



Toimialan onnettomuudet 2009

Osa 5 Vaaralliset kemikaalit

PL 66 (Opastinsilta 12 B) 00521 HELSINKI ► WWW.TUKES.FI
PUHELIN 010 8052 000 ► ETUNIMI.SUKUNIMI@TUKES.FI

Kemikaaleja käsittelevissä **taulukoissa** ei ole mukana nestekaasu-, maakaasu- ja räjähdde- ja ilotulitetapauksia, jotka on käsitelty **tämän osan lopussa** omina tuloksinaan.

Osa tapauksista on mukana myös prosessiteollisuuden onnettomuuksia koskevassa osassa tätä kalvosarjaa.

Tukesin valvontakohteet, muut kohteet

- Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukaan teollinen käsittely ja varastointi yrityksessä voi olla vaarallisten kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella joko laajamittaista tai vähäistä
- Tukesin valvontakohteet
 - Tukes myöntää laajamittaista toimintaa harjoittaville yrityksille luvat kemikaalin käsittelylle ja varastoinnille sekä valvoo yritysten toimintaa
- Toimialan muut kohteet
 - Vähäistä kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia (jäljempänä toimialan muut kohteet) valvovat pelastuslaitokset
 - Muut kohteet, kotitaloudet

Onnettomuuksiksi on määritelty vaarallisten kemikaalien käytössä ja varastoinnissa tapahtuneet onnettomuudet, joista on aiheuttanut henkilövahinkoja, aineellisia vahinkoja yli 30 000 € edestä tai siitä on aiheutunut ympäristölle haittaa. Kemikaalimäärien raja-arvot on määritelty tämän kalvosarjan osassa 3.

Onnettomuuksien määrä 2005-2009

Kemikaalionnettomuudet

	2005	2006	2007	2008	2009
Tukesin valvontakohte	19	33	37	35	30
Muu toimialan kohde	64	117	91	102	99
Yhteensä	83	150	128	137	129

Vakavat kemikaalionnettomuudet

	2005	2006	2007	2008	2009
Tukesin valvontakohte	-	10	5	6	11
Muu toimialan kohde	5	7	7	5	1
Yhteensä	5	17	12	11	12

Vaaratilanteita kirjattiin **49**, joista **18** tapahtui valvontakohteissa ja **31** toimialan muissa kohteissa.

Onnettomuuksissa menehtyi **1** henkilö ja loukkaantui **6** henkilöä.

Kuolemantapaus: Veneessä satamassa ollut nuori nainen kuoli häämyrkytykseen. Bensiiniä käyttävä aggregaatti oli vuotanut häämyrkytystä. Nainen menetti tajuntansa hyttiin mennessään.

Loukkaantuneet Tukesin valvontakohteissa:

- Yksi sai lieviä ja toinen vakavampia palovammoja rikkihiilisäiliön räjähdyksessä
- Rikkihappoa roiskui työntekijän silmille

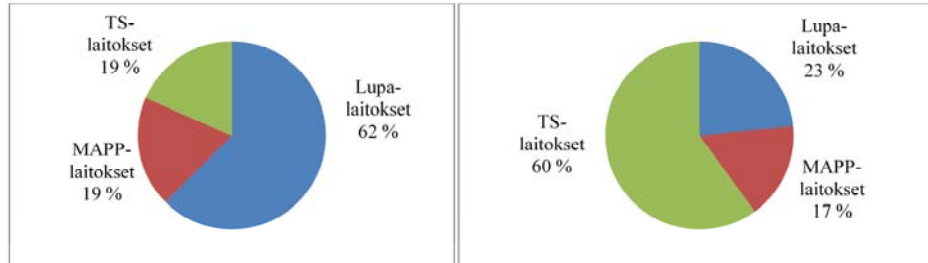
Muut loukkaantuneet: 2 palavan nesteen tulipaloja, 1 häämyrkytys

Onnettomuuksia, joissa suuri määrä vaarallista kemikaalia pääsi maastoon tai vesistöön kirjattiin **7**.

Luokittelu vakavaksi onnettomuudeksi (vakavuusluokat A ja B, ks. kalvosarjan osa 3) on tehty seuraavin perustein:

- onnettomuus on aiheuttanut kuoleman tai loukkaantumisen (yli 24 h sairaalassa) tai
- onnettomuuden aiheuttamat omaisuusvahingot ovat olleet yli 300 000 € tai
- onnettomuudessa mukana olleen vaaralliseksi luokitellun kemikaalin määrä ylittää kalvosarjan osassa 3 esitetyt vakavuusluokan B kriteerit

Tukesin valvontakohteissa sattuneet onnettomuudet



a) Valvontakohteiden määrät

b) Kemikaalionnettomuuksien määrät

-Tukes myöntää laajamittaista toimintaa harjoittaville yrityksille luvat kemikaalin käsittelylle ja varastoinnille sekä valvoo yritysten toimintaa. - Käytettävien kemikaalimäärien ja luokitusten perusteella laajamittaisen toiminnan yritykset jaetaan lupalaitoksiin, toimintaperiaateasiakirjalaitoksiin (MAPP) sekä turvallisuus-selvityslaitoksiin (TS).

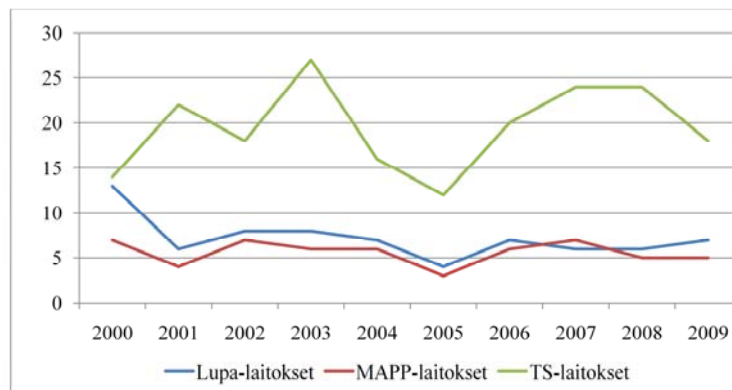
-Lupalaitos: Tuotantolaitoksen kemikaalimäärien perusteella laskettu suhdeluku (asetus 59/1999, liite 1) ylittää laajamittaisen toiminnan rajan. Tuotantolaitoksen määräaikaistarkastus on tehtävä viiden vuoden välein.

-Toimintaperiaateasiakirjalaitos: (MAPP – Major Accident Prevention Policy) Tuotantolaitoksen kemikaalimäärien perusteella laskettu suhdeluku ylittää toimintaperiaateasiakirjalaitoksen toiminnan rajat. Laitoksen tulee laatia toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi. Määräaikaistarkastukset tehdään kerran kolmessa vuodessa.

-Turvallisuusselvityslaitos: Tuotantolaitoksen kemikaalimäärien perusteella laskettu suhdeluku ylittää turvallisuusselvityslaitoksen toiminnan rajat. Tuotantolaitoksen on tehtävä turvallisuusselvitys. Määräaikaistarkastukset tehdään kerran vuodessa.

-Vuonna 2009 Tukes valvoi **714** yrityksen toimintaa. Näistä **132** oli TS-laitoksia, **136** MAPP-laitoksia ja **446** lupalaitoksia. Näissä laitoksissa sattuneita onnettomuuksia tuli Tukesin tietoon **30**. Niistä TS-laitoksissa tapahtui **18**, MAPP-laitoksissa **5** ja lupalaitoksissa **7** onnettomuutta.

Valvontakohteiden onnettomuudet (lkm) 2000-2009

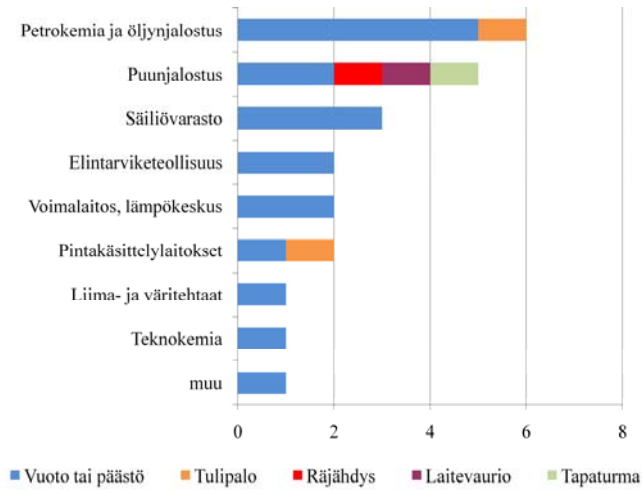


Vuonna 2006 TS-laitoksia oli 44 enemmän kuin edellisellä vuonna, mikä johtui kesällä 2005 voimaan tulleesta kemikaaliturvallisuuslaista. MAPP-laitosten määrässä ei ole ollut mainittavaa muutosta.

Tukesin valvontakohteiden kemikaalionnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet

	2005	2006	2007	2008	2009
Onnettomuudet	19	33	37	35	30
Kuolleet	-	-	-	-	-
Loukkaantuneet	-	3	2	4	2

Valvontakohteiden kemikaalionnettomuudet 2009



Jaoteltu teollisuudenalan ja onnettomuustyyppin mukaan.

Petrokemia ja öljynjalostus, puunjalostus sekä säiliövarastointi olivat aloja, joilla sattui vuonna 2009 eniten onnettomuuksia. Näistä kahdessa ensimmäisessä sattui myös edellisenä vuonna eniten onnettomuuksia.

Valvontakohteiden onnettomuustyypit

	2005	2006	2007	2008	2009
Vuoto	11	25	23	23	23
Tulipalo	4	3	4	4	2
Räjähdyk	3	1	2	2	2
Tapaturma	1	4	7	5	2
Laitevaurio / muu	-	-	1	1	1
Yhteensä	19	33	37	35	30

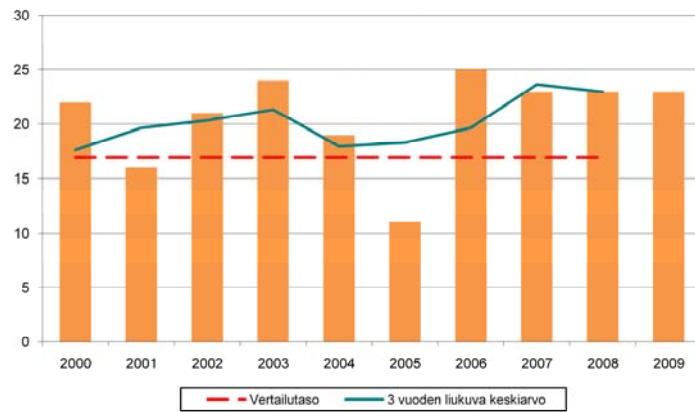
Taulukossa esitetään Tukesin valvomissa kohteissa sattuneiden kemikaalionnettomuuksien jakautuminen erityyppisiin onnettomuuksiin.

Onnettomuustyytit toiminnan laajuuden mukaan 2009

	TS-laitos	MAPP-laitos	Lupalaitos	Yhteensä
Vuoto	13	4	6	23
Tulipalo	2	-	-	2
Räjähdyk	1	1	-	2
Tapaturma	1	-	1	2
Muu	1	-	-	1
Yhteensä	18	5	7	30

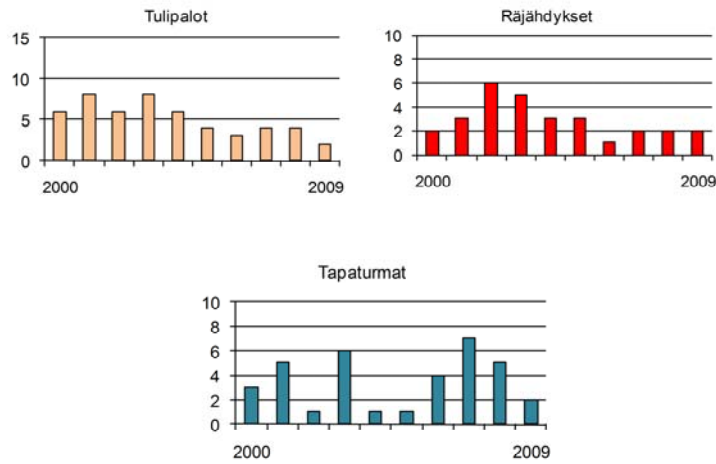
Yleisin onnettomuustyyppi oli kemikaalivuoto, joita sattui viime vuonna **23**.
13 tapauksessa kyseessä oli nestevuoto, **4** tapauksessa kaasuvuoto **5**
tapauksessa rikkidioksidipäästö, **1** muu.

Kemikaalivuodot valvontakohteissa (lkm) 2000-2009



Kemikaalivuotojen määrä on yksi Tukesin turvallisuusindikaattoreista. Siinä tavoitetilaksi on määritetty alle 17 vuotoa/vuosi vuoteen 2014 mennessä. Tämä tavoite ei vuonna 2009 toteutunut.

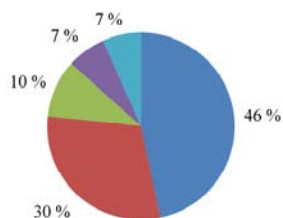
Tulipalot, räjähdykset ja tapaturmat (lkm) valvontakohteissa 2000-2009



Tapaturmaksi on luokiteltu loukkaantumisen aiheuttaneet onnettomuudet, joissa kemikaalilla on ollut vaikutusta tapaturman syntyyn. Vuonna 2009 valvontakohteissa tapaturmiksi luokiteltiin 2 tapausta. Tulipaloja oli 2 ja räjähdystä 2.

Kemikaalin käsittelyn yhteydessä sattuneiden onnettomuuksien lisäksi valvontakohteissa tapahtui 1 paineellisiin järjestelmiin liittyvää onnettomuutta sekä 3 sähkötapaturmaa.

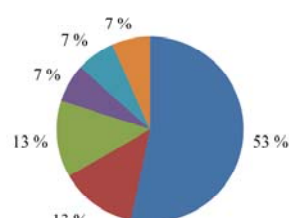
Valvontakohteissa sattuneet kemikaalionnettomuudet 2009 toiminnon ja työvaiheen mukaan



■ Jatkuva prosessi
■ Kemikaalien varastointi
■ Muu

■ Muu prosessi
■ Lastaus, purkaus

a) Onnettomuudet toimintoittain



■ Normaali käyttö
■ Täyttö, tyhjennys, siirto
■ Prosessin ylös-/alasajo

■ Korjays-, huolto- ja purkutyö
■ Muu

b) Onnettomuudet työvaiheittain

Kemikaalin muulla käsittelyllä tarkoitetaan kemikaalin siirtoa putkistossa, kemikaalin annostelua astiasta toiseen sekä kemikaalien laimennusta ja näytteenottoa säiliöstä

Valvontakohteissa tapahtuneet kemikaalionnettomuudet toiminnoittain

	Vuoto	Tulipalo	Räjähdyk-	Tapaturma	Laite- vaurio/ muu	Yhteensä	Keskiarvo 2003-2008
Jatkuva prosessi	10	1	1	1	1	14	9,8
Kemikaalien varastointi	3	-	-	-	-	3	4,8
Kemikaalin lastaus/ purku, kuljetus/siirto	2	-	-	-	-	2	4,3
Pintakäsittely	1	1	-	-	-	2	1
Muu prosessi	2	-	-	1	-	3	4,7
Energiantuotanto/voimalaitos	2	-	-	-	-	2	1,7
Kylmälaitostoiminta	2	-	-	-	-	2	< 1
Kemikaalin muu käsittely	1	-	1	-	-	2	6,8
Yhteensä	23	2	2	2	1	30	

Kaikkiaan valvontakohteissa tapahtui kemikaalionnettomuuksia vuosina 2003-2008 keskimäärin **33**.

Valvontakohteissa tapahtuneet kemikaalionnettomuudet työvaiheittain

	Vuoto	Tulipalo	Räjähdyk-	Tapaturma	Laite- vaurio/ muu	Yhteensä	Keskiarvo 2003-2008
Normaali käyttö/ tuotantoprosessi/ työvaihe	13	2	-	1	-	16	11,8
Lastaus, purku, astian täyttö, tyhjennys	4	-	-	-	-	4	8,0
Korjaus, huolto, asennus, muutostyö, pesu	2	-	1	1	-	4	5,8
Prosessin ylösajo, koekäyttö, koneen käynnistys	1	-	1	-	-	2	3,8
Prosessihäiriö, häiriön poisto	1	-	-	-	1	2	2
Muu	2	-	-	-	-	2	1,2
Yhteensä	23	2	2	2	1	30	

Valvontakohteissa tapahtuneet kemikaalionnettomuudet laiteryhmittäin

Laiteryhmä	Vuoto	Tulipalo	Räjähdyk-	Tapaturma	Laitte- vaurio /muu	Yhteensä	Keskiarvo 2003-2008
Säiliöt							
- paineeton varastosäiliö, allas	7	1	1	-	-	9	10,0
- paineellinen varastosäiliö	1	-	-	-	-	1	1,0
- kuljetettava säiliö	1	-	-	-	-	1	2,3
Prosessilaitteisto	7	-	1	1	1	10	7,3
Putkisto	3	1	-	-	-	4	8,3
Kattilalaitoksen laitekokonaisuus	-	-	-	-	-	-	0,8
Muu	4	-	-	1	-	5	2,7
Yhteensä	23	2	2	2	1	30	

Vuonna 2009 kemikaalionnettomuuksia tapahtui eniten (11) erilaisten säiliöiden yhteydessä, lähes kaikki olivat vuotoja. Prosessilaitteistoissa ja niiden oheislaitteissa sattui 10 ja putkistoissa 4 onnettomuutta.

Yksittäisistä laitteista yleisimmin onnettomuuksien yhteydessä esiintyi putki, letku tai venttiili.

Kemikaalionnettomuuksien tekniset syyt

Tekniset syyt	Lukumäärä	Keskiarvo 2003-2008
Laitevaurio	6	6,8
Rakenne- tai varusteluvirhe	2	5,0
Murtuminen	1	2,0
Odottamaton reaktio	2	2,0
Korroosio	2	2,7
Turvallisuus- tai ohjauslaitteen vika	3	2,2
Tukkeutuminen	1	1,3
Muu	6	3,2

Valvontakohteissa sattuneissa **30** kemikaalionnettomuudessa jokin tekninen vika todettiin yhdeksi syytekijäksi **22** tapauksessa. Teknisistä vioista yleisin oli laitevaurio (**6**). Laitevauriossa laitteen rakenne sen tai osa pettää mekaanisesti. Yleensä se on tapahtuman välitön syy, jonka taustalla on muita tekijöitä.

Syttymissyitä löydettiin **5** tapaukselle, joista **2** tapauksessa syttymisen oli aiheuttanut kuuma pinta tai korkea lämpötila ja **2** tapauksessa oli tapahtunut itsesyttyminen.

Työympäristöllä ja olosuhdetekijöillä oli vaikutusta **4** tapaukseen. Onnettomuuden syntyyn vaikuttaneita olosuhdetekijöitä olivat mm. koneiden käyttäjäepäystävällisyys sekä käyttöhyödykkeiden saanti.

Ihmisen toiminnan todettiin vaikuttaneen suoraan tai välillisesti onnettomuuden syntyyn **13** tapauksessa. Inhimillinen erehdys oli tavallisin syy selvästi suurimpaan osuuteen näistä. Myös normaalin, totutun käytännön saatettiin arvioida olleen onnettomuuden syynä.

Organisatoriset syyt seuraavalla kalvolla.

Kemikaalionnettomuudet Puutteet organisaation toiminta- ja menettelytavoissa

Puutteet organisaation toiminta- ja menettelytavoissa	Lukumäärä	Keskiarvo 2003-2008
Puutteet lähtötason riskinarvioinnissa	9	8,3
Puutteet tiedonkulussa	3	2,5
Puutteet huollossa ja kunnossapidossa	1	6,2
Puutteet suunnittelussa	3	5,3
Puutteet koulutuksessa / perehdytyksessä	2	2,3
Puutteelliset käyttö- ja työohjeet	3	4,3
Puutteellinen muutosriskiarviointi	3	2,5
Puutteellinen toiminta tai menettely onnettomuustilanteessa	-	1,7
Puutteet testauksessa/tarkastuksessa	1	2,7
Epäselvät vastuukysymykset	-	0,7
Puutteet asennuksissa/merkinnöissä	-	1,7
Puutteet järjestelmien eristämisessä	-	0,5
Määräysten laiminlyönti	1	0,7

Puutteita organisaation toiminta- ja menettelytavoissa löydettiin **18** tapauksessa.

Eri syytekijöiden esiintyminen pareittain

	Tekninen syy	Syntyminen	Olosuhde- tekijä	Ihmisen toiminta	Organisaation toiminta
Tekninen syy	22	3	2	7	14
Syntyminen	*	5	-	4	4
Olosuhdetekijä	*	*	4	2	2
Ihmisen toiminta	*	*	*	13	8
Organisaation toiminta	*	*	*	*	18

Onnettomuuden syntyyn vaikuttavat usein useat eri tekijät.

- Organisatorisia syitä löydettiin usein enemmän kuin yksi. Taulukossa nähdään, miten eri syytekijät ovat esiintyneet toistensa kanssa pareittain.

-Teknisten syiden ja inhimillisten syiden taustalta löytyy usein puutteita organisaation toiminnasta.

-Organisatoristen tekijöiden havaitsemiseen vaikuttaa se, kuinka perusteellisesti onnettomuutta tutkitaan.

Kemikaalionnettomuudet toimialan muissa kohteissa

- Seuraavilla kalvoilla käsitellään onnettomuuksia, jotka ovat sattuneet kohteissa, joissa vaarallisten kemikaalien käsittely tai varastointi on vähäistä
- Näitä toimialan muita kohteita ovat yritykset, teollisuuslaitokset, varastoalueet ja maatilat, jotka eivät kuulu Tukesin oman valvonnan piiriin, vaan niitä valvoo pelastusviranomainen
- Tukes ohjaa ja yhtenäistää pelastusviranomaisten toimintaa vaarallisten kemikaalien käsittelyssä
- Tässä osiossa käsitellään myös kotitaloudessa sattuneita tapauksia
- Vuonna 2009 näissä kohteissa tapahtuneita kemikaalionnettomuuksia tuli Tukesin tietoon **99**. Onnettomuuksissa menehtyi **1** henkilö

Toimialan muissa kohteissa kuolleet ja loukkaantuneet

	2005	2006	2007	2008	2009
Onnettomuudet	64	117	91	102	99
Kuolleet	-	-	1	2	1
Loukkaantuneet	3	3	1	-	3

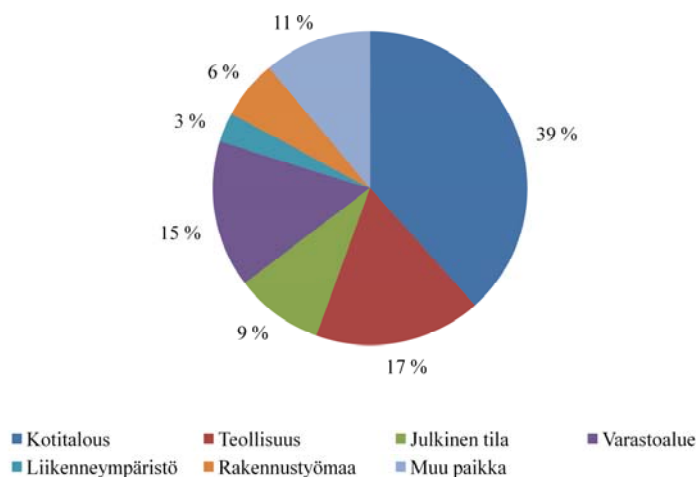
Kuolemaan johtaneet onnettomuus sattui, kun veneessä satamassa ollut henkilö kuoli häämyrkytykseen. Bensiiniä käyttävä aggregaatti oli vuotanut häkää hyttiin.

Kemikaalionnettomuudet (lkm) toimialan muissa kohteissa

	2005	2006	2007	2008	2009
Vuoto	49	100	81	94	93
Tulipalo	11	15	5	2	6
Räjähdys	4	1	1	3	-
Tapaturma	-	1	-	3	-
Laitevaurio	-	-	4	-	-
Yhteensä	64	117	91	102	99

Yleisin onnettomuustyyppi muissa toimialan kohteissa sattuneissa onnettomuuksissa oli vuoto (**93**). Yleisin vuotanut aine oli polttoöljy (**75**), raskas polttoöljy (**2**) tai jokin muu öljy (esim. jäteöljy) (**5**). Jokin happo oli kyseessä **4** tapauksessa, natriumhypokloriittia vuoti **2** tapauksessa.

Kemikaalionnettomuudet toimialan muissa kohteissa tapahtumapaikan mukaan



Toimialan muissa kemikaalionnettomuuksissa yleisin tapahtumapaikka oli kotitalous (**38**). Kotitalouksissa lähes kaikki tapaukset olivat polttoöljyvuotoja. Tyypillisiä vuotoja kotitalouksissa olivat ei-kiinteiden säiliöiden (farmarisäiliöt) (**19**) ja kiinteiden polttoainesäiliöiden (**17**) polttoöljyvuodot.

Varastoalueilla sattui **15** onnettomuutta, kaikki vaarallisen aineen vuotoja. Teollisuudessa sattui **17** tapausta. Myös näistä onnettomuuksista suurin osa oli erilaisia vuotoja (**15**). Tyypillisimpiä onnettomuuksissa osallisia aineita olivat palavat nesteet.

Julkisissa tiloissa kuten esimerkiksi liiketiloissa, kouluissa tai sairaaloissa sattuneista kemikaalionnettomuuksista (**9**) lähes kaikki olivat vaarallisen aineen vuotoja.

Tekniset viat ja inhimilliset erehdykset aiheuttivat pääosan onnettomuuksista.

Eryteisesti muista toimialalla sattuneista onnettomuuksista saadut tiedot pohjautuvat usein lehtileiketietoihin, joita on täydennetty pelastuslaitoksen tietokannasta saatavilla tiedoilla. Onnettomuuden syytä ja organisaation toiminta- ja menettelytapoihin liittyviä tekijöitä ei aina saada selville.

Nestekaasu

- Nestekaasua käytetään useissa kohteissa, mm.
 - teollisuuslaitoksissa
 - lämmitysenergiana kasvihuoneissa
 - kotona ja mökillä
- Tukesin tehtävät
 - tarkastaa keskisuuret ja laajamittaiset nestekaasulaitokset ennen käyttöönottoa
 - valvoo nestekaasulaitoksia
 - valvoo markkinoilla olevia kaasulaitteita
 - opastaa kuluttajia nestekaasun oikeassa ja turvallisessa käytössä

Keskisuuret: Nestekaasua yli 5 tonnia

Laajamittaiset: Nestekaasua yli 50 tonnia

Nestekaasuonnettomuudet

- Nestekaasuonnettomuutena pidetään nestekaasun varastoinnista tai käytöstä johtuvaa onnettomuutta
 - ihminen kuolee tai loukkaantuu
 - tulipaloo, räjähdystä tai nestekaasun päästöä, jossa nestekaasua on ollut mukana vähintään 10 kg
 - omaisuusvahingot ovat $\geq 30\,000$ €
- Vuonna 2009 Tukesin tietoon tuli **18** nestekaasuonnettomuutta
- Vaaratilanteina kirjattiin **3** tapausta

Nestekaasuonnettomuudet 2005-2009

	2005	2006	2007	2008	2009
Yksityiskäyttö	6	10	7	7	13
Ammattikäyttö	4	6	4	7	5
Yhteensä	10	16	11	14	18

	2005	2006	2007	2008	2009
Kuolleet	-	1	-	1	4
Loukkaantuneet	1	4	1	3	4
Yhteensä	1	5	1	4	8

Kuolleet ja loukkaantuneet nestekaasun YKSITYISKÄYTÖSSÄ 2009 tapahtuivat:

3 tulipalossa, joissa **1 kuoli ja 3 loukkaantui**

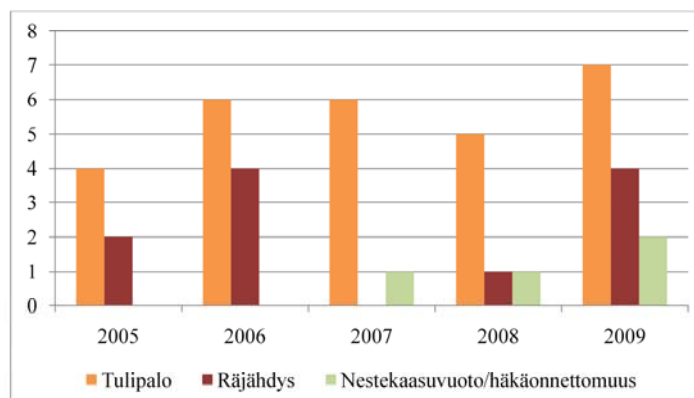
1 räjähdyksessä, joissa **1 loukkaantui**

1 häkäonnettomuudessa, joissa **3 kuoli**

Nestekaasun käytössä viime vuonna sattuneet kuolemantapaukset tapahtuivat **kahdessa** eri onnettomuudessa, molemmat nestekaasun **yksityiskäytön** yhteydessä. Toisessa onnettomuudessa kesämökillä huonetilaan vuotanut nestekaasu oli syttynyt aiheuttaen tulipalon, johon sisällä olevista henkilöistä yksi menehtyi, toinen pelastautui.

Toinen onnettomuus vaati kolme uhria, jotka menehtyivät kesämökin sisälle kertyneeseen häkään. Häkä muodostui sammutetuksi uskotun kaasulieden palaessa vaillinaisesti. Tukes tutki onnettomuuden, tutkintaraportti löytyy Tukesin nettisivulta, www.tukes.fi.

Tulipalot, räjähdykset ja häkäonnettomuudet nestekaasun yksityiskäytössä



Tulipaloja **7**

Häkäonnettomuuksia **2**

Räjähdyksiä **4**

Tukesin valvonnan perusteella kaasulaitteiden tekninen turvallisuus on hyvä, mutta niiden virheellinen käyttö tuottaa häkäonnettomuuksia ja tulipaloja. Kesämökkien kaasulaitevalvontaa jatkettiin viime vuonna yhteistyössä alueellisen pelastuslaitoksen kanssa.

Kaasulaitevalvontaa jatkettiin viime vuonna

Kaasuletkujen oikea asennus

nestekaasu ja maakaasu

- Kaasuletkujen käytössä peruslähtökohtana on tehdasasennukset sekä oikeat menettelytavat. Turvallisessa asennuksessa täytyy huomioida mm.
 - standardinmukaisten letkujen ja liittimien käyttö niille sopivissa käyttöolosuhteissa
 - asennustilanteessa liitettäessä yhteen letku ja liitin täytyy työ tehdä ammattitaitoisesti ja valmistajan/kaasuyhtiöiden kirjallisiin ohjeisiin perustuen
 - letkun pikaliitäntään edellytyksenä kaasun virtauksen estyminen avauksen yhteydessä
- Kaasuasennuksesta on annettava asennusliikkeen vastuuhenkilön allekirjoittama todistus

Oikea asennustapa on tärkeässä osassa torjuessa nestekaasun ja maakaasun käytössä sattuneita vahinkoja.

Tehdas- tai verstasasennukset sekä **yhdenmukaiset menettelytavat, standardinmukaiset letkut ja liittimet** luovat perusedellytykset kaasuturvallisuudelle. Kaasuletkujen ja niiden liittimien asennuksissa on käytettävä kyseiselle kaasulle sekä käyttöolosuhteille tarkoitettuja letkuja ja liittimiä. Myös niiden **paineluokan** ja **lämpötila-alueen** on oltava käyttökohteen mukaisia. Samoin letkujen ja liittimien pitää olla **eurooppalaisten standardien mukaisia** ja **testattuja**. Erityisesti nestemäistä kaasua käytettäessä on varmistettava, että letku on sopiva.

Todistuksessa on käytävä ilmi, mitä se kattaa.

Linkki tiedotteeseen: <http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/Tiedotteet/2Kemikaalit-ja-kaasu/Kaasuletkujen-oikea-asennus-on-tarkea-osa-kaasuturvallisuutta/>

Nestekaasun ammattikäyttö

- Ammattikäytössä sattui vuonna 2009 **viisi** onnettomuutta. Näistä **yksi** oli tulipalo ja **yksi** räjähdys. Teollisuudessa sattui lisäksi **kolme** tapaus, joissa nestekaasua vuoti ympäristöön
- Suurin vuoto sattui maalaamon putkistossa, jossa yli 2 m² nestekaasua vuoti ulkoilmaan
- Yksi loukkaantuminen sattui murskaamalla, kun kaasupullo kaatui aiheuttaen kaasun virtaamisen tilaan sekä syttymisen. Miehellä aiheutui tapauksesta palovammoja. Tukesin valvontakohteissa ei sattunut yhtään nestekaasutapaukseksi luokiteltavaa onnettomuutta

Maakaasu

- Maakaasua käytetään voimalaitoksissa, lämpökeskuksissa ja teollisuudessa energian tuotantoon. Maakaasun käyttö kotitalouksissa on Suomessa vähäistä
- Maakaasun siirtoon, jakeluun ja käyttöön liittyvät turvallisuusasiat kuuluvat Tukesin valvontaan
- Maakaasuputkiston rakentamisluvilla, asennusliikkeiden ja käytön valvojien toiminnan seurannalla sekä vastuuhenkilöiden pätevyyskokeilla Tukes edistää ja valvoo maakaasuun liittyvien turvallisuusnäkökohtien toteutumista

Maakaasuonnettomuudet

	2005	2006	2007	2008	2009
Onnettomuudet	3	1	3	-	-
Vaaratilanteet	4	12	9	6	8
Yhteensä	7	13	12	6	8

Maakaasuonnettomuutena pidetään maakaasun sellaista onnettomuutta, jossa
-ihminen kuolee tai loukkaantuu,
-kaasua on ollut mukana suuri määrä (tapauskohtaisesti) tai
-omaisuusvahingot ovat $\geq 30\ 000$ €.

Vuonna 2009 Tukesin tietoon ei tullut yhtään onnettomuudeksi luokiteltavaa maakaasutapausta. Vaaratilanteina kirjattiin 8 tapausta. Vaaratilanteet olivat tyypillisesti rakennus- ja muissa kaivuutöissä sattuneita maakaasuputkiston rikkoontumisia. Yhdessä tapauksessa maakaasukäyttöinen bussi alkoi vuotaa varikkohallissa.

Räjähteet ja ilotulitteet

- Louhintaräjähteitä käytetään Suomessa kaivoksissa ja maanrakennustoissa kallion rikkomiseen
- Myös ilotulitteet, hätäraketit ja ampuma-aseissa käytettävät patruunat luokitellaan räjähteisiin

Räjähteiden ja ilitulitteiden valvonta

- Tukes käsittelee räjähteiden valmistusta ja varastointia koskevia lupia sekä valvoo räjähdetehtaita ja -varastoja
- Työsuojeluviranomaiset valvovat räjähteiden käyttöä työmailla
- Poliisi valvoo räjähteiden siirtoa ja luovutusta, tähän liittyvää säilytystä sekä räjähteiden hävittämistä ja ilitulitusnäytöksiä
- Räjähteiden maahantuontia ja siirtoa valvoo myös tulliviranomainen

Räjähdeonnettomuudet

	2005	2006	2007	2008	2009
Tukesin valvontakohte	-	-	-	2	-
Muu toimialan kohde	3	1	-	-	1

	2005	2006	2007	2008	2009
Kuolleet	-	-	-	-	-
Loukkaantuneet	2	-	-	-	-

Räjähde- tai ilituliteonnettomuutena pidetään sellaista onnettomuutta, jossa
-ihminen kuolee tai loukkaantuu, tai
-tulipaloa tai räjähdystä, jossa räjähdettä on ollut mukana vähintään 1 g tai
-jossa omaisuusvahingot ovat $\geq 30\,000$ €.

Räjähdyksessä mahdollisten heitteiden aiheuttamia vahinkoja ei kirjata VARO-
rekisteriin.

Räjähteiden käyttöä työmailla valvovat työsuojeluviranomaiset. Nämä
panostustöissä sattuneet tapaturmat eivät ole mukana Tukesin luvuissa.

Ilotulitteet ja omatekoiset räjähteet

	2005	2006	2007	2008	2009
Kuolleet	-	-	-	-	-
Vuodenvaihteen silmävammat	32	22	32	44	46
Muut vammautumiset	4	1	1	2	3

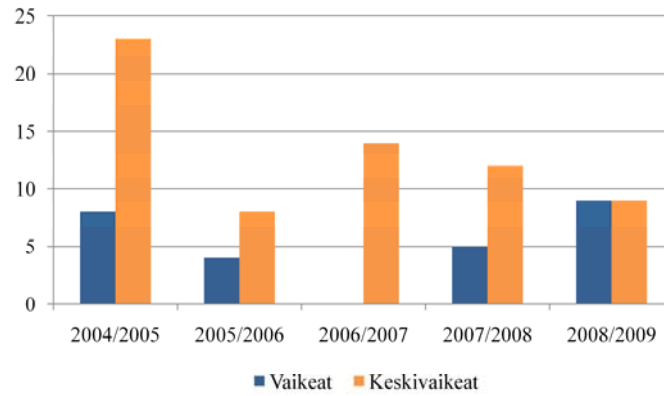
Ilotulitteet aiheuttivat vuodenvaihteessa 2008/2009 silmävammoja **46** henkilölle eri puolilla Suomea. Tiedot perustuvat Suomen Silmälääkäriyhdistykseltä saatuihin tietoihin. Luvuissa ovat mukana sairaaloissa hoidetut vammat, terveyskeskusten hoitamat lievät vammat eivät ole mukana luvuissa. Lukumäärä oli suurin millenniumvuoden. Ilotulitteiden aiheuttamien silmävammojen määrä oli pienimmillään vuonna 2003 (19 vammaa).

Myös vaikeiden vammojen määrä nousi toiseksi suurimmaksi tällä vuosituohannella. Vaikea vamma vaatii leikkauksen tai voi jättää vammautuneen silmän näön pysyvästi heikentyneeksi. Millenniumvuonna vaikeita vammoja oli 15. Nyt vaikeiden vammojen määrä oli 9 kuten viimeksi vuonna 2003. Potilaat hoidettiin 16 eri sairaalassa. Eniten potilaita hoidettiin pääkaupunkiseudulla (17 potilasta), Tampereella (7 potilasta), Oulussa (5 potilasta) ja Hämeenlinnassa (4 potilasta).

HUOM. Vuodenvaihteessa 2009/2010 vammojen määrä väheni tästä huomattavasti.

Syitä: käyttöaika lyheni 18-02, suojalasipakko, vakavimmat ilotulitteet kiellettiin, ikäraja koski kaikkia ilotulitteita.

Ilotulitteiden aiheuttamat vaikeat ja keskivaikeat silmävammat

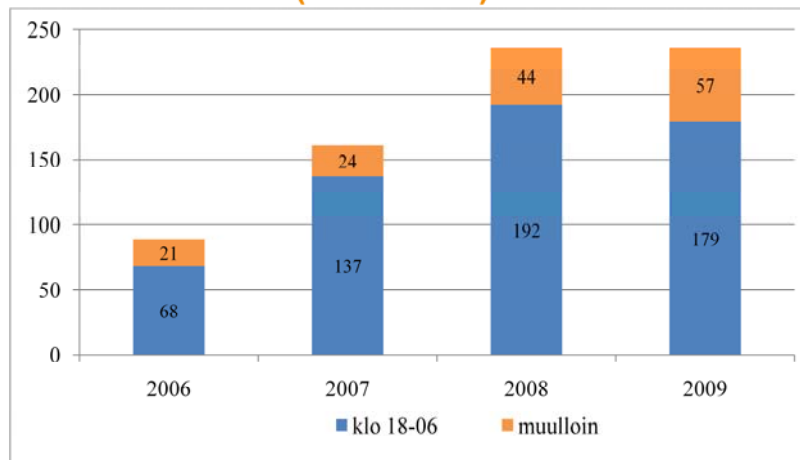


Silmävamma on luokiteltu vaikeaksi silloin, kun siihen jää pysyvä vamma tai pysyvästi heikentynyt näkö.

Muut vammautumiset olivat vakavia loukkaantumisia (palovammoja) ilotulitteen räjähtäessä yllätyksellisesti.

Vammojen yleistyminen johtuu ilotulitteiden jatkuvasti kasvaneesta myynnistä, johon vaikuttaa näkyvä mainonta. Ilotulitteita myydään räjähdysnäyttävyyteen ja tehoon vedoten. Ilotulitteita myös käytetään varomattomasti ja holtittomasti. Useimmiten vahingot sattuvat nuorille ja lapsille sekä juopuneille juhlijoille.

Ilotulitteiden aiheuttamat tulipalot käyttöaikana (klo 18-06) sekä muulloin vuodenvaihteen aikana (27.12.-5.1.)



Kokki, E. 2009. Ilotulitevahingot räjähtivät käsiin. Pelastustieto 2/2009. (perustuu Pronto-tietokannasta kerättyyn tietoon.)

Ilotulitteiden aiheuttamat tulipalot

Ilotulitteiden aiheuttamat tulipalot aikavälillä 27.12.-5.1.

	2006	2007	2008	2009
Rakennuspalot	15	24	25	29
Tulipalot yhteensä	89	161	236	236

Lähde: Kokki, E. 2009. Ilotulitevahingot räjähtivät kasiin. Pelastustieto 2/2009. (perustuu Pronto-tietokannasta kerättyyn tietoon.)

Tulipalot vahinkojen ($\geq 30\,000$ €) perusteella VARO-rekisterissä (kalenterivuositain)

	2005	2006	2007	2008	2009
Palot	3	1	4	2	8
Paloissa kuolleet	1	-	-	-	-

Tulipalojen aiheuttamien vahinkojen ($\geq 30\,000$ €) perusteella VAROon kirjattujen tulipalojen määrä oli ainoastaan **8** (alempi taulukko). Ilotulitteiden aiheuttamat tulipalot on esitetty tässä kalenterivuositain.

Vakavimmassa tapauksessa kaksi alaikäistä tyttöä pudottivat ilotulitteen koulunsa seinustalla olevaan paperinkeräysastiaan ja panivat kannen kiinni. Tuli levisi roskalaatikosta nopeasti koulun seinustaa pitkin katolle ja sytytti katon palamaan. Koulu vaurioitui tulipalossa pahasti.