

# TUKES KATSAUS

2/2001

## AJANKOHTAISTA TURVATEKNIIKAN KESKUKSESTA

### Tutkimuksen kautta tavoitteisiin



TUKESissa on päämääränä yhteiskunta, jossa toimialojemme tekninen turvallisuus ja luotettavuus on varmistettu ennakolta, tekniikan turvallisuuteen voi todella luottaa ja onnettomuuksia ei tapahdu. Tämä vaativa päämäärä edellyttävää meiltä jatkuvaa toiminnan kehittämistä, joka perustuu tutkittuun, riittävän syvälliseen tietoon. Tutkitun tiedon avulla voimme parhaiten määritellä tavoitteemme ja vastata kysymyksiin "mitä", "miksi" ja myös "milloin".

Kehittämisen käynnistävänä voimana on aito uteliaisuus, kriittisyys ja positiivinen epäily, joka ei anna mahdollisuutta perusteettomaan itsetyytyväisyyteen. Ne ovat myös moottoreita, jotka saavat aikaan uuden tiedon synnyttämisen.

TUKES on määritellyt tutkimus- ja kehitystoimintansa keskeiset strategiset tavoitteet. Niissä korostuvat kehityksen seuraaminen,

uuden tiedon tuottaminen, perustan luominen lainsäädännön kehittämiseksi sekä omasta toiminnasta saatavan tiedon jalostaminen toimintojen kehittämiseksi.

Osana yhteiskunnan turvallisuusjärjestelmää TUKES on turvallisuutta valvova viranomainen, ei tutkimuslaitos. Mutta teettämällä tutkimuksia, osallistumalla hankkeisiin ja tutkimalla itse olemme saaneet uutta arvokasta tietoa, jota olemme voineet käyttää toimintamme suuntaamisessa ja uusien tavoitteiden asettamisessa. Nyt ja tulevaisuudessa on tärkeää saada aikaan yhteisiä tutkimushankkeita turvallisuustyön eri osapuolten välillä ja määritellä myös yhteisiä tavoitteita tutkittuun tietoon perustuen.

*Ylijohtaja  
Seppo Tuominen*

### TUKES-katsaus

on Turvatekniikan keskuksen julkaisu teknisen turvallisuuden ja luotettavuuden ajankohtaisista asioista.

Turvatekniikan keskus (TUKES) on viranomainen, jonka toimialoja ovat mm. kemikaali-, painelaite- ja sähköturvallisuus, pelastustoimen laitteet CE-merkityt rakennustuotteet sekä mittaamisvälineet ja jalometallituotteet.

TUKES-katsauksen lomakkeella voit tilata TUKESin esitteitä ja julkaisuja. TUKES-katsaus ilmestyy kaksi kertaa vuodessa.

Tutustu myös TUKESin internetpalveluun, [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi).

### TUKES KATSAUS

Julkaisija:  
Turvatekniikan keskus  
PL 123, 00181 Helsinki  
Puhelin (09) 61 671  
Faksi (09) 605 474  
Internet: [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)  
Sähköposti:  
[etunimi.sukunimi@tukes.fi](mailto:etunimi.sukunimi@tukes.fi)

Päätoimittaja: Willy Toiviainen  
Toimitussihteeri: Tarja Vänskä

Taitto: MacAD Oy

Paino: Libris Oy

Helsinki 2001

ISSN 1455-5638

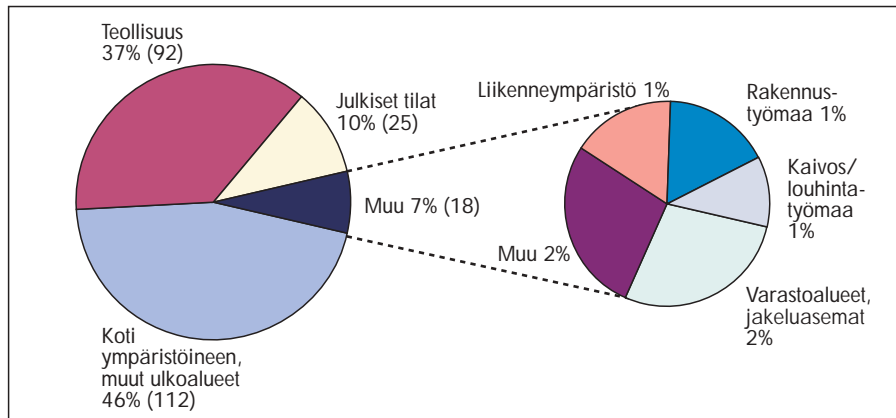
# Onnettomuudet ja vaaratilanteet vuonna 2000

TUKESin toimialalla vuonna 2000 sattuneista onnettomuuksista ja vaaratilanteista tuli TUKESin tietoon 247. Vaaratilanteiksi on rekisteröity tapaukset, joissa kukaan ei ole loukkaantunut ja tapauksesta aiheutuneet kustannukset ovat hyvin vähäiset, mutta mahdollisuudet vakavaankin onnettomuuteen olisivat olleet olemassa. Kuvassa 1 on esitetty onnettomuuksien ja vaaratilanteiden onnettomuuspaikkojen jakautuminen.

kossa 1. Lukumäärät perustuvat päivitetyn VARO-rekisterin tietoihin.

TUKESin rekisteröimistä onnettomuuksista tai vaaratilanteista 92 tapahtui teollisuudessa. Koti ympäristöineen ja muut ulkoalueet -ryhmässä niitä oli 112. Tätä määrää nostavat ilotulitteiden aiheuttamat onnettomuudet, joita kirjattiin 63. Julkisissa tiloissa onnettomuus- ja vaarati-

lun 2000 onnettomuuksissa kuoli 11 henkilöä ja 138 henkilöä loukkaantui. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä oli poikkeuksellisen suuri verrattuna edellisiin vuosiin. Yhtä monta kuolemaan johtanutta onnettomuutta tapahtui viimeksi kahdeksan vuotta sitten. Sähkötapaturmissa menehtyi 5 henkilöä, kemikaalien teollisessa käsittelyssä 3, nestekaasun kotikäytössä 1, hissitapaturmassa 1 sekä räjähdönonnettomuudessa 1 henkilö (taulukko 2).



Kuva 1. TUKESin tietoon tulleet vuonna 2000 toimialalla tapahtuneet onnettomuudet ja vaaratilanteet onnettomuuspaikoittain.

Vuosina 1996-2000 TUKESin toimialalla tapahtuneiden onnettomuuksien ja vaaratilanteiden lukumäärät on esitetty taulu-

lanteita oli 25, muualla 18. Kaivosonnettomuuksia tapahtui 2.

Taulukko 1. TUKESin tietoon tulleet toimialalla tapahtuneet onnettomuudet ja vaaratilanteet vuosina 1996-2000. Kemikaaleihin liittyvät painelaitetapaukset on huomioitu joko kemikaali- (v. 2000 6 kpl) tai nestekaasunonnettomuuksien (1) lukumäärissä.

Onnettomuusryhmä	Lukumäärä				
	1996	1997	1998	1999	2000
Sähkölaitteet ja -laitteistot	53	45	69	45	54
Nestekaasu	12	7	8	18	11
Vaaralliset kemikaalit	57	68	76	59	80
Hissit	8	22	14	13	12
Kuljetettavat kaasusäiliöt <sup>1</sup>	3	3	3	6	4
Painelaitteet	13	17	10	16	14
Aerosolit			7	9	1
Räjähde	1	2	5	5	3
Ilotulitteiden käyttö, omatekoiset pommit ja räjähteet <sup>2</sup>	4	97 <sup>3</sup>	13	17	63
Maakaasu	1	3	6	3	1
Vaarallisten aineiden kuljetus <sup>1</sup>	4	7	18	11	2
Kaivokset	1		2		2
Muut	3	4			
<b>Yhteensä</b>	<b>160</b>	<b>275</b>	<b>231</b>	<b>202</b>	<b>247</b>

<sup>1</sup> Mukana myös liikenneonnettomuuksia.

<sup>2</sup> Luvussa ei ole mukana ilotulitteiden aiheuttamia paloja.

<sup>3</sup> Ilotulitteiden aiheuttamista vahingoista tehtiin poliisille 267 ilmoitusta, joista 96 tapauksessa aiheutui henkilövahinkoja.

Taulukko 2. Vuonna 2000 onnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden lukumäärä sekä kyseisen onnettomuusryhmän tapausten kokonaismäärä.

Onnettomuusryhmä	Onnettomuuksia <sup>4</sup>	Kuolleet	Loukkaantuneet
Sähkötapaturmat	54	5	44
Kemikaali-onnettomuudet	80	3	18
Nestekaasunonnettomuudet	11	1	1
Hissitapaturmat ja -vauriot	12	1	8
Räjähdönonnettomuudet	3	1	1
Ilotulitteiden käyttö	63		62
Painelaitte-onnettomuudet	15		4
Muut *)	9		
<b>Yhteensä</b>	<b>247</b>	<b>11</b>	<b>138</b>

\*) Kuljetettavat kaasusäiliöt, aerosolit, maakaasu, vaarallisten aineiden kuljetus, kaivokset

<sup>4</sup> Onnettomuuslukumäärissä on huomioitu myös vaaratilanteet

## Lisätietoja:

Merja Rusanen, puh. (09) 616 7518  
merja.rusanen@tukes.fi

# Laitosvalvonta



## Automaattiset sammutuslaitteistot — osa rakennusten turvallisuusjärjestelmä

Automaattisia sammutuslaitteistoja koskevat säännökset ovat olleet voimassa reilun vuoden. Tänä aikana asennusliikkeet ovat osoittaneet pätevyytensä ja ne ovat saaneet säännösten tarkoittaman rekisteröinnin. Tarkastuslaitostenkin osalta tilanne on hyvä, sillä tällä hetkellä neljä tarkastuslaitosta tekee automaattisten sammutuslaitteistojen käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksia. Sekä asennusliikkeet että hyväksytyt tarkastuslaitokset löytyvät TUKESin www-sivuilta.

Automaattisten sammutuslaitteistojen osalta rakennuksen omistajan ja haltijan tehtävät on selkeästi sanottu säännöksissä. Rakennuksen omistajan ja haltijan velvollisuus on huolehtia siitä, että asennustodistus liitteineen säilytetään laitteiston käyttöajan ajan. Lisäksi omistajan ja haltijan velvollisuus on huolehtia laitteiston käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksista sekä säilyttää tarkastustodistukset.

Laitteiston toimintakunnon toteamiseksi automaattisen sammutuslaitteiston säännöllistä huoltoa ja kunnossapitoa varten on oltava kunnossapito-ohjelma. Laitteistolle tehdyistä huolto- ja kunnossapitotoista tulee pitää kunnossapitopäiväkirjaa.

Automaattiselle sammutuslaitteistolle on myös nimettävä laitteiston hoitaja ja tarvittavat varahenkilöt. Laitteiston hoitajien nimet ja yhteystiedot on merkittävä laitteiston kunnossapitopäiväkirjaan sekä ilmoitettava tiedot hätäkeskukseen ja kunnan pelastusviranomaisille. Tiedot on pidettävä ajantasalla ja muutoksista on ilmoitettava.

Kunnossapito-ohjelma, kunnossapitopäiväkirja ja laitteiston hoitajien nimeäminen ovat asioita, joita ei välttämättä ole hoidettu säännösten edellyttämällä tavalla. Onkin ensiarvoisen tärkeää, että niin tarkastuslaitokset määräaikaistarkastusten yhteydessä kuin pelastusviranomaiset palotarkastusten yhteydessä kiinnittävät huomioita näihin seikkoihin.

Ensimmäinen määräaikaistarkastus käytössä oleville sprinklerilaitteistoille on tehtävä viimeistään 31.8.2002 mennessä ja asuinrakennuksiin asennetuille sammutuslaitteille ja kaasusammutuslaitteistoille 31.8.2004 mennessä.

### Lisätietoja:

Urho Säkkinen, puh. (09) 616 7365  
urho.sakkinen@tukes.fi

## Palonehkäisy pintakäsittelylaitoksissa

Viime vuosina sattuneet tulipalot pintakäsittelylaitoksissa ovat osoittautuneet monessa tapauksessa tapahtumaketjultaan samanlaisiksi. Yhteisenä tekijänä on ollut muovinen pintakäsittelyallas ja sähköisesti toimiva lämmitin, ns. uppokuumennin. Muoviallas on syystä tai toisesta tyhjentynyt tai jätetty tyhjäksi ja samanaikaisesti lämmitin on ollut päällä tai mennyt ajastimella päälle. Paljaaksi jäänyt uppokuumennin on ylikuumentunut, jonka seurauksena muoviallas on syttynyt tuleen.

Tulipalojen ehkäisemiseksi TUKES on laatinut tiedotteen ”Palonehkäisy pintakäsittelylaitoksissa”. Tiedotteen tavoitteena on tuoda esiin asioita, joihin pintakäsittelylaitoksen johdon tulee kiinnittää huomiota turvallisuustyössään tulipalojen ehkäisemiseksi.

Tiedote on jaettu kemiallista ja elektronista pintakäsittelyä harjoittaville laitoksille sekä paikallisille kemikaalivalvontaviranomaisille, pelastuslaitoksille ja työsuojeluviranomaisille. Tiedote löytyy myös TUKESin www-sivuilta.

### Lisätietoja:

Anneli Vahter, puh. (09) 616 7472  
anneli.vahter@tukes.fi

## Sähkötarkastusten piiriin tänä vuonna noin 3000 toimialakiinteistöä

Lakisäätäinen sähköasennusten määräaikaistarkastus tulee tänä vuonna tehtäväksi arviolta 3000 sellaisessa toimitilarakennuksessa, joiden käyttöönosta on kulunut 15 vuotta. Suurin osa näistä on tavanomaisia toimitilarakennuksia, esimerkiksi liikehuoneistoja ja teollisuustiloja. Kuten muutkin rakennusten järjestelmät, myös sähköasennukset tarvitsevat säännöllisiä toimenpiteitä kunnossapitämiseksi. Sähkötarkastuksissa varmistetaan siitä, että rakennuksen sähkölaitteistojen käyttö on kaikille turvallista ja ehkäistään sähköpalariskejä sekä vähennetään mahdollisuuksia piilevistä laitteistovioista johtuviin sähkökatkosiin.

Määräaikaistarkastus vaaditaan julkisissa rakennuksissa sekä liike-, teollisuus- ja maatalousrakennuksissa, joissa pääsulakkeet ovat yli 35A. Tavanomaisten toimitilarakennusten tarkastusväli on 15 vuotta; vaativammassa kohteissa 10 tai 5



Pintakäsittelylaitoksilla sattuneet tulipalot ja muut onnettomuudet ovat merkki siitä, että turvallisuuteen ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota.

vuotta. Asuinrakennuksissa määräaikais- tarkastus on vapaaehtoinen.

Ajoissa tilattu ja tehty määräaikais- tarkastus selvittää vastuukysymyksiä ja parantaa laitteiston haltijan asemaa, mikäli laitteisto jostain syystä aiheuttaisi onnettomuuden tai vaaratilanteen, esimerkiksi tulipalon. Tarkastukset ovat osa ennakoivia kunnossapitotoimenpiteitä.

Tarkastuksen tilaaminen kuuluu laitteiston haltijan, esimerkiksi kiinteistön omistajan velvollisuuksiin. Tarkastuksia tekevät valtuutetut tarkastajat ja tarkastuslaitokset sekä riittävän pätevyyden omaavat sähköurakoitsijat.

Sähkö- ja tarkastuksiin liittyvissä kysymyksissä saa neuvoja valtuutetuilta tarkastajilta ja tarkastuslaitoksilta, jakeluverkko- yhtiöiltä, sähköurakoitsijoilta sekä Turvatekniikan keskukselta. Tarkastajien ja tarkastuslaitosten yhteystiedot löytyvät mm. TUKESin [www.sivulta](http://www.sivulta), [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi).

#### Lisätietoja:

Harri Westerlund, puh. (09) 616 7572  
[harri.westerlund@tukes.fi](mailto:harri.westerlund@tukes.fi)

## Painelaitesäädösten siirtymäkaudet päätymässä

Painelaitteiden rakennesuunnitelmien tarkastustodistusten eli ns. RS-todistusten, DA-todistusten ja RS-päätösten - voimassaolo päättyy 29.5.2002, kun painelaitesäädösten siirtymäkausi loppuu. Vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen paineellisten astioiden ja säiliöiden rakennesuunnitelmien tarkastustodistusten ja tyyppihyväksyntöjen voimassaolo pysyy sen sijaan voimassa vielä 29.5.2002 jälkeenkin.

Painelaitesäädösten siirtymäkauden päättyminen merkitsee mm. että kyseisten tarkastustodistusten voimassaolo päättyy viimeistään 29.5.2002, vaikka niissä olisi mahdollisesti annettu pidempi voimassaoloaika (esim. 31.12.2006). Jos on odotettavissa, että painelaite valmistuu vasta 29.5.2002 jälkeen, on se valmistettava painelaitesäädösten mukaisesti. Myös sarjavalmistuksessa on ajoissa siirryttävä painelaitesäädösten menettelyihin ennen siirtymäkauden päätymistä.

Painelaitteiden suunnittelua, valmistusta ja vaatimustenmukaisuuden arviointia kos-

kevat säädökset perustuvat painelaitedirektiiviin (97/23/EY), jonka tekniset säädökset on Suomessa annettu KTM:n päätöksessä painelaitteista (938/1999).

Painelaitteiden valmistajan on selvitettävä paine- laitteiden valmistajan on selvitettävä paineesta aiheutuvat vaarat sekä suunniteltava ja valmistettava laite vaarat huomioon ottaen. Painelaitteen sekä sen suunnittelun ja valmistuksen on täytettävä päätöksen olennaiset turvallisuusvaatimukset. Valmistaja varmistaa näiden vaatimusten täyttymisen noudattamalla vaatimustenmukaisuuden arviointimenetelyä, jonka valmistaja valitsee valmistettavan painelaitteen luokan mukaisesti.

Painelaitteita koskevat vaatimukset ja vaatimustenmukaisuuden arviointimenetelyt poikkeavat niin paljon vanhoista paineestiasäädöksistä, että painelaitesäädösten menettelyihin siirtymiseen on varattava aikaa – myös ilmoitetuilta laitoksilta tarvittavien palvelujen vuoksi.

TUKES-julkaisuissa 4/2001 ja 5/2001 on painelaitelaitedirektiivi suomen- ja englanninkielisenä sekä tähän mennessä hyväksytyt painelaitedirektiivin soveltamisohjeet.

#### Lisätietoja:

Markus Kauppinen, (09) 616 7519  
[markus.kauppinen@tukes.fi](mailto:markus.kauppinen@tukes.fi)

## Kaivospatojen turvallisuus tutkittu

Suomen ympäristökeskus aloitti vuonna 1999 projektin, jossa selvitettiin jätte- ja kaivospatojen turvallisuutta Suomessa. Projektin tarkoituksena oli selvittää, miten lakeja ja asetuksia noudatetaan, onko valvonta hoidettu säädösten mukaisesti sekä millainen on patojen kunto ja turvallisuustaso. Kuntoa selvitettiin mm. maastokäyntien ja asiakirjojen perusteella ja omistajille tehdyillä kyselyillä. Patojen turvallisuutta arvioitiin sekä rakenteellisten ominaisuuksien että niiden toiminnasta ja mahdollisesta sortumasta aiheutuvien ympäristövaikutusten osalta.

Kaivospatoja on Suomessa parikymmentä. Selvityksen perusteella todettiin, että niiden turvallisuustaso on hyvä, valvonta toimii ja säädöksiä noudatetaan. Tulevaisuudessa häiriötilanteita voidaan välttää, jos patojen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan padoille asetettuja geoteknisiä ja muita määräyksiä, ja

patojen käytön, kunnossapidon sekä tarkkailun suhteen toimitaan patoturvallisuusohjeiden mukaisesti.

Suomessa ei ole sattunut pahoja pato- onnettomuuksia, mutta muualla maailmassa on kaivospatojen sortuminen aiheuttanut vakavia seurauksia. Esimerkiksi Espanjassa muutama vuosi sitten sattunut suuronnettomuus aiheutti miljardi- luokan ympäristövahingot.

Suomen patoturvallisuutta valvova ministeriö on maa- ja metsätalousministeriö. Käytännön valvontaa hoitavat ympäristökeskukset, mutta kaivospatojen valvonnasta vastaa TUKES.

Selvityksestä on valmistunut Suomen ympäristökeskuksen julkaisu nro 462 Patoturvallisuuden toteutuminen Suomen jätte- ja kaivospadoilla.

#### Lisätietoja:

Pekka Heiskanen, (09) 616 7368  
[pekka.heiskanen@tukes.fi](mailto:pekka.heiskanen@tukes.fi)

## Tuotevalvonta



### Sähköliesien pintalämpötiloja tutkittu

TUKES on selvittänyt sähköliesien turvallisuutta mittaamalla niiden ulkopintojen lämpötiloja käyttötilanteessa. Tutkimuksen toteutti Työtehoseura.

Testatut liedet täyttivät yleisesti ottaen hyvin standardien vaatimukset, mutta silti kuluttajat ottavat usein yhteyttä TUKESIin ja Kuluttajavirastoon ihmetellen hankkimansa uuden sähkölieden valitsimien, uuninluukun, -ikkunan ja -kahvan korkeaa lämpötilaa. Myös siitä valitetaan, että lieden vieressä olevan kaapiston seinä on tummunut kuumuudesta.

Tutkimuksessa oli mukana 15 alimman hintaluokan sähköliettä. Mittaukset suoritettiin infrapunamittarilla ja termoelementeillä. EN-standardeissa määriteltyjen lämpötilarajojen ylityksiä esiintyi ainoastaan 3 liesimallin uuninluukun muovisessa turvasalvassa. Yhdenkään lieden sivut eivät lämmenneet läheskään sallitun rajan asti.

Lieden kansilevyllä ei ole asetettu lämpenemyslämpötilaa, sen sijaan sivuille ja etupuolelle on. Esimerkiksi, kun uunin lämpötila on 200°C ja huonelämpötila 25°C, standardit sallivat uuninluukun ikkunan lämpötilan olevan enintään 105°C. Tutkimuksessa löytyi 2 liettä, joiden luukun ikkunan lämpötila oli lähellä tuota ylärajaa. Uunia käytetään toisi-

naan jopa 250 asteisena, jolloin ulkolämpötilat saattavat olla hyvin korkeita huolimatta siitä, että liesi täyttää standardien vaatimukset.

Pintalämpötiloja voidaan rakenteellisin keinoin helposti alentaa ilman suuria lisäkustannuksia. Siksi on järkevää tiukentaa standardeja niin paljon, että uusien liesien etupuolen palovammavaara poistuu kokonaan. TUKES osallistuu standardien kehittämistyöhön. Nämä tutkimustulokset esitellään standardointityöryhmissä sekä ETA-maiden markkina- ja valvontaviranomaisille.

Tutkimus osoitti, että markkinoilla on myös edullisia liesimalleja, joiden pintalämpötilat jäivät kaikissa uunin lämpötiloissa niin alhaisiksi, että etupuolelta ei voi saada palovammaa. Kuluttajien on kuitenkin vaikea löytää näitä malleja, koska tarjolla olevien liesien teknisestä erittelystä harvoin löytyy tarkkaa tietoa pintalämpötiloista.

#### Lisätietoja:

Kari Lehto, puh. (09) 616 7561  
kari.lehto@tukes.fi

#### Lisätietoja:

Risto Raitio, puh. (09) 616 7446  
risto.rautio@tukes.fi

### Pelastustoimen määräysten ja ohjeiden kumoutuminen ja uusimisaikataulu

Sisäasiainministeriö on aikaisemmin (30.8.1999) antanut määräyksen sisäasiainministeriön määräysten ja ohjeiden voimassaolosta pelastustoimilain voimaan tullessa (Dnro SM-1999-565/Tu/3, sarja A:61). 1.9.2001 lukien kumoutuivat palo- ja pelastustoimesta annetun lain ja väestönsuojelulain nojalla annetut sisäasiainministeriön määräykset ja ohjeet. Osa näistä korvautuu uusilla sisäasiainministeriön asetuksilla tai ohjeilla, osa uusitaan myöhemmin. Aikaisemmin ministeriön määräyksiä annettujen normien annetaan 1.3.2000 voimaan tulleen perustuslakiuudistuksen jälkeen ministeriön asetuksina.

Kumoutuneita määräyksiä ja ohjeita voidaan hyödyntää opastavana tietona siihen asti kunnes ne korvataan uusilla säädöksillä, ohjeilla tai oppailla. Osa ohjeista korvautuu muiden tahojen laatimilla oppailla, joita ei tulla julkaisemaan ministeriön julkaisusarjassa.

Sisäasiainministeriön pelastusosasto on lisäksi kumonnut lämmintilakehittimien ja viljankuivaamoiden paloturvallisuudesta 1.2.1994 annetun määräyksen nro 4/94 (pelastusosaston sarja A:47) ja 15.2.1999 annetun määräyksen muutoksen nro 2/99. Uusittu sisäasiainministeriön asetus, jolla mahdollistetaan uuden turvallisen tekniikan käyttö ja tuotekehitys näissä laitteissa (mm. korkeamat kuivauslämpötilat ja kuivausilman tuottovaihtoehdot) tullaan antamaan lähiaikoina.

#### Pelastustoimen laitteiden myyntimäärät (kpl)

Tuote	1998	1999	2000
käsisammuttimet	120 000	137 000	142 000
palovaroitimet	1 453 000	1 217 000	1 054 000

## Väitöstutkimuksesta uutta tietoa sähköpalojen ehkäisyyn

Diplomi-insinööri Veli-Pekka Nurmen turvallisuustekniikan alaan kuuluva väitöskirja "Sähköpalojen riskienhallinta" tarkastettiin Tampereen teknillisen korkeakoulun (TTKK) tuotantotalouden osastolla perjantaina 28.9.2001.

Vaikka melkoinen osa rakennuspaloista saa alkunsa sähkölaitteista tai -laitteistoista, ei paloon johtavista sähkövioista juurikaan ole löytynyt perusteellista tutkimustietoa. Sähköpalojen todellisista syistä ja syttymismekanismeista on ollut käytettävissä varsin vähän tietoja.

Nurmen tutkimuksessa on kerätyn aineiston pohjalta tunnistettu sähköiset palonaiheuttajat eri tyyppisissä rakennuksissa, arvioitu näihin liittyvää riskiä palojen esiintymistajuuuden ja tyyppisten vahinkokustannusten avulla sekä esitelty tunnistettujen riskien pienentämistoimia.

Suomessa sattuu vuosittain noin 2000 sähköpaloa. Suurin osa sähköpaloista ja merkittävä osa niistä aiheutuvista vahinkokustannuksista sattuu kotiympäristössä. Suhteellinen sähköpalon syttymistajuuus oli suurin hoitoalan rakennuksissa.

Niissä myös palon aiheuttaneet laitteet ja palon syyt olivat varsin erilaisia verrattuna muihin julkisiin kiinteistöihin ja liikelämän rakennuksiin. Hoitoalan rakennuksissa yleisin paloja aiheuttanut laiteryhmä oli liedet ja uunit. Tämä osaltaan vaikutti siihen, että hoitoalan rakennuksissa virheellinen toiminta oli palon syyinä varsin korostunut.

Tyypilliset sähköpalosta aiheutuvat vahinkokustannukset olivat suurimmat maatalous- ja teollisuusrakennuksissa. Suurpaloalttius oli selvästi suurin maatalousrakennuksissa. Vuorokaudenajalla ja kunnan asukastiheydellä oli merkittävä vaikutus sähköpaloriskiin. Aamuyön ja varhisaamun tunteina (kello 00.00 – 08.00) sekä harvaan asutuissa (< 20 as./km<sup>2</sup>) kunnissa sattui muita vähemmän sähköpaloja, mutta niissä sattui suhteellisesti selvästi eniten suurpaloja ja niiden tyypilliset vahinkokustannukset olivat suurimmat.

Työn tulosten perusteella erilaisten rakennustyyppien omistajat ja haltijat, olivatpa he sitten yrityksiä tai yksityishenkilöitä, voivat saada eväitä arvioida



omia sähköön liittyviä paloriskitekijöitään ja siten hallita nykyistä paremmin riskejään.

Tutkimus on osa Turvatekniikan keskuksessa (TUKES) toteutettavaa sähkön paloturvallisuuden tutkimusohjelmaa. Ohjelma on käynnistetty vuonna 1996.

### Lisätietoja:

Veli-Pekka Nurmi, (09) 616 7570  
veli-pekka.nurmi@tukes.fi

## Komissiolta esitys EU:n mittauslaitedirektiiviksi

EY:n komissio antoi 15.9.2000 esityksensä mittauslaitedirektiiviksi (MID). Ehdotus koskee mittauslaitteita, joille useissa jäsenmaissa asetetaan lakisääteisiä vaatimuksia. Tällaisia mittauslaitteita käytetään tyypillisesti kaupankäynnissä ja viranomaistoiminnassa; esimerkkejä ovat polttoainemittarit, vesimittari, taksimittarit ja pakokaasuanalysointorit. Direktiivi on ns. uuden lähestymistavan mukainen direktiivi, joka kattaa tuotteiden markkinoille saattamisen ja siihen liittyvän ensivakauksen. Jäsenvaltioiden harkintaan on jätetty, mille laiteryhmille ne päättävät asettaa vaatimuksia.

Direktiivin käsittely alkoi Ruotsin EU-puheenjohtajuuskaudella alkuvuodesta

2001 ja se eteni hyvin koko puolivuotiskauden; tosin ei niin ripeästi, kuin oli suunniteltu. Belgian puheenjohtajuuskaudella käsittelyssä on myös edetty hyvin. Tavoitteena on saada koko direktiivi kertaalleen käydyksi läpi vuoden 2001 loppuun mennessä. Direktiivin artikloista ja yleisistä olennaisista vaatimuksista on jo saavutettu varsin kattava yhteisymmärrys. Direktiivin lukuisien teknisten liitteiden käsittely on kuitenkin edelleen kesken. Toinen ja samalla loppullinen käsittely on tarkoitus saada valmiiksi Espanjan puheenjohtajuuskaudella vuoden 2002 alkupuoliskolla. Nykyisellä aikataululla takaraja direktiivin implementoinnille voisi olla 1.7.2003. Ehdotuksessa on lisäksi 10 vuoden siirtymäkausi, jonka aikana markkinoille voisi saattaa myös mittauslaitteita, jotka täyttävät ennen direktiivin voimaantuloa voimassa olleet vaatimukset.

Suomessa päävastuu direktiivin valmistelusta on kauppa- ja teollisuusministeriöllä, joka osallistuu direktiiviehdotuksen viralliseen käsittelyyn ministerineuvoston työryhmässä. TUKES taasen valmistelee WELMECin työryhmissä jäsenmaiden yhteisiä muutosehdotuksia ja ohjelmistoja koskevien vaatimusten tulkintoja. Ohjelmistojen vaatimusten määrittelymiseksi on myös käynnistymässä EU:n KASVU-ohjelmasta osittain

rahoitettava laaja hanke, jonka koordinoija on Saksan PTB.

#### Lisätietoja:

Tuomo Valkeapää, (09) 616 7241  
tuomo.valkeapaa@tukes.fi

## Kuljetettaville painelaitteille uusi direktiivi

Direktiivi kuljetettavista painelaitteista 1999/36/EY tuli voimaan 1.7.2001. Direktiivi parantaa vaarallisten aineiden sisämaan maantie- ja rautatiekuljetuksiin hyväksytyjen kuljetettavien painelaitteiden turvallisuutta ja varmistaa näiden laitteiden vapaan liikkuvuuden yhteisössä, ml. niiden markkinoille saattamisen sekä toistuvaa käyttöönottoa ja käyttöä koskevat näkökohdat.

Direktiivin tarkoittamat kuljetettavat painelaitteet ovat kaasujen kuljettamiseen tarkoitettuja astioita ja säiliöitä, esim. kaasupulloja. Muut vaarallisten aineiden kuljetussäiliöt, joita käytetään paineen avulla, eivät kuulu tämän direktiivin eivätkä myöskään painelaitedirektiivin soveltamisalaan. Niihin sovelletaan ainoastaan vaarallisten aineiden kuljetusmääräyksiä.

Kuljetettavien painelaitteiden direktiivi on VAK-säädösten ainoa direktiivi, jossa näkökulmana on kuljetusastia tai -pakkaus tuotteena. Yhdessä ETA-maassa vaatimustenmukaiseksi osoitettu kuljetettava painelaitte voidaan nyt ottaa käyttöön kaikissa muissa jäsenmaissa yhden hyväksymiskäsittelyn perusteella.

Direktiivi ei sisällä itsessään kuljetettavia painelaitteita koskevia teknisiä määräyksiä, vaan se viittaa näiltä osin ADR- ja RID-määräyksiin sekä olemassaoleviin kaasupullodirektiiveihin. ADR/RID-määräykset eivät ole kaikilta osin valmiita kuljetettavien painelaitteiden käsittelyyn, sillä tarvittava eurooppalainen standardisointi on vielä keskeneräistä. Standardisointityön viivästyminen vuoksi direktiivin soveltaminen aloitettiin vaiheittain. Alkuvaiheessa sitä sovelletaan vain astioihin ja vasta kesällä 2003 sen vaikutus ulotetaan säiliöihin. Direktiivin toimeenpanto Suomessa tapahtuu liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella kuljetettavista painelaitteista (393/2001). Asetusta sovelletaan:

- uusien kuljetettavien painelaitteiden vaatimustenmukaisuuden arviointiin;
- vaatimustenmukaisuuden uudelleenarviointiin, joka koskee olemassaolevia kuljetettavia painelaitteita; sekä
- määräaikaistarkastuksiin

Vaatimustenmukaisuuden uudelleenarviointimenettelyä käytetään sen osoittamiseen, että olemassaolevat - ennen direktiivin voimaantuloa markkinoille saatetut - kuljetettavat painelaitteet ovat asetuksen mukaisia. Arviointi tehdään painelaitetta koskevien asiakirjojen perusteella, tarvittaessa lisätarkastuksin täydennettynä. Uudelleenarviointi ei ole edellytys vanhan kaasupullon käytölle, vaan niitä voidaan käyttää alunperin hyväksytyyn tarkoitukseensa esim. kotimaan liikenteessä.

Kuljetettavan painelaitteen vaatimustenmukaisuus osoitetaan laitteeseen tehdyllä pii-merkillä "T." Suomessa käytettäviltä kuljetettavilta painelaitteilta edellytetään kelpoisuus kylmiin olosuhteisiin, mikä puolestaan osoitetaan merkinnällä "- 40 °C". Lisäksi vaatimustenmukaisuuden arvioinnin, uudelleenarvioinnin tai määräaikaistarkastuksen suorittanut tarkastuslaitos kiinnittää kuljetettavaan painelaitteeseen tunnusnumerosa.

#### Lisätietoja:

Harri Roudasmaa, (09) 616 7372,  
harri.roudasmaa@tukes.fi

## VAK-tarkastustoimintaan muutoksia

Kuljetettavien painelaitteiden direktiivin tultua voimaan myös vaarallisten aineiden kuljetuspakkausten ja -säiliöiden tarkastustoimintaan tehtiin direktiivin edellyttämät muutokset. Merkittävin muutos on kuljetettavien painelaitteiden tarkastusten siirtyminen kahdelle uudelle, nimenomaan direktiivin tarpeita palvelevalle tarkastuslaitostyypille. Samalla TUKES luopuu kaikista säiliöiden ja pakkausten tyyppihyväksymistä ja nämä tehtävät siirtyvät erityyppisille tarkastuslaitoksille.

*Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetukseen käytettävien pakkausten ja säiliöiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta (302/2001) tuli voimaan 1.7.2001. Uudessa asetuksessa säädetään vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkausten ja säiliöiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta sekä tähän osoittamiseen liittyviä tehtäviä suorittavista tarkastuslaitoksista ja niiden tehtävistä.*

Vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkausten ja säiliöiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta sekä tähän osoittamiseen liittyviä tehtäviä suorittavista tarkastuslaitoksista ja niiden tehtävistä.



musten mukaisuus osoitetaan pakkauksen ja säiliön testauksella ja rakennetyypin hyväksymisellä. Kuljetettavien painelaitteiden vaatimusten mukaisuus osoitetaan puolestaan vaatimusten mukaisuuden arvioinnilla tai vaatimusten mukaisuuden uudelleenarvioinnilla.

Käytössä olevan pakkauksen ja säiliön jatkuva vaatimusten mukaisuus osoitetaan määräaikaistarkastuksin. Asetusta (302/2001) sovelletaan Suomessa annettaviin hyväksymiin. Oikeudesta käyttää Suomessa ulkomailla hyväksytyä pakkausta ja säiliötä säädetään uusituissa valtioneuvoston asetuksissa, jotka koskevat vaarallisten aineiden kuljetusta eri kuljetusmuodoissa.

Eri kuljetusluokkien säiliöiden ja pakkausten tarkastaminen jakaantuu seuraavien tarkastuslaitosten tehtäviksi:

- Kuljetusluokka 2
  - ilmoitettu laitos
  - hyväksytty laitos
- Kuljetusluokat 3-6, 8-9
  - VAK-tarkastuslaitos
  - VAK-määräaikaistarkastuslaitos
- Kuljetusluokka 7
  - STUKin tunnustama tarkastuslaitos

Ilmoitettu laitos ja VAK-tarkastuslaitos ovat asianosaisista osapuolista riippumattomia ja ne tarjoavat tarkastuslaitospalvelujaan ulkopuolisille. Hyväksytty laitos ja VAK-määräaikaistarkastuslaitos ovat osia muuta toimintaa harjoittavassa yrityksessä ja tuottavat tarkastuksia pääasiassa omalle organisaatiolleen. Tarkastuslaitokset voivat erikoistua haluamiinsa tehtäviin.

Tarkastuslaitoksen tunnustaminen, eli nimeäminen suorittamaan tiettyä tarkastustehtävää riippuu tarkastuskohteesta. Kuljetettavien painelaitteiden tarkastamiseen tarkoitetut ilmoitetut laitokset ja hyväksytyt laitokset tunnustaa liikenne- ja viestintäministeriö. VAK-tarkastuslaitokset tunnustaa TUKES ja radioaktiivisten aineiden kuljetukseen liittyvät tarkastuslaitokset Säteilyturvakeskus (STUK).

#### Lisätietoja:

Harri Roudasmaa, (09) 616 7372  
harri.roudasmaa@tukes.fi

## Eri tarkastuslaitokset voivat tehdä seuraavia tarkastuksia erityyppisille pakkauksille ja säiliöille:

### Kuljetettavien painelaitteiden tarkastukset

- Ilmoitettu laitos suorittaa:
  - kuljetettavien painelaitteiden vaatimusten mukaisuuden arvioinnit sekä tähän toimintaan liittyvät laatu järjestelmän arvioinnit ja hyväksymiset sekä niihin liittyvän valvonnan
  - kuljetettavien painelaitteiden uudelleenarvioinnit
  - kuljetettaviin painelaitteisiin kuuluvien sarjavalmistettujen astioiden ja niihin liittyvien venttiilien ja muiden lisälaitteiden tyyppin vaatimusten mukaisuuden uudelleenarvioinnit
  - kuljetettavien painelaitteiden määräaikaistarkastuksia
  - kuljetettavien painelaitteiden määräaikaistarkastukseen liittyvät laatu järjestelmän arvioinnit ja hyväksynnät sekä niihin liittyvän valvonnan.
- Hyväksytty laitos suorittaa:
  - kuljetettaviin painelaitteisiin kuuluvien astioiden ja niihin liittyvien venttiilien ja muiden lisälaitteiden määräaikaistarkastuksia
  - kuljetettaviin painelaitteisiin kuuluvien sarjavalmistettujen astioiden ja niihin liittyvien venttiilien ja muiden lisälaitteiden vaatimusten mukaisuuden uudelleenarviointeja, jos ilmoitettu laitos on suorittanut laitteen tyyppin vaatimusten mukaisuuden uudelleenarvioinnin.

### Muiden kuin kuljetettavien painelaitteiden tarkastukset

- VAK-tarkastuslaitos suorittaa:
  - pakkauksen hyväksymisiä
  - säiliön hyväksymisiä
  - pakkauksen ja säiliön määräaikaistarkastuksia
  - ADR-sopimuksen liitteissä, RID-määräysten liitteessä, IMDG-säännöstössä ja ICAO-TI:ssä tarkoitetut pakkauksen ja säiliön hyväksymiset
- VAK-määräaikaistarkastusten laitos voi suorittaa pakkausten määräaikaistarkastuksia sekä muita pakkauksille säännöksissä tai määräyksissä edellytetyjä tarkastuksia.

## Rakennustuotteiden CE-merkintä laajenee

Ensimmäinen rakennustuotedirektiivin mukainen harmonisoitu tuotestandardi tuli voimaan 1.4.2001 tavallisille sementeille (SFS-EN 197). Kuluvan vuoden aikana tulee voimaan vielä 18 uutta harmonisoitua tuotestandardia, mm. geotekstiileille ja kiinteiden palonsammutusjärjestelmien komponenteille.

Rakennustuotteen CE-merkinnän mahdollistavia standardeja on vuoden 2001 loppuun mennessä käytössä yhteensä 19. Jatkossa uusia standardeja tulee voimaan yhä enemmän ja 1.5.2002 mennessä voimassa olevien harmonisoitujen tuotestandardien määrä nousee jo 45:een. Kokonaisuudessaan harmonisoituja standardeja rakennustuotteille arvioidaan valmistuvan lähivuosien kuluessa n. 600. SFS julkaisee harmonisoidut tuotestandardit ennen niiden täytäntöönpanoa.

TUKES toimii ympäristöministeriön valtuuttamana CE-merkittyjen rakennustuotteiden markkinavalvojana. Valvonta kohdistuu Suomessa markkinoille saatettuihin tuotteisiin riippumatta siitä, onko ne valmistettu Suomessa, jossain toisessa Euroopan talousalueen maassa tai talousalueen ulkopuolella. Markkinavalvontaviranomaisella on maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuen oikeus saada halutesaan rakennustuote, tuotteeseen ja sen valmistukseen liittyvät asiakirjat sekä tuotteen arvioimiseksi tarpeellinen muu aineisto nähtäväksi sekä tehdä markkinavalvontaan liittyviä tarkastuksia ja tutkimuksia.

#### Lisätietoja:

Timo Pulkki, puh. (09) 616 7511,  
timo.pulkki@tukes.fi

## Jalometallituotteiden markkinavalvonnassa panostetaan neuvontaan

Jalometallituotteita koskeva uusi laki ja asetus astuivat voimaan vuoden 2001 alusta. Niiden myötä kullalle, hopealle ja platinalle tuli uusia sallittuja pitoisuuksia, mm. 375-kulta (ns. kevytkulta). Suomen markkinoille saatettaessa tai myytäessä jalometallituotteissa on oltava vähintään kaksi leimaa: rekisteröity nimi-leima sekä kolminumeroinen pitoisuusleima. Tuotteiden tarkastus ja tarkastusleimauttaminen on muuttunut vapaaehtoiseksi, samoin kuin vuosileiman ja paikkakuntaleiman merkitseminen.

Suomessa on noin 700 jalometallituotteen alan vähittäisliikettä. TUKESin markkinavalvonnan tavoitteeksi vuodelle 2001 oli asetettu noin 400 valvontakäyntiä, joten tällä vuosittaisella määrällä suurin piirtein kaikki alan liikkeet saavat tarkastajan vieraakseen kahden vuoden kuluessa.

Käynneillä alan liikkeissä, valmistajien tuotantolaitoksilla tai työpajoissa sekä messuilla tutkitaan pistokoemenetelmällä korujen, ruokailuvälineiden ja muiden jalometallituotteiden leimat. Näytteitä ostetaan ja osa niistä lähetetään analysoitavaksi jalometallipitoisuuden tai muiden metallien määrän tutkimiseksi. Pääpaino markkinavalvonnan tarkastuskäynneillä on kuitenkin tiedon jakamisessa.

Kuluvan vuoden aikana on tehty lähes 200 valvontakäyntiä, joissa huomautettavaa on kertynyt jo paljon. Tuotteiden pakollisissa leimoissa on ollut puutteita tai leimoja ei ole ollut lainkaan. Sen sijaan alipitoisia tuotteita ei juuri ole havaittu.

Jalometallituotesäädökset eivät puutu tuotteiden mahdollisesti sisältämään nikkeliin lainkaan. Koska valkokultatuotteet voivat sisältää nikkeliä ja niitä myydään merkittäviä määriä, TUKES on tiedottanut tuotteiden mahdollisista nikkelpitoisuuksista sekä hankkinut valkokultaisia tuotteita analysoitavaksi. Palladiumvalkokullaksi väitettyjen tuotteiden on todettu sisältävän nikkeliä palladiumin sijaan.

Markkinavalvonnassa on tutkittu myös hopeisten ruokailuvälineiden kädensijojen täyttämistä. Jalometalliasetuksen säännökset tuotteiden kädensijan ja terän välisestä kiinnittämistavasta verrattuna markkinoilla vallitsevaan tilanteeseen poikkeavat toisistaan. Kauppa- ja teolli-



suusministeriössä valmistellaan asetuksen muutosta, joka sallisi perustelluista syistä tiettyjen jalometallituotteiden täyttämisen, edellyttäen, että kuluttaja saa tuotteiden mukana kirjallisen tuoteselosteen.

### Lisätietoja:

Paula Ruotsalainen, puh. (09) 616 7245, paula.ruotsalainen@tukes.fi

## Jalometallituotteille uusi esite

Jalometallituotteita koskevat vaatimukset muuttuivat vuoden 2001 alusta uudella lailla (1029/2000) ja valtioneuvoston asetuksella (1148/2000). Merkittävimmät uudistukset koskivat leimauskäytäntöä ja leimattavia jalometallipitoisuuksia.



TUKES on laatinut uuden esitteen "Jalometallituotteet", jossa on tulkittu uuden lain ja asetuksen pykäläitä. Uuteen esitteeseen on yhdistetty kolme aikaisempaa julkaisumme: "Jalometallituotteet" (1998), "CCM-leimat jalometallituotteissa" (1997) sekä "Vaa'at jalometallialan liikkeissä" (1977). Esite on painettu myös ruotsiksi ja englanniksi.

## Henkilöuutisia

Uusia TUKESlaisia:

**Blomberg Teuvo**, turvallisuusinsinööri, painelaitteiden markkinavalvonta

**Hatakka Sakari**, turvallisuusinsinööri, sähkölaitteistojen, hissien sekä sähkö- ja hissiurakointitoiminnan valvonta

**Mattila Mariana**, osastosihteeri, tuotevalvontayksikkö

**Malmberg Rita**, toimistos sihteeri, tuotevalvontayksikkö (-28.2.2002)

**Nimell Anne**, toimistovirkailija, puhelinvaihte (-19.5.2002)

**Törmänen Mikko**, turvallisuusinsinööri, pelastustoimen laitteiden markkinavalvonta



## TUKES PALVELUKSESSASI

Ylijohtaja Seppo Tuominen	616 7555
Sihtööri Agneta von Wetter-Rosenthal	616 7558

Johtaja Juha Karjalainen (tuki- ja kehityspalvelut)	616 7381
-----------------------------------------------------	----------

**Tiedotus ja tietopalvelut**

Viestintäpäällikkö Willy Toivainen	616 7481
Tiedottaja Paula Kuusio	616 7255
Tiedottaja Tarja Vänskä	616 7483
Informaatikko Riitta Viikari	616 7557

**Tutkimus ja kehitys**

Laatupäällikkö Hanna Kuivalainen (- 1.4.2002)	616 7369
Yli-insinööri Erik Jernström	616 7410

**Vaurio- ja onnettomusseuranta**

Turvallisuusinsinööri Merja Rusanen	616 7518
-------------------------------------	----------

**Laitosvalvonta**

	faksi	616 7466
Johtaja Heikki Salonen		616 7360
Osastosihtööri Taria Loginov		616 7361
<b>Sähkölaitteistot</b>		
Yli-insinööri Harri Westerlund		616 7572
<b>Sähköurakointi</b>		
Ylitarkastaja Asko Saarela		616 7567
<b>Hissit</b>		
Ylitarkastaja Heikki Viitala		616 7591
<b>Paloilmoitinlaitteistot</b>		
Tekn. asiantuntija Hannu Nuolivirta		616 7586
<b>Oljy- ja kaasuasennusliikkeet</b>		
Ylitarkastaja Raimo Reinivuo		616 7375
<b>Vaaralliset kemikaalit</b>		
Yli-insinööri Päivi Rantakoski		616 7359
<b>Painelaitteiden käyttö</b>		
Yli-insinööri Markus Kauppinen		616 7519
<b>Maakaasu-kohteet, tarkastuslaitokset, autom. sammutuslaitteistot</b>		
Ylitarkastaja Urho Säkkinen		616 7365
<b>Räjähde- ja -varastot</b>		
Ylitarkastaja Tor Erik Ekberg		616 7202
<b>Kaivokset</b>		
Ylitarkastaja Pekka Heiskanen		616 7368

**Tuotevalvonta**

	faksi	616 7566
Johtaja Veli-Pekka Nurmi		616 7570
Osastosihtööri Mariana Mattila		616 7577
<b>Sähkötuotteet</b>		
Yli-insinööri Reijo Mattinen		616 7576
<b>Mittaamisvälineet</b>		
Yli-insinööri Tuomo Valkeapää		616 7241
<b>Jalometallituotteet</b>		
Ylitarkastaja Paula Ruotsalainen		616 7245
<b>Vaarallisten aineiden kuljetuspakkaukset ja säiliöt</b>		
Yli-insinööri Harri Roudasmaa		616 7372
<b>Kaasulaitteet</b>		
Turvallisuusinsinööri Seppo Huttunen		616 7471
<b>Räjähteet, ilotulitteet</b>		
Turvallisuusinsinööri Mikko Ojala		616 7427
<b>Painelaitteet</b>		
Ylitarkastaja Pertti Haakana		616 7438
<b>Aerosolit</b>		
Turvallisuusinsinööri Matti Turppo		616 7488
<b>Käsiammuttimet, pelastustoimen laitteet</b>		
Ylitarkastaja Risto Raitio		616 7446



TUKES  
TURVATEKNIKAN KESKUS  
PL 123, Lönnrotinkatu 37,  
00181 HELSINKI  
Puhelin (09) 61 671  
Faksi (09) 605 474  
Internet: [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)  
Sähköposti:  
[etunimi.sukunimi@tukes.fi](mailto:etunimi.sukunimi@tukes.fi)