettokantavuus on 14 tonnia. Säiliössä on imupumppu, jolla säiliön täyttää kymmenessä minuutissa, ja painepumppu, jonka avulla sammutusvesi siirretään säiliön päällä olevaan vesitykkiin tai kourassa olevaan suihkupuutkeen.

4.4.5 Konttikalusto

Maastopaloissa voi olla tarpeen käyttää erilaista konttikalustoa. Pelastuslaitoksilla on erilaisia konttiratkaisuja, kuten metsäpalokontti, vesihuoltokontti tai johtokontti. Konttikaluston varusteisiin ei ole yhtenäistä linjaa, ja pelastuslaitokset ovatkin kalustaneet niitä omien mieltymystensä ja alueellisten tarpeidensa mukaan. Esimerkiksi metsäpalokontti voi olla sisällöltään pelkästään maastopalojen sammuttamiseen ja rajaamiseen tarkoitettua kalustoa, kuten letkuja, erilaisia liittimiä, käsityökaluja ja moottoriruisuja. Metsäpalokontista voi tehdä omavaraisenkin, jolloin tuotetaan aggregaatilla virtaa sähköjärjestelmään ja mahdollistetaan ruoan valmistus ja erilaisten akkujen lataus. Kyseisessä kontissa voi olla myös majoitusvalmius, ja lisäksi se voi sisältää letkukalustoa sekä erilaisia armatuuri- ja käsityökaluja.

4.5 Osaamisen hallinta ja kehittäminen maastopaloimintaan liittyen

Suomesta puuttuu metsäpalojen varautumiseen ja sammutukseen liittyvä erityiskoulutus. Maastopalojen osaamisen kehittämisen tarve on tunnistettu hankkeessa ja muutenkin pelastustoimessa sekä alan oppilaitoksissa. Pelastustoimessa koulutukselle on tarvetta sekä päätoimisille että sopimushenkilöstölle. Lisäksi koulutusta tulisi olla metsäalan ammattilaisille. Koulutuskokonaisuudeksi voisi suunnitella moduuliratkaisua, jossa perus- ja turvallisuusmoduulit on tarkoitettu kaikille sammutustoimintaan osallistuville. Jatkomoduulit koostuisivat erikoistumisten ja johtamistoimintojen järjestelyihin.

Perusmoduuli sisältäisi seuraavat osiot: metsien taustatieto ja metsätyypit, metsäpalojen anatomia ja kehittymisen edellytykset, sääolosuhteiden vaikutus, nyrkkisäännöt, metsäpalojen valvonta, karttojen käyttö ja kartta-aineistojen hyödyntäminen, maastopalojen johtamisjärjestelyt, tiedustelun eri keinot sekä erilaiset kalustovaihtoehdot.

Turvallisuusmoduulissa käsiteltäisiin puolestaan seuraavia aiheita: suojarusteiden vaihtoehdot, näkyvyys, altistumisen vähentäminen, turvallisuusjärjestelyt ja ohjeistukset, metsäpalon käyttäytyminen ja riskitekijät, työskentely lämpimissä olosuhteissa ja ensiapuvalmiuden järjestelyt.

Perus- ja turvallisuusmoduuleilla muodostettaisiin pohjatieto koulutettaville. **Jatkomoduulin** sisältö keskittyisi seuraaviin aiheisiin: sammutuksen tekniikka, sammutuksen taktiikka eri kokoluokan maastopaloissa, selvitysmallit metsäpaloihin, konemiestaidot, konekaluston hyödyntäminen rajoituksessa ja raivaamisessa, huollon järjestelyt ja häiriöihin varautuminen sekä maastoliikenne. **Harjoitusmoduulissa** puolestaan jatkettaisiin jatkomoduulin aiheista käytännön harjoitteisiin, joissa opittaisiin maastoliikenne, konemiestaidot, selvitykset, kulotuksiin osallistuminen ja paikantaminen sekä paikkatiedon välittäminen. Osaamisen kehittämisen moduulijärjestelmä vaatii oman osuutensa myös johtamiseen. **Johtamismoduulissa** käsiteltäisiin tarkemmin metsäpalojen johtamisjärjestelyjä ja tiedustelun keinoja, joihin liittyy oleellisesti myös tilannekuvan muodostaminen. Moduulissa opittaisiin eri kokoisten palojen taktiikka ja sammutuksen tekniikka sekä perehdyttäisiin selvitysmalleihin ja toiminnan jatkuvuuden huomioimiseen pitkäkestoisissa tilanteissa. Tähän liittyen opeteltaisiin myös huoltotoiminnan järjestelyt.

5 Johtopäätökset

Hankkeen tuotosten toivotaan antavan ajatuksia ja ideoita toiminnan kehittämiseen ja työturvallisuuteen. Hankkeessa luotiin laaja katsaus maastopaloihin toimintaympäristön kehittymisestä ja toimintamalleista aina erikoiskalustoon asti. Hankkeessa onnistuttiin tekemään hyvää selvitystyötä, jonka pohjalta tuloksista on hyötyä kansallisella tasolla.

Lämpökuormittumisen ja altistumisen vähentämiseksi olisi hyvä noudattaa Pelastusopiston hankkeessa esitetyjä suosituksia sammuttajan varustuksesta. Kevyemmällä maastopalopuvulla ja moottoriavusteisella hengityksensuojaimella työskentely maastopaloissa olisi nykyistä kevyempää ja turvallisempaa.

Metsäkonesammutusvesijärjestelmät todettiin pilotoinnissa tehokkaiksi, käytännöllisiksi ja monikäyttöisiksi. Samoja havaintoja on tehty myös käytännön tehtävissä, muun muassa Suursuon palossa Etelä-Karjalassa ja Kalajoen palossa Jokilaaksoissa. Tietävästi metsäkonesammutusvesijärjestelmiä on Suomessa kaksi, jotka molemmat ovat Etelä-Savossa. Toivottavaa olisi, että vastaavia resursseja hankittaisiin muillekin pelastuslaitoksille. Hyvällä yhteistyöllä metsänhoidollisten toimijoiden tai alan oppilaitosten kanssa kustannukset jäisivät kohtuullisiksi.

Maastopaloihin suunnattuun erikoiskalustoon ei Suomessa ole vakioitua standardia. Pelastuslaitokset ovat alueellisesti suunnitelleet ja kehittäneet alueidensa tarpeiden pohjalta muun muassa konttikalustoa ja mönkijä-peräkärä-ratkaisuja. Kehitetyt erityisresurssit olisivat varmasti käyttökelpoisia myös kansallisesti. Laajoja metsäpalotilanteita varten pelastusalalla on tarvetta kansalliselle kalustolistaukselle, josta apua tarvitseva pelastuslaitos näkee, minkälaista erikoiskalustoa milläkin pelastuslaitoksella on tarjota. Kun kansalliseen kalustolistaukseen kuvataan tarkasti kalusto, se toimii myös tehokkaana ideapankkina. Kansallisen listauksen pohjalta on myös mahdollista paikantaa alueita, joilla metsäpalokalusto on puutteellisempaa.

Maastopaloihin liittyvän koulutuksen kehittämiseksi on tarvetta. Pelastuslaitoksissa voi olla vahvaa osaamista, mutta sen taso voi vaihdella. Hankkeen resurssit ja aikataulu eivät riittäneet tutkimaan osaamista tai kehittämään koulutusjärjestelmää. Osaamisen tasoa olisi järkevää tutkia esimerkiksi kyselytutkimuksilla, joilla saataisiin selvitettyä, mitä maastopaloihin liittyvää koulutusta pelastusalalla kaivataan. Hankkeessa esitetty moduuliratkaisu on yksi ehdotus koulutusjärjestelmän kehittämiseksi.

Lähteet

- HydroSub*. 2021. <https://hytrans.com/en/products/hydrosub®> (haettu 19. Marraskuu 2011).
- Kiviranta Kalle, Tolonen Lassi, Puustinen Alisa, Viertola Mika, Leskinen Leena A., Bergman Tuomo, Kauranne Tuomo, Leppänen Vesa. "MAST-hanke." *Maastopalojen leviämismallit ja jalostettu metsävaratieto osana pelastustoimen tilannekuvan kehittämisen prosessia*. 2021.
- Laitinen Juha, Ruusunen Jarno, Kiviranta Kalle, Toivanen Pekka, Ahonen Viivi, Huttu Ismo, Savola Raimo, Hassinen Marko, Rissanen Sirkka, Uusitalo Arja. *Pelastajan työvälineet ja suojarusteet metsäpaloissa*. Palotutkimuksen päivien erikoisnumero, Palo- ja pelastustieto ry, 2021.
- Pelastuslaki*. 29. Huhtikuu 2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379> (haettu 19. Marraskuu 2011).
- Sisäministeriö. "Hyvä elämä - turvallinen arki." *Julkaisut Valtioneuvosto*. 5. Lokakuu 2017. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80782/sisaisen-turvallisuuden-strategia-verkko.pdf> (haettu 19. Marraskuu 2021).
- . "Pelastustoimen strategia 2025." *Julkaisut pelastustoimi*. Elokuu 2012. http://julkaisut.pelastustoimi.net/strategia2025/pubData/source/Pelastustoimen_strategia_2025.pdf (haettu 19. Marraskuu 2021).