

## **YRITTÄJÄ PURISTUI KUORMA-AUTON RUNGON JA SIIHEN ASENNETUN VAIHTOLAVALAITTEEN VÄLIIN**



**Yrittäjä NN (32 v.) oli katsastusta varten poistamassa maahantuomansa käytetyn kuorma-auton vetokytintä. NN istui auton rungon ja ylösnostetun vaihtolavalaitteen kippimekanismin välissä irrottamassa vetokitaa auton rungosta, kun kipin runko putosi yllättäen. NN puristui ja kuoli heti. Vaihtolavalaite oli rakenteeltaan erilainen kuin tyypillisesti suomessa käytössä olevat vastaavat.**

# 1. TAPAHTUMIEN KULKU



*Kuva 1. Lavastettu kuva tilanteesta ennen tapaturmaa. NN istui auton rungon päällä kipin alla (NN:n paikka merkitty kuvaan A:lla, kipin runko on kuvassa C) ja löi lekalla auton perässä olevaa vetokitaa irti. Kipin hakamalliset lukot (kuvassa B) ovat paineilmatoimisia, lukon sylinterin sisällä näkymättömissä on toinen (avaava) jousi.*

## 1.1 Tausta ja töiden organisointi

Yrittäjä NN (32 v.) oli itse juuri maahantuonut käytetyn kuorma-auton, jossa oli koukullinen vaihtolavalaite. Ennen käyttöönottoa autoon oli jo Suomessa tehty jarruremontti ja vielä ennen iltapäiväksi aiottua katsastusta autoon piti tehdä muutostöitä, mm. poistaa perävaunun aisan kiinnittämistä varten vetoautossa ollut vetokytkin, ns. vetokita.

Aamulla NN oli korjannut auton paineilmaputkia ja noin puolenpäivän aikaan hän alkoi irrottaa auton perästä vetokitaa.

Kuorma-auton runkoon asennettuun vaihtolavalaiteeseen oli jo ulkomailla tehty muutoksia, joista yrityksessä ei tarkemmin tiedetty. Auton mukana ei tullut käyttöohjeita tai dokumentteja lavankäsittelylaitteesta tai sen muutostöistä.

Vaihtolavalaiteeseen tehtyjen muutosten seurauksena laitteen toimintaan liittyi merkitsemättömiä vaaroja. Nostetun kipin lukkojen aukeaminen pudottaa kipin rungon alas ja kipin putoamisen seurauksena lavanvaihtomekanismi pyöräyttää nosto-

koukun puomin auton taakse sylinterien hidastaessa hieman puomin liikettä (auton päällä ja takana on tällöin vaara-alue).

Kuorma-auto oli ollut pysäköitynä yrityksen hallin pihalla useita tunteja. Töitä var-  
ten kippi oli nostettu. Mekaanisia tukia ei käytetty varmistamaan kippirungon ylhäällä  
pysymistä.

## 1.2 Tapaturma

NN yritti usealla eri tavalla saada vetokidan kiinnityspulttia auki. Lopulta NN leikkasi  
pultin halki ja yritti sen jälkeen lyödä vetokitaa irti rungosta. NN oli auton rungon pääl-  
lä ylösnostetun kippirungon alla. NN:n avuksi poikennut MM lähti hakemaan vipua,  
jolla vetokitaa voisi kangeta irti, kun auton luota kuului metallinen napsahdus ja kipin  
runko putosi yllättäen alas. Tällöin NN puristui auton ja kipin väliin. NN kuoli heti.

Tapaturman jälkeen mekanismia testattaessa havaittiin, että ylösnostettu kippirun-  
ko putoaa lukkojen avaamisen jälkeen noin sekunnissa. NN:llä ei ole ollut mahdolli-  
suutta ehtiä alta pois kippirungon putoamisen jälkeen. Mekanismia tarkasteltaessa  
myös havaittiin, että kipin runko on hieman vinossa ja ylösnostettuna kipin runko le-  
pää siten vain toisen lukon kärjen päällä.



**Kuva 2. Kipin lukko ”kiinni”-asennossa. Kuvassa näkyy välys, jonka vuoksi kippirunkoa pitää ylhäällä vain auton toisella puolella oleva lukko. Lukkojen auetessa sylinterin (D) sisällä oleva avaava jousi vetää lukon auki (kuvassa vasemmalle).**

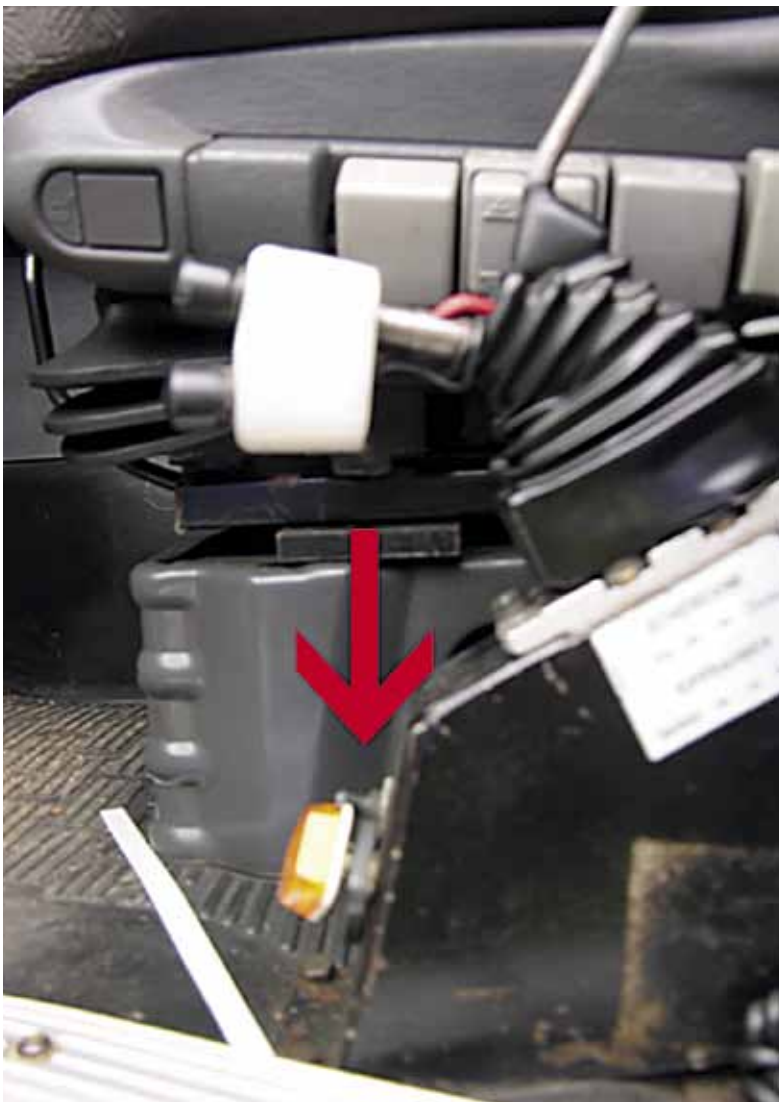
Vaihtolavalaitteeseen ennen maahantuontia tehtyjen muutosten seurauksena lukot saattoivat avautua itsekseen vaihtolavajärjestelmän ilmanpaineen tai auton sähköjärjestelmän jännitteen laskettua myös kipin ollessa ylhäällä.

Auto oli ollut kentällä moottori sammutettuna ja kippirunko nostettuna useita tunteja, joten ilmanpaineet olivat todennäköisesti jo laskeneet niin paljon, että lukot olivat jo auenneet. (Asiantuntija-arvion mukaan kipin lukot aukeavat painehäviön seurauksena n. 70 minuutin jälkeen.) NN:n tiedetään myös korjailleen auton paineputkia aamupäivällä.

Lukkojen auetessa sylinterin sisällä oleva avaava jousi vetää lukon auki. Toisessa lukossa olevan välyksen vuoksi kippirungon paino on kohdistunut vain toiselle lukolle ja kippirunko voinut jäädä koukun kärjelle, ns. ”huulille”, pelkän lepokitkan varaan samalla kun lukkoa avaava jousi on vetänyt lukkoa jatkuvasti auki.

Lyöntien aiheuttama tärähdys on todennäköisesti avaavan jousen myötävaikutuksella aiheuttanut kippirungon putoamisen lukon kärjeltä.

Tapaturmahetkellä kukaan ei ollut käyttämässä kippirungon lukot vapauttavaa kytkintä auton ohjaamossa. Hallintalaite sijaitsi ohjaamossa kuljettajan penkin vieressä oven puolella.



### 1.3 Kokemus

Yrittäjä NN (32 v.) oli koulutukseltaan sähkömies. NN ei ollut saanut koulutusta kuorma-autojen tai niiden lisälaitteiden korjaamiseen tai muunteluun. Pienyrityksessä NN vastasi itse kokonaan tavarankuljetustöistä, muilla ei ollut kuorma-auton ajamiseen vaadittavaa ajokorttia. NN oli aiemmin ajanut siirtolavankäsittelylaitteella varustettua kuorma-autoa, mutta nämä olivat olleet toimintaperiaatteeltaan erilaisia vaijerilaitteita.

**Kuva 3. Kippirungon käyttölaite ohjaamon ovelta kuvattuna (kuvassa käyttölaitteen takana näkyy kuljettajan istuin). Nuoli osoittaa merkkivalon takana olevaan kippirungon lukkojen vapautusnappiin.**

## **2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT**

### **2.1 Kenelläkään ei ollut tarkkaa tietoa laitteen toiminnasta**

NN:llä ei ollut koulutusta kuorma-auton korjaus- tai muutostöiden tekemiseen. NN:llä ei myöskään ollut ohjeita muutosten tekemisestä. NN:lle oli ulkomailla auton ostamisen yhteydessä kerrottu jotain autoon ja sen lisälaitteisiin tehdyistä muutostöistä, mutta dokumentteja auton mukana ei ollut toimitettu.

### **2.2 Aiemmat muutostyöt muuttivat laitteen toimintatapaa**

Vaihtolavalaitteeseen ennen maahantuomista tehdyt muutostyöt eivät olleet silminnähtäviä. Muutostöistä ei ollut tehty merkintöjä. Laitteen toimintaperiaatteen muuttuminen aiheutti sen, että auton rungon päälle tuli puristumisvaara tilanteissa joissa kipin lukot aukeavat paineen tai jännitteen laskemisen seurauksena.

### **2.3 Ei mekaanista tukea kipille**

NN ei tukenut ylösnostettua kipin runkoa mekaanisesti. MM kertoi myöhemmin, että jos tuenta olisi ennen tapaturmaa tehty, se olisi todennäköisesti tehty nostosylinterien mekanismiin, mikä ei olisi estänyt kippirungon putoamista.

### **2.4 Järjestelmän ilmanpaineet nolliassa, joten lukot olivat avautuneet**

Ilmanpaineiden laskeminen oli avannut kippirunkoa ylhäällä pitävät lukot; tällöin kummankin lukon sylinterin sisällä oleva jousi vetää lukon hakasen pois kippirungon alta. Hieman toispuoleinen kippirunko jäi mahdollisesti lepokitkan varaan toisen lukon kärjelle. Muutetun mekanisminsa mukaan toimien ylösnostetun kippirungon olisi pitänyt pudota alas heti lukkojen avauduttua.

Auton ohjaamossa oli vaimeaääninen varoitussummeri, joka kytkeytyi toimintaan ilmanpaineiden laskiessa jo ennen lukkojen aukeamista. Ei ole tietoa, oliko NN kuullut varoitussääntä.

### **2.5 Lukon harhaanjohtavan näköinen rakenne**

Kippirungon lukon avaava jousi on sylinterin sisällä. Laitteiston rakennetta tuntemattomalle jousi jää piiloon ja mekaniikasta tulee ulkoapäin katsoen vaikutelma, että sylinteri ei pyri liikuttamaan lukkoa ellei sylinteriä liikuteta. Lukko oli rakenteeltaan sellainen, että jos paineet putoavat niin sylinteri vetää lukon auki ja vapauttaa kippirungon.

### **2.6 Tärähdys saattoi vaikuttaa lukkoon**

Kippirunko saattoi olla vain toisen lukon kärjellä kitkan varassa, jousi veti koko ajan lukkoa auki. Toisen puolen lukko oli jo auennut. Auton runkoon kohdistuneet lyönnit ovat saattaneet siirtää lukon pois kippirungon alta.

### **2.7 NN työskenteli puristumisvaara-alueella**

NN oli auton rungon päällä ja kippirungon alla.

### **2.8 Kippi putosi ja NN puristui**

Kippirungon pudotessa NN jäi kuorma-auton rungon ja kipin väliin. NN puristui ja kuoli.

## 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

### 3.1 Käyttö- ja huolto-ohjeet, dokumentit muutoksista ja tarkastuksista

Laitteista pitää olla tekninen tiedosto. Laitteisiin tehdyistä muutoksista pitää olla merkinnät sekä dokumenteissa että laitteen rungossa. Muutosten vaikutukset turvallisuuteen on arvioitava ja lähtökohtaisesti vaarat on poistettava. Jäännösriskit on välitettävä tiedoksi laitteen käyttäjille ja vaaralle altistuville. Myös tehdyt tarkastukset ja hyväksynnät on dokumentoitava.

Laitteista on oltava ohjeet käyttöä, huoltoa ja korjausta varten.

Käytettyjä laitteita hankittaessa pitää erityisesti vaatia laitteeseen kuuluvat dokumentit ja ohjeet toimitettavaksi laitteen mukana. Ulkomailta hankituissa laitteissa saattaa olla käytössä erilaisia sovelluksia kuin suomalaisissa on totuttu.

Ennen käyttöönottoa pitää varmistua laitteistojen säädöstenmukaisuudesta ja käyttöturvallisuudesta.

### 3.2 Ammattitaitoisten huolto- ja korjauspalveluiden käyttö

Korjattavasta järjestelmästä on korjaajalla oltava käytössä perustiedot, jotta korjaukset voidaan tehdä turvallisesti.

Monimutkaisten järjestelmien korjaukset kannattaa teettää ammattitaitoisilla korjaamoilla.

Työt tulee tehdä suunnitellusti. Suunnittelulla voidaan ennakolta varautua tekemään tarpeelliset turvallisuustoimet ja varmistukset, jos joudutaan työskentelemään koneen vaara- tai liikealueella.

Jos rakenteessa ei ole turvallisen työskentelyn mahdollistavia tukia, siihen pitää tehdä tarvittavat tuennat.

## YLEISTIEDOT

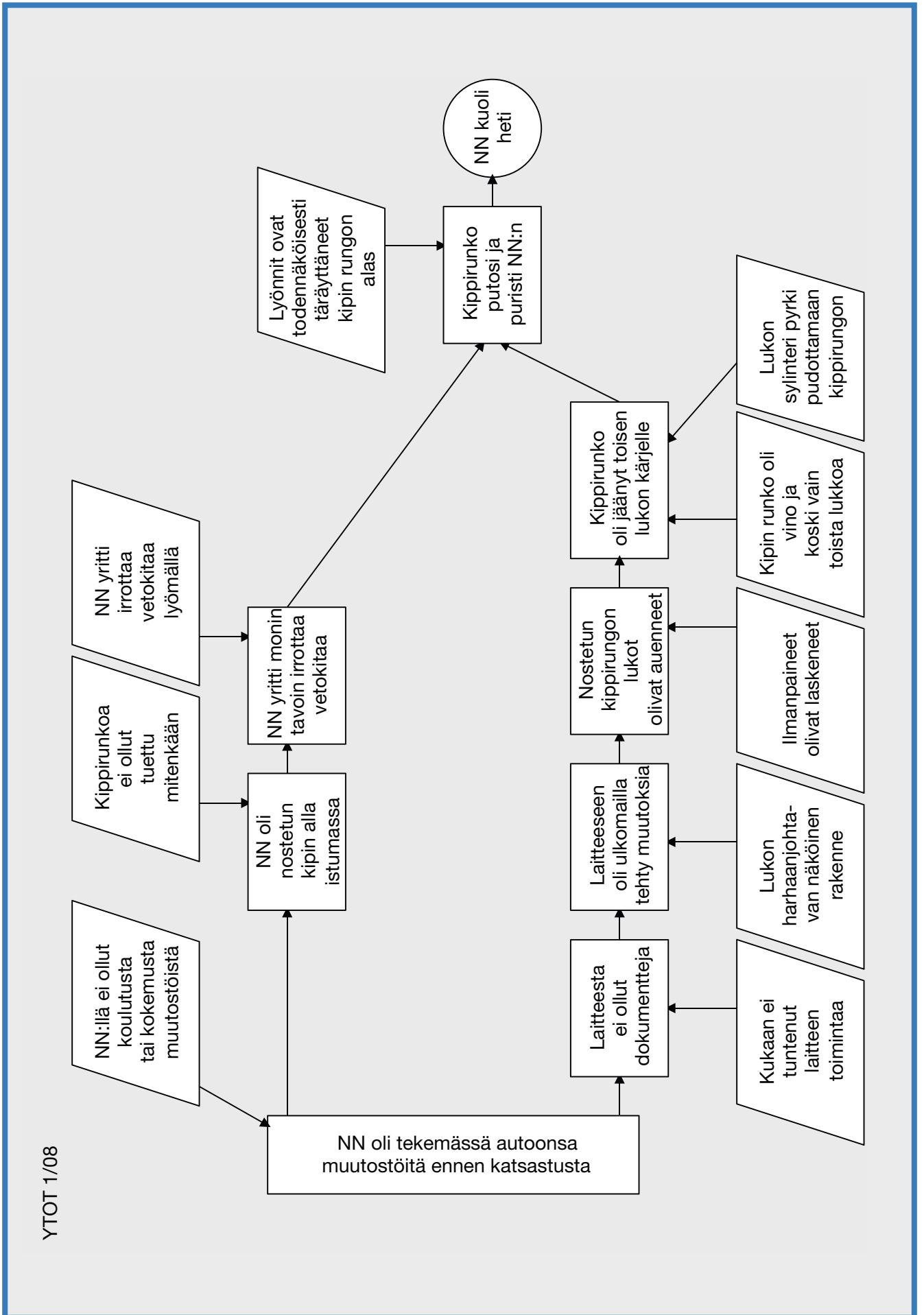
Koneet ja laitteet	Kuorma-auto, jossa siirtolavankäsittelylaite (koukkuvaihto-lavalaite)	Koodi
Työnantajan toimiala	Lastinkäsittely (toimi useilla eri toimialoilla)	6311
Vahingoittuneen ammatti	Yrittäjä, koulutukseltaan sähkömies	-
Työympäristö	Usean yrityksen käyttämän korjaamohallin piha	012
Työtehtävä	Muutostyö kuorma-autoon katsastusta varten	52
Työsuoritus	Irrotti kuorma-auton vetokitaa lyömällä lekalla	21
Poikkeama	Kippi putosi yllättäen alas	30
Vahingoittumistapa	Puristui auton rungon ja kipin väliin	62

Raportti on hyväksytty TVL:n tutkimusjohtokunnan kokouksessa 7.10.2009.

Tässä tutkintaraportissa esitetään tutkintaryhmän käsitys tapaturmaan johtaneiden tapahtumien kulusta ja tapaturmatekijöistä sekä suositukset vastaavien tapaturmien torjuntatoimenpiteistä.

TOT-tutkinnan ja -raportin tarkoituksena on työtapaturmien torjunnan tehostaminen. Raportin tarkoituksena ei ole ottaa kantaa eri osapuolten syyllisyyteen eikä vastuisiin.

# Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä



## Omia muistiinpanoja:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Vapaasti kopioitavissa. Lähde: TVL/TOT 2008



**TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO**  
Bulevardi 28, 00120 Helsinki

### **Yhteyshenkilöt ja lisätietoja tapauksesta:**

Työturvallisuusjohtaja Mika Tynkkynen, p. 09-680 40 384, [mika.tynkkynen@vakes.fi](mailto:mika.tynkkynen@vakes.fi)

Työturvallisuustutkija Janne Sysi-Aho, p. 09-680 40 385, [janne.sysi-aho@vakes.fi](mailto:janne.sysi-aho@vakes.fi)

Erikoistutkija Hannu Tarvainen, p.09-680 40 388, [hannu.tarvainen@vakes.fi](mailto:hannu.tarvainen@vakes.fi)

Tilaukset ja osoitteenmuutokset: Palveluassistentti Arja Rautiainen, 09-680 40 380, [arja.rautiainen@vakes.fi](mailto:arja.rautiainen@vakes.fi)