

Katastrofiluontoisten työtapaturmien tutkintajärjestelmä
Työpaikkakuolemantapausten tutkinta

Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto
Bulevardi 28
00120 Helsinki
Puhelin 19251
Saara Vuorio/sa

28.11.1989

1 (4)

27/89 Viemärikaivannon sortuman aiheuttama kahden henkilön
kuolemaan johtanut tapaturma

1. Tapahtuman kuvaus

Urakoitsija K.K. oli ottanut kunnalta viemärikaivannon kaivamista koskevan urakan. Apunaan hänellä oli rajamies N.N. Urakkaan kuului viemärikaivannon kaivaminen ja putkien sekä tarkistuskaivojen asennus, kaivannon peittäminen ja ympäristön siivoaminen. Putket hankki kunta, tarvittavan hiekan hankkiminen kuului urakkaan.

Viemärikaivanto kulki aluksi hiekkamaassa, mutta maalaatu muuttui kerrokselliseksi savimaaksi. Kaivanto oli aukaistu ja viemäriputket laskettu suunnilleen niille kohdille asti, missä maan laatu muuttui. Kaivantoon oli tullut runsaasti vettä, josta syystä kaivanto oli avattu kapeana ojana päätepiiteeseensä asti. Tarkistuskaivo oli merkitty asennettavaksi mm. kohtaan, jossa maan laatu vaihtui. Kaivannon syvyys oli noin 3 metriä, paikoin syvempikin. Kaivannon leveys oli pohjalla noin 1 metri ja ylhäältä 1,5 - 2 metriä, joten kaivannon reunat olivat jokseenkin pystysuorat.

K.K. ja N.N. olivat olleet työskentelemässä kaivannolla koko päivän. Noin klo 17 asti oli apuna ollut kolmaskin mies, joka oli kuitenkin lähenyt jo pois. Illan alkaessa hämärtyä läheisellä omakotityömaalla työskennellyt naapuri havaitsi, että urakoitsijan kaivurissa oli valot ja radio päällä. Hän lähti katsomaan mitä miehet vielä niinkin myöhään illalla tekivät työmaalla. Työmaalle tultuaan hän havaitsi, että kaivannon reunan savimassat olivat sortuneet kaivantoon. Kaivannosta näkyi merkkejä siitä, että miehet saattoivat olla maamassojen alla. Tapaturmapaikalle kutsuttiin apuvoimia ja niin saatiin K.K. ja N.N. kaivettua esiin sortuman alta. Paikalle saapunut lääkäri totesi miehet kuolleiksi.

Suunnittelutoimisto oli tehnyt kunnalle suunnitelman viemärijohdon vetämiseksi. Suunnitelmassa ei ollut ohjeita kaivannon tuennasta eikä reunan viistomisesta. Suunnitelmassa oli merkitty muutamaa kohtaan maan laatu. Maan laatu oli selvitetty maan kairauksilla. Kunta puolestaan antoi kaivuutyön suoritettavaksi K.K.:lle noudattaen halvimman tarjouksen periaatetta. K.K. oli kaivanut aikaisemmin kunnalle vesijohdon noin pari metriä nyt tehtävän viemäri-

johdon viereen. K.K.:lla oli käytössään kaivinkone ja kaivuukauhalla varustettu traktori. Hän oli tehnyt monia urakatöitä sekä kunnalle että TVH:lle. N.N. oli aika ajoin K.K.lla apumiehenä. Saatujen tietojen mukaan kummallakaan heistä ei ollut kokemusta vesihuoltotyömaasta.

Tapaturmapäivänä eikä tapaturmaa edeltäneenä päivänä tiettävästi ollut sadetta. Kaivantoa oli rakennettu jo edellisen viikon ajan. Tällöin oli hiekkamaan osalla tapahtunut kaivantoon yksi pienempi sortuma.

Koska K.K. oli itsenäinen urakoitsija ja hänellä oli apumiehiä tilapäisesti tarpeen mukaan, ei työsuojeluroganisaatiota ollut. Kunta puolestaan valvoi ainoastaan työn urakka-asiakirjojen mukaisen suorittamisen, ei niinkään työsuoritustapaa.

2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

Jyrkkäreunainen kaivanto

Kaivanto oli kaivettu siten, että kaivannon seinämät olivat lähes pystysuorat. Kaivannon syvyys vaihteli maaston mukaisesti siten, että tapahtumakohdalla kaivannon syvyys oli hieman yli 3 metriä. Kaivannon pohjan leveys oli noin 1 metri ja kaivannon leveys maanpinnan kohdalla noin 1,5 - 2 metriä. Maan laatu oli silttistä savea, joka oli kosteata. Aikaisemmin kaivanto oli ollut pääasiassa hiekkaa. Sortumakohdalta maa muuttui saveksi.

Maamassan paino kaivannon reunalla

Kaivantoa kaivettaessa oli kaivinkone nostanut maamassat lähelle kaivannon reunaa. Raskaan saven paino kaivannon reunalla lisäsi sortumavaaraa.

Kaivinkoneen tärinä

Kaivinkone sekä traktorikaivuri olivat lähellä kaivannon reunaa. Kaivinkone oli käynnissä sillä hetkellä, kun tapaturma havaittiin. Ilmeisesti kaivinkoneen tärinä oli myötävaikuttanut sortuman tapahtumiseen.

Ennakkosuunnitelman ja valvonnan puute

Kun viemäri- ja vesijohtoputken linjauksesta oli tehty suunnitelma, oli samalla otettu paikatellen maanäytteitä. Näytteitä oli kuitenkin verraten harvasta kohdasta. Piirustuksiin oli merkattu tarkastuskaivojen paikat. Suunnitelmissa ei kuitenkaan ollut esitetty tarvittavan kaivannon kaivuuleveyttä

eikä maanlaadun kulloinkin vaatimaa kaivannon reunan kantavuuskulmaa.

Koska työ oli kunnan puolesta annettu urakalla suoritettavaksi, ei kunnan taholta valvottu työn suorittamista, vaan ainoastaan työn lopputulosta. Näin ollen liian jyrkkäreunaisesta kaivannosta ei urakoitsijaa varotettu miltään taholta.

Ammattitaidon puute

Kyseinen yrittäjä oli tehnyt sekä kunnalle että TVH:lle paljon urakkatöitä. Urakoitsija oli asentanut vesijohdon vain muutamia metrejä nyt avatusta kaivannosta. Kuitenkin on todennäköistä, ettei kovin suurta kokemusta kaivantojen tekemisessä ja maamassojen käyttäytymisestä niissä asianomaisella urakoitsijalla ollut.

3. Toimenpiteet vastaavien tapaturmien torjumiseksi

1. Kaivantojen urakkasuunnitelma

Urakka-asiakirjoihin tulisi sisällyttää kaivanto- ja tuentasuunnitelmat.

2. Riittävän loivareunaiset kaivannot

Kaivantoja tehtäessä on otettava huomioon sortumisvaara. Sortumisvaara on suuri etenkin syvissä kaivannoissa. Kaivantojen reunan kaltevuudesta annetuissa ohjeissa on savimaalle annettu kaivannon kaltevuussuhteeksi 3 metriä tai syvemmälle kaivannolle vähintään 1:1. Tämä olisi edellyttänyt kaivannolle vähintään 7 metriä leveyttä kaivannon yläreunassa. Kohdissa, joissa kaivanto on alle 3 metriä, voidaan soveltaa kaltevuussuhdetta 2:1, jolloin yläreunan leveydeksi tulee 4 metriä.

3. Kaivannon tuenta

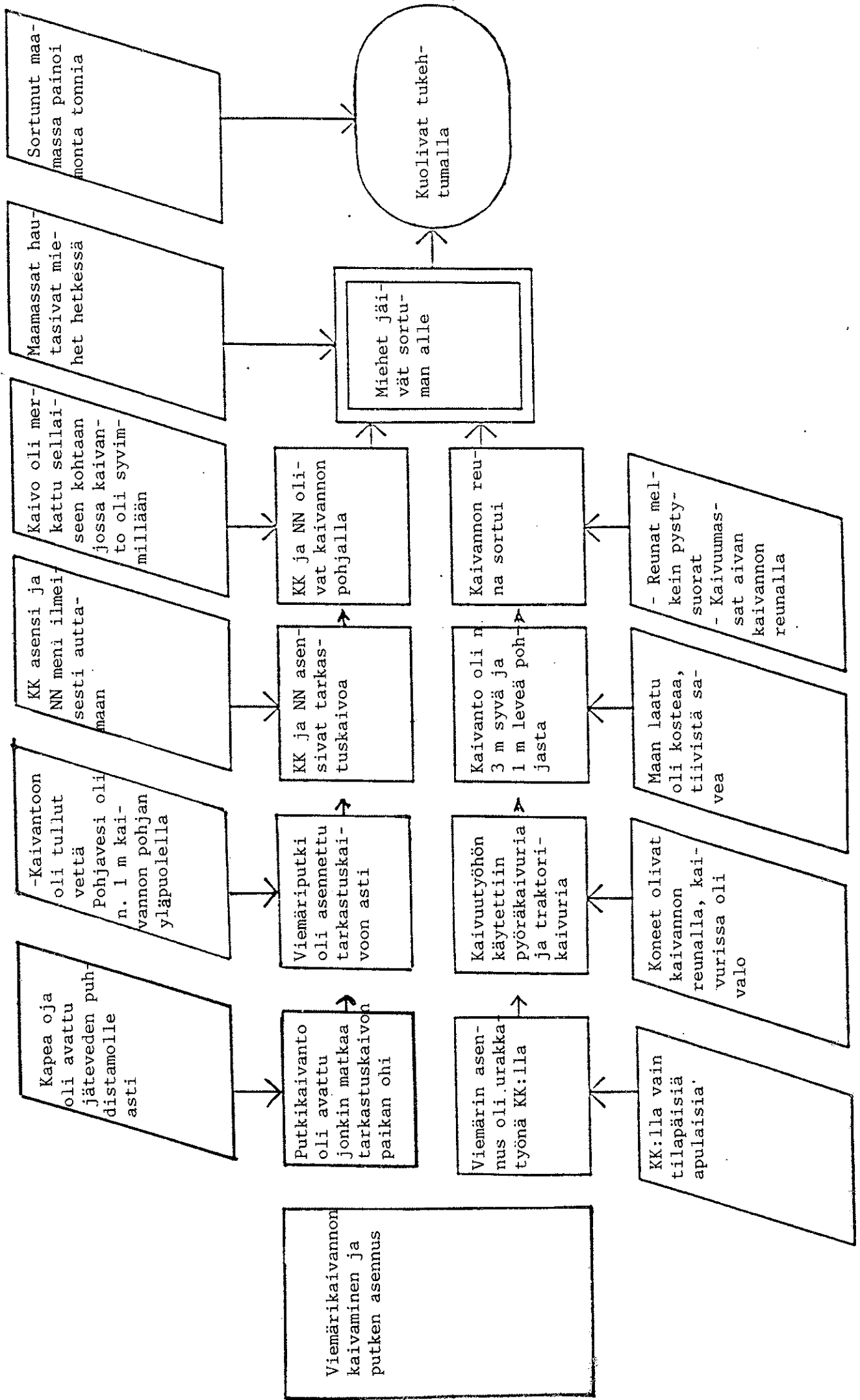
Mikäli kaivantoa ei voida tehdä riittävän loivaksi, on suunniteltava kaivannon reunojen tuenta. Tuenta vaikeuttaa kuitenkin putkien asennusta kaivannon pohjalle samoin kuin liikkumista kaivannossa. Mikäli tuentaa käytetään, on varmistauduttava tuennan kestävydestä.

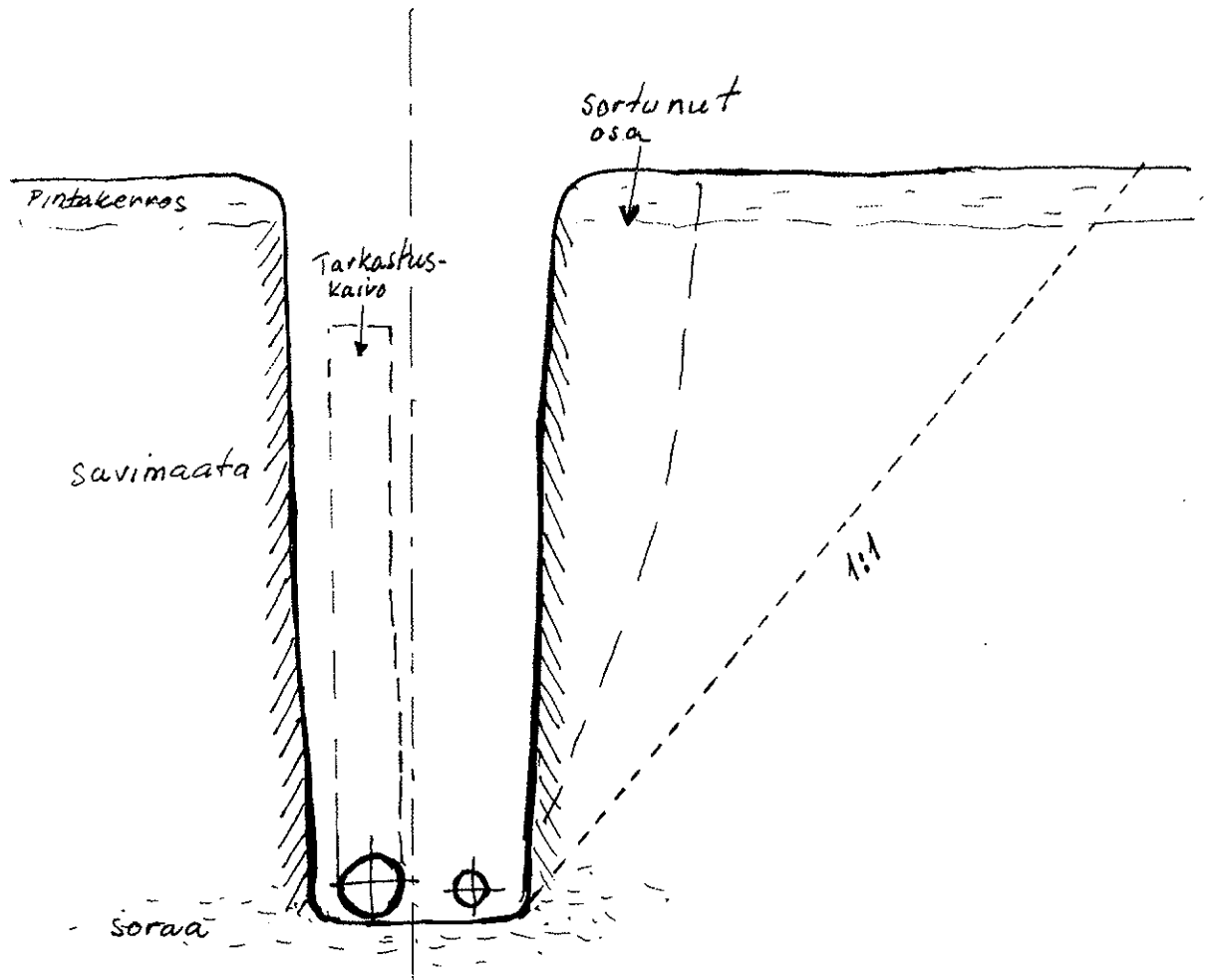
4. Maamassojen nostaminen riittävän etäälle kaivannosta

Kaivantoa kaivettaessa on poistettavat maamassat siirrettävä vähintään 50 cm etäisyydelle maan laadusta riippuen ohjeiden mukaisen kaivannon reunasta. Myös kaivinkoneet on syytä sijoittaa mahdollisimman etäälle, jottei niiden paino ja värinä rasita kaivannon reunoja tarpeettomasti.

5. Opastus ja valvonta

Vaikka työt annetaan aliurakoitsijalle urakkasopimuksen perusteella tehtäväksi, on työn teettäjän aiheellista varmistua siitä, että urakoitsijalla on riittävä pätevyys ja tiedot työn turvaliseksi suorittamiseksi. Urakkasopimusta tehtäessä olisi aiheellista käydä urakan vastaanottajan kanssa läpi myös turvallisuusnäkökohdat työtä suoritettaessa. Esim. kaivantoja tehtäessä tulisi varmistautua siitä, että urakoitsija on selvillä kaivannon viistoamisen tai tukemisen tarpeesta. Työn teettäjän olisi aiheellista käydä katsomassa, että urakoitsija noudattaa työn suorittamisesta annettuja turvallisuusohjeita. Ei riitä, että urakkasopimuksessa on mainittu, että työt on suoritettava niistä yleisesti annettujen turvallisuusmääräysten mukaisesti. Työn suorittamista on myös valvottava.





PIIRROS 1. KAAVAKUVA KAIVANNOSTA.



Kuva 1. Valmista kaivantoa. Tässä kohdin maa on hiekkaa. Kaivantoon on kertynyt vettä.



Kuva 2. Maanlaatu muuttuu savimaaksi tapaturmakohdan lähellä



Kuva 3. Kaivantoa sortumakohdalta. Iso lohkare on todennäköisesti irronnut tapaturman jälkeen.



Kuva 4. Tarkastuskaivo, jota tapaturman uhrit olivat asentamassa. Kaivannon pohjalla sortunutta savea.