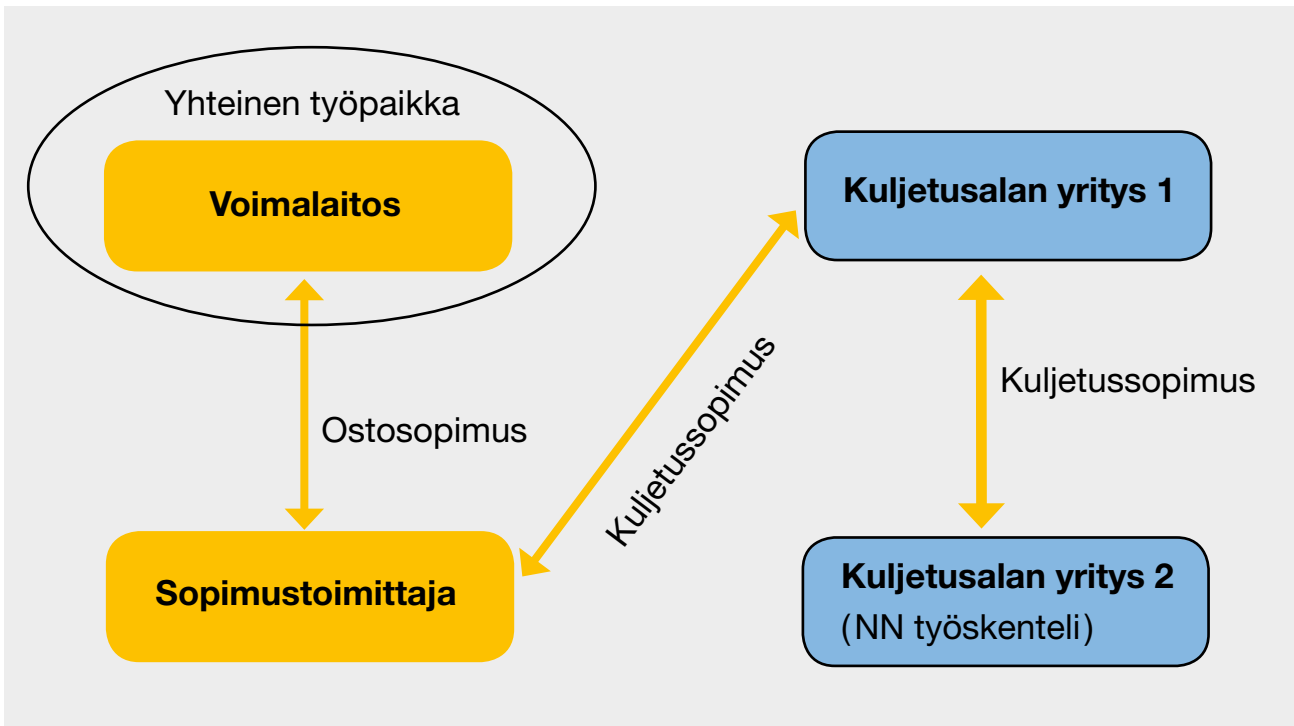


## **AUTONKULJETTAJA MENEHTYI PURKAESSAAN HAKEKUORMAA VOIMALAITOKSELLA**



Autonkuljettaja vei talvella hakekuormaa voimalaitokselle puoliperävau-  
nullisella kuorma-autolla. Hän meni tyhjentämään kuormaa vaakatasossa  
purettavasta perävaunusta kipattaville ajoneuvoille tarkoitettuun purkupai-  
kalle. Perävaunu ei tyhjentynyt kokonaan ja loppulastin purkamisen yhteydessä kuljettaja putosi noin 4,5 metriä syvään purkumonttuun (auton  
lavalta mitattuna noin 6 metriä). Kuljettajan katoaminen havaittiin vähän  
ajan kuluttua ja etsintöjen yhteydessä selvisi, että kuljettaja oli menehty-  
nyt kulkeuduttuaan purkumontusta hakemurskaimeen.

# 1. TAPAHTUMIEN KULKU



Kuva 1. Sopimusasiat

## 1.1 Tausta ja töiden organisointi

Autonkuljettaja NN (35-v.) vei talvella hakekuormaa voimalaitokselle puoliperävau-nullisella kuorma-autolla. Hän työskenteli kuljetusalan yrityksessä (yritys 2), joka teki hakekuljetuksia alihankintana toiselle kuljetusalan yritykselle (yritys 1). Yritys 1 toimi aliurakoitsijana sopimustoimittajalle, jolta voimalaitos osti biopolttoaineen.

Voimalaitoksella työskenteli päivisin useita henkilöitä päivävuorossa sekä kaksi henkilöä (valvoja ja hoitaja) kerrallaan aamu-, ilta- ja yövuorossa. Valvoja ohjasi koko alueen toimintaa valvomosta ja hoitaja huolehti voimalaitoksella tapahtuvasta kent-tätyöskentelystä. Molempien tehtäviin kuului muiden töiden ohella voimalaitosalueen tapahtumien seuranta valvomon monitorien kautta.

Lisäksi voimalaitoksella työskenteli aliurakoitsijoita, jotka toimittivat laitokselle polttoainetta. Voimalaitoksella toimi myös erillinen aliurakoitsija, joka vastasi biopolt-toaineen varastokentältä siirtämisestä ja prosessiin lisäämisestä.

Voimalaitokselle tullessa ajoneuvo ajetaan punnitusasemalle, josta siirrytään vastaanottoasemalle. Asema on suunniteltu toimivan siten, että kuorman purkamisen tapahtuu itsenäisesti kuljettajan toimesta. Asemalle saapumista ohjataan purkuhallin ulko-ovilla sijaitsevilla liikennevaloilla. Kiinteä punainen valo, joka laitetaan päälle valvomosta käsin, kieltää kuorman purkamisen vastaanottoasemalle. Muuten valo-ohjaus toimii automaattisilla tunnistimilla. Vilkkuva punainen valo ilmoittaa, että purkupaikalla on parhaillaan ajoneuvo purkamassa kuormaa. Vilkkuva vihreä valo ohjaa kuljettajan ajamaan ajoneuvonsa ulko-oven eteen ja odottamaan kiinteän vih-reän valon syttymistä. Kiinteän vihreän valon palaessa, ja oven auettua automaatti-



**Kuvasarja 2. Ensimmäisessä kuvassa punnitusasema, toisessa kippipurkupaikan sisäänkäynti sekä valo-ohjaus ja kolmannessa peräpurkupaikan sisäänkäynnit.**

sesti, kuljettajalla on lupa peruuttaa ajoneuvo halliin purkupaikalle ja aloittaa kuorman purkamisen. Purkamisen jälkeen ajoneuvo ajetaan punnitusaseman kautta pois voimalaitosalueelta.

Biopolttoaine voidaan purkaa asemalla olevaan yhteen purkumonttuun kahdella tavalla riippuen onko kyseessä kippi- vai peräpurkuauto. Purkuhallissa on kummallakin ajoneuvotyyppille oma sisäänkäynti. Hallissa on myös erillinen ohjaustila, mistä käsin hallitaan näytteenottoa, käynnistetään kuljetinlinjasto, ohjataan peräpurkua (kolakuljetin), seurataan purkua ja voidaan soittaa valvomoon. Purkumontussa oleva kuljetinlinjasto oli purkuvaiheen ajan päällä riippumatta autotyypistä. Talvella kuljetinlinjastoa voidaan käyttää yhtäjaksoisesti jäätymisen estämiseksi.

Kipattavat autot valmistellaan purkua varten ja peruutetaan asemarakennukseen purkumontun laidalle takarenkaita montun laidalla olevaa ajoestekynnystä vasten. Kippauksen jälkeen kuljettaja siivoaa ympäristön, ajaa ulos asemarakennuksesta ja sulkee oven naruvetimellä.

Peräpurkuautot ajetaan purkumontulle omasta sisäänkäynnistä, pysäytetään kolakuljettimen eteen ja ajoneuvon tyhjennystoiminto käynnistetään. Tämän jälkeen



**Kuvasarja 3. Ohjaustilan ensimmäisessä kuvassa peräpurkua varten rakennetut ohjauslaitteet (kuljetinlinjasto ja kolakuljetin), toisessa seurantakamera ja kolmannessa näkymä peräpurkupisteen kautta purkumonttuun (kuvat otettu tapaturman jälkeen tehtyjen torjuntatoimenpiteiden valmistuttua, mm. kuvissa näkyvät puomit).**

kuljettaja siirtyy erilliseen ohjaustilaan, jossa hän käynnistää kuljetinlinjaston ja ohjaa lattiassa olevaa kolakuljetinta, joka siirtää perävaunusta putoavan polttoaineen purkumonttuun. Tyhjennyksen jälkeen kuljettaja siivoaa purkupaikan ympäristön, avaa oven, ajaa ulos asemarakennuksesta ja sulkee oven naruvetimellä.

Kuorman purkaminen puoliperävaunusta tapahtuu siten, että perävaunun sisällä olevat lattian lamellit ja vaunun levyinen sekä korkuinen seinämä työntää edellään purettavaa lastia ulos avonaisista takaovista. Seinää ohjaa vaunun katossa kulkeva kisko. Loppuvaiheessa seinämän alareunassa oleva muoviliuska menee vaunun perän yli ja ohjaa loppukuorman ulos.

Kertoman mukaan kyseiselle peräpurkuautolle oli sallittu kuorman purkaminen kippipurkupaikalla. Peräpurkuautolliset kuljettajat tyhjentävät mielellään kuormansa kippipaikalla, jolloin purkupistettä ei yleensä tarvitse siivota lainkaan. Tämä voidaan tehdä turvallisesti vain siinä tapauksessa, että tyhjennysmekanismi toimii ongelmitta, jolloin kuljettaja voi pysyä purkamisen aikana ohjaamossa.



**Kuvasarja 4.** Ensimmäisessä kuvassa monttu purkupisteineen ennen ja toisessa jälkeen tapaturman ja torjuntatoimenpiteiden.



**Kuvasarja 5.** Ensimmäisessä kuvassa purkumonttu kippipurkupaikalta katsottuna ja toisessa hakekuorman purkua peräpurkupaikalla (kuvat otettu tapaturman jälkeen tehtyjen torjuntatoimenpiteiden valmistuttua, mm. kuvassa näkyvä suojaseinä).

Vastaanottoasemalla oleva purkumonttu on 4,5 metriä syvä kartio. Monttu on kip-pauskohdasta avonainen ja siinä on noin 0,4 metriä korkea ja 0,2 metriä leveä be- toninen ajoestekynnys. Peräpurkupuolella kolakuljettimen kohta on myös avonainen (vedetty metalliketju putoamisen estämiseksi). Purkumontussa on sen pohjalle asti menevät tikkaat. Montun pohjalta ei pysty ottamaan yhteyttä valvomoon, eikä siellä myöskään ole kuljettimen hätäpysäyttimiä.

Kuljetinlinjasto alkaa montun pohjalla olevasta kolakuljettimesta, joka siirtää bio- polttoaineen esimurskaimen (=repijätelan) läpi eteenpäin seuraavalle kuljettimelle. Metallin erottimen jälkeen polttoaine siirtyy kiekkosseulan kautta murskaimelle, joka koostuu kahdesta toisiaan vasten pyörivästä hammastetusta ruuvista. Murskaimen alapuolella oleva kuljetin siirtää biopolttoaineen edelleen varastosiiloon. Linjan pituus purkumontusta varastosiiloon on noin 100 metriä.

Mikäli autokuljetukset eivät saavu riittävän tasaisesti, syötetään voimalaitoksen vaatima polttoaine pyöräkuormaajalla alueella toimivan urakoitsijan toimesta. Purku- hallin valo-ohjaus toimii kaikille ajoneuvoille samalla tavalla. Vilkkuva punainen valo kertoo muille pyöräkuormaajan olevan tekemässä purkupaikalla täydennysajoa.

## 1.2 Tapaturma

NN oli mennyt vastaanottoaseman kippipurkupisteelle tyhjentämään kuormaa käy- tössään olleesta vaakatasoon purettavasta kuorma-autosta. Vastaanottoaseman lähistöllä työskennellyt pyöräkuormaajaurakoitsija MM oli alkanut ihmetellä rekan viipymistä purkupaikalla ja totesi NN:n kadonneen. Kun aliurakoitsija ei löytänyt NN:ää, hän teki ilmoituksen valvomoon ja laajemmat etsinnät aloitettiin. Etsintöjen yhteydessä selvisi pian, että NN oli kulkeutunut purkumontusta kuljetinlinjastoa pit- kin murskaimelle ja menehtynyt. Asiasta tehtiin heti ilmoitus hätäkeskukseen.

Jälkikäteen tutkinnoissa on todettu, että perävaunussa oleva tyhjennysmekanis- mi oli juuttunut. Tällöin NN oli siirtänyt kuorma-autoa hieman pois päin purkumontun reunasta ja ryhtynyt lapioimaan perävaunuun sekä maahan perävaunun ja purku- montun väliin jäänyttä haketta. Tätä tehdessään NN oli pudonnut 4,5 metriä syvän purkumontun pohjalle. NN oli todennäköisesti pudonnut monttuun perävaunusta, jolloin pudotus on ollut noin 6 metriä.

Tapaturma tapahtui talvi-iltana, jolloin ulkona oli pimeää ja pakkasta noin -22°C.

## 1.3 Kokemus

NN (35-v.) oli kokenut autonkuljettaja. Kertoman mukaan hän on aiemmin ajanut ky- seisellä ajoneuvolla sekä vienyt muutamia kertoja hakekuormia kyseisen voimalai- toksen vastaanottoasemalle. Kertoman mukaan NN oli perehdytetty voimalaitosalu- eella toimimiseen ja biopolttoaineen vastaanottoasemalla työskentelyyn muutama viikko ennen tapaturmaa.

## **2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT**

### **2.1 Väärän purkupaikan valinta purkuhallissa**

Syytä siihen, miksi autonkuljettaja NN meni puoliperävaunullisella kuorma-autolla purkuhallin kippipurkupaikalle, ei tiedetä. Peräpurkupaikka oli tapahtuma-aikana myös käytettävissä. Purkupaikan valintaan voi vaikuttaa monet tekijät.

#### **2.1.1 Kuljettajan perehdytys**

Väärän purkupaikan valintaan vaikuttavia tekijöitä voivat olla kuljettajalle vieras ajoneuvo, puutteellinen perehdytys voimalaitosalueella toimimiseen tai purkutekniikoihin. Kuljettajalla oli kokemusta kyseisen ajoneuvon käytöstä, purkutekniikoista sekä kyseisellä voimalaitosalueella toimimisesta.

#### **2.1.2 Liikkuminen purkuhallilla**

Voimalaitoksen purkuhallilla oli joitakin opasteita/kylttejä ja toimintaa ohjaavat liikennevalot. Valo-ohjauksen toimintaan/käyttöön liittyy virhemahdollisuus samoin kuin niiden tulkintaan. Myös väärällä purkupaikalla avoimena oleva purkuhallin ovi voi johtaa virheelliseen toimintaan.

#### **2.1.3 Purkamiseen kuluva aika**

Käytännössä ilmeisesti vaakatasoon purettavia kuorma-autoja tyhjennetään kippipurkupaikalle myös siksi, että se on siistimpi ja nopeampi purkumenetelmä. Tällöin kiireen keskellä säästytään suuremmilta loppusiivouksilta.

#### **2.1.4 Purkutoiminnan valvonta**

Toisaalta voimalaitoksella ei ollut järjestetty esimerkiksi valvontaa, jolla olisi varmistettu ajoneuvojen meneminen oikealle purkupaikalle ja samalla estetty mahdolliset väärinkäytösyrietykset.

#### **2.1.5 Poikkeuksellinen purkukäytäntö**

Purkupaikan valintaan vaikutti toisaalta myös se, että kyseiselle peräpurkuautolle oli sallittu kuorman purkaminen kippipurkupaikalla.

#### **2.1.6 Poikkeuksellisen purkutapahtuman ohjeistaminen**

Tätä edellä mainittua (ks. 2.1.5) poikkeavaa purkuutilannetta varten ei ollut laadittu toimintaohjeita. Kyseistä purkutapahtumaa ei ollut myöskään huomioitu riskinarvioinnissa, jossa tulee normaalikäytäntöjen lisäksi pyrkiä hahmottamaan erilaiset poikkeamat ja pahimmat mahdolliset tilanteet.

### **2.2 Perävaunu ei tyhjentynyt kokonaan**

Perävaunu ei tyhjentynyt tilanteessa kokonaan, mistä seurasi tarve mennä viimeistelemään työ putoamisvaaralliselle alueelle. Yksiselitteistä syytä epätäydelliselle tyhjentymiselle ei voitu määrittää. Kyse oli joko käytettävän vaunun ominaisuudesta, ts.

sen heikosta soveltuvuudesta hakkeen kuljettamiseen, tai sen tyhjennysmekanismi oli juuttunut loppukuormaa purettaessa.

Yksi mahdollinen vaikuttava osatekijä epätäydelliseen tyhjentymiseen on voinut olla kuormassa oleva hake, joka voi holvaantua. Hake voi myös vettä helposti sitovana materiaalina jäätyä sopivissa sää- ja kuljetusolosuhteissa (pakkasta oli noin -22°C).

On myös mahdollista, että järjestelmään tuli tekninen vika. Tätä ei ole kuitenkaan voitu varmentaa tutkintaryhmän käytettävissä olevien dokumenttien ja keskustelujen perusteella.

### **2.3 Työskentely putoamisvaarallisella alueella**

Perävaunuun jäänyttä haketta poistaakseen NN siirsi autoa, jonka jälkeen ryhtyi lapioimaan haketta purkumonttuun. Tällöin hän työskenteli perävaunun lavalla sekä lavan ja purkumontun välissä, jolloin hän altistui liukastumis-, horjahtamis-, kompastumis- ja kaatumisvaaralle.

Työmenetelmän teki vaaralliseksi myös se, että purkuhallin kippipurkupaikalla ei ollut teknisiä tai rakenteellisia suoja, josta seurasi putoamisvaara purkumonttuun.

### **2.4 Purkumontun vaaratekijät**

Avoimeen kuoppaan, tässä tapauksessa purkumonttuun, liittyy aina useita vaaratekijöitä. Näiden merkitystä on hankala arvioida jälkikäteen.

#### **2.4.1 Poikkeukselliset purkutilanteet**

Ilmeisesti voimalaitoksen purkuhallia suunniteltaessa, riskinarvioinneissa ja toimintaohjeita laadittaessa ei ollut otettu huomioon sitä mahdollisuutta, että peräpurkuautoa voidaan mennä purkamaan myös kippipurkupaikalle.

#### **2.4.2 Purkupaikan turvajärjestelyt**

Purkuhallissa peräpurkupaikalla oli tehty teknisiä ja rakenteellisia turvajärjestelyitä. Kippipurkupaikalta puuttuivat erityisesti putoamissuojat. Purkuhallin purkumonttu on kooltaan sen korkuinen (4,5 m), että putoamisen yhteydessä henkilö saattaa helposti loukata itsensä ja menettää tajuntansa. Voimalaitoksen työntekijät olivat huomanneet kyseisen putoamisvaaran, erityisesti kuorma-auton kontin ovia avattaessa, ja tehneet aiheesta suojausaloitteen. Aloite oli johtanut lisäohjeistukseen, jossa rekan ovien avaaminen ohjeistettiin tehtäväksi purkuhallin ulkopuolella.

#### **2.4.3 Kolakuljettimen toimintaperiaate**

Purkumontun pohjalla oleva kolakuljetin liikkui koko purkutilanteen ajan. Tällöin mahdollinen putoamista pehmentävä hakekasa ehtii siirtyä eteenpäin ennen purkutilan-

teen päättymistä. Ohjaintilassa ja purkuhallissa oli hätäseis –painikkeet, joilla voitiin pysäyttää linjaston toiminta.

#### **2.4.4 Kolakuljettimen liikenopeus**

Purkumontun pohjalla liikkuvan kuljettimen nopeus on niin pieni, että lievästi loukkaantuneen henkilön pitäisi pystyä pääsemään siltä pois. Toinen kysymys on, miten montussa pystyy liikkumaan päädyistä toiseen liikkuvalla kuljettimella mahdollisen hakekuorman seassa.

#### **2.4.5 Purkumontusta pois pääseminen**

Montussa on huoltotikkaat, joita käyttämällä toimintakykyinen henkilö voi nousta pois montusta. Monttuun pudonneen ja loukkaantuneen henkilön voi olla vaikea nousta itseksensä tikkaita ylös. Toisaalta montun pohjalta ei myöskään pystynyt pyytämään apua valvomosta, eikä siellä ollut kuljettimen hätäpysäyttimiä.

#### **2.4.6 Yksintyöskentely**

Purkupaikoilla työskenneltiin yksin. Sieltä pystyttiin ottamaan yhteyttä valvomoon vain erillisessä ohjaustilassa olevalla puhelimella.

### **2.5 NN kulkeutui purkumontusta murskaimelle**

Purkumontun pohjalta kolakuljettimesta alkava kuljetinlinjasto jatkoi koko tapahtuman ajan toimintaansa (ks. kohta 2.4.3). Linjastolle ei ollut asennettu sellaisia teknisiä turvalaitteita, joilla olisi voinut hätätilanteessa pysäyttää linjaston. Linjaston eri kohtiin ei myöskään ollut asennettu kameroita, joilla koko linjastoa olisi voinut seurata valvomosta käsin.

## **3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA**

### **3.1 Oikeantyyppisen purkupisteen valinta**

#### **3.1.1 Kuljettajan perehdytys**

Työturvallisuuslain (738/2002) mukaan pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan, tässä voimalaitoksen, tulee yhteisenä työpaikkana varmistaa, että työnantajat ja näiden työntekijät ovat saaneet tarpeelliset tiedot ja ohjeet työpaikan vaara- ja haittatekijöistä sekä turvallisuuteen liittyvistä toimintaohjeista. Tämä ei poista työnantajan velvollisuutta huolehtia työntekijänsä työturvallisuudesta. Voimalaitoksen tulee siis huolehtia tiedottamisesta ja autonkuljettajien perehdyttämisestä yhteisellä työpaikalla toimimiseen, kuten alueella liikkumiseen ja erilaisiin purkutekniikoihin, ja siihen liittyviin vaara- ja haittatekijöihin. Alihankintaketjussa kunkin työnantajan tulee huolehtia siitä, että työnantajat ja heidän työntekijänsä saavat riittävät tiedot työpaikan vaara- ja haittatekijöistä. Autonkuljettajan työnantajan tulee huolehtia työntekijänsä perehdyt-



tämisestä käytettävien ajoneuvojen ja työympäristöjen suhteen. Lisäksi työnantajan tulee perehtyä kuormien kuljetusten vientipaikkoihin ja siellä toimimiseen. Työntekijöiden perehdytyksissä turvallisten työtapojen lisäksi tulee käydä läpi poikkeustilanteiden tunnistamista ja niissä toimimista. Kunkin tahon tulee myös dokumentoida annetut tiedotukset ja perehdytykset.

### **3.1.2 Liikkuminen purkuhallilla**

Voimalaitosalueella liikkuminen kannatta järjestää niin, että valvonnan ja ohjauksen keinoin ajoneuvot menevät oikeille purkupaikoille ja samalla estetään mahdolliset virheet ja väärinkäytösyrietykset. Voimalaitosalueella/purkuhallilla liikkumisen turvallisuutta voidaan kehittää esimerkiksi seuraavin tavoin:

1. Purkuhallille voidaan asentaa ajoneuvojen tunnistusjärjestelmä, jolla ajoneuvot pystytään ohjaamaan automaattisesti oikeille purkupaikoille. Toisaalta järjestelmä voidaan asentaa laitoksen portille, jolloin järjestelmää voidaan hyödyntää myös kulunvalvonnassa.
2. Punnitusalueelta vastaanottoasemalle siirtyminen voisi tapahtua esimerkiksi kahta eri reittiä pitkin riippuen onko kyseessä kippi- vai peräpurkuauto.
3. Yksiselitteinen valo-ohjaus voi sijaita purkuhallin yhteydessä.
4. Valo-ohjaus voidaan toteuttaa myös muulla tavoin, esimerkiksi kahdessa aallossa. Tällöin ensimmäiset valot pysäyttävät ajoneuvon esimerkiksi vastaanottoaseman ulkopuolelle: punaisen palaessa pysähdytään odottamaan ja vihreä valo sallii asemalle ajamisen. Aseman purkuhallille saavuttua purkupisteiden ovella on vastaa- vasti valo-ohjaus, jolloin vihreällä valolla ajoneuvo ohjataan oikealle purkupaikalle tyhjentämään kuormaa.
5. Yksiselitteinen valo-ohjaus vähentää myös mahdollisia teknisiä ja valvojan valojenkäyttövirheitä.
6. Pelkästään valvojan pitäisi pystyä päästämään ajoneuvo purkuhallille/purkupai- kalle, vaikka paikalla olisi muitakin toimijoita. Myös tilannetta, jossa valvoja laittaa punaisen valon päälle merkiksi kuorman purkukiellosta, on suositeltavaa tukea tek- nisin keinoin, kuten purkuhallin ovien sulkeutumisella ja kiinni pysymisellä kunnes valo vaihdetaan.
7. Autonkuljettajan tulee myös toimia vastuullisesti ja noudattaa saamiensa ohjeita, kuten valo-ohjauksella annettavia purkukieltoja.
8. Kaikkien toimijoiden tulee huomioida voimalaitosalueella/purkuhallilla tapahtuva lii- kenne. Ajoneuvojen liikettä tulee ilmaista esimerkiksi varoitusvilkuilla ja äänimerkeillä.
9. Epäselvissä tilanteissa kuljettajan pitää pystyä kysymään helposti neuvoa niin val- vomosta kuin myös omalta työnantajaltaan.

### **3.1.3 Työn sujuvuuden kehittäminen**

Peräpurkupaikan käyttö on hyvä varmistaa myös rakennusteknisin keinoin sellaiseksi, että kuorman tyhjentämisestä ei seuraa kuljettajille paljon aikaa vievää loppusiivoustyötä. Tällöin kiinnostus kippipurkupaikan käyttöön vähenee. Yksi esimerkki tällaisesta keinosta on purkutilanteessa alas käännettävä suojasermi, joka estää polttoaineen leviämisen laajalle alueelle ja vähentää siivoustarvetta.

### **3.1.4 Purkutoiminnan valvonta**

Voimalaitoksella tulee järjestää valvonta, jolla pystytään seuraamaan sekä varmistamaan ajoneuvojen meneminen oikealle purkupaikalle ja estämään mahdolliset väärinkäyttösytykset.

### **3.1.5 Poikkeuksellinen purkukäytäntö**

Purkupaikan valintaan vaikutti toisaalta myös se, että kyseiselle peräpurkuautolle oli sallittu kuorman purkaminen kippipurkupaikalla. Tällaista toimintaa ei saisi sallia vaan kuljettajia pitäisi kannustaa toimimaan oikein ja purkutilannetta nopeuttaa/helppottaa muulla tavoin.

### **3.1.6 Poikkeuksellisen purkutapahtuman ohjeistaminen**

Poikkeavaa purkutilannetta varten ei ollut laadittu toimintaohjeita, eikä sitä ollut huomioitu riskinarvioinnissa (voimalaitos ja autonkuljettajan työnantaja). Jos poikkeuksellisia käytäntöjä jostain painavasta syystä sallitaan, tämä yksittäinen toiminta tulee ottaa mukaan työpaikan riskinarviointiin ja sille tulee laatia toimintaohjeet.

## **3.2 Ajoneuvojen käyttö ja kunnossapito**

### **3.2.1 Ajoneuvon soveltuvuus ja tyhjennysmekanismin toiminnan varmistaminen**

Kuljetustehtävissä tulee käyttää vain niihin soveltuvaa kalustoa. Työnantajan ja työntekijöiden tulee huolehtia kuljetuskaluston kunnosta järjestelmällisesti riittävän usein suoritetuilla tarkastuksilla ja huolloilla. Teknisen vian tai muiden puutteiden ilmetessä autonkuljettajan tulee välittömästi ottaa yhteyttä omaan työnantajaan sekä voimalaitosalueella valvojaan tilanneraportoinnin vuoksi ja turvallisen työskentelyn varmistamiseksi.

### **3.2.2 Kuljetettavan materiaalin huomioiminen perehdytyksessä**

Kuljettajat tulee perehdyttää työhön kokemuksesta riippumatta ja perehdytys tulee dokumentoida. Hyvä työhön perehdyttäminen on tärkeää myös siksi, että autonkuljettajat työskentelevät yleensä yksin. Ajoneuvon ja poikkeustilanteiden lisäksi kuljettajat tulee perehdyttää kuljetettavan materiaalin ominaisuuksiin, riskitekijöihin, kuten hakkeen holvaantuminen, ja sääolojen mahdollisiin vaikutuksiin.

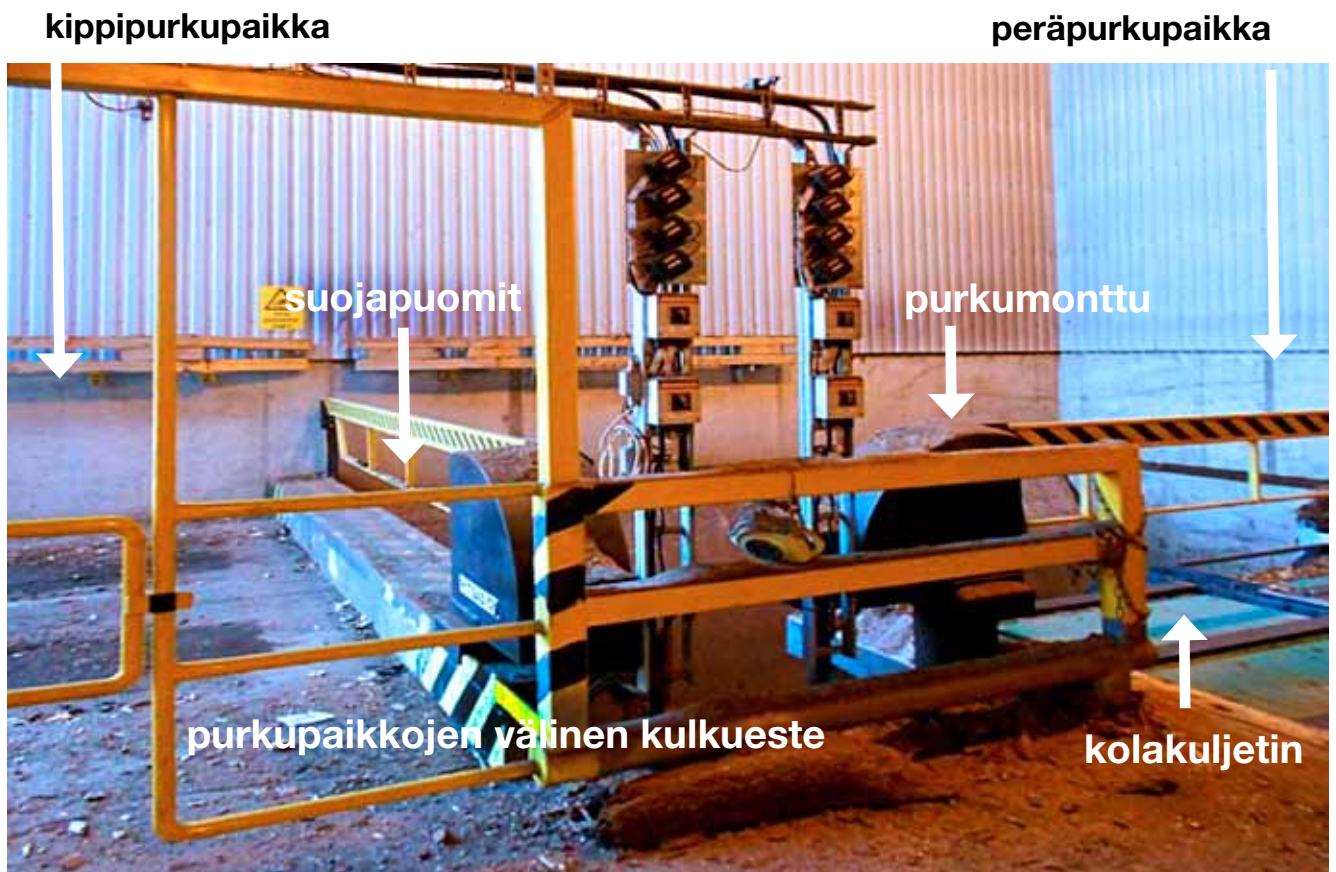
### 3.3. Turvallisten työmenetelmien suunnittelu ja varmistaminen

#### 3.3.1 Toimiminen poikkeuksellisessa purkutilanteessa

Jos kuormatilaan jää haketta, tulee loppukuorma tyhjentää turvallisilla menetelmillä. Kun tämä tapahtuu voimalaitosalueella purkuhallissa, tulee aina välittömästi ottaa yhteyttä valvojaan, joka pystyy neuvomaan oikean toimintatavan, ja työnantajaan. Tällöin valvomossa pystytään paremmin tarkkailemaan poikkeustilanteen etenemistä ja dokumentoimaan tapahtuma. On myös suositeltavaa, että poikkeustilanteen ajaksi valvoja lähettää kuljettajalle työparin. Näin pystytään poistamaan yksintyöskentelyyn liittyvät vaaratekijät.

#### 3.3.2 Työympäristön vaarat poikkeuksellisessa purkutilanteessa

Jos loppulastia ei voi tyhjentää muuten kuin lapioiden avulla, tulee kuljettajan tunnistaa poikkeustilanne ja tarkistaa työympäristön turvallisuus. Etenkin huomiota tulee kiinnittää siihen, että purkupaikalla on teknisiä ja/tai rakenteellisia turvalaitteita, kuten suoja-ruuutit ja turvalaudoitukset/vyöt, joilla tapaturmavaarat on estetty. Lisäksi kuljettajalla tulee olla lapiointiin sopivat varusteet, etenkin hyvät työkenkät, joilla liukastumis- ja kaatumisvaara pienenee. Hakkeen lapiointiin pois kuormatilasta liittyy aina myös horjautumis- ja kompastumisriski, minkä vuoksi työvaihe pitää suorittaa varovaisesti. Näkyville, kuten purkuhallin seinille, laitetuilla selkeillä toimintaohjeopasteilla voidaan ennaltaehkäistä työskentelyvirheitä.



Kuva 6. Kuva purkumontun mahdollisista torjuntatoimenpiteistä.

## **3.4 Purkumontun vaaratekijöiden torjunta**

### **3.4.1 Poikkeukselliset purkutilanteet**

Voimalaitoksen purkuhallin suunnittelussa, riskinarvioinnissa ja toimintaohjeiden laadinnassa on otettava huomioon mahdollisimman laajasti normaalitoiminnasta poikkeavat tilanteet. Myös normaalitoiminnan suhteen tulee olla tarkka. Vaikka esimerkiksi käytännössä peräpurkurekkoja käytäisiin usein tyhjentämässä kippipurkupaikalle, ei tällaista käytäntöä tulisi sallia, mikäli sitä ei voida suorittaa turvallisesti.

### **3.4.2 Purkupaikan turvajärjestelyt**

Peräpurun lisäksi kippipurku tulee suunnitella ja järjestää niin, että kuljettaja ei joudu työskentelemään vaara-alueella. Esimerkiksi järjestelmä suunnitellaan sellaiseksi, että se edellyttää kuljettajan läsnäoloa ohjaamossa tms. tilassa painamassa kytkintä koko kuorman purun ajan. Ohjaamon purkusysteemin pitää myös olla sellainen, että sen virheellinen käyttö ei ole mahdollista. Purkupaikoilla tulee olla teknisiä ja/tai rakenteellisia suoja, kuten puomeja tai verkkosuoja/välppiä, jotka estävät purkumonttuun putoamisen ja loukkaantumisen. Tällaisia karkeita erottimia käytetään muilla toimialoilla, esimerkiksi viljavarastoissa. Erottimen suunnittelun yhteydessä kannattaa ottaa huomioon, että erottimen käytöstä ei saa koitua muita tunnistamattomia vaaroja.

### **3.4.3 Kolakuljettimen toimintaperiaate**

Purkumonttu olisi suunniteltava siten, että sen pohjalla oleva kolakuljetin voidaan pysäyttää kuorman purkamisen ajaksi. Pysäytystoiminto voidaan liittää esimerkiksi purkumontun reunalla olevien suojapuomien toimintaan eli puomien ollessa purkamisen yhteydessä auki, kolakuljetin pysähtyy. Tällöin purettavasta kuormasta jää purkumontun pohjalle hakepatja, joka voi pehmentää putoamista ja näin estää loukkaantumisen tai lieventää tästä aiheutuvia vammoja.

### **3.4.4. Kolakuljettimen liikenopeus**

Kuljettimen nopeuden suunnittelun yhteydessä on suositeltavaa ottaa teknisten ja tuotannollisten seikkojen lisäksi huomioon se, että kuljettimelle voi päätyä loukkaantunut henkilö, joka voi joutua liikkumaan kuljettimella hakekuorman seassa.

### **3.4.5 Purkumontusta pois pääseminen**

Putoamissuojien asennuksesta huolimatta täytyy huolehtia myös siitä, että myös loukkaantunut henkilö pääsee tai voidaan nostaa purkumontusta pois. Montusta pitäisi pystyä hälyttämään apua ja pysäyttää mahdolliset käynnissä olevat kuljettimet, esimerkiksi hätäpysäyttimellä. Tikkaiden sijoittelussa ja muiden teknisten ratkaisujen suunnittelussa tulee huomioida muun muassa monttuun putoaminen kesken kuorman purkutilanteen ja loukkaantuneen henkilön montussa kuljettimella liikkumisen avustaminen. Hätätilanteita varten purkumontun läheisyyteen tulee varata riittävät apuvälineet.

### 3.4.6 Yksintyöskentely

Koska purkupaikalla pääasiassa työskennellään yksin, tulee valvojan pystyä helposti seuraamaan paikalla työskentelyä. Purkuhallissa tulee siis esimerkiksi olla riittävän monta kameraa, joilla nähdään kattavasti kuorman purkutilanne. Ainakin osan kame-roista on suositeltavaa olla tallentavia, jolloin purkupaikalla tapahtuva toiminta tulee dokumentoitua. Sekä voimailoksen että autonkuljettajan työnantajan tulee huolehtia työntekijän yhteydenpito- ja avunhätlytysmahdollisuuksista. Valvomosta pitää pystyä ottamaan nopeasti yhteyttä purkupaikalla olevaan kuljettajaan, esimerkiksi kuulutus-järjestelmän avulla. Samoin kuljettajan on pystyttävä helposti ottamaan yhteyttä valvomoon. Näkyville, kuten purkuhallin seinille, laitetuilla selkeillä toimintaohjeopasteilla voidaan ennaltaehkäistä työskentelyvirheitä.

### 3.5 Kuljetuslinjaston turvatoimenpiteet

Kuljetinlinjastolle tulisi suunnitella ja asentaa teknisiä turvalaitteita niin, että se voidaan hätätilanteessa pysäyttää myös linjastolta käsin. Linjastolle olisi suositeltavaa lisätä myös kameroita, joilla valvomosta voidaan seurata koko linjastoa. Linjastolle voi myös suunnitella ja asentaa sellaisia rakenteita, joihin kuljettimelle joutunut henkilö voi tarttua ja näin mahdollisesti päästä omin avuin linjastolta pois.

## YLEISTIEDOT

Koneet ja laitteet	Puoliperävaunullinen kuorma-auto	Koodi
Työnantajan toimiala	Tieliikenteen tavarakuljetus	11
Vahingoittuneen ammatti	Hakeauton kuljettaja	541
Työympäristö	Lämpövoimalan hakkeen purkauspaikka	013
Työtehtävä	Hakekuorman purku	19
Työsuoritus	Hakkeen irrottaminen lapiolla	21
Poikkeama	NN putosi hakkeen purkumonttuun	52
Vahingoittumistapa	Joutuminen hakettimeen	50

Raportti on hyväksytty TVL:n TOT-johtokunnan kokouksessa 3.9.2013.

Tässä tutkintaraportissa esitetään tutkintaryhmän käsitys tapaturmaan johtaneiden tapahtumien kulusta ja tapaturmatekijöistä sekä suositukset vastaavien tapaturmien torjuntatoimenpiteistä.

TOT-tutkinnan ja -raportin tarkoituksena on työtapaturmien torjunnan tehostaminen. Raportin tarkoituksena ei ole ottaa kantaa eri osapuolten syyllisyyteen eikä vastuisiin.

# Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä:

