

# **ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI**

Dnro 7656/06/2002

**KLOORIVUOTO JÄRVENPÄÄSSÄ 13.12.2002**

Tutkijaryhmä:

**Erkki Teräsmaa**

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä .....	3
1. Tapahtumapaikan ja olosuhteiden kuvaus .....	4
1.1. Kiinteistö ja laitetila.....	4
1.2. koulutus.....	4
2. Tapahtumakuvaus .....	4
3. Onnettomuuden syy ja myötävaikuttavat tekijät.....	5
4. Lainsäädännön vaatimusten noudattaminen .....	5
5. Vastaavia onnettomuuksia .....	5
6. Ehdotukset vastaavien tapahtumien estämiseksi .....	5
7. Kuvia tapahtumapaikalta .....	6

## ONNETTOMUUSTUTKINNAN TIIVISTELMÄ

<b>Onnettomuustapaus</b>	Kloorivuoto Järvenpäässä.
<b>Tapahtuma-aika</b>	13.12.2002 klo 8:20
<b>Tapahtumapaikka</b>	Hotelli Rivoli, Järvenpää
<b>Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)</b>	<p>Perjantaina 13.12.2003 huoltomies tuli lisäämään kemikaaleja uima-altaan vedenpuhdistuslaitteiden kemikaalisäiliöihin. Kahdessa n. 100 litran muovisäiliössä on suolahappoa ja natriumhypokloriittia, joista kemikaalit johdetaan varsinaiseen puhdistuslaitteistoon. Kemikaalit toimitetaan paikalle 30 litran kanistereissa, joista ne lisätään säiliöihin laimentamalla vedellä suhteessa 30:100. Täyttäessään säiliöitä, huoltomies oli ilmeisesti kaatanut erehdyksessä suolahappoa natriumhypokloriittisäiliöön, jolloin kemikaalit reagoivat keskenään ja kloorikaasua vapautui työtilaan, josta se levisi ilmanvaihtokanavia pitkin hotellin muihin tiloihin.</p> <p>Onnettomuuden seurauksena huoltomies loukkaantui ja hän oli sairaalassa tarkkailtavana viikonlopun yli. Sata hotellin asiakasta evakuoitiin läheiselle rautatieasemalle sillä aikaa kun pelastuslaitos vedellä laimentamalla huuhteli kemikaalit viemäriin ja tuuletti hotellin.</p> <p>Onnettomuuden välitön syy oli ilmeisesti huoltomiehen inhimillinen erehdys. Erehdykseen myötävaikuttivat se, ettei työntekijä ollut saanut vielä kohteeseen koulutusta, hänen tietonsa kemikaaleihin liittyvistä vaaroista olivat puutteelliset sekä kemikaalisäiliöiden merkinnät olivat puutteellisia.</p>
<b>Tutkijaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi</b>	<p>Vastaavia onnettomuuksia uima-altaiden vedenpuhdistuslaitteistoilla on TUKESin VARO-rekisterin mukaan tapahtunut viisi kertaa vuodesta 1990. Onnettomuuksien ehkäisemiseksi uima-altaiden vedenpuhdistuslaitteistoja huoltavat työntekijät tulee kouluttaa, jotta he ovat tietoisia kemikaaleihin liittyvistä vaaroista sekä kunkin laitteiston oikeista työtavoista ja toimenpiteistä onnettomuuden sattuessa ennen työnteon aloittamista. Kemikaaleja sisältävät laitteistot ja työtilat tulee varustaa asianmukaisin varoitusmerkinnöin.</p> <p>Mikäli kaasun leviäminen muihin tiloihin on mahdollista, tulee allaslaitetilaan asentaa kloorikaasuilmaisin, joka hälyttää ainakin työtilan ja hotellin vastaanoton. Kiinteistön muut työntekijät tulee kouluttaa, jotta he ovat tietoisia vedenpuhdistuslaitteistoihin liittyvistä riskeistä sekä osaavat toimia oikein onnettomuuden sattuessa.</p>
<b>Tutkintaraportin päiväys</b>	31.3.2003
<b>Tutkijaryhmän allekirjoitukset ja nimenselvennykset</b>	Erkki Teräsmaa

## 1. Tapahtumapaikan ja olosuhteiden kuvaus

### 1.1. Kiinteistö ja laitetilä

Henkisampo omistaa Järvenpään Asema-aukiolla sijaitsevan kiinteistön, jossa toimii mm. hotelli Rivoli Järvenpää. Kiinteistövarma Oy hoitaa kiinteistön huollon. Hotellin tiloissa on uima-allas. Kiinteistövarma on tehnyt 1.9.2002 ISS Suomi Oy:n kanssa sopimuksen allaslaitteiden kunnossapidosta. Allaslaitteet oli uusittu syksyn aikana. Laitetiloissa ei ollut kloorikaasuilmaisimia.

Allaslaitteet sijaitsevat hotellin pohjakerroksen laitehuoneessa. Vedenpuhdistuksessa käytetään suolahappoa sekä natriumhypokloriittia, jotka reagoivat puhdistuslaitteistossa keskenään muodostaen klooria. Huoneessa on varsinainen vedenpuhdistuslaitteisto omassa noin 0,3 metrin kynnystyksellä erotetussa tilassa. Varsinaiset puhdistuskemikaalit, ovat noin 100 litran muovivastioissa, jotka ovat omissa vuotokaukaloissaan. Laitetilasta käytävän puolelle on kynnystys. Laimennetut kemikaalit pumpataan automaattisesti puhdistuslaitteistoon. Puhdistuskemikaalit tuodaan paikalle 30 litran kanistereissa, joista ne laimennetaan muovivastioihin suhteessa 30:100.

Laitehuoneen ovessa ei ollut vaarallisista kemikaaleista kertovia varoitusmerkintöjä. Kemikaaliastioiden merkinnät olivat puutteelliset. Natriumhypokloriittiastiasissa oli teksti "klooriliuos", eikä aineen oikeaa nimeä tai kemiallisista ominaisuuksista kertovia merkintöjä. Huoneessa ei ollut myöskään käyttöturvallisuustiedotteita. Laitteistovalmistajan laitekansio oli huoneessa.

### 1.2. Koulutus

Hotellin allaslaitteiden huolto oli ISS Suomi Oy:n vastuulla syyskuun alusta lähtien. Allaslaitteiden uusimisen yhteydessä oli sovittu henkilöstön käyttökoulutuksesta, jonka toinen huoltomies oli jo saanut. Onnettomuudessa mukana ollut huoltomies oli palannut sairaslomalta noin kuukautta aikaisemmin, eikä häntä vielä ollut koulutettu laitteiston käyttöön. Koulutuksesta oli jo sovittu. Huoltomies ei myös kertomansa mukaan ollut tietoinen siitä, että kemikaalien reagoissa keskenään vapautuu kaasumaista klooria, eikä siitä millaisen terveysvaaran kloori muodostaa.

Hotellin henkilökunta ei ollut tietoinen allaslojen kemikaaleihin liittyvistä riskeistä, eikä heitä ollut siitä johtuen koulutettu kemikaalionnettomuuden varalta (esimerkiksi ilmastoinnin sulkeamista). Henkilökuntaa oli koulutettu tulipalon varalta.

## 2. Tapahtumakuvaus

Uima-altaan vedenpuhdistuslaitteistosta oli tullut automaattisesti häiriöilmoitus huoltoyhtiöön. Ilmoituksen seurauksena huoltomiestä oli kehoitettu menemään paikalle lisäämään laitteistoon puhdistuskemikaaleja. Työntekijä oli saadun tiedon mukaan toista kertaa suorittamassa työtä Hotelli Rivolissa. Täyttäessään säiliöitä huoltomies oli ilmeisesti lisännyt natriumhypokloriittisäiliöön suolahappoa, jolloin aineet olivat alkaneet reagoida ja kloorikaasua vapautui työttiin. Laitetilasta kaasu levisi ilmastointijärjestelmän kautta hotellin muihin tiloihin.

Neuvottelutilassa oli havaittu kaasunhajua, josta oli ilmoitettu hotellin vastaanottoon. Vastaanotosta oli soitettu huoltomiehelle, jolloin oli selvinnyt, että huoltomies oli lisäämässä kemikaaleja allaslaitteisiin. Kello 8.20 oli tehty aluehälytyskeskukseen ilmoitus kloorivuodosta. Paikalle tuli useita pelastuslaitoksen yksiköitä ja poliisin partioita. Hotellin asukkaat ja talossa olevat

liikkeit evakuoitiin kloorin takia läheiselle rautatieasemalle. Allaslaitteita huoltanut huoltomies ei ollut poistunut välittömästi onnettomuuspaikalta, josta syystä hän oli hengittänyt klooria. Altistusoireiden vuoksi hänet vietiin Meilahden sairaalaan, josta hän pääsi pois maanantaina 16.12.2002.

Palokunta huuhteli reagoivat kemikaalit vedellä viemäriin ja tuuletti kiinteistön tilat. Kiinteistöstä evakuoitunut pääsivät palaamaan takaisin puolelta päivin.

### **3. Onnettomuuden syy ja myötävaikuttavat tekijät**

Onnettomuuden välittömänä syynä on huoltomiehelle tapahtunut inhimillinen erehdys. Virheeliseen toimintoon myötävaikuttivat säiliöiden puutteelliset merkinnät sekä huoltomiehen kokemaa kiireen tunne.

Onnettomuuden taustatekijöinä ovat huoltoyhtiön työntekijän puutteellinen perehdytys kyseiseen työhön sekä puuttuva tieto kemikaalien vaarallisista ominaisuuksista. Annetusta koulutuksesta oli tosin jo sovittu. Työpaikalta puuttuivat myös kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ja ohjeet toimenpiteistä onnettomuustilanteissa.

### **4. Lainsäädännön vaatimusten noudattaminen**

Vedenpuhdistukseen tarkoitettussa laitetilassa on enimmillään alle 300 litraa syövyttäväksi luokiteltuja kemikaaleja. Kemikaalien vähäisestä määrästä johtuen laitteistolta ei ole edellytetty TUKESin lupaa tai ilmoitusta kunnan kemikaalivalvontaviranomaiselle. Tästä johtuen viranomaiset eivät ole valvoneet laitteistoa tai sen käyttöä.

### **5. Vastaavia onnettomuuksia**

TUKESin VARO-rekisteristä saatujen tietojen mukaan vastaavia onnettomuuksia uima-altaiden laitetoissa on maassamme sattunut vuodesta 1990 viisi kertaa (VARO-numerot 1400, 2068, 2223, 2761 ja 3225).

### **6. Ehdotukset vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi**

Uima-allaslaitteiden huoltotöitä tekevien henkilöiden työpaikkakoulutus tulee toteuttaa ennen kuin työntekijä pääsee itsenäisesti tekemään vaarallisiin kemikaaleihin liittyvää työtä. Samoin työntekijöille tulee antaa koulutusta kemikaalien ominaisuuksista ja niihin liittyvistä riskeistä sekä antaa koulutusta onnettomuustilanteiden varalta. Työnantajan tulee varmistaa, että työntekijä on omaksunut saamansa koulutuksen.

Kiinteistössä oleville työpaikoille tulee jakaa tietoa uima-allaskemikaalien riskeistä ja ohjeet toimenpiteistä onnettomuustilanteissa. Erityisesti hotellin henkilökuntaa tulee kouluttaa kemikaalionnettomuuden varalta. Aiheina voivat olla mm. ilmanvaihdon pysäyttäminen sekä hotellin tilojen evakuointi.

Kemikaalisäiliöt tulee varustaa asianmukaisin ainetiedoin ja varoitusmerkinnöin, lisäksi laitetilän ovi tulee varustaa onnettomuustilanteisiin varautumisen edellyttämin merkinnöin. Laitetilassa tulee olla käytettyjen kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet sekä kirjalliset työohjeet ja

ohjeet toimenpiteistä onnettomuustilanteiden varalta. Laitetilassa myös kemikaalikanisterit tulee varastoida erillään toisistaan siten, etteivät kanisterien mahdolliset vuodot pääse aiheuttamaan kloorikaasun muodostumisen vaaraa.

Koska kloorikaasun leviäminen kiinteistön muihin tiloihin on mahdollista ilmanvaihtokanavien kautta, tulee laiteteila varustaa kloorikaasuilmaisimin, joista tulee hälytys laiteteilaan ja hotellin vastaanottoon.

### 7. Kuvia tapahtumapaikalta (kuvat: Jaana Salo Uudenmaan työsuojelupiiri)



Kuva 1. Natriumhypokloriittisäiliö ja natriumhypokloriitti- ja suolahappokanisterit.



Kuva 2. Suolahapposäiliö.