



TOT-RAPORTTI

6/01

Sukeltaja menehtyi koulutussyvyys-sukelluksessa

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
Tapahtumakuvaus	Neljä pelastussukeltajina toiminutta palomiestä olivat läheneet työ- ja virkaehtosopimuksen mukaisesti vapaapäivänään harjoitussukellukseen avolouhokselle. Avolouhos oli lähes kokonaan jäässä. Sukelluksen suunnittelussa ja toteutuksessa oli merkittäviä puutteita. Yksi sukeltaja kadotti sukelluksen aikana yhteyden sukellustoveriinsa, joka löydettiin myöhemmin hukkuneena jään alta.
Ammatti	Palomies, pelastussukeltaja
Toimiala	Kunta-ala, pelastuslaitokset
Työmenetelmä tai tehtävä	Koulutussyvyysukellus (30 m)
Koneet ja laitteet	

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palavereissa, 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, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi
<http://www.tvl.fi>

TOT 6/01

1. Tapahtumien kuvaus

1.1 Sukelluksen suunnittelu ja sukellukseen valmistautuminen

Pelastussukeltajina toimineet palomiehet NN, PP, LL ja VV olivat ilmoittaneet paloiesimies KK:lle lähtevänsä suorittamaan samana päivänä harjoitussukellusta avolouhokselle. Harjoitus tehtiin sukeltajien vapaapäivänä. Harjoituksesta sai virkaehtosopimuksen mukaisesti korvauksen ja harjoituksessa sai käyttää työnantajan varusteita.

Sukellukselle ei kuitenkaan oltu määrätty sukellusvanhinta / sukelluksenjohtajaa.

Matkalla louhokselle NN ja PP sopivat toimivansa sukellusparina ja he kertoivat suunnitellun sukelluksen kulun.

Saavuttuaan kaivoslammelle sukeltajat totesivat lammen olleen osittain jään peittämän (Kuva 1). Kaivoslampea käytetään aktiivisesti sukelluskoulutukseen, jolloin lammessa oli laaja sula alue. Kyseisellä viikolla lammella ei oltu juurikaan sukellettu. Ilman lämpötila oli ollut edellisellä ja onnettomuusviikolla pakkasella, joten lammen jääpeite oli vahvistunut entisestään. Laiturin edusta, josta sukellukset suoritettiin oli osittain sula tai hauraan jään peitossa.

Sukellukset sovittiin tehtävän niin, että varsinaista turvaköyttä pintaan tai sukeltajia yhdistävää välinarua ei käytetä. Tähän vaikutti keskeisesti se, että kaivoslammen vesi on erittäin kirkasta talven aikana.

1.2 Ensimmäisen sukellusparin sukellus

LL ja VV aloittivat sukelluksensa laiturilta (Kuva 2) kello 11:06 vieden mukanaan opasköyden, jonka he kiinnittivät 29 metrin syvyydessä olevan luolan suuaukolle. Pinnalla PP

kiristi köyden ja sitoi sen laiturin. LL:n ja VV:n sukeltaessa toimivat PP ja NN heidän turvasukeltajinaan. LL ja VV palasivat normaalisti sukellukseltaan kello 11:36 sukellusajan ollessa 30 minuuttia.

1.3 Toisen sukellusparin sukellus

PP ja NN aloittivat sukelluksensa kello 11:54 ja seurasivat asennettua opasköyttä 29 metrin syvyyteen. Saavuttuaan määräsyvyyteen PP tarkisti NN:n olevan hänen läheisyydessään, ja NN vastasi "OK"-merkkiin normaalisti. Tämän jälkeen he sukelsivat PP:n kertoman mukaan noin 10 metriä sisälle luolaan. Tultuaan ulos luolasta he nousivat noin 20 metrin syvyyteen, jossa myös on toisen luolan suuaukko. Suuaukolla he kiinnittivät narukelan puuhun. Tämän jälkeen he sukelsivat sisälle luolaan jonkin matkaa.

1.4 Sukellusparin katoaminen

Luolassa PP näytti NN:lle "OK"-merkin, jonka jälkeen he lähtivät uimaan ulos luolasta. PP kelasi puuhun kiinnittämänsä narun takaisin kelalle. Tämän tehtyään PP totesi NN:n olevan noin metrin päässä hänestä ja he näyttivät toisilleen jälleen "OK"-merkin. Tämän jälkeen PP lähti sukeltamaan luolan suuaukosta katsoen vasemmalle, jossa on pohjasta kohoava maaharjanne.

Ylitettyään maaharjanteen PP totesi NN:n kadonneen hänen näköpiiristään. PP sukelsi kertomansa mukaan välittömästi takaisin paikkaan, jossa hän oli nähnyt NN:n viimeisen keran. PP sukelsi 20 metrin syvyyssä etsien NN:ää, jonka jälkeen hän nousi 15 metriin jatkaen etsintää. Todettuaan ettei etsintä tuota tulosta, hän oletti NN:n jo nousseen pintaan. PP nousi pintaan laiturin päästä kello 12:39 sukellusajan ollessa 45 minuuttia.

1.5 Tapahtumat katoamisen jälkeen

Pinnalla olleet LL ja VV tiedustelivat mihin NN oli jäänyt. PP kertoi kadottaneensa yhteyden NN:ään ja kertoi paikan missä oli tämän viimeksi nähnyt. Tämän jälkeen PP palasi etsimään NN:ää jääkannen alta laajalta alueelta. PP:n sukelluslaitteiden mentyä varailmalle, hän palasi pintaan. Pinnalle tultuaan PP kuuli VV:n hälyttäneen paikalle apua hälytyskeskuksen kautta. Hälytys suoritettiin kello 12:43.

LL lähti tämän jälkeen suorittamaan etsintää noin 20 metrin syvyyteen, siihen paikkaan missä PP oli viimeksi nähnyt NN:n. PP etsi samanaikaisesti pinnalla mahdollisia merkkejä NN:n kuplista kierrellen lammen jäätiköllä.

Hälytetyt pelastusyksiköt saapuivat paikalle 12:48 ja aloittivat välittömästi pelastussukellukset NN:n löytämiseksi.

Kello 13:02 oli hälytetty Upinniemen painekammio siltä varalta, että NN löytyisi nopeasti etsintöjen alkuvaiheessa. Paikalle saapui myös Medi-Heli kello 13:04 nopeaa kuljetusta varten.

Noin kello 13:50 pelastussukellukset muutuivat etsinnäksi, jolloin mm. Medi-Heli poistui paikalta.

Noin kello 15:15 paikalle saapui myös puolustusvoimien sukeltajia, jotka osallistuivat etsintöihin.

Etsinnät jatkuivat kello 18:40 asti, jolloin NN löytyi lammen vastarannalta, paikallisen pelastuslaitoksen sukeltajien toimesta. Paikka on sukelluksen aloituspaikasta katsoen kapean niemekkeen takana noin 70 metrin etäisyydellä (Kuva 3). Niemen taakse oli tehty useita avantoja, joista sukeltajat olivat etsineet NN:ää. Tällä kohtaa vesisyvyys oli vain muutamia metrejä, mutta jääkansi oli erittäin vahva.

NN löytyi pohjasta sukellusnaamari kasvoiltaan ja hänen paineilmasäiliönsä olivat löydettyinä tyhjät. Hän oli pudottanut painovyönsä. Sukeltajan puukko oli hänen kädessään, mutta se putosi nostettaessa. Puukko ja painovyö noudettiin pohjasta myöhemmin.

1.6 Sukellusvarusteet

NN:n käyttämät sukellusvarusteet olivat Pelastusopiston turvaohjeen mukaiset eli seuraavat:

- Pullopaketti Interspiro 326 numerot 1728, 1798. Katsastettu vuoden alussa.
- Sukelluslaite Interspiro Divator MK2
- Sukelluspuku Pursuit X 3 (kuivapuku)
- Syvyysmittari Seacsub
- Puukko Cressi Sub
- Räpylät Scubapro Jet Fin
- Painovyö Neptosub 8,5 kg
- Valaisin TKP 2.

1.7 Kokemus

Palomies NN oli 28-vuotias pelastussukeltaja. Kaikki palomiehet olivat suorittaneet Kuopion Pelastusopiston pelastussukeltajakurssin. Tutkintaryhmän käsityksen mukaan heidän sukelluskokemus oli vielä toistaiseksi kuitenkin varsin vähäinen ottaen huomioon heidän mahdolliset pelastussukellustehtävät.

Palomiesten käymät kurssit ja sukelluskokemukset olivat seuraavat:

- PP; kurssi v.-99 (urheilusukelluskurssi -91), sukelluskertoja noin 100 kpl
- NN; kurssi v.-00 sukelluskertoja noin 50 kpl
- LL; kurssi v.-98 (urheilusukelluskurssi -91), sukelluskertoja noin 105 kpl
- VV; kurssi v.-98 sukelluskertoja noin 50 kpl.

2. Tapahtumaan johtaneita tekijöitä

Puutteelliset sukellusvarusteet

Sukelluksien aikana ei turvaohjeista huolimatta käytetty mitään yhteydenpitovälinettä pintaan

tai sukeltajien kesken (turvaköysi tai puhelin), vaikka sukellettiin jään alla.

Sukelluksen aikana käytettiin kuitenkin talvisukellukseen soveltuvia laitteita.

Etäisyys lähtöpaikasta luolien suuaukoille oli tässä tapauksessa noin 30 metriä, eikä merkinantoköyttä kuitenkaan käytetty. Jos merkinantoköyttä olisi käytetty, ei eksymistä olisi voinut tapahtua. Jos merkinantoköysi olisi jostain syystä irronnutkin, olisi sukeltaja noussut jään pintaan, josta pinnalla ollut turvasukeltaja olisi sektorietsinnällä hänet löytänyt.

Varsinaisista sukelluslaitteista ei löytynyt Suomenlahden Meripuolustusalueen tutkimuksissa (02.04.2001) mitään onnettomuuteen oleellisesti vaikuttavia tekijöitä.

Myöhemmissä tutkimuksissa kävi kuitenkin ilmi, että paineilmasäiliössä oli ollut jonkin verran vettä ja muodostunutta ruostetta. Tällä ei ilmeisesti ollut kuitenkaan merkitystä tapaturmaan.

Luolasukelluksessa sukeltajilla ei ollut käytössä sukeltajan puhelinta tai merkinantoköyttä. Jos sukeltajat olisivat olleet yhteydessä toisiinsa välinarun avulla, ei eksymistä olisi todennäköisesti tapahtunut.

Sukelluksen suunnittelu puutteellista

Sukellustapahtumalta puuttui nimetty sukellusvanhin / sukelluksenjohtaja, joka on vesisukellusohjeissa määrätty nimettäväksi. Jos sukellusvanhin olisi nimetty, olisi hänen tehtäviinsä kuulunut vastata sukelluksen teknisestä toteutuksesta. Selkeä organisointi olisi edistänyt vastuullista ja turvallista toimintaa.

Tapaturman satuttua NN:n ja sekä myös PP:n sukeltaessa heiltä todellisuudessa puuttui myös turvasukeltaja, joka olisi kyennyt sukeltamaan määräsivyydessä täyden ajan.

Sukellukset oli syvyyteen nähden kuitenkin suunniteltu järkevästi, sukellusajan ollessa 30 minuuttia.

NN:N välitön etsintä ei tuottanut tulosta

PP:n havaittua NN:n kadonneen, hän yritti välittömästi etsiä NN:ää tai hänen sukelluskupliaan. Etsittyään jonkun aikaa NN:ää, PP oletti hänen nousseen jo pintaan. PP:n noustua pintaan hän havaitsi, että NN ei ollut pinnassa. Tämän jälkeen PP palasi heti etsimään NN:ää, mutta joutui palaamaan pintaan sukelluslaitteidensa mentyä varailmalle.

PP:n noustua pintaan LL lähti etsimään NN:ää, paikkaan missä PP oli viimeksi nähnyt NN:n. PP etsi pinnalla mahdollisia merkkejä NN:n kuplista kierrellen ympäriinsä lammen jäätiköllä.

Pelastusyksiköt saapuivat paikalle 12.48 ja aloittivat myös välittömästi pelastussukellukset NN:n löytämiseksi.

Nopeista ja suunnitelmallisista etsintäryityksistä huolimatta NN:ää ei löydetty ajoissa.

Vähäinen kokemus

Sukeltajien sukelluskokemus oli toistaiseksi vielä vähäinen ottaen huomioon heidän ammatinsa liittyvät pelastussukellukset.

3. Vastaavan työtapaturman estäminen

3.1 Sukelluksen suunnittelu

Tapaturmaan johtaneet tapahtumat saivat alkunsa puutteellisesta suunnitteluvaiheesta.

Sukeltajien olisi tullut suunnitella sukelluksensa "Turvaohjeet Palokuntien Vesisukellukseen" mukaisesti. Seuraavassa on esitetty vastaavan tapaturman torjumiseksi turvaohjeessa mainitut keskeiset seikat:

Sukellusvanhin

– Ohjeissa mainitaan sukellusvanhin, joka tulee nimetä pinnalla olevista sukeltajista, kun

sukeltajia on enemmän kuin yksi. Sukellusvanhimmaksi nimetään sukelluskokemukseltaan vanhin sukeltaja.

Parisukellus

– Parisukelluksella tarkoitetaan tilannetta, jossa on vähintään kaksi sukeltajaa. Tässä tilanteessa kullakin sukeltajalla on oltava oma merkinantoköysi ja avustaja

Toisen parin mennessä veteen ei tässä tapauksessa käytännössä ollut turvasukeltajaa, koska ensimmäisillä sukeltajilla jäännöstypen lisäaika oli vähintään 30 minuuttia.

Talvisukellus

– Tällä tarkoitetaan sukeltamista jääolosuhteissa tai muuten jäätävissä olosuhteissa.

Kyseisessä tapauksessa ei ohjeiden mukaan olisi saanut sukeltaa ilman merkinantoköyttä, eikä yli 20 metriä avannosta. Tässä tapauksessa molempia ohjeita rikottiin.

Luolasukellus

– Ohjeiden mukaan sukelluksia luoliin saavat suorittaa vain kokeneet sukeltajat, ja sukelluksilla tulee aina vähintään toinen sukellusparista olla varustettu sukeltajanpuhelimella. Lisäksi tulee käyttää väliköyttä.

3.2 Yhteenveto

Varsinkin ammattimaisessa sukelluskoulutuksessa tulisi enemmän kiinnittää huomiota tulevien sukeltajien oikeisiin asenteisiin.

Pelastussukeltajien pitäisi pääasiassa harjoitella paikkakuntansa kohteissa, jotka ovat mahdollisesti tulevia hälytyskohteita. Pelastussukeltajien kuntosukellukset tosin vaativat vuosittaisia sukelluksia koulutusvyönteeseen, joka oli tässäkin tapauksessa kyseessä.

Sukellukset tulee aina suorittaa voimassa olevien turvaohjeiden mukaisesti.

Varsinkin talvisin kyseisessä onnettomuuskohteessa sukeltaessa saattaa sukeltajia hämätä erittäin hyvä näkyvyys. Toisaalta hyvä näkyvyys ei vapauta sukeltajia turvaohjeista.

Jos kuntosukellukset suoritetaan työnantajien laitteilla ja siitä saa sopimuksen mukaisen korvauksen, tulisi myös työnantajien varmistaa, että sukellukset suoritetaan ohjeiden mukaisesti.

LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä



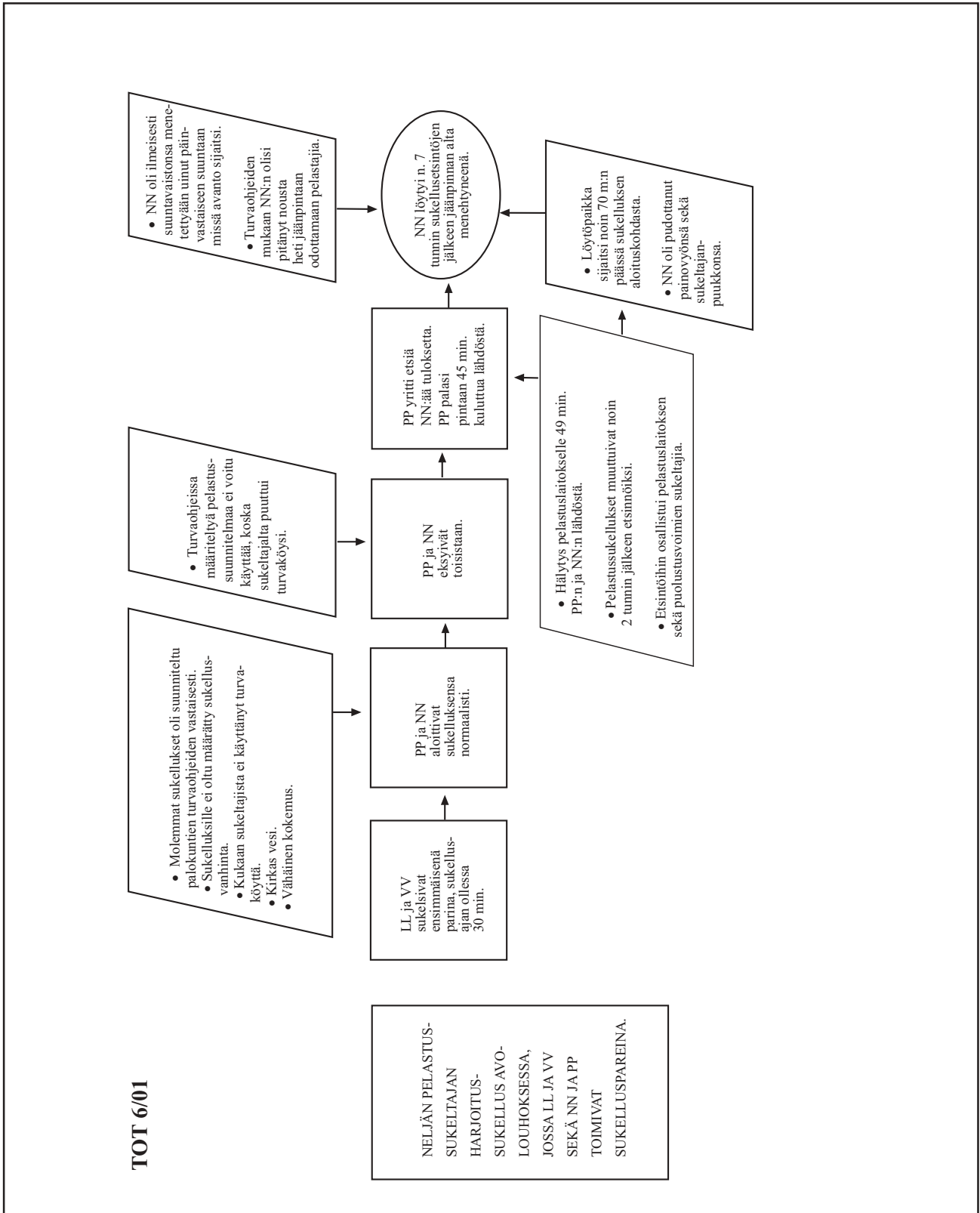
Kuva 1. Yleiskuva osittain jään peittämästä avolouhoksesta. Sukellus aloitettiin kuvan vasemmassa laidassa olevan laiturin kohdalta. NN löytyi kuvan oikeassa reunassa olevan niemen takaa.



Kuva 2. Kuvan keskellä laituri, josta lähdettiin sukeltamaan.



Kuva 3. Kuva niemestä, jonka takaa NN löytyi.



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2001