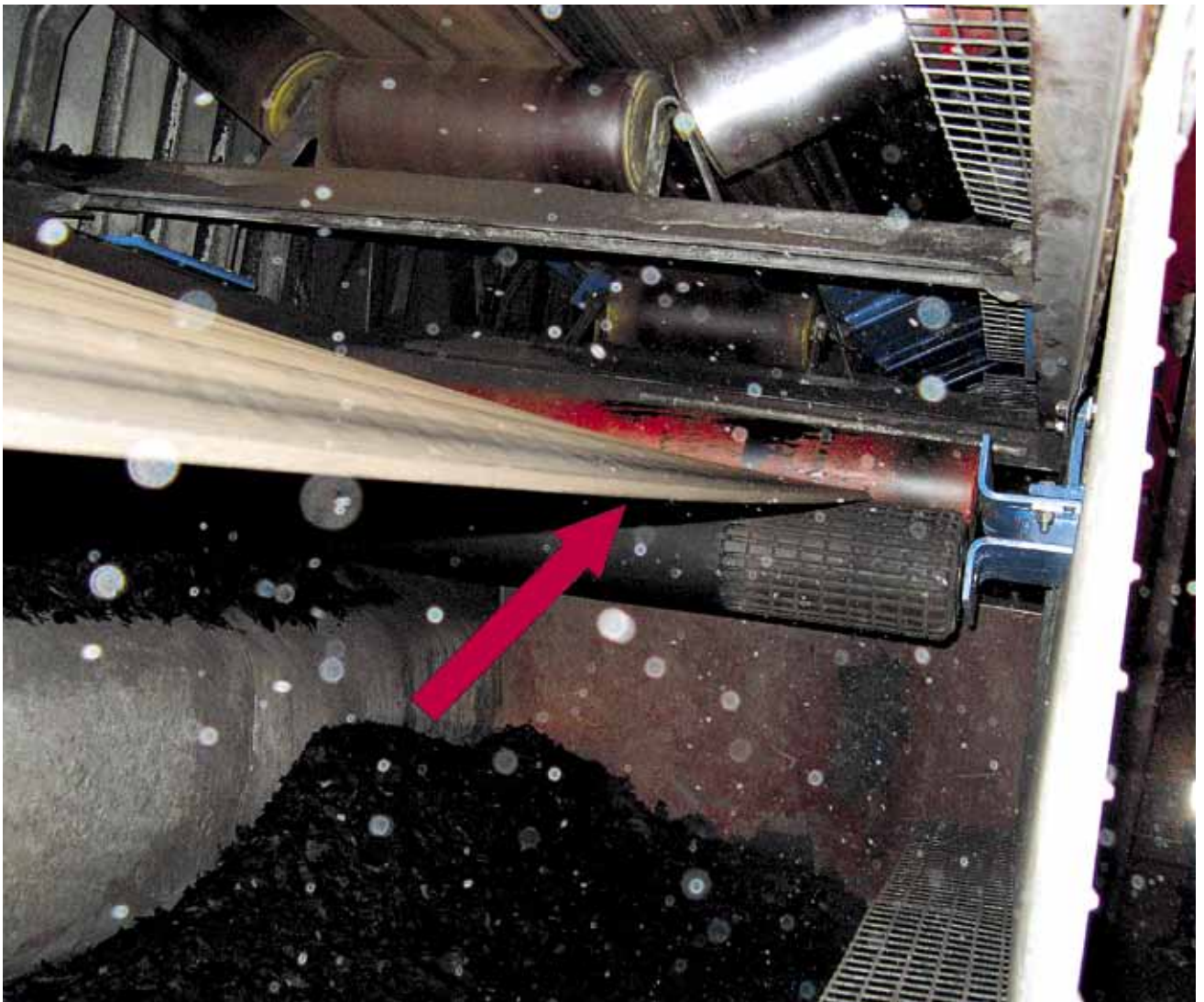


VOIMALAITOSTYÖNTEKIJÄ JÄI PURISTUKSIIN HIILIKULJETTIMEN HIHNAN JA HIHNATELAN MUODOSTAMAAN NIELUUN



Polttoainelogistiikan hoitaja NN (50-v.) poisti hiiltä kuljettavan hihna-
kuljettimen häiriön, jonka jälkeen meni kuljettimen käynnissä olles-
sa sen alle ilmeisesti puhdistukseen hihnan kääntävän hihnateLAN.
Tällöin hän joutui hihnan ja hihnateLAN muodostamaan nieluun.

1. TAPAHTUMIEN KULKU



Kuva 1. Hihnan ja hihnatelojen muodostama nielukohta oli suojattu verkolla. Kohteeseen pääsi kuitenkin verkon kiertämällä myös koneen käydessä. Alatelan ja lattian välinen tila on noin 70 cm korkea.

1.1 Tausta

NN (50-v.) työskenteli hiilivoimalaitoksessa polttoainelogistiikan hoitajana. Poltossa käytettävä hiili kuljetetaan ensin vaakakuljettimilla n. 120 metriä maanpinnan alapuolella olevista varastoista 600-700 metrin matkan voimalaitokselle, jossa se nostetaan vielä n. 50 metriä maanpinnan yläpuolelle ns. pystynostimella.

Hiilen kuljettamisessa käytettävä hihnakuljetinjärjestelmä on valmistettu vuonna 1984. Nykyiseen käyttöön se otettiin vuonna 2004, jonka jälkeen sitä modifioitiin vuosina 2006–2007. Modifioinnin yhteydessä kehitettiin myös järjestelmän turvallisuutta ja järjestettiin työntekijöille koulutus järjestelmän turvallisesta käytöstä.

1.2 Tapaturma

NN työskenteli tapaturman sattumispäivänä aamupäivän hiilivoimalaitoksen hiilensiirtolaitteistolla ja valvomossa. Vakiintuneen tavan mukaisesti hän hoiti työtehtäviään yhdessä työparinsa (MM) kanssa vuorotellen keskenään laitos- ja valvomotöiden välillä.

Sattumispäivänä oli tullut useita häiriöilmoituksia hiiltä kuljettavalta hihnakuljettimelta. Ongelmia aiheutti kuljetettava hiili, joka kasautui kuljettimen hihnateloille estäen kuljettimen häiriöttömän toiminnan. Häiriötiheys kasvoi koko työvuoron ajan, ja iltapäivän aikana kuljetin oli häiriötilassa jo neljästi ennen tapaturmaa.

Valvomossa iltapäivällä työskennellyt MM ilmoitti radiopuhelimella NN:lle jälleen uudesta kuljettimen häiriöstä. NN:n korjattua häiriön MM kysyi lupaa käynnistää kuljetin uudestaan, johon NN vastasi myöntävästi. Tästä n. 10–11 minuutin kuluttua valvomoon tuli jälleen ilmoitus häiriöstä, jota MM lähti selvittämään. Tullessaan kuljetinsii- loon MM totesi kuljettimen pysähtyneen. Tarkastaessaan hihnaa hän huomasi NN:n, joka oli jäänyt puristuksiin (kiilautunut) alemman hihnatelan ja kuljetinhihnan väliin. MM ilmoitti asiasta välittömästi työnjohtajalleen ja valvomoon. Paikalle hälytetty ambulanssimiehistö tuli paikalle nopeasti. Mitään NN:n pelastamiseksi ei ollut kuitenkaan enää tehtävissä.

1.3 Kokemus

50-vuotias NN oli hyvin kokenut työntekijä. Hänellä oli vuosikymmenten kokemus voimalaitosten huolto- ja kunnossapitotöistä.

2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Vaarallinen työmenetelmä

Ilmeisesti NN meni vaara-alueelle tarkoituksenaan puhdistaa toistuvasti häiriöitä aiheuttanut hihnatela lattaraudalla ”sorvaamalla”, eli telan pyöriessä. Hän ei ilmoittanut aikeistaan MM:lle. Työohjeen (ja normaalikäytännön) mukaan telojen puhdistus suoritetaan aina hihnan ollessa pysäytettynä. Tällä kertaa NN ei siis pyytänyt MM:ltä käyttökatkoa, vaan meni hihnan alle vaara-alueelle koneen yhä käydessä.

NN toimi tilanteessa yksin, ja viestintä koneen käyttäjän kanssa hoidettiin radiopuhelimella. NN ei siis voinut ohjata koneen toimintoja itse tapahtumapaikalta käsin. Kuljetinlinjalla on vaijeri, jota vetämällä saa aikaan linjan hätäpysäytyksen. Sitä ei kuitenkaan ole tarkoitettu koneen pysäyttämiseen huoltotöiden ajaksi.

2.2 Pääsy vaara-alueelle

Hihnan ja hihnatelojen muodostama nielukohta oli suojattu verkolla. Kohteeseen pääsi kuitenkin verkon kiertämällä myös koneen käydessä. Vaarakohtaa ei siis ollut täysin eristetty eikä vaara-alueelle menoa valvottu turvalaitteilla, jotka olisivat pysäyttäneet hihnan liikkeen ihmisen altistuessa vaaralle.

2.3 Toistuvat häiriöt

NN:n puhdistaman telan tehtävänä on varmistaa, että kuljetinhihna on suorassa, kun se käännetään. Kuljetettavaa hiiltä tarttuu telan pintaan, jonka johdosta hihna saattaa ajatua pois oikealta radaltaan. Mikäli näin tapahtuu, pysäyttää koneen toimintaan kytketty rajakytkin hihnan liikkeen.

Hihnakuljetin oli aiheuttanut saman työvuoron aikana useita mainitun kaltaisia häiriöitä. Yleensä häiriöitä esiintyy satunnaisesti riippuen esimerkiksi kuljetettavan hiilen laadusta. Todennäköisesti jatkuvat häiriöt ja tuotannon keskeytykset vaikuttivat NN:n käyttäytymiseen. Ilmeisesti NN siis pyrki puhdistamaan telan sen pyöriessä välttääkseen jälleen uuden katkoksen. On myös selvää, että telan puhdistaminen ”sorvaamalla” siitä lattaraudalla ylimääräiset hiilet pois on vaivattomampaa ja nopeampaa kuin telan puhdistaminen sen ollessa pysäytettynä.

2.4 Töiden valvonta

NN toimi tilanteessa ilman välitöntä valvontaa. Ei ole tiedossa, oliko NN tai muut kuljetinhihnan huoltoon ja kunnossapitoon osallistuvat työntekijät aiemmin puhdistanut telaa vaarallista työmenetelmää soveltaen.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Koneiden häiriöt, huollettavuus ja kunnossapidettävyyys

Työssä käytettävät koneet pitää aina suunnitella siten, että tarvittavat huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet voidaan suorittaa turvallisesti. Huolto- ja kunnossapitokohteisiin pitää olla turvallinen pääsy, ja koneen toiminnot pitää suunnitella siten etteivät ne vaaranna huolto- tai kunnossapitotyötä suorittavia ihmisiä.

Koneet tulisi pyrkiä suunnittelemaan sellaisiksi, että niiden käytöstä aiheutuisi mahdollisimman vähän häiriöitä prosessiin. Käytännössä häiriöitä sattuu kuitenkin melko usein, mikä tarkoittaa sitä, että työntekijän on melko usein puututtava prosessin toimintaan. Koneiden turvallistamisen periaatteiden mukaisesti tällainen kone tulisi suunnitella siten, että häiriöt voitaisiin poistaa teknisin apuvälinein, ts. ilman, että työntekijän tarvitsee mennä henkilökohtaisesti poistamaan häiriötä.

Mikäli mahdollista, huolto- ja kunnossapitokohteet pitäisi suunnitella siten, että ainakin usein ja säännöllisesti toistuvat toimenpiteet voidaan suorittaa pysäyttämättä koneen toimintoja. Kynnys pysäyttää koneen toiminnot ja aiheuttaa samalla keskeytys tuotantoon on usein hyvin korkea, mikäli kyse on usein toistuvasta toimenpiteestä ja se voidaan toteuttaa myös koneiden käydessä.

3.2 Turvallisuustekniset toimenpiteet

On perusteltua odottaa, että työntekijä pyrkii poistamaan mahdolliset häiriöt soveltamalla vaarallisia työmenetelmiä tarvittaessa ja jopa ohittamalla koneen suojaukset,

mikäli kunnossapitotyöt muutoin aiheuttaisivat katkoksen tuotantoon. Koneen suunnittelijan on otettava tällainen käyttäytyminen huomioon, ja varmistettava riittävä turvallisuusteknisillä ratkaisulla, että koneen vaara-alueelle ei pääse koneen käytössä tai että koneen toiminnot pysähtyvät välittömästi ihmisen altistuessa vaaralle.

Hihnakuuljetinstandardissa SFS-EN 620 nielujen suojaamista koskevat vaatimukset ovat samat kuin vanhoissa SFS-standardeissa. Jos kuljetinta ja nielua ei ole eristetty aitojen ja toimintaan kytkettyjen ovien avulla tai muiden turvalaitteiden taakse, nielut on suojattava joko vähintään 950 mm pituisella sivusuojuksella tai hihnan poikki ulottuvalla nielun suojuksella. Myös kannatinrullien ja hihnan väliset nielut on suojattava, jos hihna ei pääse väistämään esimerkiksi hihnan kireyden tai kuljetettavan materiaalin painavuuden vuoksi.

Viime kädessä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteiden turvallisuus pitää varmistaa koneen toimintaan kytketyillä turvalaitteilla, jotka pystyttävät koneen toiminnot tai esimerkiksi hidastavat niitä riittävästi aina, kun ihminen on vaara-alueella. Käytettävän turvalaitteen valinnassa pitää ottaa tarkkaan huomioon olosuhteet, joissa sitä tullaan käyttämään. Likaiset, kosteat ja tärisevät tai muuten haastelliset olosuhteet saattavat haitata valo-ohjatusti toimivien turvalaitteiden toimintaa, minkä vuoksi tällaisissa olosuhteissa luotettavampi ratkaisu voitaisiin saavuttaa eristämällä vaara-alue mekaanisesti ja valvomalla vaara-alueelle johtavien porttien asentoja koneen toimintaan kytketyillä rajakytkimillä.

Koneen turvalaitteet on valittava ja asennettava siten, että ihminen ei voi missään olosuhteissa tarkoituksellisesti tai vahingossa ohittaa niitä ja altistua siten vaaralle. Koneen riskejä arvioitaessa ja turvallisuussuunnittelussa on huomioitava koneen tavanomaisen ja ohjeistetun käytön lisäksi myös tilanteet, joissa konetta käytetään ohjeiden vastaisella tavalla.

3.3 Turvalliset työmenetelmät ja riskien arviointi

Työympäristön ja työn tekemiseen liittyvät vaarat pitää aina pyrkiä poistamaan ensisijaisesti teknisesti. Mikäli se ei ole käytännössä täysin mahdollista, pitää työntekijöitä varoittaa jäljellä olevista vaaroista sekä suunnitella ja ohjeistaa työmenetelmät, joilla työturvallisuus voidaan varmistaa.

Kattava ja luonteeltaan jatkuva työhön liittyvien riskien arviointi on turvallisten työmenetelmien suunnittelun perusta. Työnantajan on tunnistettava eri työvaiheisiin ja -tilanteisiin sekä liittyvät vaarat ja arvioitava niihin liittyvät riskit. Suunniteltuihin työmenetelmiin liittyvien vaarojen arvioinnissa on otettava huomioon myös ennakoitavissa oleva työhöjeiden vastainen toiminta ja siitä aiheutuvat mahdolliset vaaratilanteet.

Koneiden huolto- ja kunnossapitotöihin liittyy aina tilanteita, joita on vaikea täysin ennakoida töitä ja turvallisuutta suunniteltaessa. Tällöin merkittävä osa turvallisuudesta jää työntekijän tilannekohtaisen arvion varaan. Yksintyöskentelyyn liittyviin ris-

kejä pitää tarkastella erityisen huolellisesti ja ottaa tarkastelu huomioon töitä suunnitellessa. Turvallisuuden kannalta olisi pyrittävä siihen, että vaara-alueella työskentelevä itse ohjaa koneen toimintoja tai ainakin varmistua siitä, että kauko-ohjauksessa käytettävä tiedonvälitys on yksiselitteistä, jatkuvaa, reaaliaikaista ja luotettavaa.3.4 Töiden valvonta

Työnantajan on ohjeistettava turvalliset työmenetelmät työntekijöilleen, ja työntekijöiden on noudatettava heille annettuja työohjeita.

Työnjohdon sekä työmenetelmiä ja työssä käytettävien koneiden turvallisuutta suunnittelevien tahojen on oltava tietoisia työtilanteissa todellisuudessa sovellettavista työmenetelmistä ja -tavoista. Siksi on tärkeää, että työpaikalla valvotaan työmenetelmiä tehokkaasti. Työnjohdon pitää varmistua riittävällä valvonnalla siitä, että käytännössä sovellettavat työtavat vastaavat ohjeistusta. Työohjeiden vastaiset työtapoihin ja muihin epäkohtiin pitää puuttua välittömästi ja huomioida ne myös töiden ja koneiden turvallisuuden suunnittelussa.

YLEISTIEDOT

Koneet ja laitteet	Hiilen kuljettamiseen käytetty hihnakuuljetin	Koodi
Työnantajan toimiala	Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto	4000
Vahingoittuneen ammatti	Polttoainelogistiikan hoitaja	871
Työympäristö	Voimalaitos	011
Työtehtävä	Hiilikuljettimen hihnatan puhdistustyö	52
Työsuoritus	Ei tietoja	00
Poikkeama	Joutuminen hiilikuljettimen hihnan ja telan väliseen nieluun	63
Vahingoittumistapa	Puristuminen hihnan ja telan väliseen nieluun	63

Raportti on hyväksytty TVL:n tutkimusjohtokunnan kokouksessa 17.12.2009.

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

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

Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä

