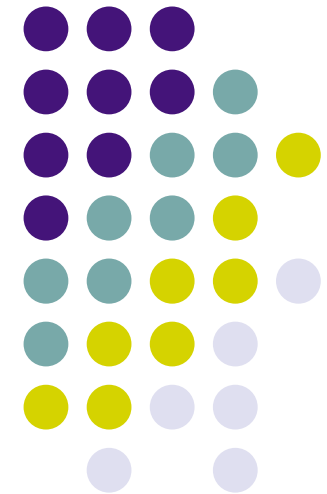


# Ennakoiva ja joustava turvallisuuden johtaminen

Teuvo Uusitalo, VTT  
RATUKE–seminaari 12.11.2009





# Esityksen sisältö

- Ennakoiva turvallisuuden johtaminen – tutkimushanke
- Mitä ennakoiva ja joustava turvallisuuden johtaminen on?
- Miten ilmenee yrityksissä?



# Tausta

- Ennakoiva turvallisuuden johtaminen tutkimushanke 1.11.2008 – 30.11.2009
- Rahoittajat: Työsuojelurahasto, Tapaturmavakuutuslaitosten liitto ja Sosiaali- ja terveysministeriö
- Toteuttajat: VTT, Työterveyslaitos ja Tampereen teknillinen yliopisto

# Tutkijaryhmä



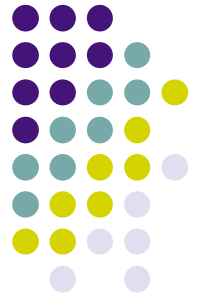
- Teuvo Uusitalo, Jouko Heikkilä, Eeva Rantanen, VTT
- Mika Liuhamo, Jorma Lappalainen, TTL
- Pertti Palukka, Päivi Hämäläinen, TTY
  
- Johtoryhmä: Kenneth Johansson TSR, Mika Tynkkynen TVL, Helena Kalliolinna STM, Helena Kortelainen VTT, Markku Aaltonen TTL , Jouni Kivistö-Rahnasto TTY. Pekka Koskipää Fenniasta johtoryhmän puheenjohtaja.



# Hankkeen tavoitteet

- Hankkeen tavoitteena on parantaa turvallisuuden hallintaa yrityksissä tuomalla uutta lähestymistapaa turvallisuuden johtamiseen. Hankkeessa selvitetään, miten ennakoivan ja joustavan turvallisuuden johtamisen avulla voidaan parantaa turvallisuuden hallintaa. Hankkeen tutkimuskysymyksiä ovat:
  - Mitä ennakoiva ja joustava turvallisuuden johtaminen on?
    - Mitkä ovat sen tyypilliset piirteet ja käytännön ilmenemismuodot?
    - Miten se poikkeaa perinteisestä ja miten se täydentää sitä?
    - Millaisia käytännön työvälineitä ja toimintamalleja se edellyttää?
  - Mitä ennakoivuuden ja joustavuuden käytännön ilmenemismuotoja esiintyy nykyisissä toimintatavoissa ja mitä puuttuu?

# Resilienssi?



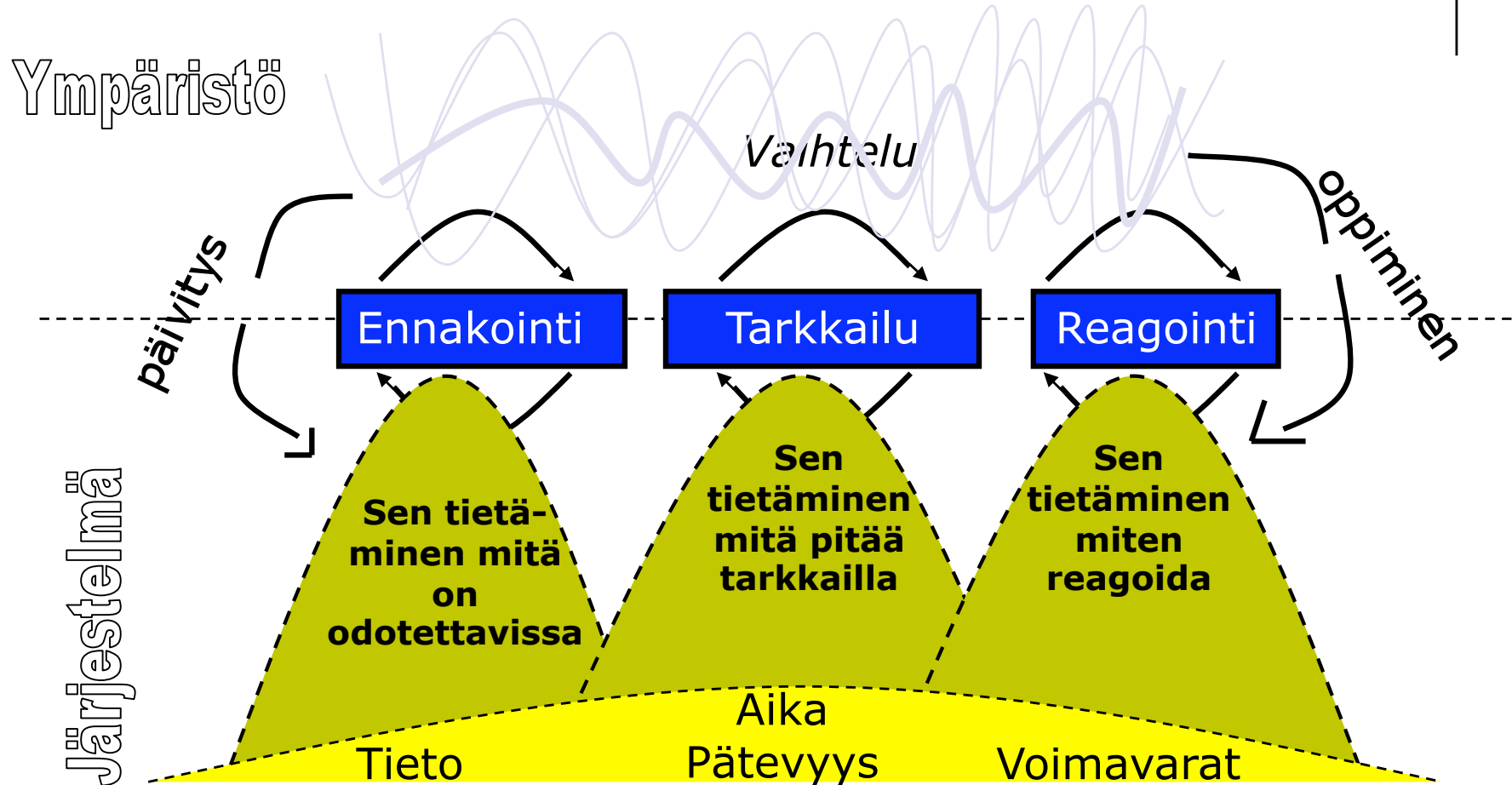
<i>Resilience suomeksi?</i>	iskusitkeys, joustavuus, kimmoisuus, vetojännitys, kimmoisuusenergia, muodonmuutosenergia, palautumiskyky, puristuskimmoisuus, taivutus-kimmoisuus (NetMOT 16.3.09)
<i>Mikä kuvaisi mahdollisesti?</i>	elpyminen, palautuminen, toipuminen, tervehtyminen, lääkitys, sietokyky, selviytymiskyky
<i>Mitä sisällöllisesti turvallisuuden näkökulmasta?</i>	Käsittelee järjestelmän säätöä/ohjausta, siten että dynamiikkaa hallitaan. Seurauksena on järjestelmän toiminta, joka ottaa huomioon teknisen ja inhimillisen vaihtelun. Yhtenä tuloksena on turvallisuus.



# Turvallisuus

- Turvallisuus on sitä, mitä järjestelmä tekee - ei niinkään sitä millainen se on tai mitä sillä on. Turvallisuus ei ole järjestelmän ominaisuus siinä mielessä, että kerran luotu turvallisuus olisi pysyvää. Turvallisuutta luonnehtii järjestelmän kulloinenkin suoritustaso.
- Ennakoiva ja joustava turvallisuuden johtaminen edellyttää organisaation **kaikilta tasoilta jatkuvaa**:
  - ennakointia - tietoa siitä, mitä odottaa: mahdollisia uhkia, häiriöitä ja epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä
  - tarkkaavaisuutta – riskien jatkuvaa ja kehittyvää tarkkailua
  - varautumista – kykyä tehokkaasti ja joustavasti vastata tavanomaisiin ja yllättäviin uhkiin.

# Resilientin eli muutoksia/vaihtelua hallitsevan järjestelmän ominaisuudet (Hollnagel & Woods 2006)



Järjestelmä = yksilö, ryhmä, organisaatio

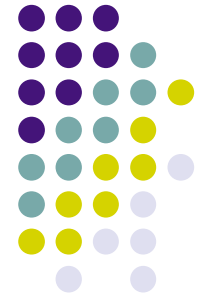




# Resilientin järjestelmän piirteet (Hollnagel 2008)

- **Kyky ennakoida häiriöitä, paineita ja niiden seurauksia.**
- **Kyky joustavasti monitoroida sekä omaa toimintaa että ympäristöä.**
- **Kyky reagoida erilaisiin häiriöihin ja uhkiin, niin säännöllisiin kuin epäsäännöllisiin.**
- **Kyky oppia kokemuksesta.**

# Turvallisuusjohtamisen keskeisiä haasteita



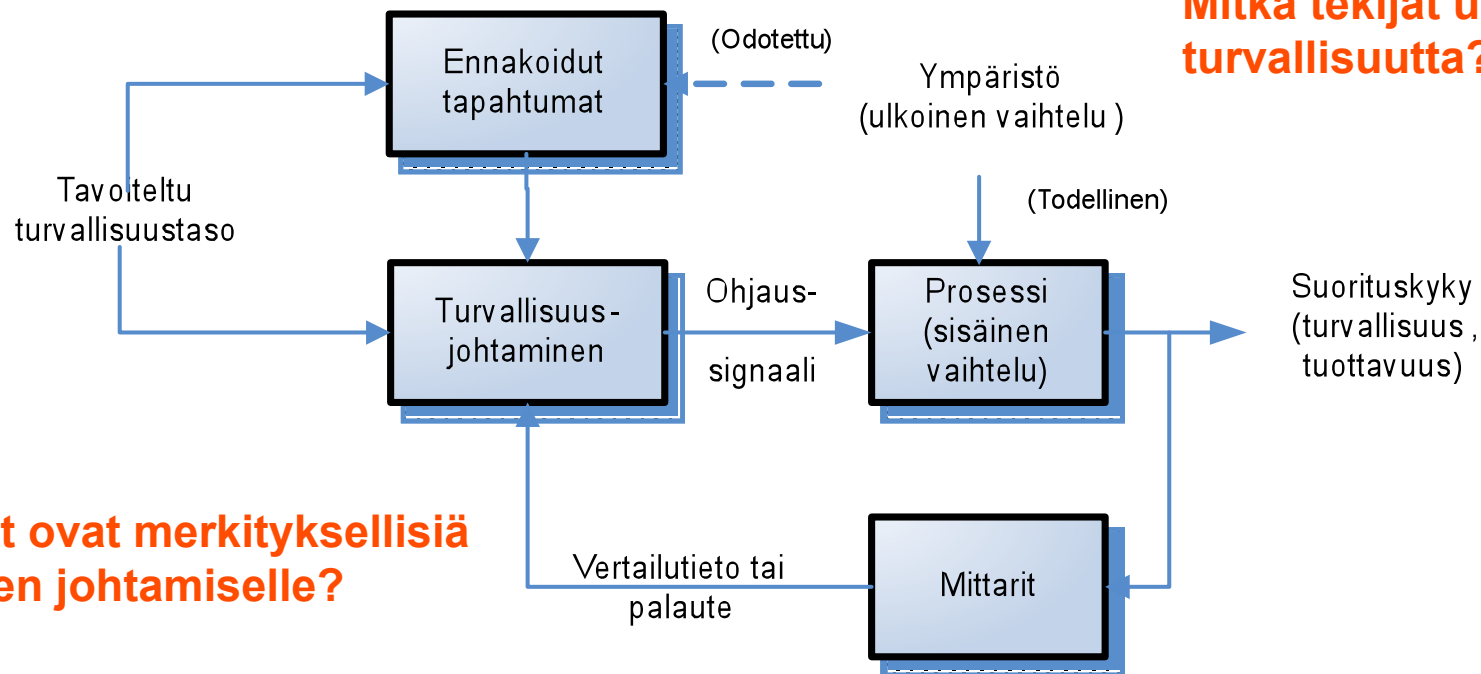
Miten muutokset toteutetaan?

Miten tavoitteet asetetaan?

Miten turvallisuus saadaan aikaan?

Mitkä tekijät uhkaavat turvallisuutta?

Mitkä mittarit ovat merkityksellisiä turvallisuuden johtamiselle?

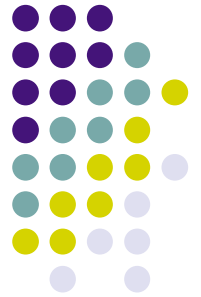


Hollnagel 2008



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

# Perinteinen näkökulma



Toiminnassa onnistutaan, koska:

- Järjestelmät ovat hyvin suunniteltuja ja huolella ylläpidettyjä
- Suunnittelussa voidaan ennakoida kaikki tapahtumat
- Menettelytavat ovat oikeita
- Ihmiset käyttäytyvät odotetulla tavalla ja kuten on opetettu
  
- Ihmiset ovat vaaratekijä ja suorituksen vaihtelu on uhka. Suunnittelun tarkoitus on ehkäistä haitalliset tapahtumat rajoittamalla suorituksen vaihtelua.

Yleiset oletukset:

- Tapaturmat johtuvat häiriöistä tai toimintavirheistä
- Riskit voidaan esittää lineaarisina häiriöiden tai toimintavirheiden tapahtumaketjuina

Hollnagel 2008



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO



# Uudistettu näkökulma

Toiminnassa onnistutaan, koska ihmiset:

- Oppivat selviämään suunnitteluvirheistä ja puutteista
- Sovittavat toimintaansa vaatimusten mukaan
- Tulkitsevat ja soveltavat menettelytapoja olosuhteiden mukaan
- Tunnistavat tilanteet, joissa asiat alkavat mennä pieleen
  
- Lisääntynyt monimutkaisuus on tehnyt järjestelmistä hankalia ja kaikkia tilanteita ei voida ennakkoon kuvata
- Ihmiset ovat voimavara, joita ilman järjestelmien oikea toiminta ei olisi mahdollista

Uudistetut oletukset:

- Tapaturmat johtuvat toimintojen odottamattomista yhdistelmistä ennemmin kuin toimintavirheistä
- Riskit voidaan esittää suorituksen vaihtelun yhdistelminä

Hollnagel 2008

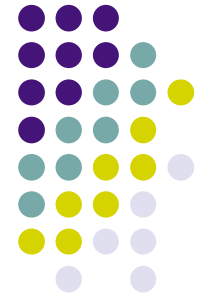


TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO



# Resilienssi näkökulma

- Eroaa enemmän turvallisuutta tuottavalta näkökulmaltaan kuin menetelmiltään ja käytännön lähestymistavoiltaan
- Sekä epäonnistumiset että onnistumiset ovat normaalin suorituksen vaihtelun tuotosta/tulosta, joten turvallisuutta ei voida saavuttaa vain rajoittamalla tai eliminoimalla vaihtelua.
- Koska suorituskyvyn vaihtelu on normaalia ja tarpeellista, turvallisuus voidaan saavuttaa vaihtelu huomioon ottamalla hallitsemalla ennemmin kuin vaihtelua rajoittamalla.
- Resilientin järjestelmän määrittelee sen kyky tehokkaaseen toiminnan sopeuttamiseen ennen muutoksia tai häiriöitä tai niiden jälkeen. Järjestelmä pystyy jatkamaan toimintaansa keskeytyksen tai onnettomuuden jälkeen ja jatkuvan kuormituksen alaisena.



# Resilientti organisaatio

## Reaktiiviset organisaatiot

- Onnettomuuksiin johtavat tapahtumaketjut
- Etsii yksittäisiä tekijöitä
- Vaihtelu on uhka
- Ratkaisut perustuvat vaihtelun rajoittamiseen (säännöt, rutiinit, standardit)

## Resilientit organisaatiot

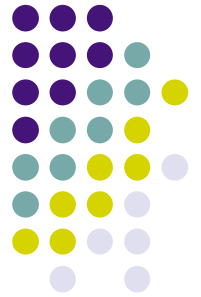
- Onnettomuudet ovat seurausta monimutkaisista kytkennöistä
- Turvallisuus syntyy normaalin toiminnan tuloksena
- Vaihtelu on normaalia, se on sekä riski että resurssi
- Ratkaisut perustuvat vaihtelun huomioon ottamiseen (seuranta ja vaimentaminen)

Hollnagel 2007



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

# Negatiivisesta positiiviseen turvallisuuskäsitteeseen

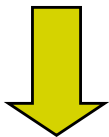


Negatiiviset tulokset ovat seurausta virheistä ja toimintahäiriöistä

Kaikki tulokset (positiiviset ja negatiiviset) ovat seurausta suorituksen vaihtelusta



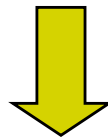
Turvallisuus= Haitallisten tapahtumien väheneminen



Poista virheitä ja toimintahäiriöitä niin paljon kuin mahdollista



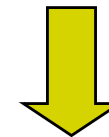
Turvallisuus= kyky vastata kun jokin menee pieleen



Paranna kykyä vastata haitallisiin tapahtumiin



Turvallisuus= kyky onnistua vaihtelevissa olosuhteissa



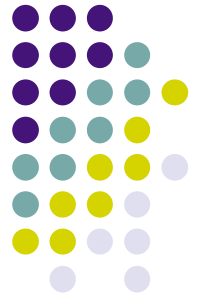
Paranna kykyä ennakoida, tarkkailla, reagoida ja oppia

Hollnagel 2008



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

# Haastattelut



## Kysymysten taustalla

- Johansson & Lindgren. 2008. A quick and dirty evaluation of resilience enhancing properties in safety critical systems
- Komatsubara. 2008. Encouraging people to do resilience

## Kohteet

- NCC
- Saint-Cobain (Isover)
- Boliden Harjavalta
- Skanska

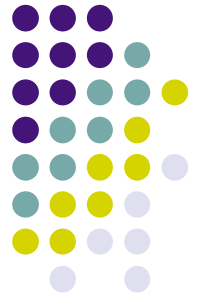


# Haastatteluosiot



- |                                |     |   |
|--------------------------------|-----|---|
| <b>Havaitseminen</b>           | 1.  | Kyky ennakoida prosessin ja ympäristön muutoksia  |
|                                | 2.  | Mahdollisuudet havaita normaalin ja ei-toivotun tilan ero   |
|                                | 3.  | Tiedon leviäminen organisaatiossa tunnistetuista ongelmista   |
|                                | 4.  | Ei-toivottujen tapahtumien tunnistamiseen käytettävissä oleva (työ)aika   |
| <b>Sopeutuminen</b>            | 5.  | Erilaisten mahdollisten toimintatilojen määrä   |
|                                | 6.  | Mahdollisuus hallita ulkoisia tekijöitä/toimijoita  |
|                                | 7.  | Muiden tekijöiden hallinta  |
|                                | 8.  | Halukkuus väliaikaisesti hellittää tehokkuustavoitteesta turvallisuuden hyväksi tilanteen niin vaatiessa                |
|                                | 9.  | Halukkuus väliaikaisesti poiketa säännöksistä tilanteen niin vaatiessa  |
|                                | 10. | Resurssien valmius ja saatavuus   |
|                                | 11. | Organisaation ja toiminnan ymmärtäminen   |
|                                | 12. | Kyky oppia kokemuksista   |
|                                | 13. | Toiminnalliset varmistukset (redundanssi)   |
|                                | 14. | Järjestelmän ja organisaation yksilöllisyys   |
| <b>Yksilötason resilienssi</b> | 15. | Työntekijöiden tekniset taidot  |
|                                | 16. | Työntekijöiden ei-tekniset taidot   |
|                                | 17. | Positiivinen asenne tilanteiden ratkaisemiseksi (ei sivustakatsoja-asenne)  |
|                                | 18. | Mitkä edellä käsitellyistä resilienssin piirteistä mielestänne ovat turvallisuuden kannalta merkityksellisimpiä? Miksi? |

# Yritysten resilienssi haastattelujen perusteella?



## Kykyä

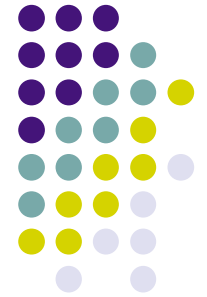
- ennakoida häiriöitä, paineita ja niiden seurauksia?  
**Ennakointia oli selvästi löydettävissä (perinteistä riskin arviointia)**
- joustavaan monitorointiin?  
**Kuvauksia ja valmiuksia löytyi**
- reagoida erilaisiin säännöllisiin ja epäsäännöllisiin poikkeamiin?  
**Kuvauksia löytyi, mutta käytännön esimerkit jäivät vähäisiksi**
- oppia kokemuksesta?  
**Oppimista kuvaavia asioita/ilmiöitä oli runsaasti**

**Entä kokonaisuutena yritysten resilienssi? Elementtejä löytyy**



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

# 3. Miten resilienssiä tulisi kehittää? Alustavia johtopäätöksiä



- Jatkuvuuden saaminen organisaatioiden toimintaan
  - ennakointi, havainnointi, reagointi
  - vaste nopeasti kehittyviin häiriöihin
- Resilienssin tarpeen määrittäminen
  - yksinkertainen vs. monimutkainen organisaatio
- Eri aikavälin tarkastelutasot
  - lyhyt ja pitkä aikaväli
- Käytännön sovelluksien muodostaminen
- Vuorovaikutuksen ja tietoisuuden korostuminen

# Kirjallisuutta



- Keskeiset lähteet:
  - *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*. 2006 Hollnagel, E., Woods, D.D., Leveson, N. (eds.) Ashgate
  - *Resilience Engineering Perspectives: Remaining sensitive to the possibility of failure*. 2008. Hollnagel, E., Nemeth, C.P., Dekker, S. (eds.) Ashgate Studies in Resilience Engineering. Ashgate.
  - *Proceedings of the third Resilience Engineering Symposium*. 2008. Antibes - Juan-Les-Pins, France: Ecole des mines de Paris.



## TEUVO UUSITALO

Erikoistutkija, Tiiminvetäjä  
Yritystoiminnan riskien hallinta

Tel. +358 20 722 3266  
Mobile +358 40 835 6645  
Fax +358 20 722 3499  
Email [teuvo.uusitalo@vtt.fi](mailto:teuvo.uusitalo@vtt.fi)

### VTT

Tekniikankatu 1, Tampere  
PL 1300  
FI-33101 Tampere

[www.vtt.fi](http://www.vtt.fi)



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO