



Tutkintaselostus

C2/2005R

Työntämällä lähtöraiteelle tuodun matkustajajunan törmääminen raidepuskimeen Helsingin asemalla 20.4.2005

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



TIIVISTELMÄ

Työnnettäessä matkustajajunaa 171 lähtöraiteelle Helsingissä 20.4.2005 se törmäsi kello 16.04 raidepuskimeen, rikkoi raidepuskimen ja noustuaan sen päälle jatkoi matkaa vielä kuusi metriä kohti päätylaituria.

Törmäyksestä ei aiheutunut henkilövahinkoja. Raidepuskin ja törmännyt vaunu vaurioituivat. Junan lähtö peruttiin vaunujen kunnon tarkistamisen vuoksi.

Onnettomuuden syy oli se, että radiokuuluvuuden jonkinasteisesta katvealueesta johtuen veturinkuljettaja ei kuullut saattoradiosta konduktöörin antamia ohjeita, jolloin tilannenopeus jäi liian suureksi ja junan jarrutus myöhästyi.

Samankaltaisia onnettomuuksia on sattunut aikaisemminkin Helsingin rautatieasemalla, joten Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että saattoradioiden toiminta Helsingin rautatieasemalla on tutkittava mahdollisten radiokatvealueiden tai ulkoisten häiriöiden selvittämiseksi. Tutkimustulosten perusteella tulisi sitten ratkaista toteutus varman kuuluvuuden takaamiseksi.

SAMMANDRAG

PASSAGERARTÅG SOM SKUFFADES TILL AVGÅNGSSPÅRET STÖTTE MOT BUFFERT PÅ HELSINGFORS JÄRNVÄGSSTATION 20.4.2005

När passagerartåget 171 skuffades till avgångsspåret i Helsingfors 20.4.2005 klockan 16.04 stötte det mot en buffert, söndrade bufferten och fortsatte sin färd över bufferten ännu sex meter i riktning mot ändplattformen.

Sammanstötningen orsakade inga personskador. Bufferten och vagnen som kolliderade skadades. Tågets avgång inställdes på grund av att vagnarnas skick måste kontrolleras.

Orsaken till olyckan var att lokföraren på grund av radioskugga i radoräckvidden inte hörde de anvisningar som konduktören gav över kommunikationsradion, varvid farten förblev för hög och tåget bromsade in för sent.

Samma typ av olyckor har inträffat också tidigare på Helsingfors järnvägsstation och därför rekommenderar Centralen för undersökning av olyckor att en undersökning av radiornas funktion på Helsingfors järnvägsstation skall utföras i syfte att utreda eventuella områden med radioskugga eller externa störningar. Förverkligandet av säker hörbarhet skall sedan avgöras med hjälp av undersökningsresultaten.



SUMMARY

COLLISION OF PASSENGER TRAIN, SHUNTED TO THE DEPARTURE TRACK, WITH A RAIL BARRIER AT HELSINKI STATION ON 20 APRIL 2005

In Helsinki on 20 April 2005 at 16.04, while being shunted to its departure track, passenger train 171 collided with a rail barrier, broke it and, having mounted it, continued for a further six metres towards the end platform.

The collision caused no personal injuries. The rail barrier and the collision car was damaged and the departure of the train was cancelled due to the inspection of the cars.

The cause of the accident was that there was some kind of black spot in radio audibility, which prevented the locomotive driver from hearing the instructions given by the conductor on the escort radio, causing the train's situational speed to remain too high and braking to occur too late.

Since similar accidents have previously occurred at Helsinki Central Railway Station, the Accident Investigation Board recommends that the operation of escort radios at Helsinki Central Railway Station be examined to identify any black spots in radio audibility and any external interference. On the basis of these inspection results, an implementation solution should be elaborated to guarantee secure audibility.

YHTEENVETO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY

Aika: Tidpunkt för händesen: <i>Date and time:</i>	21.6.2005, 16.04			
Paikka: Plats: <i>Location:</i>	Helsingin asema Helsingfors järnvägsstation <i>Helsinki Central Railway Station</i>			
Junan tyyppi ja numero: Tågtyp och tågnummer: <i>Train type and number:</i>	Matkustajajuna 171 Passagerartåg 171 <i>Passenger train 171</i>			
Onnettomuustyyppi: Typ av olycka: <i>Type of accident:</i>	Törmäys esteeseen Kollision med hinder <i>Collision with an obstacle</i>			
Junassa: Antalet personer ombord: <i>Persons on board:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	1+1		
	Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0		
Henkilövahingot: Personskador: <i>Injuries:</i>	Kuollut: Dödsfall: <i>Deaths:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Vakavasti loukkaantunut: Allvarligt skadats: <i>Seriously injured:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Lievästi loukkaantunut: Lindrigt skadats: <i>Slightly injured:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Kalustovauriot: Skador på fordon: <i>Rolling stock damage:</i>	Törmänneen vaunun pääty- ja alustarakenteita. Kolliderande vagnens ända- och chassikonstruktioner. <i>The end- and substructures of the collided coach.</i>		
	Ratavauriot: Skador på spåranläggning: <i>Railway installation damage:</i>	Raidepuskin Spårbuffert <i>Trackbuffer</i>		
Muut vauriot: Övriga skador: <i>Other damage:</i>	Ei Inga <i>None</i>			

**SISÄLLYSLUETTELO**

TIIVISTELMÄ	I
SAMMANDRAG	I
SUMMARY	II
YHTEENVETO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY	III
1 ONNETTOMUUS	1
1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka	1
1.2 Tapahtumien kulku	2
1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot	3
1.3.1 Henkilövahingot	3
1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot.....	4
1.3.3 Ympäristövahingot.....	4
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA	5
2.1 Kalusto.....	5
2.2 Ratalaitteet	5
2.3 Turvalaitteet.....	5
2.4 Viestintävälineet	6
2.5 Asema.....	6
2.6 Olosuhteet	6
2.7 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt	6
2.8 Pelastustoiminnan organisaatiot ja niiden toimintavalmius	6
2.9 Tallenteet.....	6
2.9.1 Kulunrekisteröintilaitteet	7
2.9.2 Puherekisteri.....	8
2.9.3 Junanumero- ja häiriökirjoitin	9
2.9.4 Turvakamera.....	9
2.10 Asiakirjat	10
2.11 Määräykset ja ohjeet	10
2.12 Poliisitutkinta.....	11
2.13 Muut tutkimukset	12
2.13.1 Rekonstruktio- ja koeajot.....	12
2.13.2 Radiopuhelimien toiminnan tarkastus	12
2.13.3 Aikaisempien poikkeamailmoitusten tarkastelu.....	13
3 ANALYYSI.....	13



3.1 Onnettomuuden analysointi.....	13
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	15
4.1 Toteamukset	15
4.2 Onnettomuuden syyt	15
5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET	16
6 SUOSITUKSET	16

LIITTEET

Liite 1. Lausunnot

Liite 2. Kuuluvuuskokeilun koeohjelma

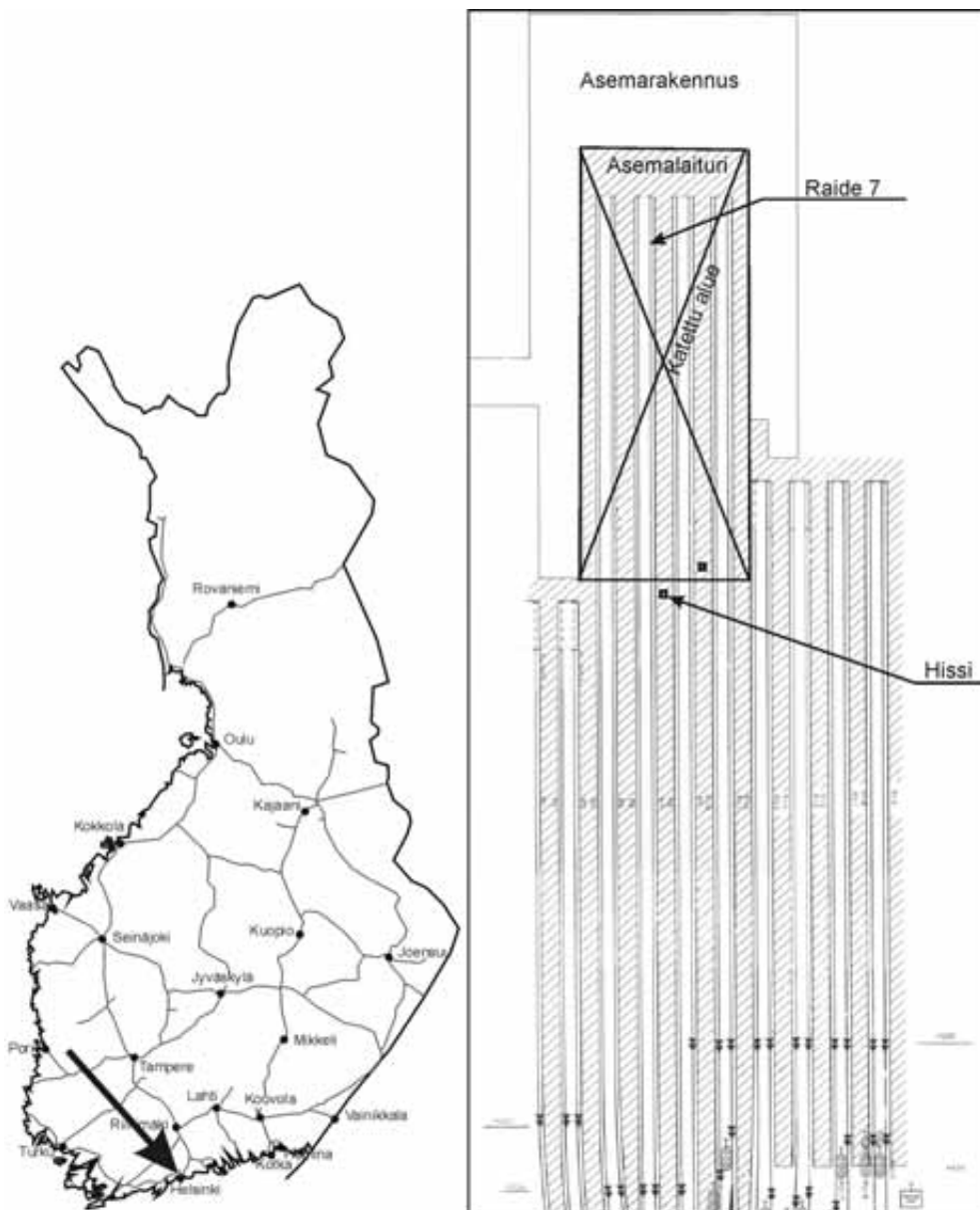
Liite 3. Kuuluvuuskokeilujen tulokset

Liite 4. Saattoliikenne radiopuhelimien mittauspöytäkirja

1 ONNETTOMUUS

1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka

Työnnettäessä matkustajajunaa 171 lähtöraiteelleen Helsingin asemalle 20.4.2005 kello 16.04 se törmäsi raidepuskimeen. Raide päättyy liukuvaan raidepuskimeen, joka on kuuden metrin päässä 20 metriä leveästä päätylaiturista, josta on sisäänkäynti asemahalliin. Laiturialue on katettu teräsristikkorakenteisella lasitetulla katoksella.



Kuva 1. Matkustajajuna työnnettiin Helsingin aseman raiteelle 7.

Bild 1. Passagerartåg skuffades till spår 7 på Helsingfors station.

Figure 1. Passenger train was shunted onto track 7 at Helsinki Central Railway Station.

1.2 Tapahtumien kulku

Keskiviikkona 24.5.2005 matkustajajuna 171 oli lähdössä Tampereelle. Vaunut olivat Ilmalan varikon ratapihan raiteella 724 ja veturi kytkettiin niihin. Junalle tehtiin jarrujen tarkastus ja koettelu.

Jarrujen koettelun päätyttyä saattokonduktööri pyysi saattoradiopuhelimella veturinkuljettajaa kysymään luvat junan viemiseksi työntäen eli saattoliikkeenä Helsingin asemalle.

Veturinkuljettaja kysyi veturin radiolla, ratapihakanavalla, Ilmala 1:n asetinlaitemieheltä luvat. Saatuaan luvat siirtää junanrunko vaihtotyönä Helsingin asemalle, hän ilmoitti siitä saattoradiopuhelimella konduktöörille. Konduktöörin ja veturinkuljettajan väliset keskustelut käytiin kyseisillä saattoradiopuhelimilla.

Konduktööri antoi kello 15.50 veturinkuljettajalle käskyn lähteä työntämään, suurimman sallitun nopeuden ollessa 35 km/h. Veturinkuljettaja toisti käskyn ja lähti työntämään.

Työntö eteni opasteiden mukaan ja tähystämässä ollut saattokonduktööri kertoi opastimien opasteet ja kuljettaja toisti ne.

Työntö eteni kunnes juna joutui pysähtymään "seis" -opastetta näyttäneelle opastimelle E424 kello 15.56. Siitä juna pääsi jatkamaan matkaa kello 15.57.

Seuraavan kerran juna joutui pysähtymään 646 metrin työnnön jälkeen "seis" -opastetta näyttäneelle opastimelle E414, joka on Opastin- ja turvalaitospiirustuksen mukaan 1 472 metrin päässä raiteen 7 raidepuskimesta (opastin 1 + 624¹ ja raidepuskin 0 + 152).

Opastimelta E414 juna pääsi jatkamaan matkaa kello 16.00.21. Junan nopeus nousi suurimmillaan 32 km/h:iin. Juna joutui vielä hidastamaan nopeutta opastimen E224 ollessa "seis" -asennossa, mutta ei joutunut pysähtymään, kun siihen vaihtui ajon salliva opaste. Nopeus laski opastimen kohdalla alimmillaan 4 km/h:iin alkaen jälleen kohota ja nousi suurimmillaan 33 km/h:iin.

Lähestyminen laiturialueelle tapahtui vanhan junaturvallisuussäännön² mukaan. Käytännön mukaan lähestyttäessä laituria konduktööri tähyesti ja ilmoitti etäisyyden kuljettajalle vaunun mittoina kymmenen, viisi, neljä, kolme, kaksi, yksi, puoli mittaa ja punainen. Näistä veturinkuljettajan tarvitsi toistaa ainoastaan mitan kymmenen.

Kello 16.03.42 konduktööri ilmoitti radiopuhelimella "kymmenen mittaa", jonka veturinkuljettaja toisti. Raidepuskimeen oli 259 metriä ja nopeus oli 28 km/h.

Konduktööri ilmoitti käytännön mukaan seuraavaksi mitat viisi ja neljä. Veturinkuljettaja ei kertomansa mukaan kuullut näitä mittoja. Viiden mitan kohdalla kello oli 16.04.01 ja

¹ Mitat radalla ilmoitetaan ratakilometreinä mitattuna Helsingin asemalla olevasta 0-pisteestä. Esimerkiksi merkintä "1 + 624" tarkoittaa 1,624 km 0-pisteestä.

² Nykyisen junaturvallisuussäännön mukaan etäisyydet luetellaan metreinä vaunun mittojen sijaan.

nopeus 18 km/h. Neljän mitan kohdalla kello oli 16.04.06, nopeus 16 km/h ja etäisyys puskiimeen 108 metriä.

Junan nopeus laski tasaisesti aina neljään mittaan asti, jonka jälkeen nopeus edelleen laski, mutta nopeuden lasku oli vähäisempää kuin ennen neljää mitta.

Kello 16.04.28 konduktööri sanoi: ”punainen”. Etäisyys puskiimeen oli 14 m ja nopeus 14 km/h. 16.04.29 alkoi jarrutus junajarrulla, eli junan paineilmajarrulla, joka saa jarrutuksen aikaan veturin lisäksi myös vaunuissa.

Juna törmäsi raidepuskiimeen kello 16.04.32 nopeudella 12 km/h. Raidepuskin rikkoutui törmäyksestä. Ensimmäisenä ollut vaunu nousi raidepuskimen päälle ja siirsi puskin-ta 6 m päätylaituria kohti. Juna pysähtyi kello 16.04.35.



Kuva 2. Törmännyt vaunu ja raidepuskin.

Bild 2. Den kolliderade vagnen och bufferten.

Figure 2. The collided coach and the rail barrier.

1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot

1.3.1 Henkilövahingot

Konduktööri satutti hiukan jalkaansa hypätessään vaunusta noin 15 km/h nopeudesta. Onnettomuudesta ei aiheutunut muita henkilövahinkoja.



1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Raidepuskimeen törmänneen vaunun päädyn alaosa ja siinä olleet laitteet vaurioituivat pahoin. Myös vaunun etummainen teli vaurioitui. Myös toisena ollut vaunu tarkastettiin varikolla, mutta siinä ei ollut törmäyksestä johtuneita vaurioita. Junan muidenkin vaunujen kunto tarkastettiin ennen liikenteeseenottoa.

Raidepuskin siirtyi paikaltaan ja rikkoutui. Puskimen korjauksesta aiheutui 3 800 €:n kustannukset.

1.3.3 Ympäristövahingot

Vaunun rikkoutuneesta polttoaineputkesta valui maahan jonkin verran dieselpolttoainetta. Polttoaine imeytettiin turpeeseen eikä siitä aiheutunut ympäristövahinkoa.

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 26.4.2005 käynnistää onnettomuuden johdosta tutkinnan. Tutkijana on toiminut johtava tutkija **Esko Värhtiö**. Onnettomuuspaikan paikkatutkinnan suoritti erikoistutkija **Reijo Mynttinen** ja avustavana tutkijana toimi tekniikan ylioppilas **Henrik Hieta**.

2.1 Kalusto

Junan kokonaispaino oli 540 tonnia ja -pituus 257 metriä. Junan jarrupaino oli 615 tonnia ja jarrupainoprosentti 114.

	<	Ein	Ein	Ein	Ein	Ein	EFit	Eip	Ein	Ein	Sr1
BRT		51 t	51 t	51 t	51 t	51 t	48 t	49 t	51 t	51 t	86 t
JP		57 t	57 t	57 t	57 t	57 t	57 t	57 t	57 t	57 t	102 t
KJ		X	X	X	X	X	-	-	X	X	-

Sr1 = sähköveturi
 Ein = 2. lk. päivävaunu
 Eip = 2. lk. päivävaunu; varustettu paikoilla lemmikkien kanssa matkustaville
 EFit = 2. lk. päivävaunu; varustettu konduktöörihyillä ja matkatavaraosastolla

< = liikesuunta
 BRT = kokonaispaino
 JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa
 KJ = kiskojaru

Ensimmäisenä ollut Ein-vaunu vaurioitui törmäyksessä raidepuskimeen. Myös muut vaunut tarkastettiin onnettomuuden jälkeen ennen käyttöönottoa. Jarrut tarkastettiin. Niissä ei ollut sellaista vikaa, joka olisi voinut aiheuttaa saattoliikkeen pitkäksimenon.

2.2 Ratalaitteet

Helsingin aseman raiteiden kiskot olivat 54 E1 kiskoja ja ratapölkkyt betonipölkkyjä. Raiteiden tukikerros oli raidesepeliä. Päätyvien asemaraiteiden päässä oli liukuvat raidepuskimet. Liukuva raidepuskin liikkuu törmäyksessä raidetta pitkin ja jarruttaa raidepuskimeen ajanutta liikkuvaa kalustoa. Jarrutus aikaansaadaan raidepuskimen jarrutuselementtien ja ratakiskojen välisen kitkan avulla.

2.3 Turvalaitteet

Helsingin liikennepaikan Helsingin aseman turvalaitteena on releryhmäasetinlaite. Ilmalan ratapihalla on paikallisesti ohjattu releasetinlaite.

Helsingin ja Ilmalan välinen rataosuus kuuluu Helsingin junasuorittajan ohjaamaan alueeseen. Kulkutien Helsingin asemalle asettaa asetinlaitemies junansuorittajan ohjeiden mukaisesti. Molemmat työskentelevät samassa tilassa liikenteenohjauskeskuksessa

Helsingin Linnunlaulussa, jossa liikennetilannetta Helsingin asemalla voi seurata asetinlaitetaulusta. Ilmalan ratapihalla on paikallinen asetinlaitemies.

2.4 Viestintävälineet

Työntöliikkeen aikana käydyt keskustelut käytiin kuljettajan ja saattokonduktöörin välillä vastakkain puhuvilla saattoradiopuhelimilla mallia ICOM IC-F4GS/VR. Parin numero oli 4. Kuljettaja oli yhteydessä asetinlaite 1:n asetinlaitemieheen veturiradiolla ratapihakanavaa käyttäen. Kumpikin yhteys tallentui puherekisteriin.

Saattoradiopuhelimessa toimii puheen lisäksi kontrolliääni, "kontrollipiippi". Se aktivoidaan kontrolliäänipainikkeesta ja virkistetään puhepainikkeesta. Puhuminen tapahtuu painamalla puhepainiketta, jolloin kontrollipiippi hiljenee. Samaan aikaan voi puhua vain toinen osapuoli.

2.5 Asema

Helsingin rautatieasemalla raiteet 4–11 on katettu. Katoksen leveys on 67,33 m ja pituus 172,46 m ensimmäisestä katon tukipilarivivistöstä päätyseinään. Katoksen materiaaleina on käytetty rakenneterästä ja lasilevyjä.

2.6 Olosuhteet

Sää tapahtumahetkellä oli puolipilvinen, lämpötila noin +2 °C ja aikaisemmin oli satanut lunta. Sääolosuhteilla ei ollut merkitystä onnettomuuteen.

2.7 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

Veturinkuljettaja oli 23-vuotias henkilö Helsingin vetopalveluyksiköstä ja hänellä oli kahden vuoden kokemus veturinkuljettajana. Konduktööri oli 46-vuotias ja hän oli VR Henkilöliikenteen Helsingin palvelualueelta. Kaikilla tapahtumaan liittyvillä henkilöillä oli määräykset täyttävä koulutus ja riittävä kokemus tehtävänsä.

2.8 Pelastustoiminnan organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Varsinaista pelastustoimintaa ei nähty tarpeelliseksi järjestää.

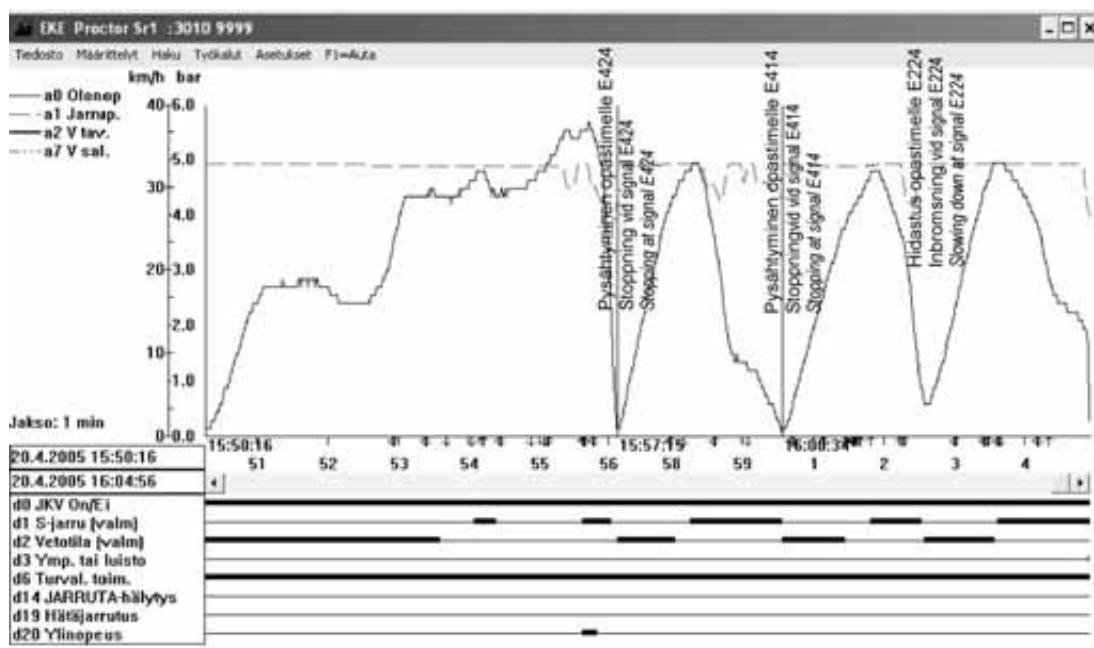
2.9 Tallenteet

Tutkijoilla on ollut käytössään veturin kulunrekisteröintilaitteen tiedot, puherekisterin tallenteet saattoradion käytöstä sekä lupien pyyntö ratapihakanavalla, asetinlaitteen juna-numero- ja häiriökirjoittimen tuloste sekä asemalaituria kuvanneen turvakameran tallenteet.

2.9.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Tutkijalla oli käytössään työnnettävän junan veturin Sr1 3010 kulunrekisteröintilaitteen lyhytaikaisen muistin tiedot, joten myös baliisitiedot olivat käytettävissä. Kulunrekisteröintilaitteen kello oli 21 sekuntia edellä puherekisterin ajasta, jonka voitiin todeta olevan virallisessa ajassa.

Kulunrekisteröintilaitteen baliisitietojen perusteella voitiin määrittää täsmällisesti junan kulku Ilmalasta lähtöraiteelleen. Dekoodattujen baliisitietojen perusteella voitiin määrittää raiteet ja vaihteet, joiden kautta juna oli kulkenut sekä pystyttiin määrittämään, missä juna oli ollut mihinkin aikaan.



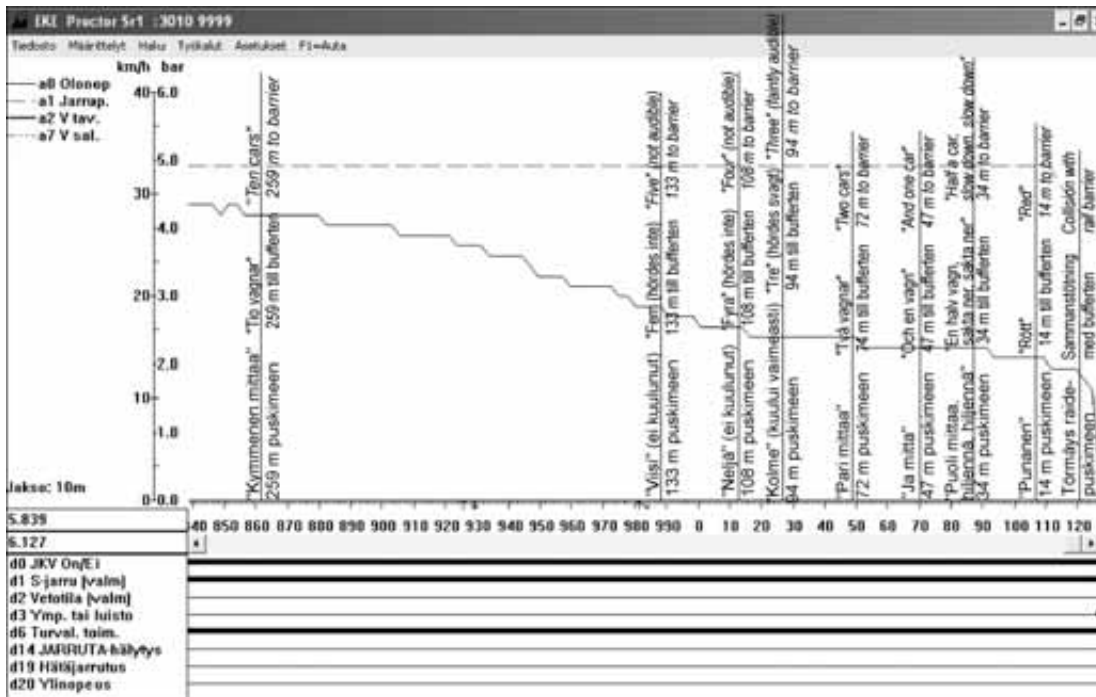
Kuva 3. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus ajan funktiona koko saatto-liikkeen matkalta. Kulunrekisteröintilaitteen kelloaika oli 21 sekuntia enemmän kuin todellinen aika. Vaaka-akselin alapuolella olevat pienet nuolet tarkoittavat radassa olevia baliiseja.

Bild 3. Färdregistreringsanordningens grafiska utskrift på tidsaxeln av hela skuffrörelsen. Färdregistreringsanordningens tid var 21 sekunder mera än egentlig tid. De små pilarna under horisontalaxeln betyder baliiser som ligger i spåret.

Figure 3. A graphical display of the train running recorder as a function of the time for the entire shunting movement. The time of the running recorder was 21 seconds more than real-time. The small arrows below the horizontal axis represent balises on the track.

Yllä olevasta graafisesta tulostuksesta voidaan nähdä opastimista johtuneet pysähtymiset ja hidastus. Lisäksi voidaan nähdä nopeuden lasku lähestyttäessä lähtöraidetta ja sen raidepuskinta. Siitä voidaan myös nähdä, että sähköjarru on ollut nopeuden alkamiskohdasta lähtien päällä ja vetotila on ollut pois päältä.

Numeerisesta tulostuksesta näkyy lisäksi pysähdyksissäoloaikojen pituudet, tarkat ajat ja nopeudet sekä täsmällisesti, milloin vetotila ja sähköjarru ovat olleet päällä.



Kuva 4. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus matkan funktiona viimeisen kymmenen mittan matkalta. Kymmenen mittaa = kymmenen vaunun pituutta = 264 m. Kuvaan on lisätty puherekisteristä saadut konduktöörin ilmoittamat etäisyydet raidepuskimesta.

Bild 4. Färdregistreringsanordningens grafiska utskrift på distansaxeln av de sista tio vagnlängderna. Tio vagnar = längden av tio vagnar = 264 m. I bilden är tillsatt information som fåtts från talregistret av konduktörens anmälda distanser till bufferten.

Figure 4. A graphical display of the running recorder as a function of distance for the last ten car lengths. Ten cars = ten car lengths = 264 m. In the picture are added the annotations of the conductor from the radio message register.

Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafisesta tulostuksesta voidaan nähdä muun muassa se, että nopeuskäyrä on laskenut tasaisesti aina noin viiteen mittaan asti, jonka jälkeen nopeus ei ole enää laskenut yhtä nopeasti. Graafisesta tulostuksesta näkyy myös, että juna on alettu jarruttaa paineilmajarrulla noin 10 metriä ennen raidepuskinta, joskaan nopeus ei sen vaikutuksesta ole ehtinyt laskea. Numeerinen tulostus vahvistaa asian. Numeerisesta tulostuksesta voidaan nähdä, että jarrutuksen alkamisesta ehti kulua kolme sekuntia ennen kuin nopeus alkoi laskea. Samanaikaisesti vaunu osui jo raidepuskimeen ja nopeus alkoi laskea nopeasti seuraavan kolmen sekunnin aikana ja kuuden metrin matkalla.

2.9.2 Puherekisteri

Saattoradiopuhelin

Saattoradiopuhelinten puherekisteristä selvisi, että saattoliikenteessä käytettävä kontrollipiippi toimi koko saattoliikkeen ajan. Myös saattokonduktöörin puheet ja kuljettajan kuitausvastaukset kuuluivat melko hyvin.

Kun tutkija ensimmäisen kerran kuunteli saattoliikenteen puherekisterin, kuuli hän saattoliikkeen loppuvaiheista:

- saattokonduktöörin sanovan: "*Ja kymmenen puskuriin.*"
- kuljettajan vastaavan: "*Kymmenen mittaa.*"
- todella vaimeana "*Kolme*" saattokonduktöörin sanomana
- aika selkeästi "*Pari mittaa.*"
- ihan selkeästi "*Ja mitta.*", "*Puoli taa, hiljennä, hiljennä.*" ja "*Punanen.*"

Selkeästi kuuluivatmyös törmäyksen jälkeen käydyt keskustelut.

Uudelleen kuunneltaessa, äänenvoimakkuutta reilusti lisättäessä kuului:

- "*Viisi.*" todella hiljaa
- "*Neljä.*" kontrollipiipin takaa hyvin hiljaa
- "*Kolme.*" jo hiukan kovempaa
- "*Pari mittaa.*" aika selkeästi
- "*Ja mitta.*" selkeästi
- "*Puoli mittaa, hiljennä, hiljennä.*" voimakkaana
- "*Punanen.*" kovaa.

2.9.3 Junanumero- ja häiriökirjoitin

Junanumero- ja häiriökirjoittimen tapahtumat -tulostuksesta näkee junien saapumisen ja lähdön Helsingin asemalta. Tieto tulee kirjoittimeen, kun juna ohittaa laiturin päässä olevan opastimen. Kirjoittimen kello oli 54 sekuntia edellä puherekisterin ajasta.

Tulostuksesta voidaan nähdä:

- raiteelle 8 tuli juna M174 kello 15.52.17
- raiteelle 9 tuli lähtevä juna M227 kello 15.53.19
- raiteelta 7 lähti juna M225 kello 16.00.20
- raiteelta 10 lähti juna M139 kello 16.03.04
- raiteelle 7 tuli lähtevä juna M171 kello 16.03.18
- raiteelta 6 lähti juna M55 kello 16.04.22
- raiteelta 10 lähti juna M138 veturivarikolle kello 16.04.26.

2.9.4 Turvakamera

Turvakameran kuvasta voitiin nähdä, että päätylaiturilla oli seitsemän henkilöä ja raiteen 7 vieressä olevan laiturin päässä kolme henkilöä vaunun törmätessä raidepuskimeen. Turvakameran aika oli 2 minuuttia 20 sekuntia edellä puherekisterin ajasta.

2.10 Asiakirjat

Tutkijoilla on ollut käytössään muun muassa matkustajajunan 171 ja muiden asemalla olleiden junien vaunuluettelot, junien aikatauluja, Helsinki – Ilmala ratapihakartat ja laitteistokaaviot, sekä laiturikatokseen liittyviä piirustuksia. Lisäksi tutkijalla on ollut käytettävissään poikkeamailmoituksia aikaisemmista tapauksista, joissa saattoradioyhteyksissä on ollut ongelmia.

Matkustajajunan 171 vaunuluettelon mukaan junassa oli Sr1-sähköveturi ja 9 ns. sinistä päivävaunua. Raiteelta 6 lähteneessä matkustajajunassa 55 oli Sr2-sähköveturi, 4 yksikerroksista IC-junan vaunua, 4 kaksikerroksista IC-junan vaunua ja 3 yksikerroksista IC-junan vaunua. Raiteelta 10 lähteneessä matkustajajunassa 139 oli Sr2-veturi ja 5 kaksikerroksista IC-junan vaunua.

2.11 Määräykset ja ohjeet

VR:n Työnohje: Veturivetoisten henkilöjunien vaihtotyöt Hki – Ilr – Hki O H 8/040/04 Ver 1

Saattoradiopuhelimien käyttöönotto

Icom:

- Varmista että puhelinparin akut ovat latautuneet (vihreä valo puhelimen latauslaitteessa).
- Valitse puhelinpari, joissa sama kanavatunnus (esim. pari 7).
- Kytke virta molempiin päälle ja testaa kontrolli- ja puheäänen toimivuus ennen junalle siirtymistä. Välimatka puhelinten välillä testauksessa oltava n. 10 m.

Kenkäpuhelin:

- Testaa toimivuus painamalla tangenttia, vihreän valon syttyessä on puhelin käyttökuntoinen.
- Luurit voidaan testata myös erillisellä testerillä (sijaitsee Hki asemavalvomossa).

Saattopuhelimet on palautettava välittömästi käytön jälkeen Ilmalan tai asemavalvomon latauspisteeseen. Saattopuhelimia ei saa säilyttää tai viedä väliaikaisestikaan esim. miehistö- tai lepohuoneisiin! Asemavalvomo antaa ohjeet poikkeuksellisesta menettelystä.

Viestiyhteydet

- Yhteys veturiin pidetään erillisellä saattoradiopuhelimella, junan sisäisellä kuulopuhelin- tai ”kenkäpuhelin” yhteydellä.
- Erillisiä saattopuhelimia (Icom) käytettäessä vie toinen saattopuhelin veturinkuljettajalle.
- ”Kenkäpuhelin” käytettäessä kytke se vaihtoliikkeen suuntaan nähden ensimmäisen vaunun kenkäpuhelimien liittimeen.



- Ennen vaihtoliikkeen aloittamista on otettava kuljettajaan koeyhteys. Kontrolliäänen on kuuluttava ja yhteys kuljettajaan on oltava moitteeton.

Toimenpiteet ennen junarungon siirtoa Ilmalan ratapihalta Helsinkiin

- Varmista ennen vaihtoliikkeen aloittamista kuljettajalta, että jarrut on tarkastettu, 1500 V on kytketty ja että viestiyhteys veturinkuljettajalle toimii moitteettomasti.
- Puhdista vaunun päätyikkuna jäästä / liasta näkyvyyden varmistamiseksi.
- Tarkista hätäjarrun paikka vaunussa. Ic-, Ics- ja Eil-vaunuissa myös soittokellomahdollisuus.
- Varmista, että ravintolavaunun henkilökunta on mukana.
- Kuuluta koko junaan: "Huomio, juna siirretään Helsinkiin".
- Varmista, ettei junaan ole nousemassa tai poistumassa ihmisiä.
- Noudata saattoliikenneaikataulun ohjeita.

Mikäli vaihtoliike jää tai on jäämässä myöhään aikataulustaan, ilmoita sen syystä sekä arvioidusta myöhästymisajasta Ilmala Ykköselle tai Ilmala Kakkoselle. Tarvittaessa voit pyytää veturinkuljettajaa välittämään tiedon.

Vaihtotyöt Ilmalan ratapiha – Helsinki

- Pyydä lupa vaihtotyöhön vaihdepiirin luvanantajalta.
- Junan sisäpuhelin-yhteyttä käyttäessäsi pyydä vaihtotyölupa veturinkuljettajan välityksellä. (Yhteys Ilmala Ykköselle tai Kakkoselle ratapihakanavalla 7)
- Icom saattoradiopuhelinta käytettäessä yhteys kutsupainikkeella P2.
- Mikäli vaihtoliike alkaa Ilmala kolmen piiristä, pyydä lupa kuljettajan välityksellä ratapihakanavalla 7 tai numeropuhelimella.

Vaihtotyön suorittamisessa on ohjeet luvan pyytämisestä vaihtotyöhön, ei varsinaiseen vaihtotyöhön.

2.12 Poliisitutkinta

Tapauksesta ei tehty poliisitutkintaa.

2.13 Muut tutkimukset

2.13.1 Rekonstruktiokeajot

Kuuluvuuden selvittämiseksi ja katvekohtien löytämiseksi tehtiin kolme kokeiluajoa, joissa saattoliike toteutettiin samoin kuin onnettomuussaatossa varmistaen kuitenkin, että saatto ei mene pitkäksi.

Kokeilla pyrittiin myös selvittämään eri muuttujien vaikutusta kuuluvuuteen. Muuttujina oli viereisillä raiteilla olevien junien sijainti sekä se ovatko ne liikkeellä vai paikallaan, hissien käyttö sekä saattokonduktöörin ja kuljettajan sijainti.

Kokeissa käytettiin myös toista vastaavanlaisella radiopuhelinparilla muodostettua yhteyttä, jossa konduktööri oli ensimmäisenä kulkevan vaunun takapäässä ja "kuljettaja" veturin vaunuissa kiinni olevassa päässä. Kaikki neljä pistettä nauhoitettiin ja kumpikin yhteys tallentui myös puherekisterille. Lisäksi jokaisesta koeajosta otettiin kulunrekisteröintilaitteen tiedot. Koeohjelma on liitteessä 2 ja kokeilujen tulokset ovat liitteessä 3.

Kuuluvuuskokeilussa 16.6.2005 saattoradioparissa 4, eli onnettomuustilannetta vastavassa parissa oli kolmen ja puolen mitan kohdalla häiriö, mutta muuten mitat kuuluivat. Saattoradioparissa 9 oli häiriötä yhdeksän ja kuuden mitan kohdalla, sekä kuljettajan vastaus *punainen* kuului vaimeasti, ja tangentti saattoi olla painettuna koko lähestymisliikkeen ajan, sillä kontrollipiippi ei kuulunut.

Kuuluvuuskokeilussa 21.6.2005 Juna IC 55 lähti liikkeelle viereiseltä raiteelta hieman liian aikaisin. Saattoradioparissa 4 oli häiriötä mitan kymmenen kohdalla ja mitta yhdeksän kuului hieman epäselvästi, mitta kaksi ei kuulunut lainkaan. Saattoradioparissa 9 oli häiriötä yhden ja puolen mitan kohdalla.

Kuuluvuuskokeilussa 22.6.2005 Saattoradioparissa 4 oli häiriötä mitan kahdeksan ja neljän ja puolen mitan kohdalla ja lisäksi mitta kaksi ei kuulunut ollenkaan. Juuri ennen kahta mitta oli IC 55:n veturi junan 171 veturin kohdalla. Saattoradioparissa 9 oli lieviä häiriötä mitan kaksi ja yhden ja puolen mitan kohdalla.

2.13.2 Radiopuhelimien toiminnan tarkastus

Saattoliikenne radiopuhelimen toiminta testattiin 21.4.2005 YRV Yritysverkko Oy:n tiloissa onnettomuustutkijan läsnä ollessa. Testattaessa laitteet toimivat normaalisti.

Radiopuhelimien RF -lähetysteho oli kokeiltaessa 3,3 W, lähetystaajuus 462,350 MHz, kontrolliäänen deviaatio noin 2,6 kHz ja puheen maksimi deviaatio noin 6 kHz. Testauspöytäkirja on liitteessä 4.



2.13.3 Aikaisempien poikkeamailmoitusten tarkastelu

Matkustajajunan 171 saatto törmäsi 23.5.2004 nopeudella 3 km/h raidepuskimeen raiteella 7. Mitan 1 jälkeen kuljettaja ei kuullut saattoradiopuhelimesta enää muuta kuin kontrollipiipin. Konduktööri sanoi ”*hätäpunainen*” sisäpuhelimella.

Mitään korjaavia toimenpiteitä ei tehty, vaan todettiin: ”Kuuluvuudessa on katvealueita, joille ei voi mitään nykyisillä puhelimilla.”

Matkustajajunan 81 saatto törmäsi 12.5.2004 raidepuskimeen raiteella 7. Kuljettaja ei kuullut mittoja mitan 4 jälkeen, eikä myöskään opastetta ”*punainen*”. Kontrollipiippi kuului loppuun asti.

Suoritettavat korjaavat toimenpiteet: ”Asia eteenpäin Jt-toimikunnan kautta.” Suunnitellut korjaavat toimenpiteet: ”Radiopuhelimien kuuluvuuden ja tukiasemien tarkastus.”

Lähtevän junan saatto osui 28.3.2004 raidepuskimeen raiteella 8. Mitta 1 ja ”*punainen*” eivät kuuluneet. Kuljettaja jarrutti niin, että vaunu osui vain kevyesti raidepuskimeen.

Suoritettavat korjaavat toimenpiteet: ”Radiopuhelimien toiminta tarkastettu, ei teknistä vikaa.” Suunnitellut korjaavat toimenpiteet: ”Helsingin laiturialueen mahdolliset katvealueet kartoitetaan ja esim. mahdollisista jatkotoimista päätetään välittömästi tulosten selvityä.”

Saattaessa junaa 9795 Ilmalasta Helsinkiin 19.1.2004 törmäsi se raidepuskimeen niin, että puskin siirtyi paikaltaan. Kuljettaja ei kuullut mittaa 1 eikä opastetta ”*punainen*”.

Suoritettavat korjaavat toimenpiteet: ”Radiokuuluvuuden parantamiseksi Corenetilla projekti.”

Matkustajajunan 75 saatto törmäsi 5.12.2004 raidepuskimeen raiteella 9. Mitan 1 jälkeen kuljettaja ei kuullut opastetta ”*punainen*”. Raidepuskin siirtyi paikaltaan. Käytössä oli radiopari 10. Corenet testasi radiot. Vika mahdollisesti tangentissa.

Suunnitellut korjaavat toimenpiteet: ”Kertauskoulutuksissa kerrataan radion käyttöä.”

3 ANALYYSI

3.1 Onnettomuuden analysointi

Matkustajajuna 171 oli matkalla Helsingistä Tampereelle. Aikataulun mukaan lähtö oli kello 16.20, joten erityistä kiirettä vaihtotyölle ei ollut. Vaihtotyö Ilmalasta Helsingin rautatieasemalle sujui normaalisti ja määräysten mukaan.

Helsingin rautatieasemalla, ja erityisesti raiteella 7, on ennenkin tapahtunut saatoissa onnettomuuksia, joten asia on hyvin tiedossa. Silti saatoissa ei ole noudatettu erityistä varovaisuutta.

Junan saapuessa raiteelle 7, konduktööri luetteli mittoja silloisen Jt-ohjeiden mukaisesti. Veturinkuljettaja on kertonut, että ei kuullut konduktöörin ilmoittavan mittaa viisi, ja että seuraava mitta, minkä kuljettaja oli kuullut, oli kolme. Puherekisteriä kuunneltaessa voi-

tiin todeta, että mitat ”viisi” ja ”neljä” kuuluivat todella hiljaa, vaikka kontrollipiippi kuului koko ajan hyvin. Myös mitta ”kolme” kuului melko hiljaa, mutta ”pari mittaa” ja ”mitta” kuuluivat jo selkeämmin.

Kun konduktööri ilmoitti: ”*puoli mittaa, hiljennä, hiljennä*” oli matkaa raidepuskimeen 34 metriä ja junan nopeus oli edelleen noin 15 km/h. Junaa ei enää saatu pysähtymään ennen raidepuskinta.

Kulunrekisteröintilaitteen tulostuksesta voidaan nähdä, että junan nopeus on ollut mitan ”viisi” jälkeen tilanteeseen nähden hieman liian suuri ja etenkin mitan ”kolme” jälkeen, jonka kuljettaja kuuli. Ilmoituksen ”*puoli mittaa, hiljennä, hiljennä*” jälkeen on kestänyt kuusi sekuntia ennen jarrutuksen alkamista. Ilmeisesti kuljettaja ei ole kyseisessä tapauksessa pystynyt yhdistämään junan nopeutta jäljellä olevaan matkaan.

Junaturvallisuuksäännöissä on määrätty, että liikkeen tulee loppua radioyhteyden katkettua. Kuljettajan on voinut olla vaikea hahmottaa että yhteys olisi katkennut, koska kontrollipiippi kuului koko ajan selkeästi, vaikka puhetta ei kuulunutkaan.

Saattoradion kuuluvuuden heikkouteen saattoi osallisesti vaikuttaa se, että radiopuhelin ei ollut siihen tarkoitettuun telineessä, jolloin antenni olisi ollut pystyasennossa. Onnettomuustilanteessa saattoradiopuhelin oli vaakasennossa. Kuuluvuuteen saattoi myös vaikuttaa se, että junan etenevän pään kummallakin sivulla oli kaksikerrosvaunuja raitteilla 6 ja 8.

Kuuluvuuskokeilu

Kuuluvuuskokeiluista ilmeni saattoradion kuuluvuushäiriöitä, mutta ei jokaisella koeajolla tarkasti määritettävällä alueella. Koejärjestelyissä pyrittiin vakioimaan olosuhteita ja saattoja keskenään samanlaisiksi vertailukelpoisuuden vuoksi, mutta se on ollut hyvin hankalaa. Saatossa on vaikuttamassa monia inhimillisiä tekijöitä, joiden vakioiminen on hyvin vaikeata.

Koeajoissa käytettyjen muuttujien avulla pyrittiin löytämään mahdollista häiriötekijää. Eräänä oletuksena oli, että viereiseltä raiteelta kiihdyttävä juna aiheuttaa radiokuuluvuuteen häiriötä. Tätä yritettiin selvittää, mutta kokeessa oli inhimillisten tekijöiden lisäksi kahden junan ajoituksen yhteensovittaminen, eikä koe onnistunut täysin suunnitelmien mukaisesti. Myös kuvassa 1 korostetun hissien käytöstä aiheutuvan mahdollisen radiohäiriön kokeileminen kuului alkuperäiseen koeohjelmaan, mutta sitä ei lopullisissa kokeissa ollut mahdollista toteuttaa.

Kuuluvuuskoeajoista ei voida tehdä johtopäätöstä tarkan radiokatvealueen määrittämiseksi. Koejärjestelyjen monimutkaisuudesta johtuen ei voida varmuudella sanoa, mikä muuttaja voisi vaikuttaa radiokuuluvuuden heikkenemiseen.



Aikaisemmat poikkeamailmoitukset

Aikaisemmin tapahtuneista, käsittelyssä olleista tapauksista kaksi oli tapahtunut raiteella 7, yksi raiteella 8 ja yksi raiteella 9. Yhdessä tapauksessa ei ollut kirjattu raidetta. Ongelmat siis niissäkin kohdistuvat raiteen 7 läheisyyteen.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

1. Veturinkuljettaja ei kuullut konduktöörin ilmoittamia mittoja ”viisi” ja ”neljä” lainkaan ja mitan ”kolme” vain heikosti.
2. Mitan ”neljä” jälkeen junanrunгон hidastuvuus ei ollut riittävä.
3. Kuljettaja kuuli selvästi mitan ”yksi” ja sen jälkeiset käskyt, mutta jarrutus ei ehtinyt vaikuttaa riittävästi, jotta junanrunko olisi pysähtynyt ennen raidepuskinta.
4. Junanrunko törmäsi raidepuskimeen nopeudella 12 km/h.
5. Raidepuskin siirtyi 6 m, mutta junanrunko pysähtyi ennen päätylaituria.
6. Onnettomuus ei aiheuttanut muita henkilövahinkoja kuin sen, että konduktööri satutti hiukan jalkaansa hypätessään vaunusta ennen törmäystä.
7. Samanlaisia kuuluvuushäiriöitä oli ollut jo aikaisemmin työnnettäessä vaunuja raiteille 7, 8 ja 9.

4.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuuden välitön syy oli se, että junan kuljettaja ei kuullut saattoradiosta konduktöörin antamia mittoja, johtuen radion kuuluvuushäiriöstä ja junan jarrutus myöhästyi. Lisäksi kuljettajalla oli työnnon loppuvaiheessa tilanteeseen nähden jonkin verran liian suuri tilannenopeus. Radion kuuluvuushäiriöt aiheutuivat jonkinlaisista katvealueista. Tutkinnassa ei pystytty täysin yksiselitteisesti määrittämään häiriöiden esiintymiskohtaa eikä niiden aiheuttajaa.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Sattuneiden vaaratilanteiden johdosta VR-Yhtymä Oy:n turvallisuusjohtaja antoi 6.6.2005 saattoliikennettä koskevan ohjeen, jossa täydennettiin Jt-määräyksiä seuraavasti:

- vaihtotyön johtaja luettelee mitat 200, 150 ja 100, jotka kuljettaja toistaa.
- 100 metrin jälkeen vaihtotyönjohtaja pitää puheyhteyttä toistamalla lähestyy, lähestyy.
- 50 metrin jälkeen vaihtotyön johtaja ilmoittaa mitat Jt:n mukaan.

Jos vaihtotyön johtaja ei kuule veturinkuljettajan toistoja tai kuljettaja ei kuule vaihtotyönjohtajaa (jatkuvan puheen periaate), on liike pysäytettävä.

6 SUOSITUKSET

S223 Radiohäiriöiden selvittäminen

Radiokuuluvuushäiriöistä johtuvia raidepuskimeen törmäämisiä on tapahtunut aikaisemminkin Helsingin rautatieasemalla, joten ilmiö saattoradiopuhelien kuuluvuushäiriöistä on tiedossa. Kuuluvuudessa esiintyy yhä ongelmia. Saattoliikenteessä käytettävien radioiden toiminta on tarkastettu ja ne täyttävät tekniset vaatimukset.

Helsingin rautatieasemalla liikkuu päivittäin tuhansia ihmisiä, jotka voivat joutua vaaraan näissä tilanteissa. Asian selvittäminen on tärkeää myös yleisöturvallisuuden takia.

Sen selvittämiseksi, mikä aiheuttaa kuuluvuushäiriöt, ovatko saattoradioiden tekniset vaatimukset riittävät ja tarvitaanko uusia teknisiä ratkaisuja kuuluvuuden takaamiseksi, onnettomuustutkimuskeskus suosittaa:

Saattoradioiden toiminta Helsingin rautatieasemalla on tutkittava mahdollisten radiokatastrofi-alueiden tai ulkoisten häiriöiden selvittämiseksi. [C2/05R/S223]

Tutkittavia asioita olisi muun muassa se, että onko kyseinen paikka, osaksi katoksen alla, niin poikkeava muusta käyttöalueesta, että vaatisi saattoradioille tiukemmat tekniset vaatimukset. Myös kontrolloitavuus ja puheen voimakkuutta ja niiden vaikutusta tulisi tarkastella.

Saatujen tutkimustulosten perusteella tulee sitten ratkaista toteutus varman kuuluvuuden takaamiseksi.

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituksista lausuntonsa. Lausunnot ovat liitteessä 1.



Helsingissä 26.9.2007

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Esko Värtilä".

Esko Värtilä

LAUSUNNOT



Y Tuy 253/021/07

28.8.2007

SAAPUNUT

31-08-2007

374/5R

Onnettomuustutkintakeskus
Esko Värhtiö
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

Lausuntopyyntö 3.8.2007, C2/2005R

TYÖNTÄMÄLLÄ LÄHTÖRAITEELLE TUODUN MATKUSTAJUNAN
TÖRMÄÄMINEN RAIDEPUSKIMEEN HELSINGIN ASEMALLA
20.4.2005

Tutkintaselostusluonnoksessa esitetyn suosituksen johdosta VR Yhtymä Oy toteaa, että Helsingin saattoliikenteessä käytettävien radioiden toiminta on tarkastettu ja ne täyttävät tekniset vaatimukset.

Kuuluvuusongelmien perusteellinen selvittäminen ja ratkaiseminen on kuitenkin vaikeaa aseman erityisolosuhteiden vuoksi, kuten tutkinnassa suoritettussa kuuluvuuskokeilussakin todettiin. Ongelmaan saataneen ratkaisu uuden GSMR -radiojärjestelmän käyttöönoton myötä.

VR-Yhtymä Oy
Turvallisuusyksikkö


Jukka Poutiainen
Turvallisuusjohtaja

VR-Yhtymä Oy

Osoite

PL 488 (Mihonkatu 13)
00101 Helsinki

Puhelin

0307 10

Faksi

0307 21 700

VR-Yhtymä Oy, Helsinki
Kinnro 016.081
Vilhonkatu 13, 00100 Hki
www.vr.fi



RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

Ilkka Saari

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

LAUSUNTO

1 (1)

Dnro 1745/65/2007

12.9.2007

SAAPUNUT

13-09-2007

398/5R

Kirjeenne 3.8.2007 332/5R

MATKUSTA AJUNAN TÖRMÄÄMINEN RAIDEPUSKIMEEN, HELSINKI 20.4.2005


Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Ratahallintokeskuksen lausuntoa otsikossa mainitusta onnettomuudesta laaditusta tutkimusraporttiluonnoksesta.

Ratahallintokeskus ilmoittaa, että sillä ei ole huomautettavaa raportissa esitettyjen suositusten suhteen. Tutkimusselosteen kohdassa 1.3.2 tulisi selkeästi todeta, että 3800 €:n kustannukset aiheutuivat raidepuskimen korjauksesta.

Ylijohtaja


Ossi Niemimuukko

Turvallisuuspäällikkö


Ilkka Saari

Postiosoite/Postadress
PL 185, 00101 Helsinki
PB 185, FI-00101 Helsingfors

Käyntiosoite/Besöksadress
Keskuskatu 8, 7. krs
Centralgatan 8, 7 tr

Puhelin/Telefon
020 751 5111
+358 20 751 5111

Fax
020 751 5100
+358 20 751 5100

Sähköposti/E-post
kirjaamo@rhk.fi
etunimi.sukunimi@rhk.fi

Kotisivu/Hemsida
www.rhk.fi

**PERUUTTAVAN MATKUSTAJAJUNAN TÖRMÄÄMINEN RAIDEPUSKIMEEN
HELSINGIN ASEMALLA 20.4.2005 - KUULUVUUSKOKEILU****1. Kuuluvuuden kokeilukohdat**

- 10 - ½ mittaa
- 1 mitan välein 10 – 5 mittaa, 0,5 mitan välein 4½ - ½ mittaa

2. Muuttujia

- kokeilujuna raiteelle 7
 - P 171 = Sr1-veturi + 9 sinistä päivävaunua
- sivuilla olevat vaunut
 - R6: IC 55 = Sr2-veturi + 4 1-kerroksista (IC-) vaunua + 4 2-kerroksista (IC-) vaunua + 3 1-kerroksista (IC-) vaunua
 - R8: IC2 174 = Sr2 + 4 2-kerroksista (IC-) vaunua
 - R9: M227 = Sr1 + 10 1-kerroksista (Eil/Eilf-)vaunua
- liikkeelle lähtevä juna (IC 55); paljon virtaa vaativa kiihdytys
- hissien käyttö
- radiopuhelimien asennot
 - 2 paria

3. Kokeen järjestelyyn liittyvää

- työnnetään suoraan laituriiin; ilmoitetaan mitat radiolla kohdassa 1 esitetyn mukaisesti, myös mitta 5 toistetaan
- tarvittaessa pysähdytään vaunun mitan välein; ilmoitetaan mitat kuten kohdassa 1
- **varmistetaan jollain muulla tavalla junan pysähtyminen, jos radiopuhelimella annetut mittatiedot eivät kuulu** (esim. merkitään, että kuski näkee)

4. Kokeilujankoha

- viikoilla 24 ja 25

Liite 2/2 (2)

KOE OHJELMA

Koe 1: to 16.6.

- R6: IC 55
- R8: IC2 174
- R9: M 227
- raiteiden 7 ja 8 välissä olevaa hissiä ei käytetä
- P 171 työnnetään raiteelle 7, yhtäjaksoisesti puskimelle saakka, normaali nopeudella
 - 2 saattoradiopuhelinparia
 - 1. radiopuhelinpari (ja asento veturissa) sama kuin onnettomuustilanteessa
 - kontrollipiippi pidetään päällä
 - 2. pari optimaalisessa asennossa (veturin takaohjaamossa ja viimeisen vaunun etupäässä)
 - 2. radiopuhelimeen sanotaan samat kuin 1:seen 1:n jälkeen; ei toisteta
 - puhelimesta ilmoitetaan: 10 mittaa – kuljettaja toistaa – 9 mittaa – 8 mittaa – 7 mittaa – 6 mittaa – 5 mittaa – kuljettaja toistaa – 4½ mittaa – 4 mittaa – 3½ mittaa – 3 mittaa – 2½ mittaa – 2 mittaa – 1½ mittaa – 1 mitta - ½ mittaa – punainen
 - nauhoitus sanelimelle sekä veturissa että vaunussa
 - nauhoitus puherekisteriin
- kokeeseen osallistuu
 - VR:ltä: Jorma Valpas (liikenteenhoidon vastuhenkilö), 2 opastuskonduktööriä sekä kulloisenkin P 171:n veturinkuljettaja ja saattokonduktööri
 - OTK:lta: Esko Värhtiö (tutkinnan vastuhenkilö), Reijo Mynttinen, Kai Valonen ja Sanna Värhtiö

Koe 2: ti 21.6.

- kuten koe 1, mutta hissiä käytetään saaton aikana

Koe 3: ke 22.6.

- kuten koe 1, mutta raiteella 6 oleva IC 55 siirretään 19 metriä eteenpäin ennen koetta tai/ja lähtee liikkeelle ennen kuin saatto on viiden mitan päässä raidepuskimesta

Koe 4:

- kuten koe 1, mutta raiteet 6, 8+ ja 9 ovat tyhjiä

Tarvittaessa lisäksi kokeet 5 ja 6 sekä mahdollisesti ilman kontrollipiippiä:

Koe 5:

- kuten koe 4, mutta raiteiden 7 ja 8 välissä olevaa hissiä käytetään

Koe 6:

- kuten koe 4, mutta pysähdytään vaununmitan välein.

KUULUVUUSKOKEILU 16.6.2005 - SAATTORADIO 4 - PUHEREKISTERI

Tiedosto	Aika		Asia
	Puherekisteri	Sanelimet	
Waw2	15:53:55 ¹	0:07:05	171:llä 24:stä lupa.
			171:llä 24:stä lupa
		0:07:11	171 meillä on vaihtotyölupa Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
			Työnnä
		0:08:51	Raideopastin, aja varovasti.
		0:08:53	Varovasti.
		0:11:02	...rajotus alkaa. (alku jää pois)
		0:12:30	Suojastusopastin aja varovasti..
		0:12:33	Varovasti.
		0:12:41	Ja perä tulee erotusjaksolle.
		0:12:45	Erotusjakso.
		0:13:48	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
		0:13:54	Aja, odota seis.
		0:15:20	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
		0:15:24	Aja, odota-seis.
		0:16:01	Ja Kymmenen mittaa punaselle.
		0:16:05	Kymmenen mittaa punanen.
		0:16:12	Ja Pääopastimeen tulee aja Sn 35.
		0:16:18	Kolmenviiden värit vaihtu
		0:18:43	Kymmenen mittaa.
		0:18:46	Kymmenen.
		0:18:51	Yheksän mittaa.
		0:18:56	Kaheksan mittaa.
		0:19:03	Seittemän mittaa.
		0:19:08	Kuusi mittaa.
		0:19:15	Viisi mittaa.
		0:19:17	Viis.
		0:19:18	Neljä puol mittaa.
		0:19:22	Neljä.
		0:19:27	"ak"(Sulkeutuvan yhteyden ääni juuri piipin loputtua.)
		0:19:31	Kolme, kolme mittaa.
		0:19:36	Kaks puol mittaa.
		0:19:43	Kaks mittaa.
		0:19:48	Yks ja puol mittaa.
		0:20:00	Ja Yksi mitta.
		0:20:10	Puoli mittaa.
		0:20:29	Täällä on vielä semmonen puolikaan vaunun mittaa.
		0:20:52	171 punainen.
		0:20:57	Punanen. (kuului vaimeasti)

¹ Puhe alkoi² Puhe loppui

Liite 3/2 (22)

KUULUVUUSKOKEILU 16.6.2005 - SAATTORADIO 4 / SAATTOKONDUKTÖÖRI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.46

Tiedosto	Aika	Asia
DS-1007-4.dss	0:04:35	(171 lista pitää, matkakunnossa. Jarrujen koettelu päättyi.)
	0:04:59	Joo kuulen.
	0:05:01	Saadaan vissiin... (epäselvä)
	0:05:04	Mitä?
	0:05:05	Että voin ottaa vissiin luvat jo?
	0:05:07	Joo ota vaan, jarrut on...(loppu epäselvä)
	0:05:15	? (epäselvä)
	0:05:17	(Joo 171 raiteella 724 valmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
	0:05:25	(? Ilmala ykköseltä lupaa.)
	0:05:30	(Onko se sitten P 2, 2 tästä Ilmala ykköseltä? Tää menee Helsinki torniin ykkösellä.)
	0:07:02	(171 24:stä lupa.)
	0:07:05	171:llä 24:stä lupa.
	0:07:11	171 meillä on vaihtotyölupa Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
	007:19	Työnnä.
	0:08:50	Raideopastin, aja varovasti.
	0:08:53	Varovasti.
	0:09:18	(Onko toi piipin voimakkuus säädettävissä?)
	0:09:20	(Ei.)
	0:09:21	(Se on aika kova.)
	0:09:22	(Mulla on täysillä tää äänenvoimakkuus puheen aikana.)
	0:09:26	(Hiljeneekö se piippikin?)
	0:09:27	(Vähän se siitä hiljenisi.)
	0:11:02	Kolmenkymppin rajotus alkaa.
	0:12:30	Suojastusopastin aja varovasti.
	0:12:33	Varovasti.
	0:12:41	Ja perä tulee erotusjaksolle.
	0:12:45	Erotusjaksolle.
	0:13:50	Pääopastin aja, esiopasti odota-seis.
	0:13:53	Aja, odota-seis.
	0:15:20	Pääopasti aja, esiopastin odota-seis.
	0:15:24	Aja, odota-seis.
	0:16:02	Ja kymmenen mittaa punaselle.
	0:16:05	Kymmenen mittaa.
	0:16:13	Ja pääopastimeen tulee, aja sn 35.
	0:16:18	Kolme..
	0:16:20	Pätkii.
	0:18:44	Kymmenen mittaa.
	0:18:46	Kymmenen.
	0:18:51	Yheksän mittaa.
	0:18:56	Kaheksan mittaa.
	0:19:03	Seittemän mittaa.
	0:19:08	Kuusi mittaa.
	0:19:15	Viisi mittaa.
	0:19:17	Viis.
	0:19:18	Neljä puol mittaa.

	0:19:22	Neljä.
	0:19:26	Kolme puol mittaa.
	0:19:31	Kolme, kolme mittaa.
	0:19:36	Kaks puol mittaa.
	0:19:43	Kaks mittaa.
	0:19:48	Yks ja puol mittaa.
	0:20:00	Yksi mitta.
	0:20:10	Puoli mittaa.
	0:20:30	Täällä on vielä semmonen puolikkaan vaunun mittaa.
	0:20:52	171 punainen.
	0:20:57	(epäselvä vastaus)

KUULUVUUSKOKEILU 16.6.2005 - SAATTORADIO 4 / VETURI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.46

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10233.dss	0:03:51	(Ja 171 irrota.)
	0:04:35	(171 lista pitää, matkakunnossa. Jarrujen koittelu päättyi.)
	0:04:41	(171 listan mukaan kunnossa ja koittelu päättyy. Kiitti.)
	0:04:45	(Ole hyvä).
	0:04:58	171 puhelussa. (epäselvä)
	0:04:59	Joo kuulen.
	0:04:03	Mitä?
	0:05:05	Että otan kaikki luvat jo. (epäselvä)
	0:05:08	Joo ota vaan lupia, jarrut oli kunnossa.
	0:05:14	(Yksi suoritettu. (epäselvä))
	0:05:19	(Joo 171 raiteella 724 valmiina Helsingin raiteelle 7.)
	0:05:25	(? Ilmala ykköseltä lupa. (epäselvä))
	0:06:24	(Juna 171 raiteella 724 valmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
	0:07:05	171:illä 24:stä lupa.
	0:07:11	171 meillä on vaihtotyölupa Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
	0:08:51	Raideopastin, aja varovasti.
	0:08:53	Varovasti.
	0:11:02	...rajotus alkaa. (alku jää pois)
	0:12:30	Suojastusopastin aja varovasti..
	0:12:33	Varovasti.
	0:12:41	Ja perä tulee erotusjaksoon.
	0:12:45	Erotusjaksoon.
	0:13:48	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:13:54	Aja.
	0:15:20	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:15:24	Aja, odota-seis.
	0:16:01	Kymmenen mittaa punaselle.
	0:16:05	Kymmenen mittaa punaselle.
	0:16:12	Pääopastimeen tulee, aja (epäselvä) 35.
	0:16:18	Kolme...(epäselvä)
	0:18:43	Kymmenen mittaa.
	0:18:46	Kymmenen.
	0:18:51	Yheksän mittaa.
	0:18:56	Kaheksan mittaa.

Liite 3/4 (22)

	0:19:03	Seittemän mittaa.
	0:19:08	Kuusi mittaa.
	0:19:15	Viisi mittaa.
	0:19:17	Viis.
	0:19:18	Neljä puol mittaa.
	0:19:22	Neljä.
	0:19:27	(Sulkeutuvan yhteyden ääni juuri piipin loputtua.)
	0:19:31	Kolme, kolme mittaa.
	0:19:36	Kaks puol mittaa.
	0:19:43	Kaks mittaa.
	0:19:48	Yks ja puol mittaa.
	0:20:00	Yksi mitta.
	0:20:10	Puoli mittaa.
	0:20:29	Täällä on vielä semmonen puolikaan vaunun mittaa.
	0:20:52	171 punainen.
	0:20:57	Punainen.
	0:21:15	(Ei oikeastaan mutta kuin kolme ja puolikkaassa vähän katkosta, muuten mitat kuuluivat.)

KUULUVUUSKOKEILU 16.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) - PUHEREKISTERI

Tiedosto	Aika		Asia	Huom.
	Puherekisteri	Sanelimet		
4.waw	15:50:22 ¹	0:03:31	No niin ja vieläkö tämä kuuluu sinne veturiin takapäähän?	
		0:03:36	Kyllä hyvin kuuluu tänne.	
		0:03:38	Täällä ollaan asemissa.	
		0:03:41	Selvä oletko sä toiseksi viimeisessä vaunussa?	
		0:03:45	Joo toisiks viimesessä.	
		15:50:43 ²	0:03:47	Selvä.
5.waw	15:54:41 ¹	0:07:49	Ja liike alko Ilmalasta, niin saadaan tää tieto sinne rekisteriin.	
		15:54:49 ²	0:07:52	Joo 15:54.
6.waw	16:04:04 ¹	0:18:06	Ja perä on laiturin päässä nyt.	
		0:18:09	Perä laiturin päässä.	
		0:18:43	Ja kymmenen mittaa puskiyeen.	
		0:18:46	Kymmenen mittaa.	
		0:18:51	ttaa.	Ei ollenkaan piippiä;
		0:18:59	Kahdeksan mittaa.	vaikutti
		0:19:06	Seitsemän mittaa.	siltä, että
		0:19:11	si mittaa.	tangentti
		0:19:15	Viis mittaa.	olisi ollut
		0:19:17	Viisi mittaa.	koko
		0:19:19	Viisi ja puoli.	ajan al-
		0:19:22	Neljä mittaa.	haalla
0:19:27	Neljä ja puoli.			
0:19:31	Kolme mittaa.			
0:19:37	Kolme ja puoli.			

		0:19:44	Kaksi mittaa.	
		0:19:51	Kaksi ja puoli.	
		0:20:04	vaunun mitta.	
		0:20:14	Puoli mittaa.	
		0:20:21	Ja 171 punanen.	
	16:07:21 ²	0:20:23	Punanen.	
7.waw	16:07:31 ¹	0:20:38	Hyvin tuli ainakin nämä mitat tänne perille asti.	
	16:07:42 ²	0:20:45	Ja yhä tuntuu liikkuvan.	

¹ Puhe alkoi

² Puhe loppui

KUULUVUUSKOKEILU 16.6.2005 – SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) / SAATTOKONDUKTÖÖRI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.46

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10007.dss	0:03:31	No niin ja vieläkö tämä kuuluu sinne veturiin takapäähän?
	0:03:36	Kyllä hyvin kuuluu tänne.
	0:03:38	Täällä ollaan asemissa.
	0:03:41	Selvä oletko sä toiseksi viimeisessä vaunussa?
	0:03:45	Joo toisiks viimesessä.
	0:03:47	Selvä.
	0:07:49	Ja liike alko Ilmalasta, niin saadaan tää tieto sinne rekisteröityä.
	0:07:52	Joo 15:54.
	0:18:06	Ja perä on laiturin päässä nyt.
	0:18:09	Perä laiturin päässä.
	0:18:43	Ja kymmenen mittaa puskimeen.
	0:18:46	Kymmenen mittaa.
	0:18:51	Yhdeksän mittaa.
	0:18:59	Kahdeksan mittaa.
	0:19:06	Seitsemän mittaa.
	0:19:11	Kuusi mittaa.
	0:19:15	Viisi mittaa.
	0:19:17	Viisi mittaa.
	0:19:19	Viisi ja puoli.
	0:19:22	Neljä mittaa.
	0:19:27	Neljä ja puoli.
	0:19:31	Kolme mittaa.
	0:19:37	Kolme ja puoli.
	0:19:44	Kaksi mittaa.
	0:19:51	Kaksi ja puoli.
	0:20:04	Nyt vaunun mitta.
	0:20:14	Puoli mittaa.
	0:20:21	Ja 171 punanen.
	0:20:23	Punanen.
	0:20:38	Hyvin tuli ainakin nämä mitat tänne perille asti.
	0:20:45	Ja yhä tuntuu liikkuvan.

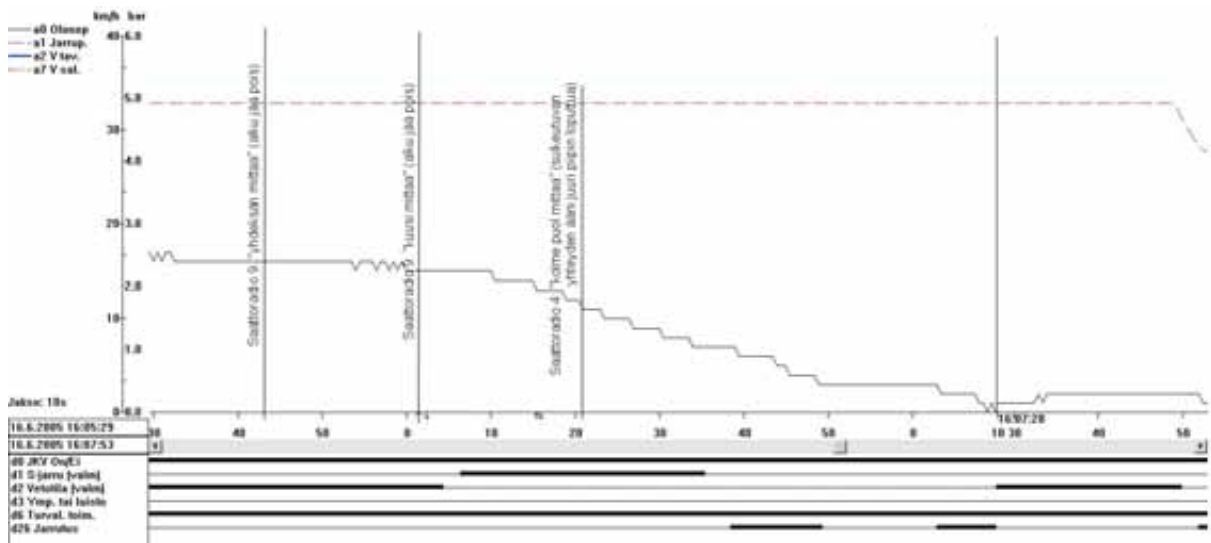
Liite 3/6 (22)

KUULUVUUSKOKEILU 16.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) / VETURI - NAUHURI

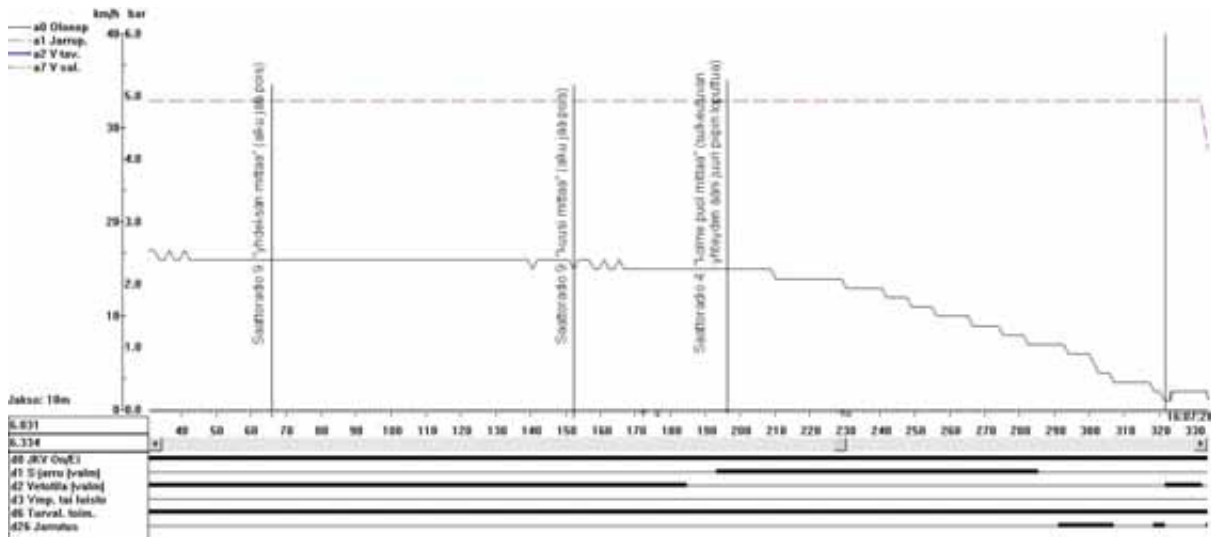
Nauhurit päälle n. klo 15.46

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10234.dss	0:03:31	No niin ja vieläkö tämä kuuluu sinne veturiin takapäähän?
	0:03:36	Kyllä hyvin kuuluu tänne.
	0:03:38	Täällä ollaan asemissa.
	0:03:41	Selvä oletko sä toiseksi viimeisessä vaunussa?
	0:03:45	Joo toisiks viimesessä.
	0:03:47	Selvä.
	0:07:36	15:54 lähdettiin liikkeelle.
	0:07:49	Ja liike alko lmalasta, niin saadaan tää tieto sinne rekisteröityä.
	0:07:52	Joo 15:54.
	0:18:06	Ja perä on laiturin päässä nyt.
	0:18:09	Perä laiturin päässä.
	0:18:13	16:05:04 oli toi äskeinen perä laiturin päässä.
	0:18:43	Ja kymmenen mittaa puskimeen.
	0:18:46	Kymmenen mittaa ja 16:05:40.
	0:18:53	..ttaa (alku jää pois)
	0:18:59	Kahdeksan mittaa.
	0:19:03	(16:05:53).
	0:19:06	Seitsemän mittaa.
	0:19:07	(16:05:59).
	0:19:11	si mittaa.
	0:19:12	(16:06:02).
	0:19:15	Viis mittaa.
	0:19:17	Viisi mittaa.
	0:19:19	Viisi ja puoli.
	0:19:22	Neljä mittaa.
	0:19:27	Neljä ja puoli.
	0:19:31	Kolme mittaa.
	0:19:37	Kolme ja puoli.
	0:19:44	Kaksi mittaa.
	0:19:51	Kaksi ja puoli.
	0:20:04	Nyt vaunun mitta.
	0:20:14	Puoli mittaa.
	0:20:21	Ja 171 punanen.
	0:20:23	(16:07:12), punanen.
	0:20:38	Hyvin tuli ainakin nämä mitat tänne perille asti.
	0:20:45	Ja yhä tuntuu liikkuvan.
	0:21:03	Ja pysäytti 16:07:54. Tää oli siis toinen pysähdys. Ja lähti toi vie- reisen tien junakin liikkeelle.

Kuuluvuuskokeilu 16.6.2005



Kuva 1. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus ajan funktiona viimeisen kymmenen mitan matkalta. Häiriökohdat lisätty graafiseen tulostukseen.



Kuva 2. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus matkan funktiona viimeisen kymmenen mitan matkalta. Häiriökohdat lisätty graafiseen tulostukseen.

Liite 3/8 (22)

KUULUVUUSKOKEILU 21.6.2005 - SAATTORADIO 4 - PUHEREKISTERI

Tiedosto	Aika		Asia
	Puherekisteri	Sanelimet	
2.waw	15:46:10 ¹		(Ilmala 1)
	15:46:13 ¹	0:11:15	(171 raiteella 724 valmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
			(lupa)
		0:11:25	(171:llä lupa.)
		0:11:33	Joo 171 siirretään juna Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
		0:11:41	171 työntää.
		0:12:44	Raideopastin aja varovasti.
		0:12:48	Raideopastin varov
		0:13:08	Ja tässä on semmonen viitisen mittaa tolle punaselle pääopastimelle.
		0:13:13	Viis mittaa punasel
		0:13:19	jä
		0:13:33	Kolme
		0:13:54	Pääopastimessa aja sn 35, esiopastin odota-seis.
		0:14:03	Aja 35 ja odota-seis.
		0:15:46	Tässön semmonen viitisen mittaa tolle suojasusopastimelle.
		0:15:51	Viis mittaa.
		0:16:00	Ja suojustusopastin on aja varovasti.
		0:16:04	Varovasti.
		0:16:14	Suojustusopastin vaihtuu aja.
		0:16:18	Vaihtuu aja.
		0:17:37	Perä tulee erotusjaksolle.
		0:18:53	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
		0:18:57	Aja, odota-seis.
		0:20:00	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
		0:20:05	Aja, odota seis
		0:21:02	Kymmenen mittaa punaselle.
		0:21:05	Kymmenen punaseen.
		0:21:25	Viisi mittaa.
		0:21:27	Viis.
		0:21:35	Neljä.
		0:21:45	Kolme.
		0:21:55	Kaksi.
		0:22:08	Vaunun mitta.
		0:22:30	Ja 171 punainen.
	15:57:35 ²	0:22:33	171 punanen.
3.waw	16:02:21 ¹	0:27:20	Ja 171 pääopastin aja sn 35. Työnnä.
		0:27:26	171 työntää.
		0:29:20	meen.
		0:29:26	Yheksän mittaa.
		0:29:29	Yhdeksän
		0:29:31	Kahdeksan.
		0:29:36	Seitsemän mittaa.
		0:29:42	Kuusi mittaa.
		0:29:49	Viisi mittaa.

		0:29:51	Viisi.
		0:29:54	Neljä puol
		0:30:00	Neljä.
		0:30:08	Kolme puoli.
		0:30:16	Kolme.
		0:30:25	Kaksi puoli.
		0:30:33	
		0:30:44	Yksi puoli.
		0:30:54	Mitta.
		0:31:05	Puoli mittaa.
		0:31:15	171 punainen.
	16:06:21 ²	0:31:18	171 punanen.

¹ Puhe alkoi

² Puhe loppui

KUULUVUUSKOKEILU 21.6.2005 - SAATTORADIO 4 / SAATTOKONDUKTÖÖRI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.35

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10008_1.dss	0:00:10	Kello oli 15:35, kun pistettiin koneet käyntiin.
	0:11:15	(171 raiteella 724 valmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
	0:11:25	(171:llä lupa.)
	0:11:33	Joo 171 siirretään juna Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
	0:11:41	171 työntää.
	0:12:44	Raideopastin aja varovasti.
	0:12:48	Raideopastin va..(Loppu ei kuulu)
	0:13:08	Ja tässä on semmonen viitisen mittaa tolle punaselle pääopastimelle.
	0:13:13	Viis mittaa pu..(Loppu ei kuulu)
	0:13:19	Neljä.
	0:13:33	Kolme.
	0:13:54	Pääopastimessa aja sn 35, esiopastin odota-seis.
	0:14:03	Aja 35 ja odota-seis.
	0:15:46	Ja semmonen viitisen mittaa tolle suojasusopastimelle.
	0:15:51	Viis mittaa.
	0:16:00	Ja suojustusopastin on aja varovasti.
	0:16:04	Varovasti.
	0:16:14	Suojustusopastin vaihtuu aja.
	0:16:18	Vaihtuu aja.
	0:17:37	Perä tulee erotusjaksolle.
	0:18:53	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:18:57	Aja, odota-seis.
	0:20:00	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:20:05	Aja, od..(Loppu ei kuulu).
	0:21:02	Kymmenen mittaa punaselle.
	0:21:05	Kymmenen punaseen.
	0:21:25	Viisi mittaa.
	0:21:27	Viis.
	0:21:35	Neljä.
	0:21:45	Kolme.

Liite 3/10 (22)

	0:21:55	Kaksi.
	0:22:08	Vaunun mitta.
	0:22:30	Ja 171 punainen.
	0:22:33	171 punanen.
	0:27:20	Ja 171 pääopastin aja sn 35. Työnnä.
	0:27:26	171 työntää.
	0:29:20	Kymmenen mittaa puskiyeen.
	0:29:26	Yheksän mittaa.
	0:29:29	(Jotain muminaa)
	0:29:31	Kahdeksan.
	0:29:36	Seitsemän mittaa.
	0:29:42	Kuusi mittaa.
	0:29:49	Viisi mittaa.
	0:29:51	Viisi.
	0:29:54	Neljä puol.
	0:30:00	Neljä.
	0:30:08	Kolme puoli.
	0:30:16	Kolme.
	0:30:25	Kaksi puoli.
	0:30:33	Kaksi.
	0:30:44	Yksi puoli.
	0:30:54	Mitta.
	0:31:05	Puoli mittaa.
	0:31:15	171 punainen.
	0:31:18	171 punanen.

KUULUVUUSKOKEILU 21.6.2005 - SAATTORADIO 4 / VETURI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.35

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10234_1.dss	0:00:10	(Kello oli 15:35, kun pistettiin koneet käyntiin.)
	0:05:09	(Ja kuuleekohan 171:n kuljettaja, konnari kutsuu sisäpuhelinyhteyskokeilua.)
	0:05:15	(Joo 171 kuljettaja kuulee.)
	0:05:17	(Joo moro vaan, mä kokeilin tän sisäpuhelin toimii vaan.)
	0:05:21	(Joo kyllä toimii.)
	0:05:22	(Hyvä.)
	0:09:50	Kuuleeko 171 kuljettaja, saattaja.
	0:09:53	171 kuljettaja kuulee.
	0:09:57	Joo mä annan kohta lupia sitten.
	0:09:58	Selvä.
	0:11:15	(171 raiteella 724 valmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
	0:11:25	(171:illä lupa.)
	0:11:33	Joo 171 siirretään juna Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
	0:11:41	171 työntää.
	0:11:46	(Lähtö tapahtu 46:30)
	0:12:44	Raideopastin aja varovasti.
	0:12:48	Raideopastin varovasti.
	0:13:08	Ja tässä on semmonen viitisen mittaa tolle punaselle pääopastimelle.
	0:13:13	Viis mittaa punaselle.

	0:13:19	
	0:13:33	Kolme.
	0:13:54	Pääopastimessa aja sn 35, esiopastin odota-seis.
	0:14:03	Aja 35 ja odota-seis.
	0:15:46	Ja viitisen mittaa tolle suojustusopastimelle.
	0:15:51	Viis mittaa.
	0:16:00	Ja suojustusopastin on aja varovasti.
	0:16:04	Varovasti.
	0:16:14	Suojustusopastin vaihtuu aja.
	0:16:18	Vaihtuu aja.
	0:17:37	Perä tulee erotusjaksolle.
	0:18:53	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:18:57	Aja, odota-seis.
	0:20:00	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:20:05	Aja, odota-seis.
	0:21:02	Kymmenen mittaa punaselle.
	0:21:05	Kymmenen punaseen.
	0:21:25	Viisi mittaa.
	0:21:27	Viis.
	0:21:35	Neljä.
	0:21:45	Kolme.
	0:21:55	Kaksi.
	0:22:08	Vaunun mitta.
	0:22:30	Ja 171 punainen.
	0:22:33	171 punanen.
	0:23:52	(EKE:n aika 15:59:00 on nyt (=24:08))
	0:27:20	Ja 171 pääopastin aja sn 35. Työnnä.
	0:27:26	171 työntää.
	0:29:20	(Lopusta kuuluu jokin tunnistamaton äännähdys, ei saa selvää)
	0:29:26	Yheksän mittaa. (suurinpiirtein tällä kohtaa 55:n keula tuli veturin kohdalle)
	0:29:29	Yhdeksän
	0:29:31	Kahdeksan.
	0:29:36	Seitsemän mittaa.
	0:29:42	Kuusi mittaa. (suurinpiirtein tällä kohtaa 55:n 2-kerrosvaunut veturin kohdalla)
	0:29:49	Viisi mittaa.
	0:29:51	Viisi.
	0:29:54	Neljä puol.
	0:30:00	Neljä.
	0:30:08	Kolme puoli.
	0:30:16	Kolme.
	0:30:25	Kaksi puoli.
	0:30:33	
	0:30:44	Yksi puoli.
	0:30:54	Mitta.
	0:31:05	Puoli mittaa.
	0:31:15	171 punainen.

Liite 3/12 (22)

	0:31:18	171 punanen.
	0:32:25	(55 lähti selkeästi ennen kuin oli viiden mitan kohalla, että oli noin yheksän mittaa, kun se keula tuli jo tämän veturin kohalle.)
	0:33:00	(Ja viiden mitan kohdalla ku olimme, niin ne oli jo ne kakskerrosvaunut meidän kohalla, että ne ei ollut tuolla rinnalla, niin kuin se olis pitänyt olla.)
	0:33:44	(Kello on nyt semmosen 16:09:30 (=0:33:55))

KUULUVUUSKOKEILU 21.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) - PUHEREKISTERI

Tiedosto	Aika	Asia	
waw 4	15:46:58 ¹	0:11:57	Ja saatto lähti liikkeelle Ilmalasta kello 15:47.
	15:57:48 ²	0:22:37	Ja pysähdyttiin tähän liikenteenohjauksen tornin kohalle, Töölönlahden kohalle. Oottelee raiteen vapautumista, niin mä laitan tuon piipin päälle sit uudestaan, kun työntöliike jatk.
waw 5	16:02:40 ¹	0:27:39	Ja lähdettiin liikkeelle ja kello on 16:02:50.
		0:28:52	Ja perä laiturin päässä.
		0:29:20	Ja kymmenen mittaa.
		0:29:26	Yhdeksän mittaa.
		0:29:33	Kahdeksan mittaa.
		0:29:38	Seitsemän mittaa.
		0:29:44	Kuusi mittaa.
		0:29:50	Viisi mittaa.
		0:29:56	Viisi ja puoli.
		0:30:02	Neljä mittaa.
		0:30:09	Neljä ja puoli mittaa.
		0:30:17	Kolme mittaa.
		0:30:26	Kaksi ja puoli mittaa.
		0:30:37	Kaksi mittaa.
		0:30:45	tta.
		0:30:53	Ja vaunun mitta.
		0:31:02	Ja puoli mittaa.
	16:06:24 ²	0:31:20	Ja 171 punainen.

¹ Puhe alkoi

² Puhe päättyi

KUULUVUUSKOKEILU 21.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) / SAATTOKONDUKTÖÖRI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.35

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10008.dss	0:11:57	Ja saatto lähti liikkeelle Ilmalasta kello 15:47.
	0:22:37	Ja pysähdyttiin tähän liikenteenohjauksen tornin kohalle, Töölönlahden kohalle. Oottelee raiteen vapautumista, niin laitan tuon piipin päälle sitten uudestaan, kun työntöliike jatkuu.
	0:27:39	Ja lähdettiin liikkeelle ja kello on 16:02:50.
	0:28:52	Ja perä laiturin päässä.
	0:29:20	Ja kymmenen mittaa.
	0:29:26	Yhdeksän mittaa.
	0:29:33	Kahdeksan mittaa.
	0:29:38	Seitsemän mittaa.

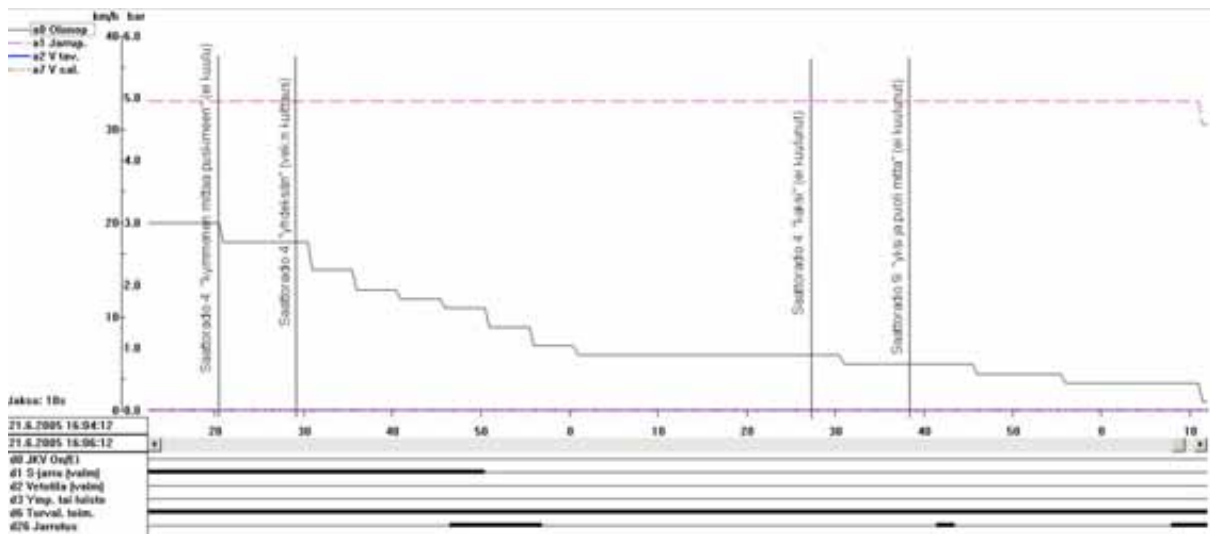
	0:29:44	Kuusi mittaa.
	0:29:50	Viisi mittaa.
	0:29:56	Viisi ja puoli.
	0:30:02	Neljä mittaa.
	0:30:09	Neljä ja puoli mittaa.
	0:30:17	Kolme mittaa.
	0:30:26	Kaksi ja puoli mittaa.
	0:30:37	Kaksi mittaa.
	0:30:45	Yksi ja puoli mitta.
	0:30:53	Ja vaunun mitta.
	0:31:02	Ja puoli mittaa.
	0:31:20	Ja 171 punainen.

KUULUVUUSKOKEILU 21.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) / VETURI - NAUHURI

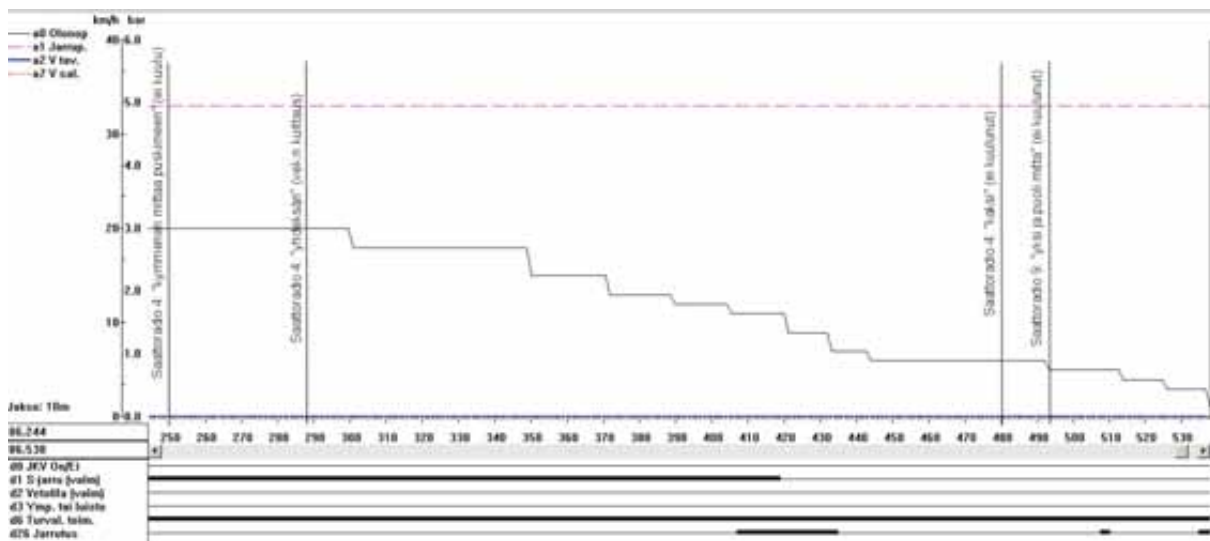
Nauhurit päälle n. klo 15.35

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10030.dss	0:00:10	(Kello oli 15:35, kun pistettiin koneet käyntiin.)
	0:05:08	(Ja kuuleekohan 171:n kuljettaja. Konnari kutsuu, sisäpuhelin pitäis kokeilla.)
	0:05:15	(Kyllä 171 kuljettaja kuulee.)
	0:05:17	(Joo mä kokeilin tää sisäpuhelin toimii vaan.)
	0:11:57	Ja saatto lähti liikkeelle Ilmalasta kello 15:47.
	0:22:37	Ja pysähdyttiin tähän liikenteenohjauksen tornin kohalle, Töölönlahden kohalle. Oottelee raiteen vapautumista, niin laitan ton piipin päälle sitten uudestaan, kun työntöliike jatkuu.
	0:27:39	Ja lähdettiin liikkeelle ja kello on 16:02:50.
	0:28:52	Ja perä laiturin päässä.
	0:29:20	Ja kymmenen mittaa.
	0:29:26	Yhdeksän mittaa.
	0:29:33	Kahdeksan mittaa.
	0:29:38	Seitsemän mittaa.
	0:29:44	Kuusi mittaa.
	0:29:50	Viisi mittaa.
	0:29:56	Viisi ja puoli.
	0:30:02	Neljä mittaa.
	0:30:09	Neljä ja puoli mittaa.
	0:30:17	Kolme mittaa.
	0:30:26	Kaksi ja puoli mittaa.
	0:30:37	Kaksi mittaa.
	0:30:45	(Vain räsähtelyä ja kaksiosainen piippi)
	0:30:53	Ja vaunun mitta.
	0:31:02	Ja puoli mittaa.
	0:31:20	Ja 171 punainen.

Kuuluvuuskokeilu 21.6.2005



Kuva 3. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus ajan funktiona viimeisen kymmenen mitan matkalta. Häiriökohdat lisätty graafiseen tulostukseen.



Kuva 4. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus matkan funktiona viimeisen kymmenen mitan matkalta. Häiriökohdat lisätty graafiseen tulostukseen.

KUULUVUUSKOKEILU 22.6.2005 - SAATTORADIO 4 - PUHEREKISTERI

Tiedosto	Aika		Asia
	Puherekisteri	Nauhurit	
1.waw	15:46:08	0:06:09	Kuuleeko 171 kuljettaja saattajaa.
		0:06:11	171 kuulee.
		0:06:14	Kaikki on vissiin valmista, että voisin ottaa lupia?
		0:06:16	Joo valmista on ota lupia vaan.
		0:06:21	Selvä.
		0:06:42	(Ilmala 1.)
		0:06:44	(171 724:stä lähtövalmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
			(no 71 lupa)
	15:47:03	0:06:58	(171:llä lupa.)
2.waw	15:47:14	0:07:14	Ja 171 meillä on lupa Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
		0:07:22	171:llä lupa Helsinkiin raiteelle 7 ja työnnetään.
		0:08:45	Ja Kymmenen mittaa pääopastimelle.
		0:08:49	Kymmenen mittaa pääopastimelle.
		0:09:11	Viis mittaa pääopastimelle.
		0:09:14	Viisi.
		0:09:24	Neljä.
		0:09:35	me. (Vähän epäselvä, räsähtelee)
		0:09:52	Kaksi.
		0:10:08	Ja Pääopastimessa aja sn 35, esiopastin odota-seis.
		0:10:15	pääopastimessa aja sn 35 ja esiopastin odota-seis.
			(joku lyhyt, epäselvä)
			(taas joku lyhyt epäselvä)
		0:12:12	Ja suojastusopastin aja varovasti.
		0:12:16	Suojastusopastin ajav (hurinaa/vouvausta)
		0:13:59	Ja perä tulee erotusjaksolle.
			(särinän seassa) erotusjakso
		0:14:51	Ja kymmenen mittaa pääopastimelle.
		0:14:55	Kymmenen mittaa pääopasti ...(edelleen sama särinä)
		0:15:08	Joo Pääopastimessa aja, esiopastin odota-seis.
		0:15:11	Pääopastimessa aja ja esiopastin odota seis
			(joku lyhyt, epäselvä)
		0:16:39	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
		0:16:44	Pääopastin aja, esiopastin odota seis
		0:17:27	Kymmenen mittaa punaselle.
		0:17:30	Kymmenen mittaa punaselle
		0:17:48	Viisi.
			Viis (loppu häviää särinään)
		0:17:58	Neljä.
		0:18:13	Kolme.
		0:18:26	Kaksi.
		0:18:43	Vaunun mitta.
		0:19:01	171 punainen.

Liite 3/16 (22)

	15:59:16	0:19:06	171:lle pu(loppu häviää särinään)
3.waw	16:02:15	0:22:15	Ja 171 pääopastin aja sn 35. Työnnä.
		0:22:20	171:lle pääopastin aja sn 35, työnnetään.
			(joku lyhyt, epäselvä)
			(joku lyhyt, epäselvä)
		0:24:06	Kymmenen mittaa puskimiseen.
		0:24:09	Kymmenen.
		0:24:12	Yhdeksän.
		0:24:16	sän.
		0:24:21	Seitsemän.
		0:24:26	Kuusi.
		0:24:32	Viisi.
		0:24:34	Viisi.
		0:24:36	puol.
		0:24:41	Neljä.
		0:24:47	Kolme puol.
		0:24:54	Kolme.
		0:25:03	Kaks puol.
		0:25:07	(veturin takapään sanelimella kuului: "55:n veturi on nyt vierellä")
		0:25:11	
		0:25:21	Puolitoista.
		0:25:30	Vaunun mitta.
		0:25:40	Puolikas.
		0:25:53	171 punainen
	16:06:03	0:26:01	171:lle punainen

KUULUVUUSKOKEILU 22.6.2005 - SAATTORADIO 4 / SAATTOKONDUKTÖÖRI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.40

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10009-4.dss	0:06:09	Kuuleeko 171 kuljettaja saattajaa.
	0:06:11	171 kuulee.
	0:06:14	Kaikki on vissiin valmista, voisin ottaa lupia?
	0:06:16	Joo valmista on ota lupia vaan.
	0:06:21	Selvä.
	0:06:42	(Ilmala 1.)
	0:06:44	(171 724:stä lähtövalmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
	0:06:58	(171:llä lupa.)
	0:07:14	Ja 171 meillä on lupa Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
	0:07:22	171llä lupa Helsinkiin raiteelle 7 ja työnnä.
	0:08:45	Kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:08:49	Kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:09:11	Viis mittaa pääopastimelle.
	0:09:14	Viisi.
	0:09:24	Neljä.
	0:09:35	Kolme.
	0:09:52	Kaksi.
	0:10:08	Pääopastimessa aja sn 35, esiopastin odota-seis.
	0:10:15	35 ja esiopastin odota-seis.
	0:12:12	Ja suojastusopastin aja varovasti.

	0:12:16	Suojastusopastin aja (loppu ei kuulu)
	0:13:59	Ja perä tulee erotusjaksolle.
		(kuului rapsahdus kuin olisi painettu tangenttia)
	0:14:51	Ja kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:14:55	Kymmenen mittaa pääo (loppu ei kuulu)
	0:15:08	Pääopastimessa aja, esiopastin odota-seis.
	0:15:11	Pääopastimessa aja ja esiopas (loppu ei kuulu)
	0:16:39	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:16:44	Pääopastin aja, esiopas (loppu ei kuulu)
	0:17:27	Kymmenen mittaa punaselle.
	0:17:30	Kymmenen mittaa.
	0:17:48	Viisi.
	0:17:58	Neljä.
	0:18:13	Kolme.
	0:18:26	Kaksi.
	0:18:43	Vaunun mitta.
	0:19:01	171 punainen.
	0:19:06	171 (loppu ei kuulu)
	0:22:15	Ja 171 pääopastin aja sn 35. Työnnä.
	0:22:20	171:lle pääopastin aja sn 35, työnnä.
	0:24:06	Kymmenen mittaa puskimiseen.
	0:24:09	Kymmenen.
	0:24:12	Yhdeksän.
	0:24:16	Kahdeksan.
	0:24:21	Seitsemän.
	0:24:26	Kuusi.
	0:24:32	Viisi.
	0:24:34	Viisi.
	0:24:36	Neljä puol.
	0:24:41	Neljä.
	0:24:47	Kolme puol.
	0:24:54	Kolme.
	0:25:03	Kaks puol.
	0:25:07	(veturin takapään sanelimella kuului: "55:n veturi on nyt vierellä")
	0:25:11	Kaksi.
	0:25:21	Puolitoista.
	0:25:30	Vaunun mitta.
	0:25:40	Puolikas.
	0:25:53	171 punainen
	0:26:01	(pelkkä räjähdys ja jotain epäselvää)
	0:26:22	(Ja nyt lähti 55 liikkeelle.)

Liite 3/18 (22)

KUULUVUUSKOKEILU 22.6.2005 - SAATTORADIO 4 / VETURI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.40

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10235.dss	0:00:11	(Nyt oli 15:40, kun pistettiin koneet päälle.)
	0:03:01	(EKEN aika 15:43 nyt. (=0:03:13))
	0:06:09	Kuuleeko 171 kuljettaja saattajaa.
	0:06:13	171 kuulee.
	0:06:16	Kaikki on vissiin valmista ottaa lupia?
	0:06:18	Joo valmista on ota lupia vaan.
	0:06:21	Selvä.
	0:06:42	(Ilmala 1.)
	0:06:44	(171 724:stä lähtövalmiina Helsinkiin raiteelle 7.)
	0:06:58	(171:llä lupa.)
	0:07:14	Ja 171 meillä on lupa Helsinkiin raiteelle 7. Työnnä.
	0:07:22	171llä lupa Helsinkiin raiteelle 7 ja työnnä.
	0:07:43	Lähdettiin liikkeelle ja kello on raiteen mukaan 47:42 oli silloin kun liikkahti.
	0:08:45	Kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:08:49	Kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:09:11	Viis mittaa pääopastimelle.
	0:09:14	Viisi.
	0:09:24	Neljä.
	0:09:35	Kolme. (Vähän epäselvä, räsähtelee)
	0:09:52	Kaksi.
	0:10:08	Pääopastimessa aja sn 3. (Nauhoitus katkesi)
DS-10236.dss		(Sain sekoitettua tämän nauhurin, että uudestaan panin käyntiin, kun EKE näytti 15:51:00)
	0:12:12	Ja suojustusopastin aja varovasti.
	0:12:16	Suojastusopastin aja varovasti .
	0:13:59	Ja perä tulee erotusjaksolle.
		Ja erotusjakso
	0:14:51	Ja kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:14:55	Kymmenen mittaa pääopastimelle.
	0:15:08	Pääopastimessa aja, esiopastin odota-seis.
	0:15:11	Pääopastimessa aja ja esiopastin odota-seis .
	0:16:39	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis.
	0:16:44	Pääopastin aja, esiopastin odota-seis .
	0:17:27	Kymmenen mittaa punaselle.
	0:17:30	Kymmenen mittaa punaselle .
	0:17:48	Viisi.
	0:17:51	Viisi .
	0:17:58	Neljä.
	0:18:13	Kolme.
	0:18:26	Kaksi.
	0:18:43	Vaunun mitta.
	0:19:01	171 punainen.
	0:19:06	171 punanen .
	0:22:15	Ja 171 pääopastin aja sn 35. Työnnä.

	0:22:20	171:lle pääopastin aja sn 35, työnnä.
	0:24:06	Kymmenen mittaa puskimeen.
	0:24:09	Kymmenen.
	0:24:12	Yhdeksän.
	0:24:16	ksan. (Alku ei kuulu, vaan piippi.)
	0:24:21	Seitsemän.
	0:24:26	Kuusi.
	0:24:32	Viisi.
	0:24:34	Viisi.
	0:24:36	puol. (Alku ei kuulu, vaan piippi.)
	0:24:41	Neljä.
	0:24:47	Kolme puol.
	0:24:54	Kolme.
	0:25:03	Kaks puol.
	0:25:07	(veturin takapäin sanelimella kuului: "55:n veturi on nyt vierellä")
	0:25:11	
	0:25:21	Puolitoista.
	0:25:30	Vaunun mitta.
	0:25:40	Puolikas.
	0:25:53	171 punainen
	0:26:01	171:lle punanen.
	0:26:04	(Ja pysähty 16:05:56)
	0:26:04	(55 lähti nyt, kun kello näytti 16:06:25)

KUULUVUUSKOKEILU 22.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) - PUHEREKISTERI

Tiedos- to	Aika		Asia
	Puhere- kisteri	Saneli- met	
waw 5	15:44:35	0:04:35	Joo yhteyskokeilu vielä tällä kanavalla 9 toiseksi viimeisestä vau- nusta. Taitaa kuulua sinne veturipäähän
		0:04:40	Joo kyllä kuuluu ihan täydellisenä.
		0:45:45	Joo hyvä, niin mä huutelen tuolla Helsingin päässä, kymmenen mittaa on eka, kun mä sitte kerron.
		0:04:51	Joo otetaan se kymppi. Mä voin vaikka toistaa vielä, että sekin tulee perille sitte.
	15:45:01	0:04:56	Joo näin.
waw 6	16:03:19 +50s = 16:04:09	0:24:08	Kymmenen mittaa.
		0:24:11	Kymmenen.
		0:24:13	Yhdeksän mittaa.
		0:24:18	Kahdeksan.
		0:24:24	Seitsemän.
		0:24:27	Kuusi mittaa.
		0:24:35	Viisi mittaa.
		0:24:38	Neljä ja puoli.
		0:24:42	Neljä mittaa.
		0:24:46	Kolme ja puoli mittaa.

Liite 3/20 (22)

		0:24:55	Kolme mittaa.
		0:25:05	Kaksi ja puoli mittaa.
		0:25:07	(veturin takapään sanelimella kuului: "55:n veturi on nyt vierellä")
		0:25:13	Kaksi mittaa.
		0:25:22	Yksi ja puoli mittaa.
		0:25:30	Yksi mitta.
		0:25:38	Puoli mittaa.
		0:25:51	171 punainen.
			joo se on siinä
			se on siinä, ei näköjään toi 55 kerinny vielä lähteä, eiks se ole toi tuossa naapuri
			joo se on 55 niinku sovitun mukaan on paikallaa ja lähtee varmaan ihan heti
			eiku niin se oli semmonen tehty tänään että sen pitiki olla paikallaan sittehän se oli hyvin
			joo se oli ihan näytti olevan sen suunnilleen 19 m laiturin päästä irti toi peräpää se oli niinku ihan ok
	16:06:37		no niin sittehän se oli ok

KUULUVUUSKOKEILU 22.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) / SAATTOKONDUKTÖÖRI - NAUHURI

Nauhurit päälle n. klo 15.40

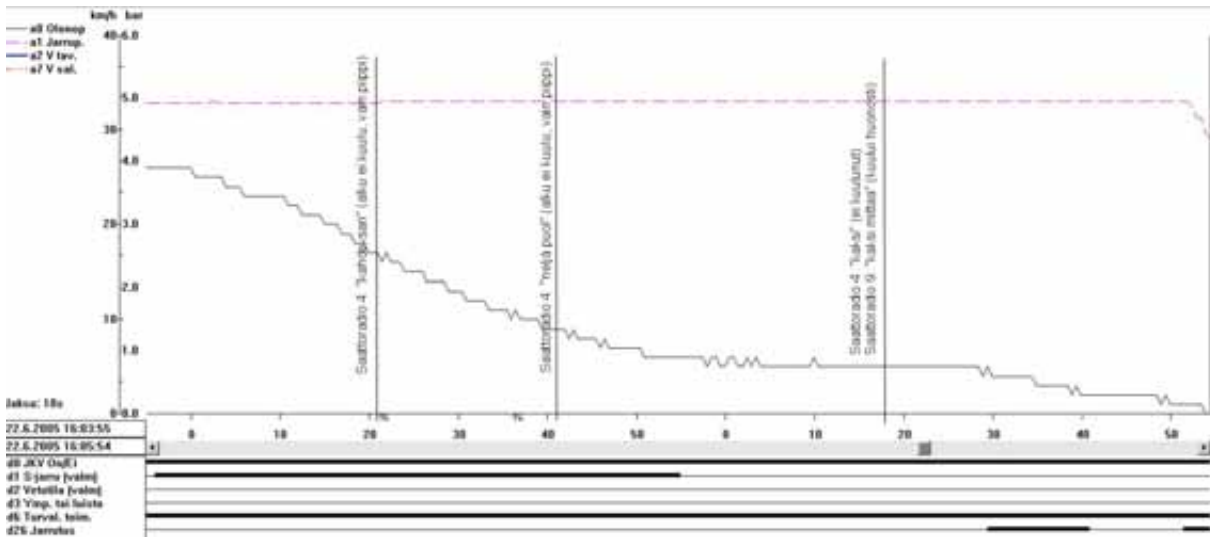
Tiedosto	Aika	Asia
DS-10009.dss	0:04:35	Joo yhteyskokeiluu vielä tällä kanavalla 9 toiseksi viimisestä vaunusta. Taitaa kuulua sinne veturin päähän
	0:04:40	Joo kyllä kuuluu ihan täydellisenä.
	0:45:45	Joo hyvä, niin mä huutelen tuolla Helsingin päässä, kymmenen mittaa on eka, kun mä sulle kerron.
	0:04:51	Joo otetaan se kymppi. Mä voin vaikka toistaa vielä, että sekin tulee perille sitten.
	0:04:56	Joo moi.
	0:24:08	Kymmenen mittaa.
	0:24:11	Kymmenen.
	0:24:13	Yhdeksän mittaa.
	0:24:18	Kahdeksan.
	0:24:24	Seitsemän.
	0:24:27	Kuusi mittaa.
	0:24:35	Viisi mittaa.
	0:24:38	Neljä ja puoli.
	0:24:42	Neljä mittaa.
	0:24:46	Kolme ja puoli mittaa.
	0:24:55	Kolme mittaa.
	0:25:05	Kaksi ja puoli mittaa.
	0:25:07	(veturin takapään sanelimella kuului: "55:n veturi on nyt vierellä")
	0:25:13	Kaksi mittaa.
	0:25:22	Yksi ja puoli mittaa.
	0:25:30	Yksi mitta.
	0:25:38	Puoli mittaa.
	0:25:51	171 punainen.

**KUULUVUUSKOKEILU 22.6.2005 - SAATTORADIO 9 (VERTAILURADIO) / VETURI -
NAUHURI**

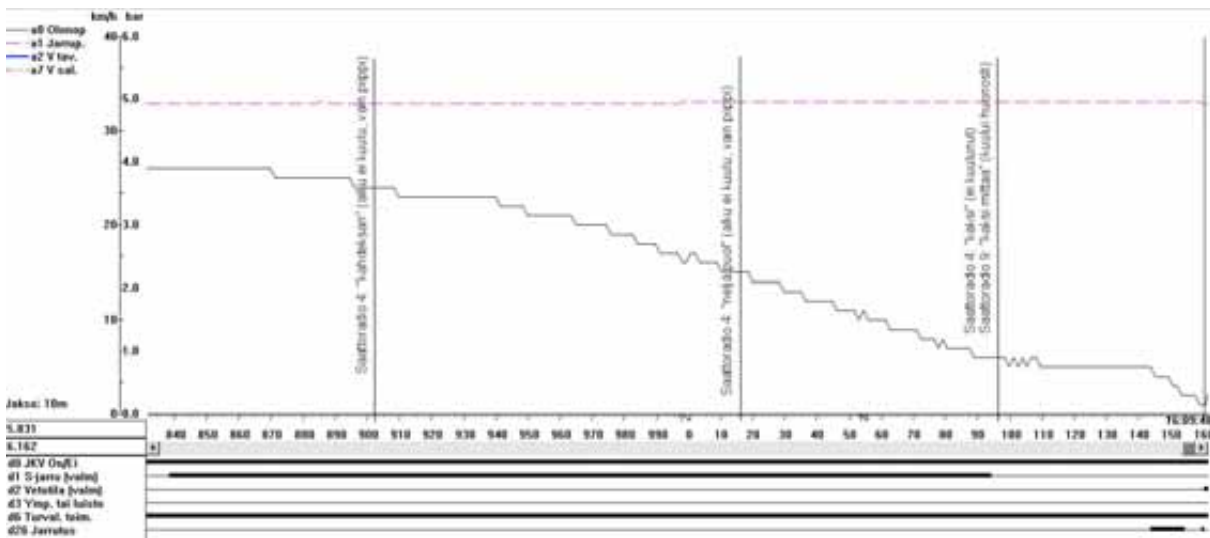
Nauhurit päälle n. klo 15.40

Tiedosto	Aika	Asia
DS-10001.dss	0:04:35	Joo yhteyskokeiluu vielä tällä kanavalla 9 toiseksi viimeisestä vaunusta. Taitaa kuulua sinne veturipäähän
	0:04:40	Joo kyllä kuuluu ihan täydellisenä.
	0:45:45	Joo hyvä, niin mä huutelen tuolla Helsingin päässä kymmenen mittaa on eka (loppu epäselvää).
	0:04:51	Joo otetaan se kymppi. Mä voin vaikka toistaa vielä, että sekin tulee perille sitten.
	0:04:56	Joo näin.
	0:24:08	Kymmenen mittaa.
	0:24:11	Kymmenen.
	0:24:13	Yhdeksän mittaa.
	0:24:18	Kahdeksan.
	0:24:24	Seitsemän.
	0:24:27	Kuus mittaa.
	0:24:35	Viisi mittaa.
	0:24:38	Neljä ja puoli.
	0:24:42	Neljä mittaa.
	0:24:46	Kolme ja puoli mittaa.
	0:24:55	Kolme mittaa.
	0:25:05	Kaksi ja puoli mittaa.
	0:25:07	(55:n veturi on nyt vierellä.)
	0:25:13	Kaksi mittaa. (huonohko kuuluvuus)
	0:25:22	Yksi ja puoli mittaa. (särisee)
	0:25:30	Yksi mitta.
	0:25:38	Puoli mittaa.
	0:25:51	171 punainen.
	0:26:06	(Ei näköjään tuo 55:n kerinny vielä lähteä.)

Kuuluvuuskokeilu 21.6.2005



Kuva 5. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus ajan funktiona viimeisen kymmenen mitan matkalta. Häiriökohdat lisätty graafiseen tulostukseen.



Kuva 6. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen graafinen tulostus matkan funktiona viimeisen kymmenen mitan matkalta. Häiriökohdat lisätty graafiseen tulostukseen.

SAATTOLIIKENNERADIOPUHELIMIEN MITTAUS 21.4.2005

Mittaukset:

Radiopuhelimista mitattiin seuraavat mitta-arvot:

- RF- lähtöteho
- Lähtötaajuus
- taajuusvirhe
- deviaatio (kontrolliääni)
- puhe
- vastaanottimen herkkyys (kohinasalvan kiinnimeno)

Mittauslaite: MARCONI 2955R radiomittapaikka.

Mittaukset suoritettiin ensin mukana olevilla akuilla. Lisäksi mittapaikan vakiojännitelähteellä.

Radiopari n:o 4**VETURISSA OLLUT RADIOPUHELIN**

Merkki: ICOM IC-F4GS/VR

sarjanumero: 102134

Varusteet: -akku BP-209
-antenni FA-SC57U

	oma akku	mittapaikan virtalähde
Pout (RF- lähtöteho)	3,3 W	3,3 W
f out (lähetystaajuus)	462.350 MHz	462.350 MHz
Δf out (lähetystaajuusvirhe)	-650 Hz	-700 Hz
deviaatio (kontrolliääni)	n.2,6 kHz	n. 2,6 kHz
puheen max deviaatio	n. 6 kHz	n. 6 kHz
vastaanotinherkkyys (kohinasalvan sulkeutuminen)	0,68 μV (E)	0,7 μV (E)

KONDUKTÖÖRIN RADIOPUHELIN

Merkki: ICOM IC-F4GS/VR

sarjanumero: 102135

Varusteet: -akku BP-209
-antenni FA-SC57U

	oma akku	mittapaikan virtalähde
Pout (RF- lähtöteho)	3,2 W	3,4 W
f out (lähetystaajuus)	462.350 MHz	462.350 MHz
Δf out (lähetystaajuusvirhe)	-800 Hz	-860 Hz
deviaatio (kontrolliääni)	n.2,7 kHz	n. 2,6 kHz
puheen max deviaatio	n. 6 kHz	n. 6 kHz
vastaanotinherkkyys (kohinasalvan sulkeutuminen)	0,66 μV (E)	0,68 μV (E)

Käytössä olleet akut olivat täydessä latauksessa.

Lisäksi testattiin radiopuhelimien toiminta puheen- ja kontrolliäänen aikana.

Laitteet toimivat normaalisti.

ICOM IC-F4GS/VR radiopuhelimen toimintaperiaatteet:

Saattoliikennekäytössä olevissa radiopuhelimeissa on käytössä VR- toimintaan tehty ohjelma.

Toiminta sisältää:

- kutsut 1 ja 2
- kontrolliääni

Saattoliikenteessä käytettävä kontrolliääni.

Painetaan ja pidetään painettuna punaista kontrolliäänipainiketta kunnes kontrolliääni käynnistyy. Kontrolliäänin kuulee lähetettävästä radiopuhelimen omasta kaiuttimesta myötäkuunteluna. Kontrolliäänipiippejä radiopuhelin lähettää kahdeksan (8) kappaletta ja pysähtyy automaattisesti ellei tangentia (puhepainiketta) painamalla "virkistetä" uutta kahdeksan piipin sarjaa. Jos piippisarjan aikana on puhetarvetta, painetaan vain tangenttia ja puhutaan. Puheen päätyttyä kontrolliäänipiippi jatkuu normaalisti.

Akun nimellisjännite on 7,2 V. Kun akun jännite laskee n. 6,6 V:iin tulee akkujännitteen hälytysraja vastaan. Tämä näkyy näytöllä pariston kuvana. Lisäksi kontrolliääni lakkaa toimimasta ja kontrolliääntä ei voida kytkeä päälle. Ts. jos akku on heikko, kontrolliääni ei toimi.

Yhteenveto:

Mittausten ja testausten perusteella ei radiopuhelimista ja niiden akuista löydy teknistä ja/tai toiminnallista vikaa.

Seppo Hallikainen
YRITYSRADIOVERKOT OY
PL 6
05401 JOKELA

puh. 09 - 4173374 fax 09 - 4173374
0400 40545
email: seppo.hallikainen@yritysradioverkot.fi

