



**PELASTUSOPISTO**

# Kohteessa täydentyvät pelastusryhmät

PTK-seminaari 26.4.2016

Esko Kaukonen  
esko.kaukonen@pp.inet.fi  
puh 0295 453 407



PSR

PALOSUOJELURAHASTO



## Hankkeen lähtökohdat (1)

- Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohjeen mukaan Pelastustoiminnan aloittaminen on suunniteltava onnettomuustilanteissa riskialueilla I ja II henkilöstön ja ensimmäisen pelastusyksikön toimintavalmiuden osalta siten, että:
  - Pelastustoimintaan osallistuvan henkilöstön tulee olla vähintään pelastustoimintakelpoista.
  - *I riskiluokassa* tavoitteena on, että ensimmäinen yksikkö on onnettomuuspaikalla 6 minuutin kuluessa hälytyksen vastaanottamisesta, pelastustoiminnan toimintavalmiusaika on enintään 11 minuuttia ja avunsaantiaika enintään 13 minuuttia.
  - *II riskiluokassa* tavoitteena on, että ensimmäinen yksikkö on onnettomuuspaikalla 10 minuutin kuluessa hälytyksen vastaanottamisesta, pelastustoiminnan toimintavalmiusaika on korkeintaan 14 minuuttia ja avunsaantiaika korkeintaan 16 minuuttia.



## Hankkeen lähtökohdat (2)

- Jos kohteessa on savusukellustehtävä, se voidaan Pelastussukellusohjeen mukaan aloittaa turvallisesti, kun pelastusryhmässä on vähintään neljä savusukelluskelpoista henkilöä
- Jos savusukellus aloitetaan 1 + 3 -vahvuisella pelastusryhmällä, savusukellusparin toimintaa turvaavan suojarahin muodostaa ryhmänjohtaja ja konemies, kunnes pelastustoiminnan johtaja määrää muun suojarahin.
- Pelastusryhmän täydentyminen on Pelastussukellusohjeen mukaan suunniteltava siten, että keskeytyksetön toiminta on mahdollista
- **Hankkeen rahoitus: Palosuojelurahasto (75 %)**



## Tavoitteet/tutkimustehtävä

- Kartoittaa, miten keskeytymätön toiminta on pelastustoimen alueilla suunniteltu ensimmäisen pelastusryhmän osalta riskialueilla I ja II sijaitseviin kohteisiin, jos savusukellustehtävä aloitetaan 1+2 -vahvuisella pelastusyksiköllä
- Määritellä kaluston selvitysten suoritusajat, pelastusryhmä pystyy kohteessa täydentyen avunsaantiajan puitteissa aloittamaan savusukelluksen mitoittavissa onnettomuustilanteissa
- Tehdä tulosten pohjalta johtopäätökset pelastustoiminnan toimintavalmius- ja avunsaantiaikavaatimusten näkökulmista
- Muokata tulokset KOULUMAALI-alustan kautta jaettavaksi koulutusaineistoksi.

Tutkimukseen varattu aika: 1.1.2016–31.12.2016



## Henkilöstö

- Projektiryhmä
  - Esko Kaukonen
  - Tapio Neuvonen
  
- Ohjausryhmä
  - Erkki Asikainen
  - Ismo Huttu (puuttuu rehtorin päätös)
  - Esko Kaukonen
  - Tapio Neuvonen



## Alustavat selvitykset PRONTOsta (1)

- Ajanjaksolla 2009–2015 riskialueilla I ja II on ollut 74 tehtävää, joissa vahvuus 1 + 3 ei ole täyttynyt. Näistä 74:stä 13 tapauksessa resurssi on todettu riittämättömäksi ja näistä 13:sta 10 tapauksessa vaste on todettu samalla alimitoitetuksi
- Vertailun vuoksi ajanjaksolla 2009–2015 riskialueilla III ja IV on ollut 236 tehtävää, joissa vahvuus 1 + 3 ei ole täyttynyt. Näistä 236:sta 51 tapauksessa resurssi on todettu riittämättömäksi ja näistä 51:stä 8 tapauksessa vaste on todettu samalla alimitoitetuksi
- Ajanjaksolla 2012–2015 on ollut savusukellustehtäviä vuosittain yhteensä seuraavasti:
  - Vuosi 2012: 1355 tehtävää
  - Vuosi 2013: 1257 tehtävää
  - Vuosi 2014: 1198 tehtävää
  - Vuosi 2015: 1158 tehtävää



**PELASTUSOPISTO**

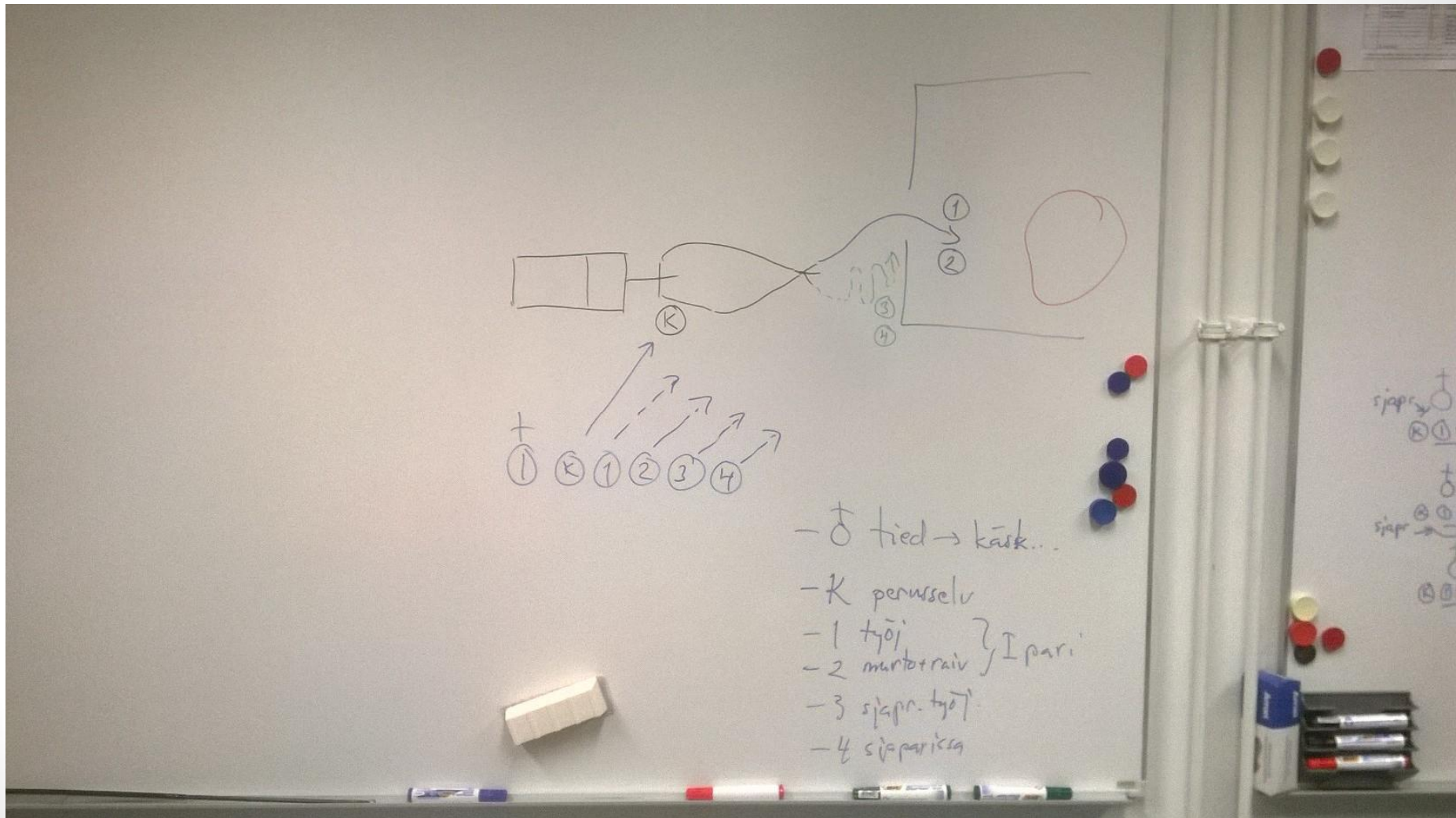
## Alustavat selvitykset PRONTOsta (2)

Vuosi/nro	Kiireellinen		Täydennys	
	Vahvuus	Kalusto	Vahvuus	Kalusto
2014/6208	0 + 1 + 1	Sammutusauto	-	-
2012/1901	0 + 1 + 2	Sammutusauto	0 + 0 + 2 1 + 0 + 0	Säiliöauto Johtoauto
2012/986	0 + 0 + 2	Sammutusauto	-	-
2011/4392	0 + 0 + 2	Sammutusauto	-	-
2011/7365	0 + 1 + 1	Sammutusauto	0 + 1 + 1 1 + 0 + 1 0 + 0 + 1 0 + 1 + 3	Sammutusauto Johtoauto Sammutusauto Sammutusauto
2011/2252	0 + 1 + 1	Sammutusauto	0 + 0 + 2 0 + 0 + 1	Ambulanssi Sammutusauto
2011/3668	0 + 1 + 2	Sammutusauto	0 + 0 + 2 0 + 0 + 1 1 + 0 + 1 0 + 1 + 2 0 + 0 + 1	Ambulanssi Sammutusauto Johtoauto Sammutusauto Tikasauto
2011/1390	0 + 1 + 2	Sammutusauto	-	-
2011/201	0 + 1 + 2	Sammutusauto	1 + 0 + 0 0 + 1 + 3 0 + 0 + 1 0 + 1 + 3 0 + 1 + 2 0 + 0 + 1 0 + 0 + 2 0 + 0 + 1 1 + 0 + 0 0 + 1 + 3 0 + 0 + 2 0 + 1 + 4	Johtoauto Sammutusauto Sammutusauto Sammutusauto Sammutusauto Tikasauto Sammutusauto Sammutusauto Johtoauto P2 Sammutusauto Sammutusauto Sammutusauto
2011/259				
2010/5437	0 + 1 + 1	Sammutusauto	0 + 0 + 2	Sammutusauto
2010/1104	1 + 0 + 0 0 + 1 + 1	Johtoauto Sammutusauto	0 + 0 + 1	Sammutusauto
2010/541	1 + 0 + 0 0 + 1 + 1	Johtoauto Sammutusauto	0 + 1 + 2	Sammutusauto
2009/3621	0 + 1 + 2	Sammutusauto	0 + 1 + 5	Sammutusauto



**PELASTUSOPISTO**

# Alustavat rajaukset (1)







## Alustavat rajaukset (2)

$\left. \begin{array}{l} 1+2 \\ \text{sammutusauto} \end{array} \right\}$

Rakennuspalo

- edellyttää savusukellusta
- ei kerroksiin

$\left. \begin{array}{l} - \text{Miten kentällä on suunniteltu? / onko?} \\ - \text{Onko aikamittauksia?} \\ - \text{Kenttätestit} \rightarrow \text{perusajat} \\ - \text{XVR - toteutukset} \\ \text{VARIATOT} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1+2 \\ 1+3 \\ 1+2 \\ \vdots \end{array} \left. \right\} 1 + / 2$

Täydennysvaihtoehdot

- täydentyy <sup>osav.</sup> ryhmäksi (0+1) (minimi savusukellukseen) ← säilytysiketti 0+1, miehistöauto 0+?
- täydentyy osav. (0+2) (ryhmänjohtajan ei tarvitse olla sijaparissa) ← -sail. 0+2, -sail. 0+1 + mieh 0+1, -?
- täydentyy perusv. (0+3)

→ millaisia muutoksia eri roolien tehtävissä?

→ XVR - testaus (N15)



## Aikaisemmat tutkimukset ja tiedonlähteet

- Huttu, I. (27.11.2015). Järkeä sammutusmenetelmiin? Blogikirjoitus. [http://www.pelastusopisto.fi/fi/pelastusopisto/blogi.aspx/102/0/jarkea\\_sammutusmenetelmiin\\_63950](http://www.pelastusopisto.fi/fi/pelastusopisto/blogi.aspx/102/0/jarkea_sammutusmenetelmiin_63950)
- Jäntti, J.; Miettinen, P. & Tillander, K. (2009). Pelastusyksikön ensimmäisiin toimenpiteisiin kohteessa kuluva aika. Esimerkkitapauksina huoneistopalo 3. kerroksessa ja henkilöauton suistumisonnettomuus. Pelastusopisto. Tutkimusraportit 3/2009. ISBN 978-952-5515-74-9 (nid.), ISBN 978-952-5515-75-6 (pdf), ISSN 1795-9160
- Kling, T.; Rinne, T.; Vaari, J. & Hostikka, S. (2013). Pelastustilanteiden stokastinen operaatioaikamallinnus. Palotutkimuksen päivät 2013. Moniste. <http://www.spek.fi/loader.aspx?id=b99aac19-db63-429a-a025-62b15344922f>
- Kling, T.; Tillander, K. & Hakkarainen, T. (2014). Toimintavalmiuden vaikuttavuus asuntopaloissa. Helsingin kaupungin pelastuslaitos. Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen julkaisuja. ISBN 978-952-272-729-9, ISSN 2323-7899



## Tuloksia tutkimuksista Jantti & al (2009) ja Kling & al. (2014) (1)

### TAULUKKO 2

Aikavälin kuvaus ja mittausten lukumäärä (N)	Aikaväli ( $t_i - t_j$ )	Keskiarvo	Keskihajonta
Selvitykset 1. kerrokseen ja 6. kerrokseen, N = 45			
Kokeen alku – Vesi jakoliittimellä	$t_a - t_b, t_0 - t_2$	59 s	12 s
Selvitykset 1. kerrokseen, N = 30			
Kokeen alku – Samm.pari 1. krs ovesta sisään	$t_a - t_c$	112 s	15 s
Selvitykset 6. kerrokseen, N = 15			
Kokeen alku – Ykkönen sisään alaovesta	$t_0 - t_1$	39 s	6 s
Kokeen alku – Ykkönen 3. kerroksessa	$t_0 - t_3$	82 s	14 s
Kokeen alku – Ykkönen 6. kerroksessa	$t_0 - t_6$	150 s	20 s
Kokeen alku – Työsuihku ilmattu 6. kerroksessa	$t_0 - t_7$	227 s	37 s
Kokeen alku – Sammutuspari 6. krs ovesta sis.	$t_0 - t_8$	253 s	31 s
Ykkönen alaovesta sisään – Ykkönen 3. krs.:ssa	$t_1 - t_3$	43 s	15 s
Ykkönen 3. krs.:ssa – Ykkönen 6. krs.:ssa	$t_3 - t_6$	68 s	16 s
Letkun jatkamiseen kulunut aika	$t_4 - t_5$	14 s	14 s
Ykkönen 6 krs.:ssa – Työsuihku ilmattu 6. krs.	$t_6 - t_7$	76 s	17 s
Työsuihku ilmattu – Samm.pari 6. krs asunnosta	$t_7 - t_8$	27 s	18 s



## Tuloksia tutkimuksista Jänntti & al (2009) ja Kling & al. (2014) (2)

**TAULUKKO 3**

Aikaväli	V. 2013 (6. krs)		V. 2009 (3. krs)	
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta
Pääjohto selv. alaovelle ja vesijakol.:llä	59 s	12 s	118 s	45 s
Sammutuspari alaovesta	39 s	6 s	56 s	17 s
Sammutuspari 3. krs tasanteella	82 s	14 s	105 s	17 s
Sammutuspari 6. krs tasanteella	150 s	20 s	-	-
Sammutuspari sisään huoneistoon	253 s	31 s	289 s	64 s



## Stokastinen operaatioaikamalli (Kling & al. 2013)

$$\Delta t_{tot} = \sum_{i=1}^n \left( \Delta t_i + \sum_{j=1}^m (k_{ij} \delta t_{ij}) \right)$$

$\Delta t_{tot}$  = kokonaisaikaviive

$\Delta t_i$  = tapahtuman  $i$  aikaviive

$\delta t_{ij}$  = tapahtumaan  $i$  liittyvä lisäviive  $j$

$k_{ij}$  = 1 todennäköisyydellä  $p_{ij}$  ja 0 todennäköisyydellä  $(1 - p_{ij})$

$p_{ij}$  = tapahtumaan  $i$  liittyvän lisäviiveen  $j$  todennäköisyys

Peräkkäiset prosessit -> SUM

Rinnakkaiset prosessit -> MAX

Vaihtoehtoiset prosessit -> MIN



## Toteutus

- Helmikuussa 2016 kentän käytäntöjen kartoitus
- Maalis-huhtikuussa 2016 (30.3., 11.4. ja 20.4. AmkN15 -kurssin pelastustoiminnan johtamisen perusteet -opintojakson yhteydessä) XVR-mallinnukset tehtäväjakojen selvittämiseksi eri täydentymisvaihtoehdoissa
- Huhtikuussa 2016 (25.–26.4. AmkN15 -kurssin pelastustoiminnan johtamisen perusteet -opintojakson yhteydessä) kenttäkokeet aikaviiveiden tarkemmaksi määrittelemiseksi
- Elo- syyskuussa 2016 tarvittavat lisäkenttäkokeet (AmkN14 -kurssin tutkimustoiminnan perusteet -opintojakson yhteydessä)
- Loka-marraskuussa 2016 aineiston analysointi
- Joulukuussa 2016 raportointi ja vaikuttavuusarviointi



**PELASTUSOPISTO**

Kysymyksiä?