

## Kemikaalien varastointi ja käyttö uimalaitoksissa

*”Uima-altaan puhdistuslaitteiston huollon yhteydessä huoltomies sekoitti erehdyksessä natriumbisulfaattia ja natriumhypokloriittia. Huoltomies huomasi hajusta aineiden alkavan reagoida keskenään, jolloin hän juoksi suorittamaan hälytyksen laitoksen päivystäjälle, joka tyhjensi koko rakennuksen. Pelastuslaitos tuuletti tilat ja antoi sauna- ja allaspäädyn käyttökiellon seuraavaan päivään.”*

*”Uimahalli jouduttiin sulkemaan päiväksi, kun veden desinfiointiin käytettyä natriumhypokloriittia vuoti teknisen tilan suoja-altaaseen noin 300 litraa. Vuodon aiheutti kahden säiliön välisen jakotukin vuotaminen. Pelastuslaitos pumppasi syövyttävän aineen siirtosäiliöön. Vuodosta ei aiheutunut varaa ympäristölle.”*

Uimahalleissa on tapahtunut yllä mainitun kaltaisia kemikaalivahinkoja. Allasvedet käsitellään kemikaaleilla, jotka ovat väärin käytettynä vaarallisia paitsi terveydelle, myös rakennetulle ja rakentamattomalle ympäristölle.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on laatinut tämän ohjeen yhteistyössä pelastusviranomaisen sekä Uimahalli- ja kylpylätekninen yhdistys ry:n (UKTY ry) kanssa. Ohje on suunnattu uimalaitosten rakennushankkeista ja arkisesta toiminnallisuudesta vastaaville. Myös pelastusviranomainen voi hyödyntää ohjetta valvontatyössään. Ohjeen tarkoitus on muistuttaa asianomaisia uimalaitoksissa käytettävien allasvesikemikaalien varastoinnin ja käytön turvallisuudesta.

Suomessa on noin 200 uimahallia, 50 kylpylää, 30 maauimalaa sekä suuri joukko hotellien, palvelutalojen ja kuntoutuslaitosten allasosastoja. Valtaosa Suomen uimahalleista on rakennettu 1970-luvulla. Lähivuosikymmenet ovat menneet pääosin uimahallien peruskorjausten ja laajennusten merkeissä. Tänä päivänä pääosin uudisrakentamisella korvataan vanhoja käytöstä poistettavia halleja. Muutostöiden ja uudisrakentamisen yhteydessä on hyvä hetki arvioida kemikaalitulojen turvallisuus.

### Suomalaisissa uimalaitoksissa käytetyt kemikaalit ja niiden riskit

Kemikaalit tuodaan laitokseen joko valmiina käyttöliuoksena tai kiinteänä rakeena, josta käyttöliuos valmistetaan laitoksessa. Kaasuista hiilidioksidi varastoidaan nesteytettyinä kaasuna, ja otsoni valmistetaan huoneilman hapestapaikan päällä. Lisäksi natriumhypokloriittia voidaan valmistaa elektrolyysin avulla ruokasuolaliuoksesta. Alla on lueteltu kemikaalit käyttötarkoituksensa mukaan:

**Saostus:** polyalumiinikloridi (PAC), alumiinihydroksidikloridi (AHC), alumiinisulfaatti.

**pH:n säätö:** rikkihappo, suolahappo, natriumbisulfiitti, natriumhydroksidi, hiilidioksidi.

**Desinfiointi:** natriumhypokloriitti, kalsiumhypokloriitti, otsoni.

Onnettomuuksista vakavin on hallitsematon kemikaalivuoto, esimerkiksi venttiilirikon, ylitäytön tai henkilökunnan virheen seurauksena. Uimalaitoskemikaalit eivät ole itsessään syttyviä, mutta ne voivat aiheuttaa itsesytytyksen jouduttuaan kontaktiin palavien materiaalien, kuten puisten kuormalavojen, kanssa. Emäksiset hypokloriitit reagoivat voimakkaasti ja nopeasti happojen tai happamien saostusaineiden kanssa huoneenlämmössä. Hajoamisreaktiossa vapautuu jo pienissäkin pitoisuuksissa terveydelle haitallista kloorikaasua, sekä tulipalon etenemistä kiihdyttäviä kaasuja. Betonipinnalle vuotanut rikkihappo tai väkevä natriumhydroksidi syövyttää pinnoittamattoman betonin nopeasti. Väkevän rikkihapon tai natriumhydroksidin reagoidessa metallien kanssa muodostuu helposti syttyvää vetykaasua.

Suolahappo on hyvin haihtuvaa, ja kemikaalihöyryt aiheuttavat voimakasta silmien tai hengitysteiden ärsytystä sekä syövyttävät metalleja. Natriumhypokloriitti hajooa lämpimässä muodostaen tulipaloo ruokkivaa happikaasua. Otsoni aiheuttaa terveyshaittoja jo pieninäkin pitoisuuksina, ja voi hyvin reaktiivisena kaasuna muodostaa haitallisia yhdisteitä.

## Riskienhallinta

Uimalaitosten on tunnettava käyttämiensä kemikaalien ominaisuudet, vaarat ja turvalliset käyttötavat, jotka selviävät kemikaalikohtaisista käyttöturvallisuustiedotteista. Kemikaalin myyjä on velvollinen toimittamaan tiedotteet uimalaitokselle, jonka on tutustuttava tiedotteisiin.

On käytettävä vain luotettavia kemikaalin myyjiä. Kloorikemikaalin myyjällä on oltava EU:n biosidiasetuksen (528/2012) mukainen valmisteen lupa.

Kemikaalien aiheuttamiin riskeihin on varauduttava niin rakenteellisesti kuin toiminnallisestikin ja riskienhallintatavat on dokumentoitava.

### Mitä uimalaitoksilta vaaditaan?

Säädösviittaukset ovat valtioneuvoston asetukseen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012.

- Emäksiset hypokloriittiliuokset sekä lipeä on varastoitava ja käsiteltävä eri huonetilassa kuin hapot ja saostuskemikaalit. Erilliset huonetilat tekevät varastoinnista selkeämpää ja vähentävät inhimillisen virheen riskiä. (21 ja 22 §)

- Otsonin valmistus tulee tehdä erillisessä huonetilassa, joka on varustettu kaasunilmaisimella kaasuvuotojen varalta.

Otsonoinnin turvallisuudesta on ohjeistettu tarkemmin esimerkiksi RT-ohjekortissa 103095 Uimaallasvesien käsittely.

- Kemikaalivuodot on hallittava, eli saatava talteen. Kemikaalisäiliöt on sijoitettava kemikaalikohtaisiin valuma-altaisiin, joiden tilavuus vastaa vähintään suurimman säiliön tilavuutta. Myös kuljetuspakkaukset on varastoitava valuma-altaissa, joiden tilavuus on vähintään yhden kuljetuspakkauksen tilavuus. (51 ja 53 §)
- Kemikaalivuodot on hallittava myös kemikaalien vastaanottotilanteissa. Vaarallista kemikaalia ei saa päästä maaperään tai muualle ympäristöön. Vastaanottotilanteissa vastuu vuotojen hallinnasta on uimalaitoksella.

Ulkotiloissa suoraan jakeluautosta tapahtuvan täytön yhteydessä riskejä ovat mm. kemikaalipakkauksen putoaminen, liitosventtiilin tai letkun rikkoontuminen ja venttiilin huolimaton kiinnitys.

- Suositeltavinta on saneerauksen yhteydessä rakentaa kemikaalituloista sellaiset, että IBC-kontit ja muut pakkaukset voidaan kuljettaa kemikaalituloon, jossa kuljetuspakkaukset voidaan turvallisesti tyhjentää varastosäiliöön tai kytkeä suoraan annostelulaitteistoon. (51 ja 52 §)
- Kemikaalitulat on erotettava omiksi palo-osastoiksi. Kemikaalituloissa on käytettävä rakennusmateriaaleja, jotka eivät edistä tulipalon leviämistä. (36 ja 39 §)

Kemikaalitulojen rakennusosien tulee olla palonkestävyydeltään vähintään joko EI60 (P1) tai EI30 (P2).

Sisäpintojen luokkavaatimukset selviävät ympäristöministeriön asetuksen rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) taulukosta 7.

- Kemikaalitilojen tulee olla alipaineisia ympäröiviin tiloihin nähden. Kemikaalitilojen ilmanvaihto ei saa olla yhteydessä kiinteistön muihin ilmanvaihtojärjestelmiin. Poistopuhallus on sijoitettava niin, ettei kaasupäästö aiheuta suoraa vaaraa terveydelle, saati sijaitse rakennuksen tuloilma-aukon vieressä. Tilakohtainen poisto on järjestettävä huoneen alaosaan, sillä kaasupäästöt ovat monesti ilmaa raskaampia. Poistokanavan materiaalina ei tule käyttää metallia kemikaalihöyryjen syövyttävyyden takia. (40 §)
- Kemikaalivuodon pääsy lattiakaivon kautta jätevesiviemäriin tulee estää, ellei viemäriä ole tarkoitettu vuotojen keräilyyn. (51 ja 53 §)
- Kemikaalitilojen ovet on varustettava merkeillä, joista käyvät ilmi tiloissa käsiteltävien kemikaalien vaaraominaisuudet. Merkintöihin on hyvä kirjata myös kemikaalien enimmäismäärät. Merkintöjen sijoitus jo uimalaitoksen ulko-oville helpottaa pelastuslaitoksen työtä erityistilanteissa. (58 §)
- Kemikaalien varasto- ja syöttösäiliöihin, annostelulaitteisiin sekä siirtolinjoihin on kirjoitettava selvästi, mitä kemikaalia ne sisältävät, ja mikä on kemikaalin virtaussuunta. (59 ja 60 §)

Kemikaalikohtaisten värien käyttö merkinnöissä helpottaa kemikaalien erottamista toisistaan.

**Kunnossapidon tulee olla ennakoivaa ja erityistilanteisiin tulee varautua myös toiminnallisesti, sillä pelastuslaitoksen vasteaika voi olla pitkäkin.**

- Kemikaalien kuljetusastioiden ja -säiliöiden sisällöstä on varmistuttava täytön ja muun käsittelyn aikana. Pakkausmerkintöihin tutustumisesta on tehtävä rutiini.
- Kemikaalien siirtämisessä astiasta toiseen tai kuljetuspakkauksesta varastosäiliöön on turvallisempaa käyttää siirtopumppuja tai muita vastaavia apuvälineitä. Onnettomuustilastot tukevat käsitystä, että käsin tehtävät kaadot aiheuttavat vakavamman vaaratilanteen kuin pumpuilla suoritettavat siirrot.
- Kemikaalitiloissa ei saa varastoida palavaa materiaalia. (21 ja 22 §)
- Käyttöturvallisuustiedotteet, hätäsuihku, suojavaarustus sekä silmähuuhtelulaite on sijoitettava saataville kemikaalitilojen välittömään läheisyyteen. (64, 79 ja 80 §)
- Kemikaalisäiliöiden, annostelulaitteistojen sekä linjastojen kuntoa on tarkkailtava, ja varautumiseen liittyvät järjestelmät on koekäytettävä säännöllisesti. Käyttötarkkailun periaatteet ja toteutus tulee kirjata kunnossapito-ohjelmaan. (63 §)
- Allasveden laatua ylläpitävien työntekijöiden tulee tuntea allasvesikemikaalit, kemikaalien riskit sekä allasvesien käsittelylaitteet.

Allastekninen osaaminen todennetaan allasvesityökortilla, josta on säädetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 1350/2006.

## Valvontaviranomainen ja ilmoitusvelvollisuus

Uimalaitosten kemikaaliturvallisuutta valvovat pelastuslaitokset. Uimalaitosten tulee selvittää, onko toiminnasta tehtävä ilmoitus pelastuslaitokselle. Ilmoitusvelvollisuuteen vaikuttavat kemikaalien vaarallisuus ja enimmäismäärä esimerkiksi varaston ollessa täynnä. Ilmoitusrajat yleisimmille allaskemikaaleille on lueteltu alla (asetus 685/2015 liite 1):

- Väkevyydeltään yli 5 % natriumhypokloriittiliuoksen ilmoitusraja on 1 tonni.
- Väkevyydeltään 5 % tai laimeamman natriumhypokloriittiliuoksen ilmoitusraja on 5 tonnia.
- Kiinteän kalsiumhypokloriitin ilmoitusraja on 1 tonni.
- Väkevyydeltään yli 5 % rikkihapon ilmoitusraja on 10 tonnia.
- Lipeä, suolahappo sekä saostuskemikaalit (polyalumiinikloridi- ja alumiinihydroksidikloridiliuokset) ovat rikkihapon tavoin syövyttäviä kemikaaleja, myös niiden ilmoitusraja on 10 tonnia.

Yhteenvenona, jos uimalaitoksella on desinfiointikemikaalia vähintään 1000 litraa/kiloa, tai allaskemikaaleja on yhteensä yli 10 000 litraa, on toiminnasta tehtävä ilmoitus. Pelastuslaitos neuvoo ilmoituksen laadinnassa ja ilmoitusvelvollisuuden selvittämisessä. Lisätietoa on saatavilla Pelastuslaitosten kumppanusverkoston verkkosivuilta [www.pelastuslaitokset.fi](http://www.pelastuslaitokset.fi)

Turvallisuusvaatimuksia sovelletaan kohteisiin riippumatta siitä, ovatko ne ilmoitusvelvollisia tai eivät.



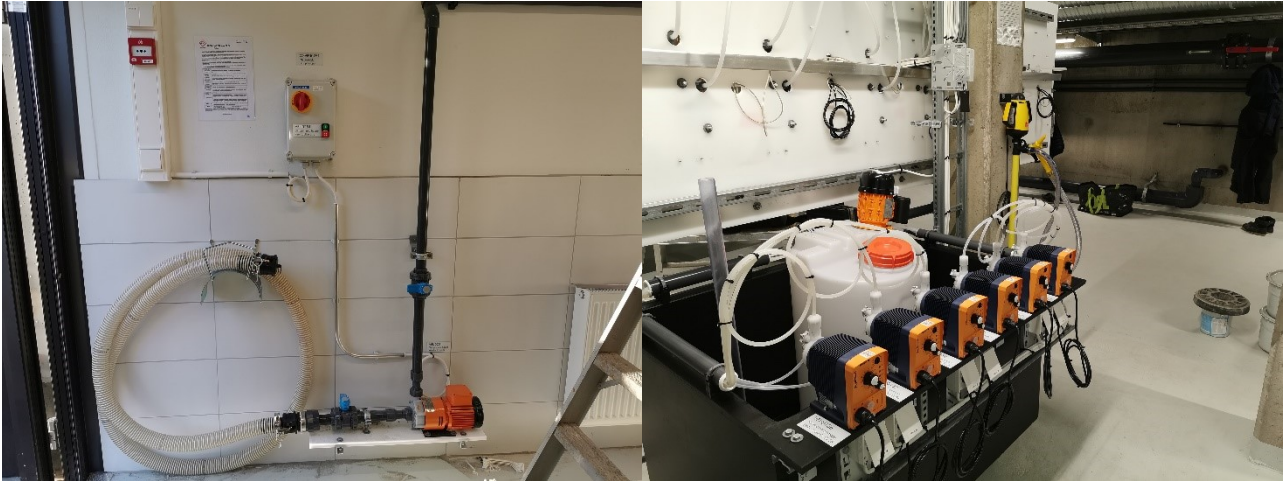
**Kuva 1.** Vasemmalla natriumhypokloriittisäiliö, ja oikealla rikkihappoastiat kestopuovisissa valumaltaissaan. Rikkihappoastioiden vieressä sijaitsevat poistoilmanvaihtoputket. Sähköasennuksen kotelointi on puutteellinen.



**Kuva 2.** Vasemmalla natriumhypokloriittisäiliö valuma-altaassa. Altaan tyhjennysventtiili on auki ja venttiilistä on johdettu letku lattiakaivoon. Tilanne mahdollistaa kemikaalivuodon pääsyn viemäriin, joten viemärin tulee olla tarkoitettu vuotojen keräilyyn. Oikealla esimerkki säädöstenvastaisesta varastoinnista: saostuskemikaaliastiat on asetettu kuormalavalle ilman valuma-altaita.



**Kuva 3.** Vasemmalla varautumisjärjestelmiä sijoitettuna kemikaaliloihin: silmänhuuhtelupullo, hätäsuihku sekä silmien huuhteluallas. Oikealla kemikaalien siirtolinjastot sijoitettuna muoviputkeen, joka toimii suojana ja helpottaa ripustamista. Merkinnoissa on käytetty kemikaalikohtaisia värejä.



**Kuva 4.** Vasemmalla siirtopumppu, jolla kemikaali siirretään vastaanottotilanteessa kuljetuspakkauksesta uimalaitoksen säiliöön. Oikealla saostuskemikaalisäiliö varustettuna siirtopumpulla.



**Kuva 5.** Kemikaalitulojen poistoilman ulospuhallus järjestettynä uimahallin katolle.

## Säädökset

- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)
- RT-ohjekortti 103095 Uima-allasvesien käsittely
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus uimahallissa, kylpylässä tai vastaavassa laitoksessa työskentelevältä vaadittavasta laitosteknisestä ja allasvesihygieenisestä osaamisesta ja osaamisen testaamisesta (1350/2006)
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus biosidivalmisteiden asettamisesta saataville markkinoilla ja niiden käytöstä (528/2012)

