



Kalajoki, Suomi

Raution Metsäpalo 2021

1

- ▶ Maastoa paloi 230 hehtaaria (sekä yksityisen maanomistajan, että valtion omistamaa maata), tuulivoimalatyömaan alueella.
- ▶ Paloalueen ympärysmitta 9300m
- ▶ Kesto 2 viikkoa
- ▶ Suurin maastopalo Suomessa vuosikymmeniin

2

Syttymä 26.7.21 noin klo 13:30

- Palo levisi noin neljässä tunnissa 45 hehtaarin alueelle, palorintaman leveyden ollessa klo 17:30 arviolta 500 metriä
- Noin klo 22:00 mennessä palorintaman arvioitu leveys oli jo noin 800 metriä
- Ensimmäinen tieto palosta saatiin hätäilmoituksena tuulivoimatyömaan henkilöstöltä klo 13:55

3

Metsäpalon kriittisimmän vaiheen etenemisen kuvaus 26.7.-29.7.2021

Maanantai 26.7.

- ▶ Palo syttyy n. klo 13:30.
- ▶ Hälytys klo 13:55, ensimmäinen yksikkö paikalla n. klo 14:20.
- ▶ N. 17:30 palorintaman leveys jo arviolta 500m ja klo 18:00 mennessä paloalue arviolta 45 ha.
- ▶ Klo 19-20 välillä ilmoitus, etteivät resurssit riitä.
- ▶ Viestiyhteydet eivät tässä vaiheessa toimi kunnolla, kokonaisuus vaikea hahmottaa.
- ▶ Klo 20:30 ilmoitus tilanteesta sisäministeriön päivystäjälle.
- ▶ Klo 21:50 palorintaman leveys arvioituna 800m.
- ▶ Klo 22-00 välillä palon rajoittamistoimet akuutissa vaiheessa.

4

Tiistai 27.7.

- ▶ Palo saatu rajattua n. klo 01 mennessä.
- ▶ Yön ja päivän aikana jatketaan rajoittamista ja sammuttamista
- ▶ Klo 17 PV:n helikopteritiedustelu kertoo, etteivät reunat pala, yksittäisiä palopesäkkeitä keskellä 5-8, palo hallinnassa. Ei leviä, eikä laajene.
- ▶ Illan aikana esitetty huolta keskiviikon tilanteesta, koska paloalue laaja ja henkilöstöä vähän. Lisäresurssia pyydetty, mutta vaikeuksia saada.

5

Keskiviikko 28.7.

- ▶ Klo 05 P30 ilmoittanut olevansa huolissaan päivän kulusta, koska tulossa puuskittaista tuulta, maasto hyvin kuivaa ja resurssit sammuttamiseen ja johtamiseen liian niukat.
- ▶ Klo 8:00 tieto, että tilanne paloalueella rauhallinen.
- ▶ N. klo 14 - 15 aikaan alkoi kuulua viestiä, että palo leviää uudelleen. Valvontalentokone välittänyt tiedon n. 14:30 ja 15:15 maastosta havaintoja savujen kasvamisesta - viestit eivät saavuttaneet johtopaikkaa (viranomaisverkossa oli katvealueita).
- ▶ Klo 15:15 tieto, että paloalueelle ei mene lainkaan vettä.
- ▶ Klo 15:30 virveen ilmoituksia, että palo leviää hallitsemattomasti, leviäminen niin voimakasta, että sammuttaminen on mahdotonta.

6

Keskiviikko 28.7.

- ▶ Klo 16:30 tiedustelu K-P pelalle resursseista (Lentosammutuspäällikkö), klo 17:15 puhelussa pyyntö lähettää "kaikki, mitä voi saada".
- ▶ Klo 17:22 ilmoitettu sisäministeriön päivystäjälle, että palo levinnyt hallinnasta.
- ▶ N. klo 18 paikalla kaksi kopteria sammutustöissä, lähetetty lisäavuksi RVL:n kopteri Turusta, seuraavaksi aamuksi tulossa PV:n kopteri.
- ▶ Klo 18:46 annettu vaaratiedote.
- ▶ N. klo 19:30 tilanpäivitys ministeriön päivystäjälle, tilanne edelleen hallitsematon,
- ▶ Yhtymä perustettu n. klo 23:00

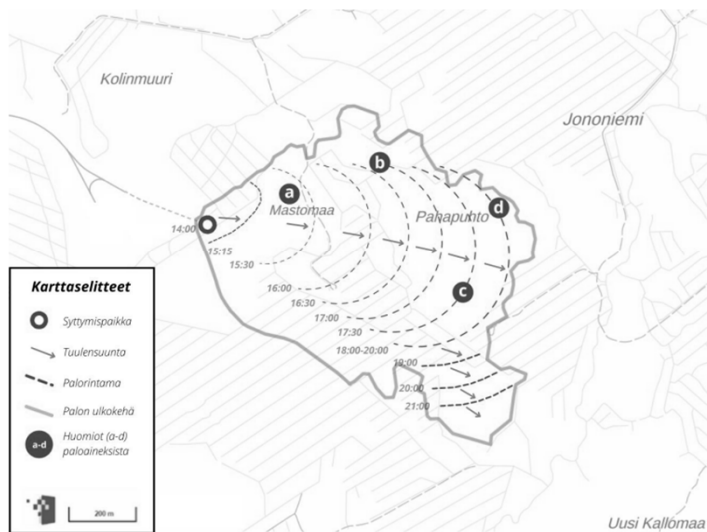
7

Torstai 29.7.

- ▶ Klo 00:05 soitto ministeriön päivystäjälle, palo ei hallinnassa, lisää lentosammutusresursseja tarvitaan - ei saatavissa ennen aamua. Palon kooksi ilmoitettu tässä vaiheessa arviolta 300 ha.
- ▶ Noin klo 9 aamulla sisäministeriön päivystäjälle tieto, että palo rauhoittunut ja hallinnassa.
- ▶ Noin klo 12 eteenpäin tulossa eri puolilta Suomea lisäjoukkoja - resurssien saapuminen hoidetaan perustetun työvoimatoimiston kautta.
- ▶ N. klo 17 ministeriön päivystäjälle tieto, että palo paikoin latvassa ja tilanne niiltä osin kriittinen.
- ▶ N. klo 21 ministeriön päivystäjälle tieto, että palon hallussa pitäminen veitsen terällä, mutta toistaiseksi onnistunut.

8

Ma 26.7. Klo 14.00-21.00.



9

Klo 17.30.



10

Viikonlopun 1.-2.8. aikana siirryttiin jo hiljalleen kohti jälkisammutusta ja -vartiointia

- Suurin kansallinen lisäresurssi alueella saapui juuri perjantain 29.7. ja maanantain 3.8. välisenä aikana. Perjantaista eteenpäin toiminnassa alkoikin korostua nimenomaan paikalle saapuvien henkilöstön ja kaluston perehdyttäminen, sijoittelu ja huolto (henkilöstön muonitus ja majoitus, kalustonhuolto).

11

- Alkupäivinä myöskään Virven viestiyhteydet eivät paikan päällä toimineet optimaalisesti, ja vahvistusta verkkoon saatiin vasta torstain iltapäivän aikana.
- Perjantaista eteenpäin, kun palot oli pääsääntöisesti jo saatu hallintaan, olivat resurssit merkittävästi suuremmat sekä huolto ja viestiyhteydet tilannepaikalla paremmat
- Tämän perusteella on todettava, että tulevaisuudessa avunpyynnöissä on järkevää harjoittaa merkittävästi suurempaa etupainotteisuutta

12

- Raution palon ensimmäinen palovaihe syttyi maanantaina (26.7.) helteisenä päivänä, jota edelsi viikkoja kestänyt lämmin ja kuiva - osin helteinen jakso. Metsäpalovaroitusta oli syttymishetkellä voimassa

Pvm	Temp max C°
25.7.2021	23,4
26.7.2021 	26,9
27.7.2021	27,4
28.7.2021 	28,3
29.7.2021	25,6

13

- Tuulen keskinopeus pysytteli aktiivisten palovaiheiden aikana heikolla 1,5-3,5 m/s tasolla. Tuuli oli kuitenkin varsin puuskaista molempien palovaiheiden sekä niiden jälkisarjauksen aikana. Puuskaisuus on kiihdyttänyt ajoittain palon intensiteettiä ja lisännyt näin mm. soihtupaloja ja heitteiden syntymistä.
- Sammutustyötä tehtiin sekä maasta että ilmasta toiminnan painopisteen ollessa palon vasemman sivustan pesäkkeissä. Palo oli alueella hetkittäin niin voimakas, että maaston lisäksi yksittäisiä puita paloi soihtuina pystyyn
- Palaneella alueella maasto on kivikkoista, louhikkoista ja turveperäistä (Turveperäisen maaston vuoksi on mahdollista, että maassa voi olla kymmenien senttien syvyydessä vielä kyteviä pesäkkeitä, vaikka palo saattaisikin jossain kohtaa näyttää sammuneelta).

14

Ke klo 18:45 palon kärki



17

Työvälineet

- ▶ Kalajoen metsäpalon sammuttamiseksi pistolapio oli työvälineistä tärkeä vedellä sammuttamisen lisäksi. Kalajoen maaston takia se soveltui monipuolisesti kaivamiseen ja pistolapio soveltuu jopa ohuiden vesojen tai juurakoiden katkomisen työkaluksi jo kirvestä tai vesuria ei ole nopeasti saatavilla.
- ▶ Letkuselvitykset tehtiin pääasiassa miesvoimin (yli 80 %), koska ei ollut mönkijää apuna tai maasto oli liian vaikeakulkuista mönkijöille. Oli miesvoimin nopeampaa tehdä selvitys maaston muodoista ja alueen suopohjasta johtuen.

18

- ▶ Isoista työkoneista Mörkö sai vaihtelevaa palautetta toiminnastaan. Iso apu Möröstä oli sammutustyössä maastopalon aikaan ja jälkisammutustyössä. Isoin miinus koneelle oli maaston haastavuus.
- ▶ Koneelle oli haasteellista liikkua kivikossa, suolla ja tiheässä metsikössä. Itse Mörkö ei pysty itse raivaamaan tietään, joten se tarvitsee moottorisahamiehen tai moton raivaamaan puita liikkeessa tiheässä metsässä.
- ▶ Kaivureilla tehtiin rajoituslinjoja maaston, sekä kaivettiin pesäkeitä esille ja raivasi jälkeä Mörölle.
- ▶ Maatalouden lietevaunuilla siirrettiin vettä, mutta säiliöiden likaisuudesta johtuen muutamia tukoksia jouduttiin aukomaan

19

- ▶ Helikopterit Rajavartiolaitokselta ja Puolustusvoimilta olivat isona apuna rajoitustyössä, mutta liian alhaalla lentäessä aiheuttivat myös puiden kaatumisia tai tulen ruokintaa.

20

Sammuttajien vaaratilanteet

- ▶ Sammutustehtävissä sekä niitä tukevissa tukitehtävissä oli lähes 250 henkilöä.
- ▶ Läheltä piti tilanteisiin, vakavimmat tilanteet olivat, kun puita kaatui palaneesta maastosta johtuen sinne tänne. Sekä maaston vaativuudesta johtuneet tilanteet ja työskenneltiin pitkissä vuoroissa ja pimeys. Edellä mainitut seikat aiheuttivat jaksamisen myötä herpaantumista ja altistivat henkilöitä tapaturmille tai läheltä piti tilanteille
- ▶ Maasto oli hyvin vaativa ja aiheutti kaatumisia, horjahduksia, nyrjähdyksiä ja vastaavia pieniä ruhjeita.
- ▶ Ampiaiset aiheuttivat pistoja sammuttajille (maa-ampiaispesä maastossa).

21

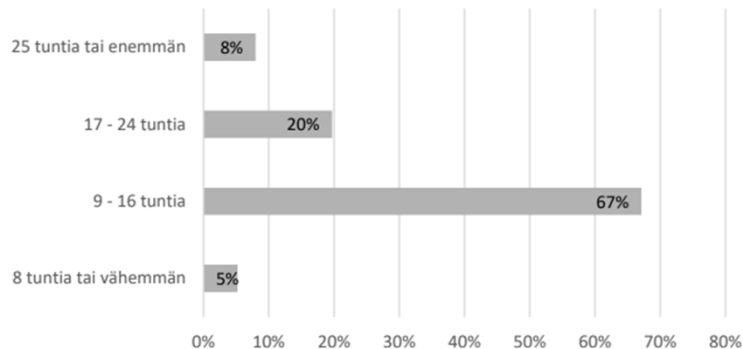
Muonitus ja huolto

- ▶ Huollossa oli varsinkin operaation alussa organisointiongelmia ja alkuviikolla monet kokivat, että ruoka- ja nestehuolto ei toiminut. Loppuviikolla huoltoon oltiin paljon tyytyväisempiä kuin alussa.
- ▶ Ruokaa ja juomaa oli tarjolla sammuttajille maastopaloalueella olevilla huoltopaikoilla sekä varsinaisilla ruokailupaikoilla. Myös maastoon vietävät niin sanotut sissipakkaukset toimivat hyvin.
- ▶ Huollon, erityisesti muonituksen ja majoituksen, osalta niin Vapaaehtoisen pelastuspalvelun kuin palokuntanaisten rooli oli suuri.

22

Työvuorojen pituudet

Yksi syy ylipitkiin työvuoroihin oli vaihtomiehityksen puute. Varsinkin operaation alussa tehtiin suhteellisesti eniten ylipitkiä vuoroja, koska vaihtoja oli vaikea järjestää tai niitä ei pystytty järjestämään.



23

Suojavarusteet

- ▶ Sammuttajan lämpökuormittumisen hallinnassa tärkeässä roolissa ovat palopuvut, joiden tulee suojata tulta ja altistavia kemikaaleja vastaan. Samalla niiden tulee kuitenkin hengittää, jotta sammuttajan iho- ja syvälämpötilat eivät nousisi liian korkeiksi ja sammuttajien hikoilu pysyisi kohtuullisissa rajoissa. Puvun tulisi myös suojata ihoa palossa syntyvältä noelta.
- ▶ Metsäpaloihin on suunniteltu standardien EN 15614 ja ISO 15384:2021 mukaisia metsäpalopukuja, jotka lämpökuormittavat selvästi vähemmän kuin rakennuspaloihin suunnitellut palopuvut (EN 469). Jotta sammuttajien ihoaltistumista saataisiin entisestään vähennettyä, pitkähihaisen ja -lahkeisen teknisen alusasun käyttämisestä metsäpalopuvun kanssa on saatu hyviä kokemuksia. Tekninen alusasu siirtää hikeä ihon pinnasta pois, jolloin ihon kostumisesta ja ihon lämpenemistä johtuvaa kemikaalien ihonläpi imeytymistä voidaan vähentää.

24

- ▶ Suurin osa haitallisista kemiallisista aineista voidaan poistaa sisäänhengitysilmaasta käyttämällä puhallinavusteista hengityksensuojainta, joka on varustettu yhdistelmäsuodattimella A2B2E2K2-P3 tai vastaavilla, joka sisältää kaasu- ja hiukkassuodattimen. Puhallinavusteinen on ainoa oikea vaihtoehto työssä, jossa joudutaan työskentelemään kuumissa olosuhteissa ja tekemään fyysisesti raskaita työvaiheita.
- ▶ Sammutettaessa tuulen alapuolella, on sammuttajien ehdottomasti käytettävä paineilmalaitteita. Lisäksi sammuttajien ja tilanteen johdon välillä on oltava saumaton viestintäyhteys työturvallisuuden takaamiseksi.
- ▶ Kypärä on metsäpaloissa välttämätön varuste ja vähimmäisvaatimus on teollisuuskypärästandardin täyttyminen (EN 397). Toivottavaa kuitenkin olisi, että käytettäisiin kevyttä pelastuskypärää, joka soveltuu tekniseen pelastamiseen ja metsäpaloihin

25

- ▶ Liian pitkät työvuorot on huolestuttava piirre metsäpalojen sammutuksessa. Fyysisesti rasittava työ, lämpökuormitus, suojainten hengitysvaste, kemiallinen altistuminen ja hankala maasto pimeässä altistavat sammuttajan useille vaaratekijöille. Raskas ja kuuma työ lisää hikoilua ja aiheuttaa nestevajausta. Jos kehon paino laskee yli 3 % heikentää se suorituksia, joissa tarvitaan keskittymiskykyä, tarkkaavaisuutta ja lihasvoimaa. Jos paino laskee yli 6 % on henkeä uhkaavan lämpöhalvauksen riski suuri.
- ▶ Ongelmana nestetankkauksessa on, että elimistöön imeytyy enimmillään 800 grammaa tunnissa nestettä korvaamaan menetettyä nestettä, joten jos hikoilu on tätä suurempaa, on seurauksena väistämättä kuivuminen.

26

- ▶ Hiilimonoksidaltistuminen puolestaan vähentää veren hapenkuljetuskapasiteettia, aiheuttaen lopulta kudoksissa hapenpuutetta. Jos veren karboksihemoglobiinipitoisuus nousee yli 2 %, on sen todettu aiheuttavan oireita henkilöille, joilla on sydän ja verikiertoelimistön kanssa ongelmia
- ▶ Kun otetaan huomioon sammuttajan lämpökuormittuminen, hiilimonoksidi- ja hiukkasaltistuminen ei pitkien vuorojen tekemistä voida suositella sammuttajien työturvallisuuden eikä -terveyden näkökulmasta

27

Riskinarvio

- ▶ Suomessa pelastuslaitos laatii tehtyyn riskinarvioon perustuen omalle alueelleen palvelutasopäätöksen, jossa esitetään alueella esiintyvät uhkat ja niistä aiheutuvat riskit. Näihin pohjautuen pelastuslaitoksella on määritelty henkilö- ja kalustoresurssit, joilla onnettomuuksiin pystytään vastaamaan.
- ▶ Suunnittelu pohjautuu usein lyhytkestoisten tilanteiden hoitamiseen oman pelastuslaitoksen alueella. Henkilöstöresurssin suunnittelun lisäksi myös erilaisen kaluston esimerkiksi letku- ja liitinkaluston sekä pumppujen osalta riittävyyden analysointi pitkäkestoisten tilanteiden näkökulmasta on tarpeen.

28

Yleisenä havaintona voidaan kansallisen avun pyytämiseen todeta, että avunpyynnöissä on jatkossa tarvetta harjoittaa entistä suurempaa etupainotteisuutta. Avunpyynnöt lähtivät nopeasti naapurilaitoksille, mutta lomakaudestakin johtuen, vaste sieltäkään ei täysin riittänyt turvaamaan tarvittavia resursseja.

Tilannepäiväkirjan mukaan muiden pelastuslaitosten henkilöstöä ja kalustoa alkoi saapua paikalle useammalta laitoksesta 29.7.2021, jolloin aktiivisin palon leviäminen oli jo saatu pysäytettyä. Kriittisin tilanne on henkilö- ja muiden resurssien suhteen ollut kolmena ensimmäisenä palopäivänä 26.-28.7.2021.

Kalajoen maastopalo oli merkittävä onnettomuus resurssien näkökulmasta. Henkilöstöresurssien osalta kahden viikon aikana paikalla oli kaikkiaan 1 549 henkilöä.

Paikalle osallistui henkilöitä 21 pelastuslaitoksesta muun muassa sammutus-, johto-, huolto- ja muonitustehtäviin. Jokilaaksojen pelastuslaitoksesta paikalla oli 362 henkilöä, joista enemmistö oli sopimuspalokuntalaisia. Toiseksi eniten apua saatiin Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren pelastuslaitoksesta (250 henkilö) ja kolmanneksi eniten Pohjanmaan pelastuslaitoksesta (118 henkilöä).

Kustannukset

- ▶ Yli kahden miljoonan euron kokonaiskustannus välittömien kustannusten osalta on taloudellisesti merkittävä kahden viikon tapahtumasta yhdelle pelastuslaitokselle. Kokonaiskustannus vastaa noin 17 prosenttia Jokilaaksojen pelastuslaitoksen vuoden 2020 toimintamenoista.
- ▶ Henkilöstön palkkakulujen osuus oli 701 896 euroa
 - ▶ Suurin kuluerä oli palveluiden ostot, joiden osuus oli 61,1 prosenttia toteutuneista kokonaiskustannuksista. Palveluiden ostoja oli kaikkiaan 1 375 294 euroa (Suurin erä (74,2 %) oli muiden pelastuslaitosten laskuttamat kustannukset, joita oli kaikkiaan 1 021 000 euroa).
 - ▶ Toiseksi suurin erä (19,2 %) palveluiden ostoissa oli urakoitsijoiden laskuttamat kustannukset, joita oli kaikkiaan 263 440 euroa.
 - ▶ Kolmanneksi suurin (5,7 %) kuluerä Kalajoen maastopaloissa oli materiaalikulut, joita oli kaikkiaan 128 357 euroa. Tämä erä sisälsi sammutuskaluston, aineiden ja välineiden kustannuksia 62 000 euroa ja elintarvikekustannuksia 42 000 euroa. Elintarvikekustannukset sisältävät pääosin ruokahoidon kustannukset sekä juomaveden kustannukset. Juomaveden tarve on ollut huomattava.

Palon syy

- ▶ Kalajoen maastopalo sai todennäköisesti alkunsa tupakantumpista.
- ▶ Palon syttymisestä epäillään yhtä henkilöä, joka on oleskellut tuulivoimatyömaalla.
- ▶ Oikeus katsoi näytetyksi, että palo sai alkunsa miehen maastoon jättämästä palavasta savukkeesta. Oikeuden mukaan kyse ei ollut tahallisesta toiminnasta vaan huolimattomuudesta.
- ▶ Oikeus tuomitsi miehelle 30 päiväsakkoa, joista kertyy hänen tuloillaan maksettavaa 1 020 euroa.
- ▶ Koska tapahtuneella ei ollut silminnäkijöitä, oikeuden piti riittävällä varmuudella sulkea pois muut mahdolliset syttymissyit.
- ▶ Käräjäoikeuden mukaan mies aiheutti huolimattomuudellaan yleisen ja erittäin huomattavan taloudellisen vahingon vaaran. Koska metsäpaloalueella tai sen läheisyydessä oli vain vähän ihmisiä tai asutusta, oikeus hylkäsi syytteen siltä osin, kun se koski yleistä hengen tai terveyden vaaran aiheuttamista.

31

Ponssin Mörkö



32

Ponssen Mörkö

- ▶ Palonsammutuslaitteisto tuodaan palopaikalle yhtenä pakettina, kytketään metsäkoneen hydraulikkaan ja laitteisto on valmis käyttöön. Metsäkone, joka liikkuu haastavassa maastossa sujuvasti ja jonka kuormankantokyky ja hydraulikan kapasiteetti ovat riittävät
- ▶ Palonsammutuslaitteiston 10 m³ vesitankin voi täyttää omalla pumpulla luonnonvesilähteestä tai paloauton säiliöstä. Vesitykin kantama on 47 metriä ja toimintasäde 360°.
- ▶ Sammutustöissä käytettiin myös uudenlaista PPO Fort Ext - sammutuskemikaalia ja aine osoittautui tehokkaaksi jälkisammutuksessa.
- ▶ Suomalaisten kehittämä aine muodostaa palavaan metsämaahan kalvon, joka vie tulelta hapen ja tyrehdyttää palon. Sen avulla voidaan maahan ruiskuttaa palokatko, jolla leviäminen saadaan rajattua. Aine on valmistajan mukaan luonnolle vaaraton.

33

Lähteet

- ▶ Kalajoen metsäpalon jälkianalyysi, Alisa Puustinen, erikoistutkija, Pelastusopisto
- ▶ Haastattelut ja uutisointi paikalla olleilta

34