



TOT-RAPORTTI

YTOT 1/07

Yrittäjä putosi reaktorin välitasolle köysitikkaisiin tehdyn solmun purkaututtua

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
Tapahtumakuvaus	Öljyalostamolla tehtiin valmistelutyötä reaktorin pesua varten. Työtä teki työparina yrityksen A työntekijä ja yritykseen A sopimussuhteessa ollut yrittäjä NN (54 v.). NN oli laskeutunut köysitikkaiden avulla reaktorin sisään irrottamaan välitasoja. Köysitikkaiden yläpään solmu purkautui, jolloin NN putosi yli 5 metriä reaktorin välitasanteelle. NN kuoli saamiinsa vammoihin sairaalassa.	
Muuttujan nimi	Selitys	Koodi
Työnantajan toimiala	Muu erikoisalarakentaminen	4525
Vahingoittuneen ammatti	Hitsaaja (yrittäjä)	756
Työympäristö	Öljynjalostamo	011
Työtehtävä	Reaktorin välipohjien purku (säiliötyö)	25
Työsuoritus	Liikkuminen pystyreaktorissa köysitikkailla (nousi/laskeutui)	64
Poikkeama	Putosi köysitikkaiden kanssa	51
Vahingoittumistapa	Iskeytyminen putoamisen seurauksena	31

Raportti hyväksytty julkaistavaksi TVL:n tutkimusjohtokunnan kokouksessa 28.4.2009

TOT-raportti jaetaan työpaikoille, joissa vastaavantyyppinen työtapaturma tai vaara on ilmeinen. Lisäksi raportti jaetaan muille työsuojelualan asiantuntijoille. Kaikkien alojen raportit löytyvät TVL:n kotisivuilta www.tvl.fi, kohdasta työturvallisuus.

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa• raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin	<ul style="list-style-type: none">• raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutustilaisuuksissa• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja ilmoitustauluille jne.• raportit toimitetaan suunnittelijoille, laitevalmistajille ja alihankkijoille, joiden toiminnalla on merkitystä tapaturmien torjunnassa

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT) perustuu työmarkkinajärjestöjen ja Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) väliseen sopimukseen.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Bulevardi 28, 00120 Helsinki, puhelin (09) 680 401

Faksi (09) 6804 0389

<http://www.tvl.fi>

YTOT 1/07

1. TAPAHTUMIEN KULKU

1.1 Tausta

Öljynjalostamolla oli tarkoitus painelaitetarkastukseen liittyen pestä pystyreaktori (kuva 1, korkeus 26,5 m ja sisähalkaisija n. 1,6 m) sisäpuolelta. Ennen pesua jouduttiin purkamaan reaktorin jokaisesta neljästä välipohjasta puolet, jotta pesu voitiin tehdä robotilla.

Urakointiyritys A:n työntekijä MM ja yritys A:n aliurakoitsija NN aloittivat kohteessa työt työparina tapaturmapäivän aamulla. Työtä valvonut öljyjalostamon työnjohtaja anoi työtä varten työluvan ja sen myönsi vuorossa ollut jalostusmestari. Työlupaan kuuluvassa työn riskien arvioinnissa oli työvaiheeksi määritelty välipohjien irrotus ja työvaiheeseen sisältyväksi vaaraksi oli tunnistettu mm. putoaminen.

Öljyjalostamon toimesta työkohteessa tehtiin työhygieniset mittaukset. Mittaukset osoittivat, että happipitoisuus on normaali eikä kohteessa ollut hiilivetyjä. Oli sovittu, että työnjohtaja tutustuttaa NN:n ja MM:n työhön työkohteessa. Työtä varten öljynjalostamolla oli kirjallinen ohje ”säiliöiden sisäpuoliset työt ja niiden turvallisuus”.

Reaktorin ylhäältäpäin laskien ensimmäinen välipohja oli purettu jo aikaisemmin katalyytin tyhjennystyön yhteydessä. Työkohteen katselmusta tehtäessä sovittiin, että seuraavaksi puretaan reaktorin alimmainen (neljäs) välipohja. Tämän jälkeen siirytään reaktorin yläosaan ja puretaan toinen välipohja. Toinen välipohja oli tarkoitus purkaa siten, että NN laskeutuu alas köysitikkaiden avulla.

1.2 Tapaturma

Toisen välipohjan purkamisessa käytettävät köysitikkaat luovutettiin työparin käyttöön jalostamon varastosta. Jälkikäteen ei saatu selville, olivatko tikkaiden toisen pään köydet solmittu yhteen jo varastosta noudettaessa vai solmiko NN ne itse (kuva 2).

Ennen toisen välitason puolikkaan purkamista asentajat valmistelivat reaktoriin laskeutumista sekä varsinaista purkuvaihetta reaktorin yläpuoleisella hoitotasolla. NN oikoi köysitikkaat työtä varten. NN laitto tikkaiden yhteensolmitun pään miesluukun vieressä olevan varoventtiiliyhteen taakse (kuva 3). Sen jälkeen NN laski tikkaiden alapään reaktorin päällä olevasta miesluukusta (pyöreän luukun halkaisija n. 0,6 m) reaktorin sisälle. NN antoi samalla työohjeet MM:lle, joka toimi säiliötyön luukkuvahgina.

Tämän jälkeen NN laskeutui köysitikkailla reaktoriin. Alkuvaiheessa laskeutumistaan NN tasasi jaloillaan tikkaiden puolat vaakasuoraan. NN:n ollessa kokonaan reaktorin sisällä köysitikkaiden päässä ollut solmu purkautui ja tikkaat valahtivat kokonaan reaktoriin. NN putosi yli 5 metriä tikkaiden mukana purettavaksi aiotun toisen välipohjan päälle (kuva 4).

MM huusi NN:lle, mutta ei saanut vastausta. NN menetti tajuntansa ilmeisesti välittömästi. Ensiapua annettiin nopeasti, mutta NN:n saaminen ylös reaktorista hoitotasolle kesti noin puoli tuntia. NN menehtyi päävammoihinsa sairaalassa noin kolmen tunnin kuluttua tulematta tajuihinsa.

1.3 Kokemus

Yrittäjä NN (54 v.) oli ammatiltaan hitsaaja. NN oli tehnyt öljynjalostamolla vastaavia töitä useiden vuosien ajan ja jonka perusteella hänet tilattiin tätä työtä varten.

1.4 Töiden organisointi

Jalostamoalueella pääasiallista määräysvaltaa käyttävä yritys oli sopinut työstä yritys A:n kanssa. Yrittäjä NN oli sopimussuhteessa yritys A:n kanssa.

Työluvan kohteeseen myönsi vuorossa ollut jalostusmestari. Työlupaan kuuluvassa työn riskien arvioinnissa oli työvaiheeksi määritelty välipohjien irrotus ja työvaiheeseen sisältyväksi vaaraksi tunnistettu putoaminen. Toimenpiteiksi

(miten toimin, että hallitsen riskin) oli määritelty säiliötodistus, happipitoisuus tarvittaessa, luukkuvahti ja työskentely harkiten. Lisäksi oli määritelty, että työstä on tehtävä työmaakatselmus aloitettaessa. Kaikki määritellyt toimenpiteet oli toteutettu.

2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Vaarallinen köysitikkaiden yläpään kiinnitystapa

Köysitikkaiden (ylä-)pään eripituiset köydenpäät oli solmittu yhteen. Köysitikkaiden yläpään muodostama lenkki oli kunnollisen kiinnittämisen sijasta laitettu varoventtiiliyhteen taakse.

Miesluukkuun ei ollut suunniteltu kiinnityskohdtaa köysitikkaille ja turvaköydelle.

2.2 Solmu purkautui ja köysitikkaat putosivat

Köysi ei katkennut, joten ilmeisesti köysitikkaiden yläpäät yhdistävä solmu luisti auki. Köysitikkaissa olleen solmun rakenne on jäänyt tuntemattomaksi; köysitikkaiden yläpään molempiin köydenpäihin solmut oli mahdollisesti tehty jo aiemmin.

On mahdollista, että siirtäessään otteensa miesluukun reunasta köysitikkaisiin (tällöin laskeutuminen vaikeutuu huomattavasti) NN on astunut puolan toiseen päähän, jolloin askelma on muljahtanut nopeasti pystyasentoon ja köysiin on syntynyt lisärasitus. Tämä on mahdollisesti myötävaikuttanut solmun aukeamiseen.

2.3 Ei putoamissuojausta

Putoamisvaara oli tunnistettu, mutta toimiin putoamissuojauksen järjestämiseksi ei ollut ryhdytty. Suojalajaita ja turvaköyttä ei käytetty.

Putoamisvaara oli ilmeinen sekä köysitikkailla liikkumisen yhteydessä sekä osittain purettujen välitasojen päällä työskenneltäessä. Reaktorin korkeuden vuoksi työssä olisi ollut tarpeen käyttää eri tavoilla järjestettyjä putoamissuojausratkaisuja välitasolla työskentelyn ja tikkailla liikkumisen aikana.

2.4 Putoaminen ja iskeytyminen reaktorin sisäpuoleisiin rakenteisiin

NN putosi yli 5 metrin matkan reaktorin sisällä. NN sai putoamisesta ja reaktorin sisäpuoleisiin rakenteisiin iskeytymisestä vammoja rintakehään sekä kuolemaan johtaneet vammat päähänsä.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Riskinhallintatoimenpiteiden toteuttaminen

Tunnistettujen vaarojen hallitsemiseksi tulee suunnitella yksityiskohtaiset riskinhallintatoimenpiteet. Työ voidaan aloittaa vasta, kun laaditut riskinhallintatoimet on toteutettu.

3.2 Putoamisturvallisuus säiliötyössä

Kaikissa säiliötyöissä, joissa esiintyy putoamisvaara, on käytettävä suojalajaita turvaköydellä. Tämä helpottaa myös pelastustoimenpiteitä.

Suunnitellut putoamissuojaustoimet, käytettävät välineet ja työtavat tulee tarkastaa säiliötyöluvan antamisen yhteydessä. Luvan antajan tai työnjohdon on valvottava putoamissuojaustoimien toteutumista säiliötyön aikana.

Ns. luukkuvahdin työtehtävät on ohjeistettava ja niissä on kiinnitettävä huomiota siihen, että luukkuvahdi valvoo koko ajan tehdyn työn turvallisuutta.

3.3 Köysitikkaiden käyttö vain poikkeustapauksissa

Köysitikkaiden käyttöä on vältettävä ja varsinkin niissä tilanteissa, joissa niitä ei voida käyttää seinää tms. vasten tuettuna. Köysitikkaiden käyttö edellyttää aina suunnittelua. Suunnitelmissa on myös huomioitava kiinnityspisteiden kestävyys ja liikkumisturvallisuus tikkailla.

Köysitikkaita käytettäessä tulee käyttää suojalajaita ja erillistä suojalajaisiin kiinnitettyä kireänä pysyvää turvaköyttä.

Mikäli on käytettävä köysitikkaita, on suositeltavaa käyttää teräsvahvisteisia köysitikkaita ja ne on kiinnitettävä yläpäästään kahdesta pisteestä erikseen käyttäen mieluummin köysiin päissä olevia vahvistettuja kiinnityslenkkejä, jolloin köysiin ei tarvitse tehdä solmuja. Köysiin tehdyt tavanomaiset solmut luistavat helposti.

Köysitikkaiden kunto ja kiinnitys tulee tarkastaa aina ennen käyttöönottoa ja niiden ollessa pidempään kiinnitettynä vähintään viikoittain. Tarkastuksiin voi soveltuvien osin soveltaa nostoapuvälineiden tarkastusmenettelyjä.

3.4 Ensiavun ja pelastustoimien harjoittelu

Kaikkien teollisuusalueella työskentelevien, mukaan lukien urakoitsijat ja alirakoitsijat, on syytä hallita avun kutsuminen, tietää työhön liittyvät tärkeät puhelinnumerot (mm. valvomo

ja portti) sekä osata opastaa työkohteeseen hätätilanteissa. Toimintaa hätätilanteissa on hyvä myös harjoitella käytännössä säännöllisin väliajoin.

3.5 Kulku säiliön välitasoille tasokohtaisen kulkutien kautta

Erilaisiin korkeisiin säiliöihin tulee olla mahdollisuuksien mukaan tasokohtaiset kulkutiet (miesluukut). Niiden käyttö vähentää liikkumistarvetta korkeussuunnassa säiliön sisällä. Rakenteissa tulee huomioida myös turvalliset kiinnityspisteet esim. turvaköysille.

LIITTEET

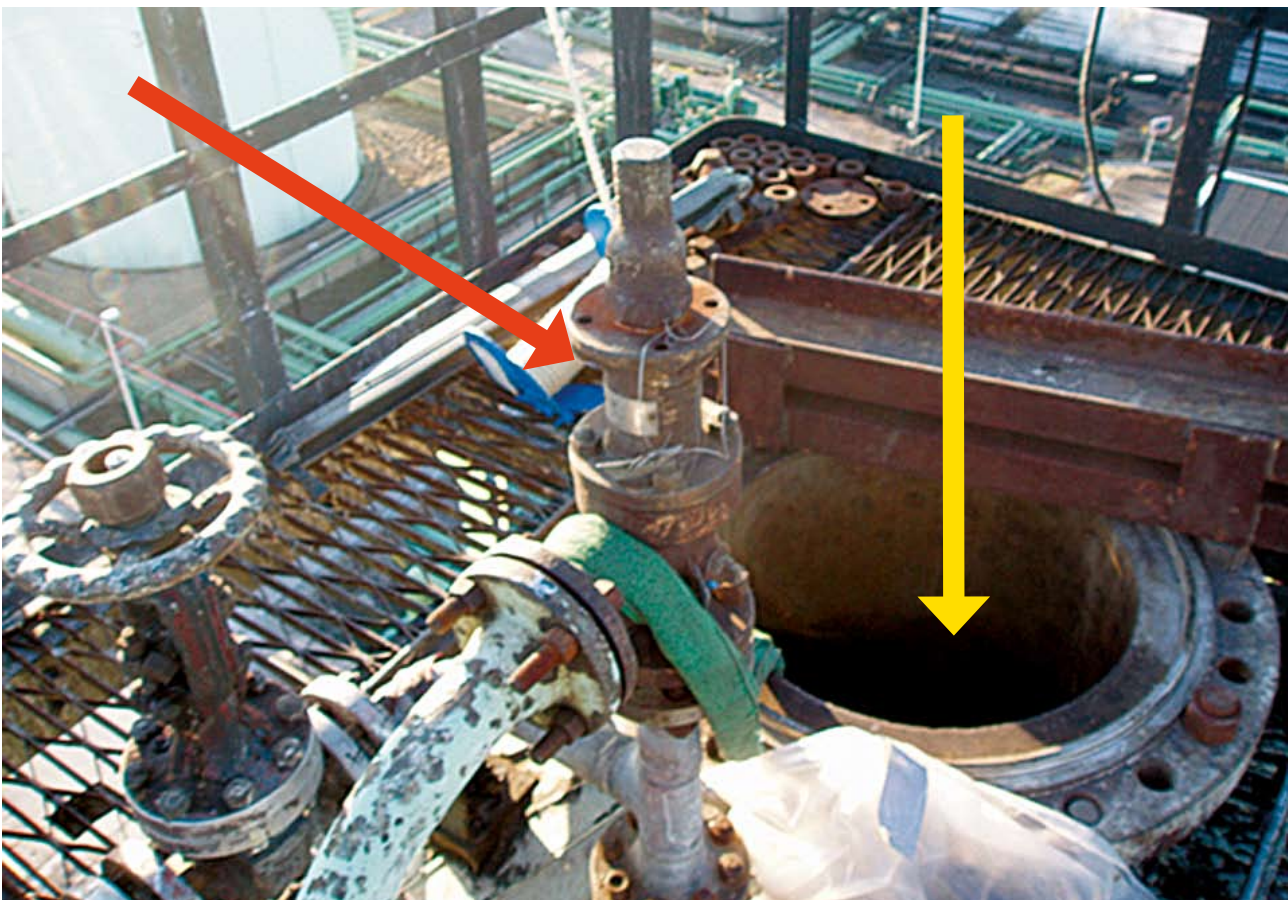
- Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia



Kuva 1. Tapaturmahetkellä työtä aloitettiin tekemään reaktorin päältä käsin 26,5 metrin korkeudessa.



Kuva 2 Köysitikkaiden yläpää. Nuolet osoittavat köysiin tehtyjä solmuja.



Kuva 3. Reaktoritornin yläosa. NN laitto köysitikkaiden yläpään punaisen nuolen osoittamaan varoventtiilin ympäri ja laskeutui sen jälkeen keltaisen nuolen osoittamasta aukosta reaktorin sisään.



Kuva 4. NN putosi tikkaiden yläpäässä olleen solmun auettua puolittain puretulle välipohjalle yli 5 metriä.

