



SISÄASIAINMINISTERIÖ
Pelastusosasto

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan edistäminen sekä tulosten hyödyntäminen

Osahanke 3
10/2009

Jarkko Jäntti
projektipäällikkö





Lähtökohdat asettamispäätöksestä

Tavoitteena edistää
pelastustoiminnan
toimintamenetelmien ja tekniikan
tutkimusta ja yhteistyötä
tutkimuslaitosten kesken sekä
muodostaa tutkimuslaitosten
verkosto

(SM075:00/2006 annettu 31.8.2007)





Tilanne hankkeen alussa

- Pelastustoimintamenetelmien tutkimusta oli hyvin vähän
- Kokeiluja ja esittelyjä yksittäisillä pelastuslaitoksilla ja asemilla
- Tulosten hyödyntäminen oli satunnaista laajemmin pelastustoimessa
- Huhuja ja mielipiteitä levisi





Hankesuunnitelmassa 2007

- "Pelastushenkilöstön mitoitus ja käytettävät toimintamenetelmät vaikuttavat toisiinsa."
- "Toisaalta pitää pystyä arvioimaan, miten tehtäviä voitaisiin tehdä vaihtoehtoisilla toimintamenetelmillä ja mitä vaihtoehtoiset menetelmät edellyttävät."





Hankesuunnitelmassa mainitut keskeiset tehtävät tarkemmin 1 (4)

- Luoda menettely, jonka kautta tieto käynnissä olevista ja päättyneistä pelastustoimista koskevista koti- ja ulkomaisista tutkimuksista ja uusista tutkimustarpeista, suosituksista ja johtopäätöksistä on kaikkien saatavilla. Menettelystä on tarkoitus tehdä pysyvä koordinoituyökalu pelastustoimeen.





Nykytila 2009

- Verkostoa ja yhteistyötä tutkimuslaitosten kesken on kehitetty tutkijatapaamisten 2008 ja 2009 avulla
- Nykyisiä pelastustoimintamenetelmiä ja tekniikoita on esitelty verkostolle
- Palo|portti| -sivustolle on koottu kaikki kotimaasta löytynyt sähköinen (212 kpl) pelastustoimea koskeva tutkimus sekä linkkejä ulkomaisiin tutkimuslaitoksiin

<http://www.pelastusopisto.fi/suomi/tutkimus> >Paloportti





Etusivu

Pelastusopisto

Tutkintoon johtava koulutus

Täydennyskoulutus

Varautumiskoulutus

Opiskelu Pelastusopistossa

Oppimisympäristöt

Tutkimus

Ajankohtaista

Tutkimusohjelma

Yksikön toiminta »

Tulevaisuusluotausraati

Palotutkimusraati

Tilastot (PRONTO)

Linkit

Paloportti »

Yhteiskunnallinen...

Onnettomuksien...

Pelastustoim... »

Palotutkimus

Vaaralliset aineet...

Muut onnettomuudet

Yksilön työkyky... »

Informaatiotekniikan...

Opetusmenetelmät...

Poikkeusoloihin...

Ihmisten käyt...

YSA asiasanat

palo|portti|

palo|portti| on koottu palvelu, jonka kautta tieto käynnissä olevista ja päättyneistä pelastustointa koskevista koti- ja ulkomaisista selvityksistä, tutkimuksista, artikkeleista ja seminaareista on helposti kaikkien saatavilla.

Näille sivuille kerätyt linkit auttavat pelastustoimen tutkimuksesta kiinnostuneiden liikkumista verkossa. Tiedot ovat vapaasti kaikkien pelastustoimen kehittäjien käytettävissä. >>[Lue käyttöehdot](#)



Alasivut ja aihealueet on jaettu pelastustoimen tutkimusalueiden pääluokkiin, jotka ovat

- yhteiskunnallinen kehitys ja pelastustoimen organisoituminen sen osana (14 linkkiä)
- onnettomuksien ennaltaehkäisy (71)
- [pelastustoimen menetelmät](#) (27)
- palotutkimus (40)
- vaaralliset aineet ja ympäristöriskit (17)
- muut onnettomuudet (-)
- yksilön työkyky ja tehtävien kuormittavuus (18)
- informaatiotekniikan hyödyntäminen (2)
- opetusmenetelmät ja koulutuksen arviointi (11)
- poikkeusoloihin varautuminen (1)
- ihmisten käyttäytyminen onnettomuustilanteissa (11)

Palvelu ei ole sisällön osalta vielä kattava. Sisältöä on tarkoitus lisätä sitä mukaa kun ylläpito saa *linkkivinkkejä*.

Uusimmat linkit on lisätty alasivuille (6.10.2009):

[Palotutkimuksen päivien artikkelit](#) (26 kpl) Pelastustietolehden erikoisnumerosta ja Pelastusopiston opinnäytetöiden tiivistelmät 2009 (25 kpl)

Sähköisessä muodossa julkaisuja on ollut saatavissa verkossa pääasiassa vasta 2000-luvulla. Sitä vanhempia tutkimusraportteja ja artikkeleita kannattaa hakea suoraan tutkimuslaitosten tietohakuja tai yleisiä





2009

- **A numerical tool for evacuation simulation**
Hostikka, Simo; Korhonen, Timo
Rouhiainen, Veikko (ed.), Scientific activities in Safety & Security 2009. VTT. Espoo (2009), 58-59
- **Hyökkäävä ylipainetuuletus: tutkimusraportti empiirisistä kokeista kerrostalon huoneistopalossa**
Vesa Hyvönen. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Erilaiset sammutustekniikat ja sammutustekniikan opetus yläpohjan ontelon tulipaloissa**
Juha Ronkainen. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Suomen ja Venäjän federaation välinen pelastustoimen lähialueyhteistyö**
Jani Kareinen. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Selvitys pelastuslaitosten päällystöpäivästä**
Olli Ryhänen. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Ulkoisen pelastussuunnitelman tekeminen - esimerkkinä Kilpilahden teollisuusalue**
Pia Nyman. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Maanalainen pelastustoiminta: Kemin kaivos**
Jyri Keränen, Mika Kurvinen. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Raitoliikenneonnettomuuksien toimintaohje**
Petri Korhonen. Kuopio : Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Räjähteet tulipaloissa ja pelastustoiminta räjähdysainekohteessa**
Matti Lehtinen. Kuopio: Pelastusopisto, 2009. Opinnäytetyö.
- **Pelastusyksikkö kohteessa - mitä sitten?**
Jäntti, Jarkko; Tillander, Kati. Artikkel. Pelastustieto. Palo- ja pelastustieto ry. Vol. 60 (2009) No: 1, 22 - 25
- **Selvityksiin lisää tehoa - kylkikolari mallinnettu**
Jäntti, Jarkko; Tillander, Kati. Artikkel. Palokuntalainen. Vol. 8 (2009) No 1/2009, 17-21.
- **Laivojen selviytymiskyky tulipaloissa**
Hakkarainen, Tuula; Hietaniemi, Jukka; Hostikka, Simo; Karhula, Teemu; Kling, Terhi; Mangs, Johan; Mikkola, Esko; Oksanen, Tuuli. Artikkel. Palotutkimuksen päivät 2009. Espoo, 25. - 26.8.2009
Pelastustieto. Palo- ja pelastustieto ry. Vol. 60 (2009) No: Erikoisnumero, 84 - 87
- **Pelastusyksikön alkuselvityksiin kuluva aika eri vahvuuksilla**
Jäntti, Jarkko; Tillander, Kati Artikkel. Palotutkimuksen päivät 2009. Espoo, 25. - 26.8.2009
Pelastustieto. Palo- ja pelastustieto ry. Vol. 60 (2009) No: Erikoisnumero, 88 - 92





Hankesuunnitelmassa mainitut keskeiset tehtävät tarkemmin 2 (4)

- Tehdä analyysi siitä, mitä pelastustoimintamenetelmiä pitäisi erityisesti tutkia ja kehittää Suomen olosuhteet ja pelastustoimen järjestelmä huomioiden





Tutkimustarveanalyysi 2008

- 1) Eri viranomaisten välisen yhteistoiminnan kehittäminen pelastustehtävissä
- 2) Tilastojen hyödyntäminen onnettomuuksien ehkäisyssä
- 3) Kansalaisten valistaminen
- 4) Pelastustoimintojen/-toiminnan mallinnus
- 5) Hiljaisen eli kirjoittamattoman tiedon dokumentointi pelastustoimen ulkopuolistenkin kehittäjien saataville





Tutkijatapaaminen 2009

- **39 henkilöä seuraavista:**
Helsingin pelastuslaitos, Ilmatieteen laitos, Jyväskylän yliopisto, Keskusrikospoliisi, Maanpuolustuskorkeakoulu, Palosuojelurahasto, Pelastusopisto, Pelastustieto, Savon Sanomat, Savonia ammattikorkeakoulu, Suomen Palopäälystöliitto, Tampereen aluepelastuslaitos, Tampereen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Teknillinen korkeakoulu, Työterveyslaitos ja VTT.
- **Ohjelmassa oli**
 - käynnissä olevien tutkimushankkeiden esittelyä
 - loppuharjoituksen seuraamista harjoitusalueella
 - pelastustoimen yhteisen tutkimusohjelman työstämistä.





Hankesuunnitelmassa mainitut keskeiset tehtävät tarkemmin 3 (4)

- Tutkia, miten eri vahvuiset pelastusyksiköt kykenevät toimimaan liikenneonnettomuuksissa ja tulipaloissa
- Tutkimuksen ohjausryhmä rajasi asetelmaa tarkemmaksi:
huoneistopalossa erot vahvuuksien 1 + 3 ja 1 + 5 välillä;
suistumisonnettomuudessa myös 1 + 2





Nykytila 2009 todellisista paloista

- Aika kohteeseen saapumista sammutusparin sisälle menoon oli 2 min 31 s (mediaani, N=41)
- Aika kohteeseen saapumisesta sammutuksen alkamiseen oli 3 min 5 s (mediaani, N=43)





Keskeiset havainnot harjoituksista

- Aika kohteeseen saapumista sammutusparin sisälle menoon oli 4 min 40 s (mediaani, N=64)
- Aika kohteeseen saapumisesta suojaparin selvityksen valmistumiseen oli 6 min 34 s (mediaani, N=33, vahvuudella 1+5)
- Vahvuuksien 1+3 ja 1+5 välillä ei ollut eroa ensimmäisen parin työjohdon selvitysnopeudessa (3 min 39 s vs. 3 min 49 s)





Keskeiset havainnot savun seasta

- Sammutusparin sisälle menosta alkupalon kohtaamiseen kului nopeimmillaan aikaa 38 s ja hitaimmillaan 7 min 52 s (N=46)
- Uhrin löytymiselle nopein mitattu aika oli 1 min 29 s ja hitain aika 14 min 58 s
- Nopeimmat ajat saavutettiin lämpökameran avulla ja hitaimmat ilman lämpökameraa
- Lämpökamera parantaa työturvallisuutta ja puolittaa etsintäajan





Keskeiset havainnot kolaripaikoilta

Pirkanmaa ja Varsinais-Suomi

- Tiedusteluun kohteessa käytettiin aikaa keskimäärin 15 s (mediaani, N=7)
- Hydraulisen levittimen selvitysaika 2 min 46 s (mediaani, N=6)
- Ensimmäisen uhrin irrottamiseen kului aikaa keskimäärin 18 min 10 s (Md, N=12)
- Sairaankuljetus aloitti kuljettamaan ensimmäistä potilasta 26 min 18 s kohteeseen saapumisen jälkeen (Md, N=10)





Keskeiset havainnot kolaripaikalta

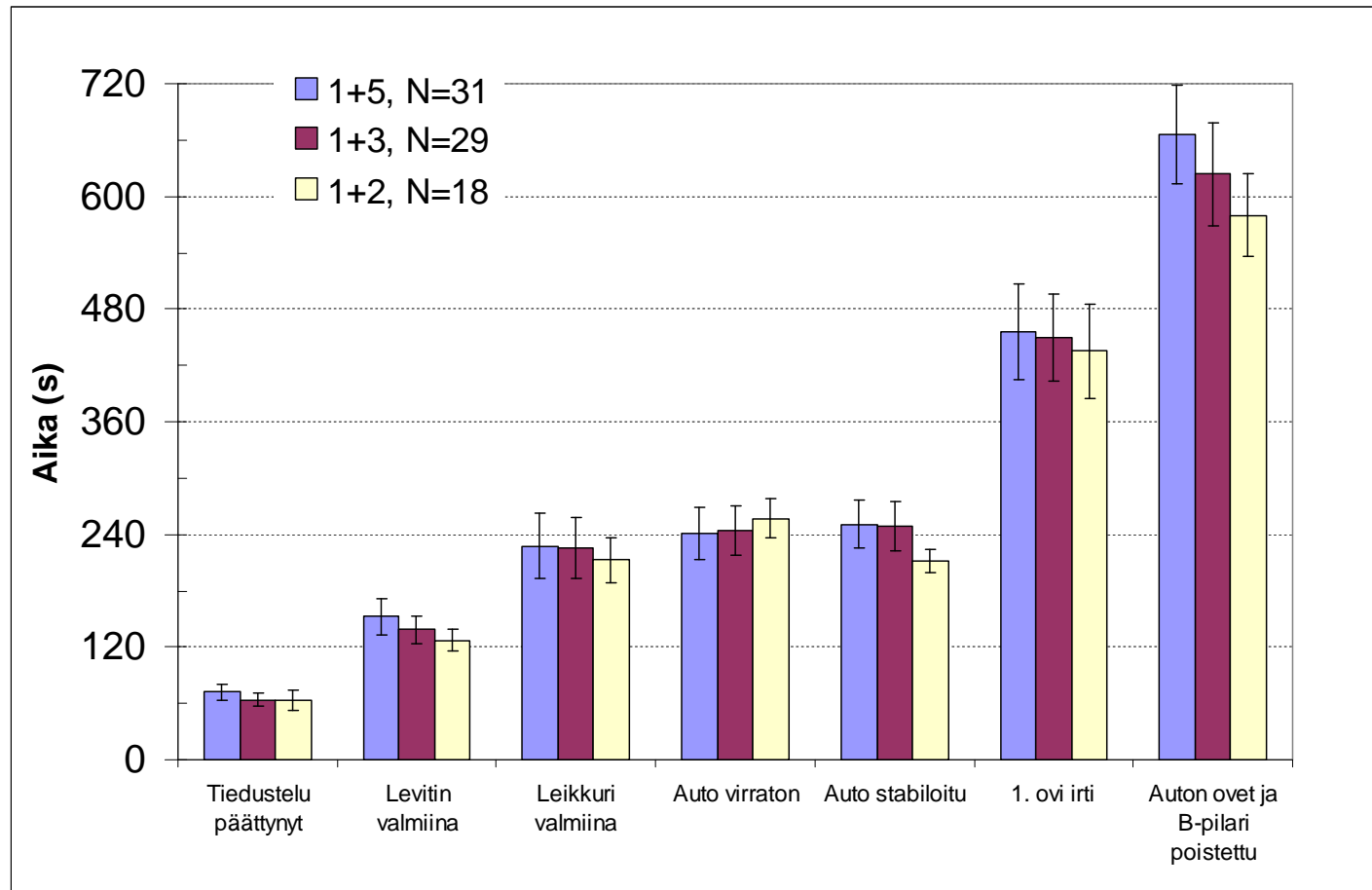
Pelastusopiston harjoitusalue, suistumisonnettomuus, 2 potilasta

- Tiedusteluun kohteessa käytettiin aikaa keskimäärin 1 min 2 s
(mediaani, N=78)
- Hydraulisen levittimen selvitysaika 2 min 13 s (mediaani, N=78)
- Auto stabiloitu 3 min 53 s
(mediaani, N=78)
- Ensimmäisen uhrin irrottamiseen kului aikaa keskimäärin 11 min 32 s (mediaani, N=78)





Havainnot vahvuuksien eroista



Ei eroa eri vahvuuksilla 95% luottamusvälillä (vastaa p-arvoa 0.05)





Hankesuunnitelmassa mainitut keskeiset tehtävät tarkemmin 4 (4)

- Tehdä selvitys kahdesta pelastustoimintamenetelmästä
- Toimintakykyhankkeen ohjausryhmä päätti 20.5.2009, että selvitettävät menetelmät ovat pienipisarainen vesisumu (Cobra) ja kalium-aerosoliin perustuva heittosammutin (Dspa)





Nykytila 2009

- Testausympäristö valmistui keväällä 2009 ja mittaussuunnitelma kesäkuussa
- Sammutuskokeet tehtiin 5.-14.8.2009
- Selvitystyössä on huomioitu myös pelastuslaitosten (vähäiset) kokemukset Cobrasta sekä aiemmat tutkimukset kummastakin menetelmästä
- Raportti valmistuu joulukuussa ja julkaistaan Pelastusopisto tutkimussarjassa

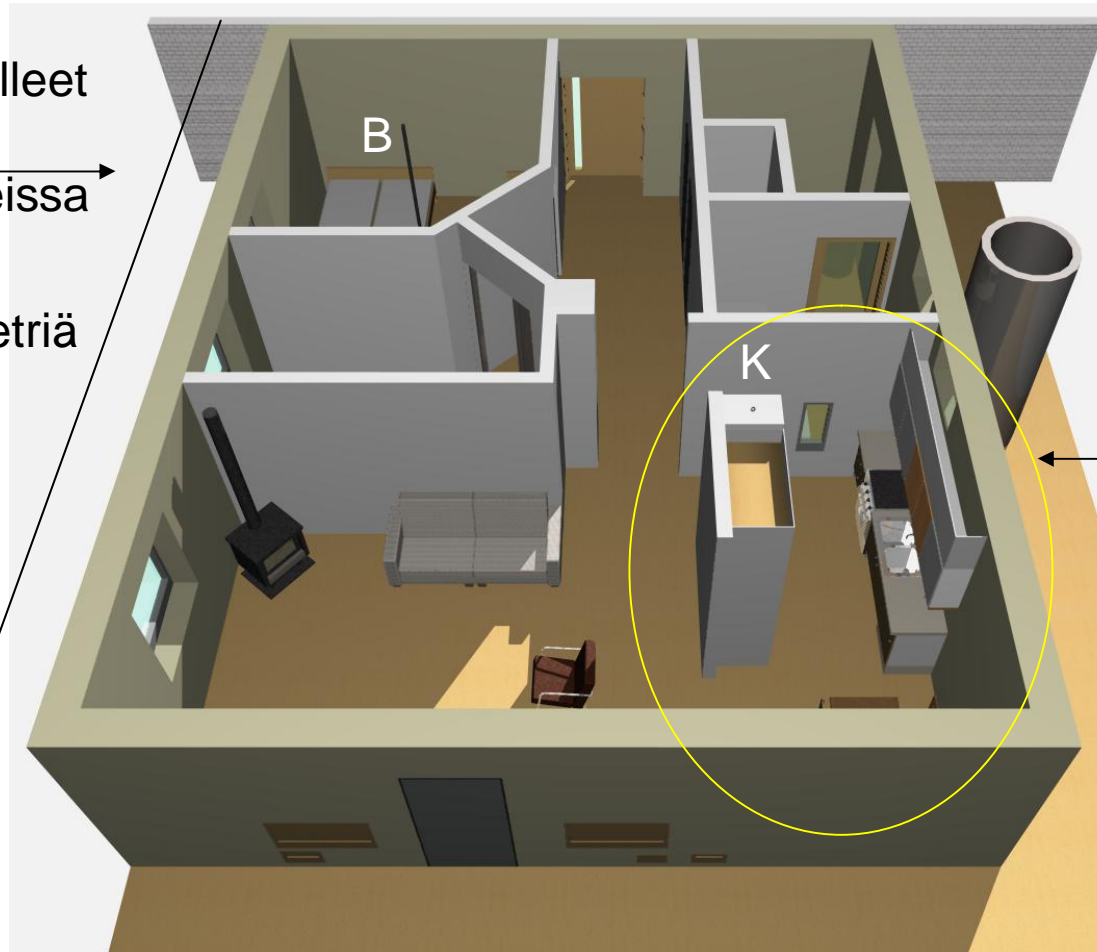




Testausympäristömme

Paloissa kuolleet
yleisimmin
makuuhuoneissa

10 metriä



Palo
asunnossa tai
vapaa-ajan
asunnossa on
yleisin
rakennuspalo

Keittiö on
yleisin (23 %)
syttymistila

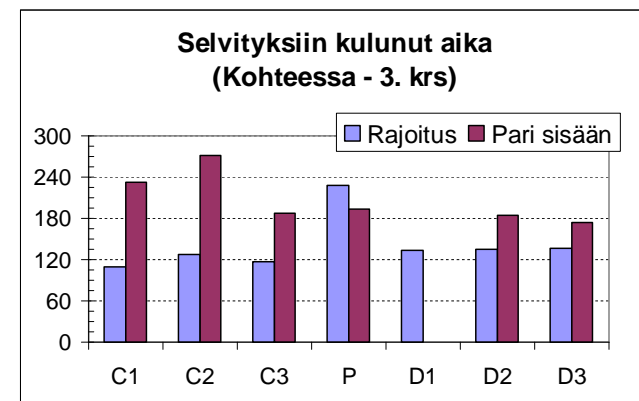
Paikka: Pelastusopisto, Korvaharju, palotalo 3. kerros





Keskeiset tulokset ja havainnot

- Cobra tai Dspa on nopea "selvittää" kahdestaankin 3. kerrokseen saakka ja aloittaa palokaasujen jäähdytys
- Rajoittamisesta ei aiheutunut merk. viivästymistä vahvuudella 1 + 3



C2 ilmalukko O71 pumpulla

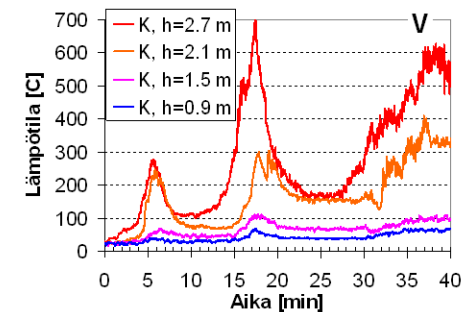
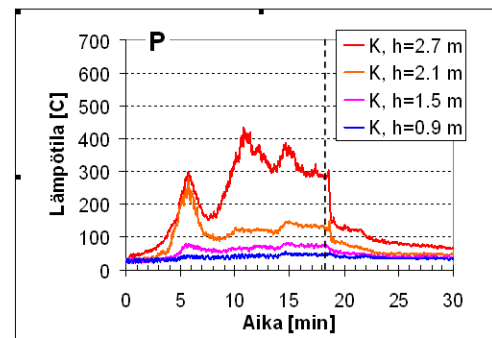
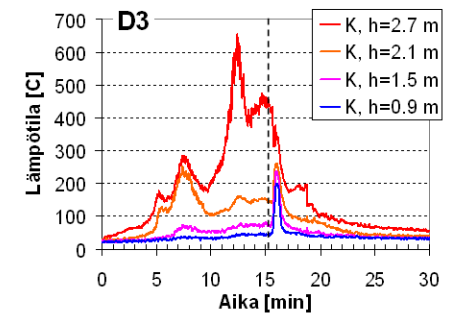
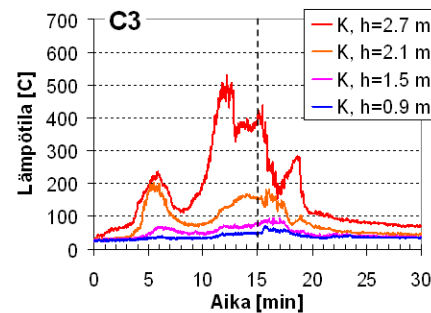
D1 tuuli painoi savun prh





Keskeiset tulokset ja havainnot

- Dspa heittosammutin sammuttaa liekit rajatusta tilasta ja antaa lisäaika letkuselvityksille





Raportissa on tarkoitus käsitellä

- Sammutus- ja palon rajoituskyky
 - Kaasupitoisuudet, vahingot
 - Koehenkilöiden tuntemukset ja sykkeet
 - Investointi- ja käyttökulut
 - Tarvittava koulutus
-
- Näiden jälkeen tehdään johtopäätökset ja julkaistaan mahdolliset suositukset menetelmien käyttöönottoa ajatellen

