



## Tutkintaselostus

C 30/1997 R

# Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttäminen muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

## TIIVISTELMÄ

Johdonvetojunan työskentelylavan kaide törmäsi sähköradan portaalin ripustusorteen Hämeenlinnassa ratapihan eteläpäässä keskiviikkona 27.8.1997. Juna oli vaihteessa siirtymässä sähköistämättömälle raiteelle. Törmäyksessä rikkoutui kaksi kääntöortta, niiden ripustusorret sekä portaalin yläorsi. Ajolanka katkesi ja putosi ripustimiseen alas katkaisten jännitteen. Johdonvetojunasta rikkoutui kolme kattolavan kaidetta. Vaurion taloudelliset menetykset olivat yli 35.000 mk.

Vaurio aiheutti viivästyksiä junaliikenteessä. Liikenne hoidettiin dieselvetureilla vauriopaikan ohi pitkin viereistä raidetta.

Syynä johdonvetojunan törmäämiseen sähkörataportaalin yläorressa roikkuneeseen ripustusorteen ja siihen kiinnitettyyn kääntöortteen oli se, että ripustus- ja kääntöorsi eivät olleet oikeassa asemassa vaihdekujassa olevaan raiteeseen nähden.

Vastaavanlaisten onnettomuuksien välttämiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa sähköratojen ripustus- ja kääntöorsien sijoittamista niin korkealle, että johdonvetojuna pääsee kulkemaan niiden alta kaiteet ylhäällä myös vaihtotöiden aikana sekä siirryttäessä jännitteettömälle raiteelle.

## SUMMARY

### WIRE LAYING TRAIN COLLIDING WITH PORTAL SUSPENSION OF ELECTRIC RAILWAY IN HÄMEENLINNA, ON AUGUST 27, 1997

On Wednesday, August 27, 1997, a reed of a work platform of a wire laying train bumped into the cantilever of a portal suspension of an electric railway on the southern part of Hämeenlinna marshalling yard. The train was at a switch ready to turn to an unelectrified track. In the collision two hinged cantilevers, their suspension cantilevers and the upper cantilever of the portal suspension were damaged. The contact wire broke and fell down with its suspensions, thus interrupting the power supply. Three reeds of the roof platform of the wire laying train were damaged. The total financial loss produced by the incident was over FIM 35.000.

The incident caused delays in train traffic. As a result traffic was operated by diesel locomotives past the place of the incident.

The reason for the wire laying train colliding with the suspension cantilever hanging from the upper cantilever of the portal suspension of the electric railway, and the hinged cantilever there-attached, was that the suspension cantilever and the hinged cantilever were in an incorrect position with regard to the rail in the switch lane.

In order to prevent corresponding accidents in the future, the Accident Investigation Board of Finland recommends that the suspension cantilevers and hinged cantilevers of electric railways be located sufficiently high to permit a wire laying train to run beneath without lowering its reeds. This should be possible also during on-going shunting work and when entering a dead track.



## SISÄLLYSLUETTELO

### TIIVISTELMÄ

### SUMMARY

1	ONNETTOMUUS.....	1
1.1	Yleiskuvaus.....	1
1.2	Tapahtumien kulku.....	1
2	ONNETTOMUUDEN TUTKINTA.....	2
3	TAPAHTUMAOLOSUHTEET .....	3
3.1	Kalusto .....	3
3.2	Ratalaitteet.....	3
3.3	Turvalaitteet .....	3
3.4	Määräykset ja ohjeet.....	4
3.5	Olosuhteet.....	4
3.6	Henkilöstö .....	4
4	VAURIOT JA VAHINGOT.....	5
4.1	Henkilövahingot .....	5
4.2	Kalusto- ja laitevauriot.....	5
5	PELASTUSTOIMET .....	5
6	ONNETTOMUUDEN SYYT .....	5
7	SUOSITUKSET.....	5

### LIITTEET

Liite 1. Lausunnot

### LÄHDELIITTEET

### KUVALIITE

## 1 ONNETTOMUUS

### 1.1 Yleiskuvaus

Johdonvetojunan työskentelylavan kaide osui sähköradan portaalin ripustusorteen ratapihan eteläpäässä 27.8.1997. Juna oli vaihteessa siirtymässä sähköistämättömälle raiteelle. Törmäyksessä rikkoutui kaksi kääntöortta, niiden ripustusorret sekä portaalin yläorsi. Ajolanka katkesi ja putosi ripustimiseen alas katkaisten jännitteen. Johdonvetojunasta rikkoutui kolme kattolavan kaidetta. Vaurio aiheutti viivästyksiä junaliikenteessä. Liikenne hoidettiin vauriopaikan ohi pitkin viereistä raidetta dieselveitureilla.

### 1.2 Tapahtumien kulku

Keskiviikkona 27.8.1997 Hämeenlinnan ratapihalla olivat edelleen käynnissä mittavat ratatyöt: paalutusta, kiskojen vaihtoa, vaihteiden vaihtoa, sähköradan korjausta ja mittausta, turvalaitetöitä sekä ratapihan yli menevän Viipurintien sillan maalaustyö.

Kiskojen hitsausryhmä työskenteli raiteen III (202) eteläpäässä. Saatuaan hitsaustyöt tehtyä kuluneen päivän osalta, hitsausryhmä etsi ratakuorma-autolleen (Tka) yöksi sijoituspaikkaa. Junasuorittajalla oli ratatöiden takia vaikeuksia löytää sopivaa paikkaa. Lopulta päädyttiin jättämään ratakuorma-auto raiteelle III, jolla hitsaustyöryhmän oli määrä jatkaa seuraavana päivänä työtään. Varauksen oli määrä jatkaa kyseisellä raiteella perjantaihin klo 16.00 saakka, joten sillä raiteella ei ollut junaliikennettä. Ratakuorma-autoa jouduttiin kuitenkin myöhemmin siirtämään pohjoisemmaksi johdonvetojunan työskentelyn vuoksi.

Sähköradan korjaustöitä tehnyt sähköratojen korjaus- ja mittausvaunu Ttv7 työskenteli raiteella 203.

Johdonvetojuna työskenteli aluksi raiteen III pohjoispäässä, eli samalla raiteella kuin hitsausryhmäkin. Kuultuaan, että hitsausryhmän ratakuorma-auto jäisi yöksi raiteelle III, johdonvetojunan työnjohtaja pyysi siirtämään sitä ensin pohjoisemmaksi, jotta he voisivat jatkaa töitään eteläpäässä. Sen jälkeen johdonvetojuna pyysi päästä siirtymään raiteen III eteläpään raiteen 203 kautta. Korjaus- ja mittausvaunu Ttv7 työskenteli kyseisellä raiteella 203.

Hämeenlinnan junasuorittaja kehoitti korjaus- ja mittausvaunua menemään pohjoiseen päin Metsäliiton raiteelle, jotta johdonvetojuna pääsisi raiteelle 203.

Korjaus- ja mittausvaunun mentyä Metsäliiton raiteelle junasuorittaja antoi johdonvetojunalle luvan vetää ensin raiteelta III pohjoiseen päin, työntää raiteelle 203 ja ajaa sitten johdonvetojunaa vetänyt Tve4-pienveturi junan toiseen päähän. Liikkeen edetessä junasuorittaja käänsi tarvittavat vaihteet.

Johdonvetojuna veti vaihteiden 55, 54 ja 51 kautta itäiselle pääraiteelle ja työnsi sen jälkeen vaihteiden 51, 54, 55, 56 ja 57 kautta raiteelle 203. Irrotettuaan vaunut Tve4-pien-

veturi ajoi ensin pohjoiseen päin vaihteiden 57, 56, 55, 54 ja 53 kautta läntiselle pääraiteelle. Sieltä se lähti vaihteiden 53, 52 ja 58 kautta etelään päin raiteelle II, jota pitkin se eteni ratapihan eteläpäähän ja sieltä edelleen vaihteiden 11, 3, 2, 1 ja 101 kautta kohti Rautaruukin raidetta. Kun Tve4-pienveturi oli riittävän kaukana, jotta junasuorittaja sai vaihteen 101 käännettyä, palasi se vaihteiden 101, 1, 4, 5, 6 ja 7 kautta raiteelle 203 johdonvetojunan vaunuston (Jvv7) toiseen päähän.

Kun Tve4 oli kiinni johdonvetojunan vaunustossa (Jvv7) johdonvetojunan konduktööri pyysi jälleen lupaa päästä eteläpään kautta työraiteelle. Junasuorittaja antoi luvan. Johdonvetojunan oli tarkoitus ensin vetää etelään päin niin kauaksi kohti Rautaruukin raidetta kunnes junasuorittaja saisi käännettyä vaihteen 5. Sen jälkeen oli tarkoitus työntää johdonvetojuna työraiteelle III.

Konduktööri ajatti johdonvetojunaa tarkoituksenaan pysäyttää se, kun takapää olisi ollut yli vaihteiden 4 ja 1 välillä olevan eristysosuksien ErV4/5 ja ErV1/101 vaihtokohdan. Juuri ennen ajateltua pysähtymiskohtaa osui johdonvetojunan ensimmäisen kattolavallisen vaunun kattolavan kaide vaihteiden 101 ja 100 välillä olevan sähkörataportaaliiin 106/7+8:n ripustinorteen.

Törmäyksessä kaksi kääntöortta rikkoutui ja kaksi ripustusortta ja portaaliiin yläorsi taipui sillä seurauksella, että itäisen raiteen ajolanka katkesi ja putosi alas. Myös läntisen raiteen ajolanka putosi ja jännite katkesi kummaltakin raiteelta.

Juuri kun junasuorittaja oli saanut vaihteen 5 käännettyä ja oli aikeissa antaa luvan johdonvetojunalle lähteä työntämään pohjoiseen päin, johdonvetojunan konduktööri ilmoitti, että orret ovat alhaalla. Välittömästi tämän jälkeen johdonvetojunan työtä johtanut esimies soitti Hämeenlinnan kauko-ohjaukseen ja kehotti katkaisemaan liikenteen.

Kello 14.47 tapahtunut vaurio viivästytti junaliikennettä. Osa matkustajista kuljetettiin busseilla välit Parola - Riihimäki - Helsinki sekä Riihimäki - Hämeenlinna. Läntinen raide saatiin raivattua klo 16.50 mennessä siten, että junat saatiin vedettyä dieselveturilla tapahtumapaikan ohitse. Jännite saatiin läntiselle raiteelle klo 20.26. Itäinen raide saatiin liikennöintikuntoon seuraavana aamuna klo 6.30.

## 2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 29.8.1997 käynnistää onnettomuuden johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijana on toiminut erikoistutkija **Esko Värhtiö**.

Hämeenlinnan poliisin tekniset tutkijat valokuvasivat tapahtumapaikan ja syntyneet vauriot. Hämeenlinnan poliisi teki tapahtumassa mukana olleille työntekijöille puhalluskokeen. Merkkejä alkoholin nauttimisesta ei ollut.

### 3 TAPAHTUMAOLOSUHTEET

#### 3.1 Kalusto

Johdonvetojuna koostui Tve4-pienveturista, 4-akselisesta kelavaunusta sekä nelivaunuisesta johdonvetojunan vaunustosta (Jvv7). Junan kokonaispituus oli 115 metriä ja -paino 222 tonnia.

← Tve4	BO	BG 040155-4	BG 040156-2	BG 040157-0	BG 040158-8
34 t	24 t	41 t	41 t	41 t	41 t

BG 040155-4 = 4-akselinen johdonvetojunan (Jvv7) varastovaunu; kaiteet vaurioituivat  
 BG 040156-2 = 4-akselinen johdonvetojunan (Jvv7) työvaunu  
 BG 040157-0 = 4-akselinen johdonvetojunan (Jvv7) sosiaalivilavaunu  
 BG 040158-8 = 4-akselinen johdonvetojunan (Jvv7) varastovaunu  
 BO = 4-akselinen johdonvetojunan kelavaunu  
 ← = liikesuunta

Johdonvetojunan vaunusto ylittää Liikkuvan kaluston ulottuman (LKU)(kuva 2). Liikennöimisestä on ohje Jtt:ssä<sup>1</sup>. Vaunusto on tarkoitettu työskentelemään sähköistetyllä radalla sekä sähkörataa rakennettaessa ajolangan vetoon. Kaiteet ovat ylösnostetussakin asennossa sähköistetylle radalle tarkoitettun avoimen tilan ulottuman (ATU) sisällä (kuva 2).

#### 3.2 Ratalaitteet

Sähkörata on rakennettu 1970-luvulla. Vaihte V100 on rakennettu 1980-luvulla ja vaihte V101 vuonna 1995. Vaihdekujan ja sen vaihteiden V100 ja 101 paikka oli väärä suhteessa sähköradan ratajohdon ripustuslaitteisiin. Kuvassa 2 on esitetty 70-luvulla voimassa ollut avoimen tilan ulottuma (ATU) sijoitettuna nykyisen vaihdekujan kohdalla olevan portaalin 106/7+8 kohdalle.

#### 3.3 Turvalaitteet

Hämeenlinnassa oli meneillään turvalaitteiden muutostyö. Uuden opastinjärjestelmän mukaisia opastimia oltiin asentamassa.

Hämeenlinnan aseman ja ratapihan osalta junien ja muiden radalla olevien yksiköiden kulun turvallisuudesta vastasi junasuorittaja. Johdonvetojunan liikkumisesta vastasi sen konduktööri (=vaihtotyönjohtaja). Luvan liikkumiseen konduktööri sai junasuorittajalta.

Turvalaitteilla ja niiden kunnolla ei ollut merkitystä vaaratilanteen syntyyn.

<sup>1</sup> Jtt = Junaturvallisuussääntöön liittyvät tekniset määräykset ja ohjeet

### 3.4 Määräykset ja ohjeet

Vaihtotyötä koskevat määräykset on esitetty Jt:n<sup>2</sup> kohdassa V. Junasuorittaja, konduktööri ja veturin kuljettaja toimivat tämän ohjeen mukaisesti. Johdonvetojunan vaunuille (Jvv7) oli voimassa erillismääräykset linjalla liikkumisesta, koska ne ylittävät liikkuvan kaluston ulottuman (LKU). Asiasta on maininta Jtt:n kohdan 3.27 alaviitteessä 30. Liikkumisesta työmaalla ja vaihtotyöyksikkönä ei ole erillistä ohjetta, jolla määrättäisiin kaiteiden ylhäällä tai alhaalla olosta.

### 3.5 Olosuhteet

Hämeenlinnassa oli meneillään suurimuotoiset rata- ja turvalaitteiden muutostyöt. Raiteilla 203 ja III (= 202) oli varaus sähköratatöiden vuoksi, raiteen 203 eteläpää (vaihteiden 100 ja 6 välillä) oli sulussa massanvaihtotyön vuoksi, raide 13 (= 213) oli sulussa vaihteen ja vaihdekujan asennuksen vuoksi ja ratapihan pohjoispäässä oli varaus valaisinpylväiden pystytyksen takia.

Raiteella III olevalla varauksella työskennelleelle hitsaustyöryhmän ratakuorma-autolle oli löydettävä yöksi sijoituspaikka. Junasuorittajan mielestä luontevin paikka olisi raiteella III, koska sillä oli varaus perjantai-iltapäivään saakka eikä muita raiteita tarvitsisi tällöin tukkia. Saman raiteen pohjoispäässä työskennellyt johdonvetojuna jouduttiin ratakuorma-auton raiteellaolon vuoksi siirtämään viereistä raidetta 203 raiteen III eteläpäähän. Tällöin myös raiteella 203 työskennellyt korjaus- ja mittausvaunu (Ttv7) jouduttiin siirtämään sivuun siirron ajaksi.

Johdonvetovaunu ei voinut siirtyä eteläpäähän raiteiden 204-206 kautta, koska niillä oli paalutustyöt meneillään. Kun vaunuryhmä oli työnnetty raiteelle 203, johdonvetovaunun veturi pääsi siirtymään vaunuryhmän toiseen päähän vain raidetta II käyttäen. Ratapihan eteläpäässä liikkumista haittasi lisäksi raiteella 203, vaihteiden V6 ja V100 välillä massanvaihdon vuoksi ollut sulku. Siksi johdonvetojuna jouduttiin vetämään Rautaruukin raiteelle vaihteiden V101 ja V100 kautta, jotta se olisi saatu työnnettyä raiteelle III (202).

Sää oli aurinkoinen ja lämpötila oli + 25 °C. Säällä ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

### 3.6 Henkilöstö

Kaikilla tapahtumaan liittyvillä henkilöillä oli määräykset täyttävä koulutus ja riittävä kokemus tehtävänsä.

---

<sup>2</sup> Jt = Junaturvallisuussääntö

## 4 VAURIOT JA VAHINGOT

### 4.1 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei tullut.

### 4.2 Kalusto- ja laitevauriot

Johdonvetojunan yhden vaunun kaiteita sekä kattoluukku rikkoutuivat.

Sähkörataportaalin yläorsi sekä ripustusorsi siinä kiinniolevine osineen vaurioituvat ja ne piti uusida. Lisäksi ajojohdin katkesi

## 5 PELASTUSTOIMET

Varsinaisia pelastustoimia ei tarvittu, koska suistumista ei tapahtunut eikä henkilövahinkoja tullut. Sähkörataturvallisuuteen sekä raivaus ja kunnostustyöhön liittyvät toimenpiteet tehtiin ammattitaidolla.

## 6 ONNETTOMUUDEN SYYT

Syynä johdonvetojunan törmäämiseen sähkörataportaalin yläorressa roikkuneeseen ripustusorteen ja siihen kiinnitettyyn kääntöorteen oli se, että ripustus- ja kääntöorsi eivät olleet oikeassa asemassa vaihdekujassa olevaan raiteeseen nähden.

Sähkörata oli rakennettu ennen vaihdekujan (V100 – V101) rakentamista. Vaihdekujan rakentamisen jälkeen ei oltu tarkistettu sähköratalaitteiden asemaa eikä muutettu rakennetta avoimen tilan ulottuma määräysten (ATU) mukaisiksi. Jos sähköratalaitteet olisivat olleet ATU:n ulkopuolella, kaide ei olisi törmännyt niihin.

## 7 SUOSITUKSET

### ***S87 Sähköradan laitteiden sijoittaminen***

*Sähköratojen ripustus- ja kääntöorret tulisi olla sijoitettuna niin korkealle että johdonvetojuna pääsee kulkemaan niiden alta kaiteet ylhäällä myös vaihtotöiden aikana sekä siirryttäessä jännitteettömälle raiteelle. Alueista joilla kaiteet on oltava alaslaskettuna tulisi olla selvät ohjeet sekä junasuorittajalle että yksiköiden liikkeistä vastaaville. [C30/97R/S87]*



## LAUSUNNOT

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituksesta lausunnon. Lausunnot eivät ole vaikuttaneet suositustekstiin.

### **Ratahallintokeskuksen poikkeavat ja täydentävät näkemykset suosituksesta:**

*"Suosituksen mukaisella toiminnalla varmaan saavutetaan haluttu tulos, mutta melko mutkikkaalla ja työläällä tavalla. Kyseisessä tapauksessa sähköradan ripustimet sijaitsivat väärässä paikassa, koska työ oli kesken. Raiteen asemaa oli muutettu eikä viimeistä säätöä ollut vielä tehty. Käytännössä näitä tilanteita syntyy raiteistojen muutostöiden yhteydessä. Tilannetta ei auta sekään, että työt tehtäisiin toisessa järjestyksessä.*

*Sääntöjä laadittaessa voitaisiin lähteä siitä, että kuormanulottuman ylittävällä kalustolla liikuttaessa kyseisen liikkujan tulee varmistaa, että tila riittää. Erikoiskuljetuksissa tämä on jo käytäntö. Erikoiskuljetusten lisäksi on vain kyseinen langanvetojuna, jonka kohdalla ongelma esiintyy. Muussa kalustossa vain virroitin saa ulottua näin ylös. Lähes aina on myös niin, että langanvetojunan miehistö itse tai saman organisaation toinen työryhmä on vastuussa sähköradan ripustimien ja kääntöorsien asentamisesta oikeaan asemaan, joten työmaatilanne on helposti hallittavissa. Tältä pohjalta etsitään hyvää ratkaisua."*

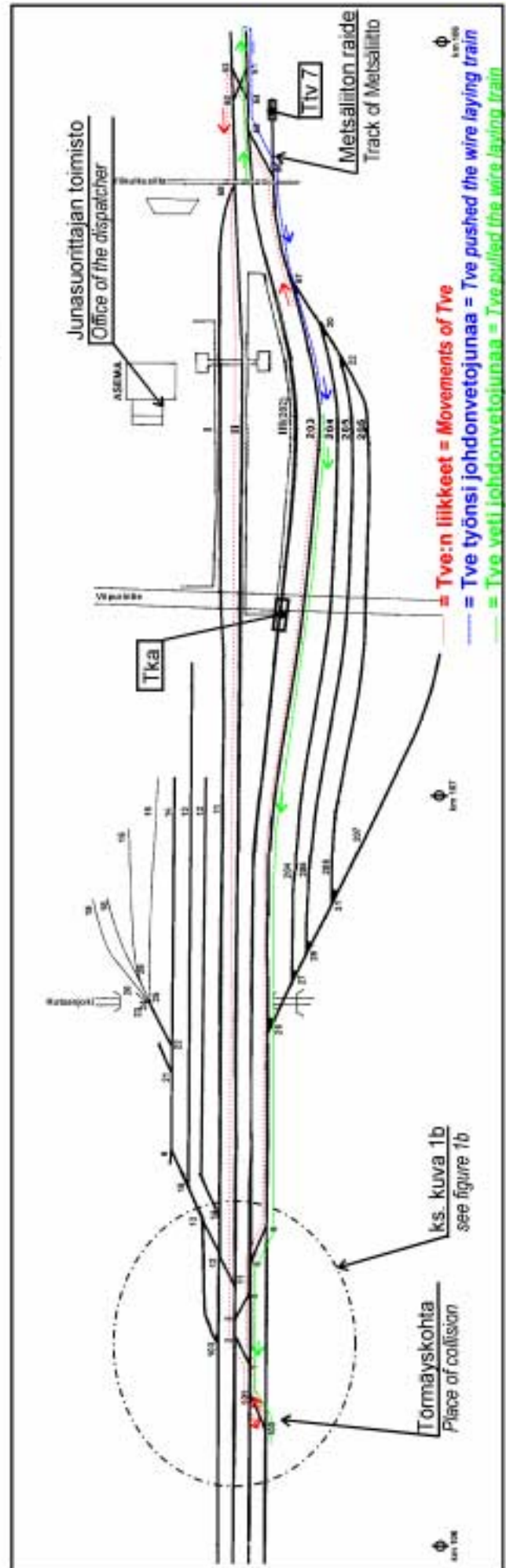
Lausunnot ovat täydellisinä lähdeliitteessä 10.

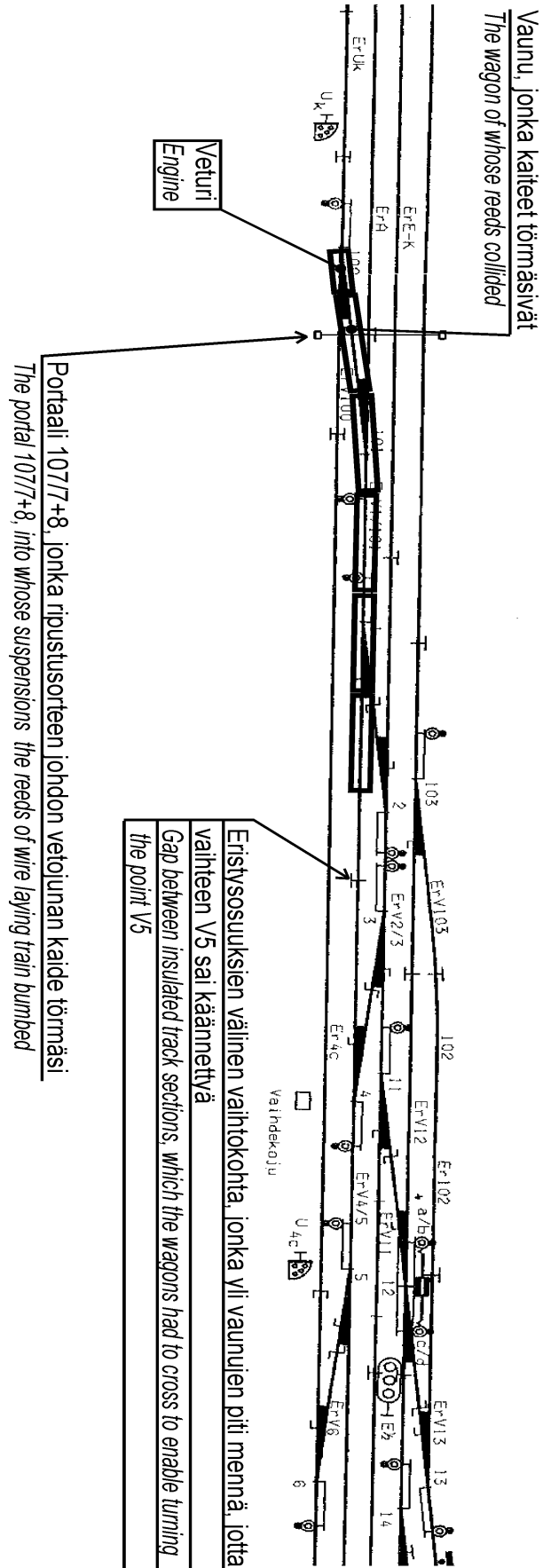
## LÄHDELIITTEET

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C30/1997R, 29.8.1997
2. Piirros aukean tilan ulottumasta (ATU) (voimassa 20.10.1972 lähtien)
3. Piirros aukean tilan ulottumasta, Jtt 2.52 (voimassa 7.2.1991 lähtien)
4. Piirros liikkuvan kaluston ulottumasta (LKU)(voimassa lähtien)
5. Portaali 106/7+8, Hämeenlinna, piir.nro K4-2110, 20.1.1989
6. Johdonvetojuna Jvv6 ja Jvv7, vaunut 1 ja 2, piir.nro 10X17573, 8.7.80
7. Hämeenlinna, vaihde- ja opastinturvalaitos, piir.nro 111 80h, 23.4.97
8. Puherekisterinauhan purku ajalta 27.8.1998 klo 13.50-15.05
9. RT-ilmoituksia 5 kpl
10. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:  
Ratahallintokeskuksen lausunto 1145/63/98, 7.9.1998  
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y12/021/98, 27.8.1998

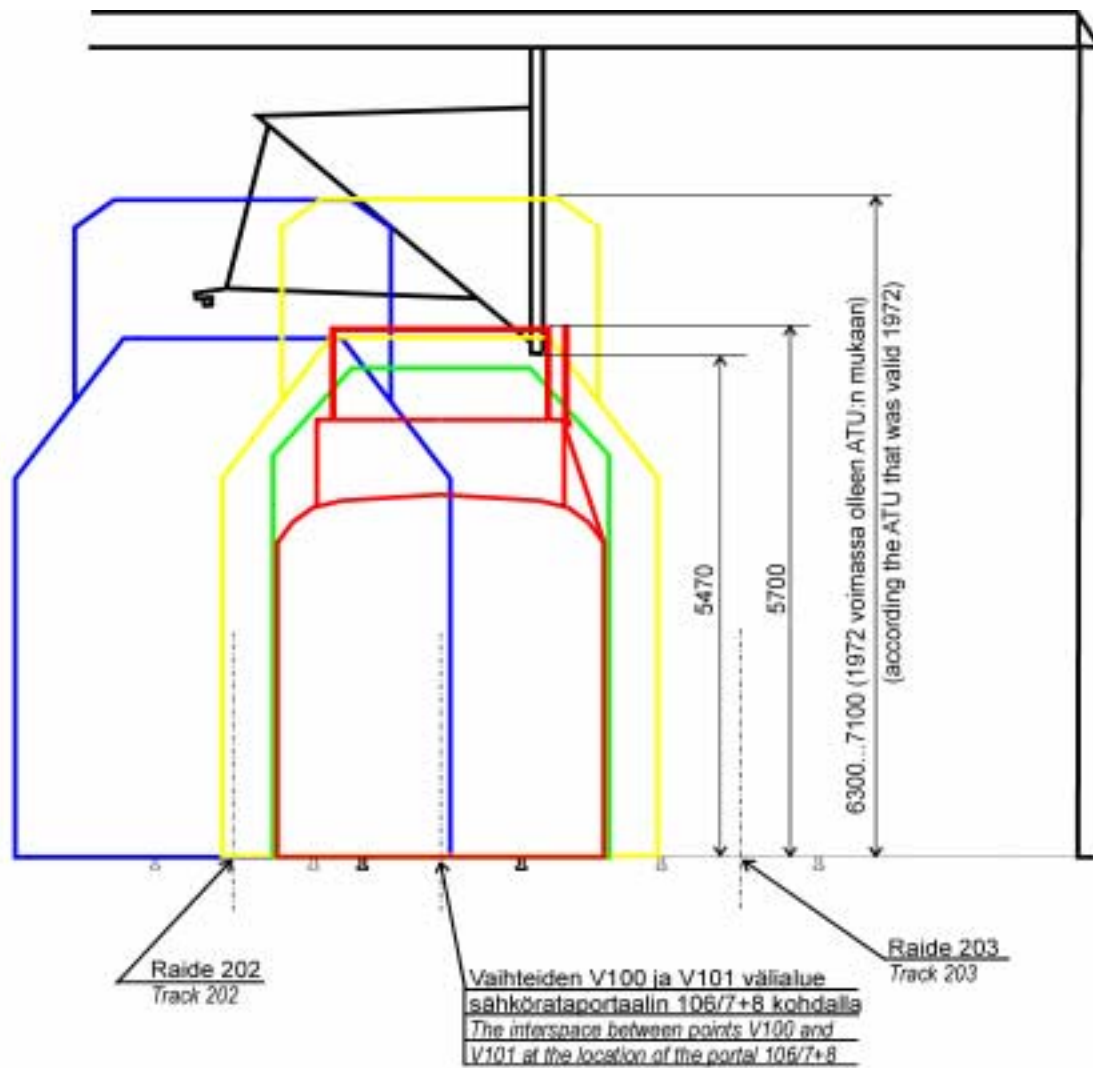
Kuva 1a. Johdonvetojunan törmäminen sähköraporttaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Johdonvetojunan ja sen veturin liikkeet.  
 Figure 1a. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. The movements of the wire laying train and its engine.





Kuva 1b. Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Johdonvetojunan sijainti törmäyshetkellä.

Figure 1b. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. The location of the wire laying train at the time of collision.



- = rata- ja sähköratalaitteet törmäyskohdalla = track equipment at the place of collision
- = vaunun äärimittat =outline measures of the wagon
- = Liikkuvan kaluston ulottuma (LKU); piirrettyä vaihteiden V100 ja V101 välialueelle sähkörataportaalin 106/7+8 kohdalla = Rolling stock gauge (LKU) at the interspace between points V100 and V101 at the location of the portal 106/7+8
- = Avoimen tilan ulottuma (ATU); piirrettyä vaihteiden V100 ja V101 välialueelle sähkörataportaalin 106/7+8 kohdalla = Clearance dimension (ATU) at the interspace between points V100 and V101 at the location of the portal 106/7+8
- = Avoimen tilan ulottuma (ATU); piirrettyä raiteelle 202 = Clearance dimension (ATU) at the track 202

Kuva 2. Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Vaunu ja sähköratalaitteet sekä ATU ja LKU.

Figure 2. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. The wagon, track equipment, clearance dimension (ATU) and rolling stock gauge (LKU).



*Kuva 3. Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Vioittunut portaali ja portaaliin osunut johdonvetojuna.*

*Figure 3. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. The damaged portal and the collided wire laying train.*



*Kuva 4. Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Rikkoutuneena olleet portaaliorsi ja ripustusorsi osineen korjattuna.*

*Figure 4. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. The damaged portal cantilever and suspension cantilever after reparation.*



*Kuva 5. Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Rikkoutuneen ripustusorren osia sekä rikkoutunut johdonvetojunan kaide.*

*Figure 5. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. Parts of the damaged suspension cantilevers and damaged reed of the wire laying train.*



*Kuva 6. Johdonvetojunan törmäminen sähkörataportaaliin Hämeenlinnassa 27.8.1997. Näkymä johdonvetojunan kattolavalta. Etualalla rikkoutunut kaide. Edellisessä kuvassa oleva rikkoutunut kaide oli irronnut siirtyvästä sivulavasta (merkitty nuolella).*

*Figure 6. Wire laying train colliding with portal suspension of electric railway in Hämeenlinna, on August 27, 1997. A view of the work platform seen from the roof of the wire laying train. The damaged reed is in front. The damaged reed that was in the previous figure became detached from the moving side platform (pointed by an arrow).*