



Tutkintaselostus

C 26/1997 R

Pikajunan vaunun laakerin ylikuumenemisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997

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

Kolmivaunuisen matkustajajunan viimeisen vaunun akselilaakeri ylikuumeni ja syttyi palamaan Hämeenlinnassa maanantaina 23.6.1997. Junasuorittaja näki tilanteen ja käski kuljettajan pysäyttää junan. Kun juna oli pysähtynyt, palo sammutettiin ja vaunu irrotettiin junasta.

Juna jäi myöhään aikataulustaan 20 minuuttia. Yhteensä kuusi muuta junaa jäi tapauksen vuoksi myöhään aikataulustaan 10 – 20 minuuttia.

Erittäin todennäköisesti syy laakerin kuumakäyntiin oli löystyneiden, akselin päässä olleen päätylaatan kiinnitysruuvin hankaaminen laakeripesän kanteen.

Jotta vastaavanlaiset ja muunlaisesta syystä johtuvat laakerien kuumakäynnit havaittaisiin riittävän aikaisin, laakerien kuumakäynnin valvontaa ja siihen liittyviä laitteita tulisi kehittää.

SUMMARY

OVERHEATED BEARING IN FAST TRAIN COACH GENERATING HAZARDOUS SITUATION IN HÄMEENLINNA, ON JUNE 23, 1997

On Monday, June 23, 1997, the axle bearing in the last coach of a passenger train with three coaches, over-heated and caught fire in Hämeenlinna. The train dispatcher saw the situation and told the driver to stop the train. When the train had stopped, the fire was extinguished and the coach was uncoupled from the train.

The train ran about 20min late. Altogether six other trains ran about 10min or 20min late as a result of the incident.

A highly probable reason for the hot running of the bearing was the rubbing of the axle end-plate fixing screws against the axle-box cover.

In order to ensure a sufficiently early discovery of bearings running hot due to corresponding or other reasons, the control of possibly hot running bearings should be developed as well as the relevant requisite technical devices.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

SUMMARY

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

LÄHDELIITTEET

KUVALIITE

1 VAARATILANNE

1.1 Yleiskuvaus

Kolmivaunuisen matkustajajunan viimeisen vaunun akselilaakeri ylikuumentui ja syttyi palamaan Hämeenlinnassa 23.6.1997. Junasuorittaja näki tilanteen ja käski kuljettajan pysäyttää junan. Kun juna oli pysähtynyt palo sammutettiin ja vaunu irrotettiin junasta.

Juna jäi myöhään aikataulustaan 20 minuuttia. Yhteensä kuusi muuta junaa jäi taspauksen vuoksi myöhään aikataulustaan 10 – 20 minuuttia.

1.2 Tapahtumien kulku

Pikajuna M 160 Tampereelta Helsinkiin lähti Hämeenlinnan asemalta maanantaina 23.6.1997 aikataulun mukaisesti klo 6.15. Hämeenlinnan junasuorittaja katsoi lähtevän junan perään ja huomasi viimeisen vaunun etutelin taemman pyöräkerran laakerista tulevan kipinöitä ja savua. Samanaikaisesti myös asemalla seisseen ratatyöyksikön esimiehenä toiminut rataesimies huomasi kipinöinnin ja savun ja meni ilmoittamaan siitä junasuorittajalle. Junasuorittaja käski linjaradiolla junan kuljettajaa pysäyttämään junan. Kolmivaunuinen juna pysähtyi Viipurintien sillan alle, kuljettuaan asemalta lähdön jälkeen noin 300 metrin matkan.

Junasuorittaja pyysi radiolla (ratapihakanavalla) samanaikaisesti ratapihalla työskentelevän Ruukin päivystysjunan konduktööriä sammuttamaan laakeripaloa. Paikalle tullut päivystysjunan konduktööri havaitsi laakerin olevan ilmilieikeissä ja pyysi pikajunan konduktööriä tuomaan jauhesammuttimen. Sillä hän sai palon sammumaan. Jauheen loputtua laakeri syttyi kuitenkin uudelleen palamaan, koska laakeri oli edelleen kuuma ja sen sisällä ja pinnassa oli rasvaa. Laakerin kannessa oli jo tällöin pieni reikä. Päivystysjunan konduktööri soitti junasuorittajalle ja pyysi tätä hälyttämään palokunnan.

Junasuorittaja hälytti palokunnan. Palokunta saapui paikalle klo 6.30 ja ryhtyi sammuttamaan paloa sekä jäähdyttämään laakeria vesisuihkulla. He käyttivät alhaista painetta ja suuntasivat suihkun alaspäin, koska he työskentelivät jännitteisen ajojohtimen alla. Sekä päivystysjunan konduktööri että palomiesten esimies varoittivat palomiehiä jännitteisestä ajojohtimesta.

Palon sammuttua vaunu, jonka laakeri syttyi palamaan irroitettiin junasta. Vaunu oli junassa viimeisenä, joten yhden välin irrottaminen riitti. Pikajunan konduktööri haki veturista 1500 V:n avaimen¹ ja irrotti 1500 V:n kaapelin sekä UIC²- ja 230/400 V:n

¹ 1500 V:n avaimella saadaan veturissa kytkettyä 1500 V:n virtapiiriin sekä avattua ja suljettua 1500 V:n kaapelin kytkentärasian lukko kytkettäessä ja irrotettaessa vaunujen ja vaunun ja veturin välinen 1500 V:n kaapeli. Ottamalla avain pois veturin 1500 V:n virtapiiriin lukituskytkimestä varmistetaan, että 1500 V on kytketty pois.

² UIC-kaapeli on viestikaapeli tiedonsiirtoon.

kaapelit. Päivystysjunan konduktööri irrotti kytkinlenkin sekä letkukytkimet ja nosti vaunujen väliset ylikulkusillat ylös.

Samanaikaisesti viimeisen vaunun matkustajat siirtyivät junan muihin vaunuihin. Juna pääsi jatkamaan matkaa klo 6.36. Yhteensä kuusi muuta junaa jäi tapahtuman vuoksi myöhään 10 – 20 minuuttia.

2. Ik päivävaunu Ein 23245, jonka laakeri syttyi palamaan, siirrettiin ratapihan eteläpään kautta tavararatapihan raiteelle 207, koska raide II, jolla vaunu oli, oli ratatöiden vuoksi henkilöliikenteelle ainoa raide Hämeenlinnan ohittamiseen. Vaunu siirrettiin päivystysveturilla kävelyvauhtia päivystysjunan konduktöörin kulkiessa vaunun sivulla tarkkaillen laakeria. Laakeri vaurioitui lisää noin 2 km:n pituisen vaunun siirron aikana: Laakerin päätyyn tuli suurempi reikä, jonka kautta laakerin osia tuli ulos siirron aikana. Lisäksi laakeri pyrki jumittumaan, jolloin vaunua oli työnnettävä takaisin päin, jotta pyörä olisi lähtenyt jälleen pyörimään.

Palokunta kävi vielä raiteella 207 varmistamassa, että palo oli sammunut eikä päässyt enää syttymään uudelleen.

2 VAARATILANTEEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 30.6.1997 käynnistää vaaratilanteen johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijana on toiminut erikoistutkija **Esko Värttiö**.

3 TAPAHTUMAOLOSUHTEET

3.1 Kalusto

Pikajunassa M 160, jonka vaunun laakeri ylikuumeni ja syttyi palamaan, oli Sr1-sähköveturi ja kolme matkustajavaunua. Junan kokonaispaino oli 235 tonnia ja –pituus 99 metriä.

	Sr1	CEift	Eit	Ein
	86 t	49 t	49 t	51 t

CEift = 1. ja 2. Ik päivävaunu; varustettu konduktöörihyillä

Eit = 2. Ik päivävaunu; varustettu tupakointitilalla

Ein = 2. Ik päivävaunu (jonka akselilaakeri ylikuumeni ja syttyi palamaan)

Ylikuumenunut ja palamaan syttynyt vaunun laakeri oli tyypiltään kartiorullalaakeri (kuva 3). Laakerin päätylaatta oli kiinnitetty kolmella jousialuslaatatalla varmistetulla M20x45-kuusiokoloruuvilla. Päätylaatan kiinnitysruuvit olivat kiertyneet auki ja akselin päässä olevat ruuvien kiinnitysreikien kierteet olivat ehyet. Kiinnityslaatan ruuvit olivat pudonneet laakerin kanteen syntyneestä reiästä vaunua siirrettäessä. Vioittuneet ruuvit ja jousialuslaatat löytyivät radan varresta.

3.2 Ratalaitteet

Hämeenlinnan ratapihalla peruskorjattiin rataa. Henkilöratapihan raiteista raiteet I ja III olivat suljettuna ratatöiden vuoksi. Raide II, jota pitkin juna kulki, oli juuri korjattu. Raide oli UIC 60-kiskoilla varustettua ja raidesepeliperustaista C₂-rataa. Rataosa on sähköistetty.

Radan kunnolla ei ollut vaikutusta laakerin ylikuumenemiseen.

3.3 Turvalaitteet

Hämeenlinnassa oli meneillään turvalaitteiden muutostyö. Uuden opastinjärjestelmän mukaisia opastimia asennettiin.

Hämeenlinnan aseman ja ratapihan osalta junien kulun turvallisuudesta vastasi juna-suorittaja.

Turvalaitteilla ja niiden kunnolla ei ollut merkitystä vaaratilanteen syntyyn.

3.4 Määräykset ja ohjeet

Tilanteessa toimittiin määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

3.5 Olosuhteet

Sää tapahtumahetkellä oli sateinen.

3.6 Henkilöstö

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

4 VAURIOT JA VAHINGOT

4.1 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei tullut.

4.2 Kalusto- ja laitevauriot

Vaunun yhden pyöräkerran laakeri ja akseli vaurioituivat käyttökelvottomaksi. Myös vaunun teliin tuli pieniä vaurioita.

5 PELASTUSTOIMET

Junasuorittaja pyysi radiolla (ratapihakanavalla) samanaikaisesti ratapihalla työskentelevän Ruukin vaihtotyöjunan (=päivystysjuna) konduktööriä sammuttamaan laakeripaloa. Paikalle tullut päivystysjunan konduktööri havaitsi laakerin olevan ilmilieikeissä ja pyysi pikajunan konduktööriä tuomaan jauhesammuttimen. Sillä hän sai palon sammumaan. Jauheen loputtua laakeri syttyi kuitenkin uudelleen palamaan, koska laakeri oli edelleen kuuma ja sen sisällä sekä pinnassa oli edelleen rasvaa. Päivystysjunan konduktööri soitti junasuorittajalle ja pyysi tätä hälyttämään palokunnan.

Palokunta saapui paikalle klo 6.30 ja ryhtyi sammuttamaan paloa ja jäähdyttämään laakeria vesisuihkulla. He käyttivät alhaista painetta ja suuntasivat suihkun alaspäin, koska työskentelivät jännitteisen ajojohtimen alla. Sekä päivystysjunan konduktööri että palomiesten esimies varoittivat palomiehiä jännitteisestä ajojohtimesta. Palokunta sai palon sammumaan ja laakerin jäähdytettyä, minkä jälkeen vaunu irrotettiin muusta junasta ja siirrettiin tavararatapihalle raiteelle 207.

Palokunta kävi vielä raiteella 207 varmistamassa, että palo oli sammunut eikä päässyt enää syttymään uudelleen.

6 VAARATILANTEEN SYYT

Syynä laakerin syttymiseen oli sen kuumakäynti. Erittäin todennäköisesti syy laakerin kuumakäyntiin oli löystyneiden, akselin päässä olleen päätylaatan kiinnitysruuvin hankaaminen laakerin kanteen. Täyttä varmuutta asiasta ei voida saada, koska vaunua oli siirretty laakeripalon sammuttamisen jälkeen vielä noin kaksi kilometriä. Tällä matkalla päätylaatan kiinnitysruuvit mm. olivat hanganneet laakeripesän kanteen reiän ja pudonneet sitä kautta ulos. Kiinnitysruuvit olivat kiertyneet täysin irti ja katkenneet sekä muokautuneet ennen putoamistaan ratapihalle.

7 SUOSITUKSET

Koska tutkimuksien perusteella voidaan melko suurella todennäköisyydellä todeta, että kyseinen laakerin kuumakäynti johtui löystyneistä päätylaatan kiinnitysruuveista, olisi aiheellista kiinnittää entistäkin enemmän huomiota työn laatuun pyöräkertoja kasattaessa. Jotta tämän tyyppinen sekä laakerien tilastollisesta kestoikästä johtuva laakerien rikoontumisesta aiheutuva kuumakäynti voitaisiin aina havaita riittävän ajoissa, Onnettomuustutkintakeskus suosittelee:

S85 Laakerien kuumakäynnin valvonta

*Laakerien kuumakäynnin valvontaa ja siihen liittyviä laitteita tulisi kehittää.
[C26/97R/S85]*

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituksesta lausunnon. Lausunnot eivät ole vaikuttaneet suositustekstiin. Lausunnot ovat lähdeliitteessä 4.

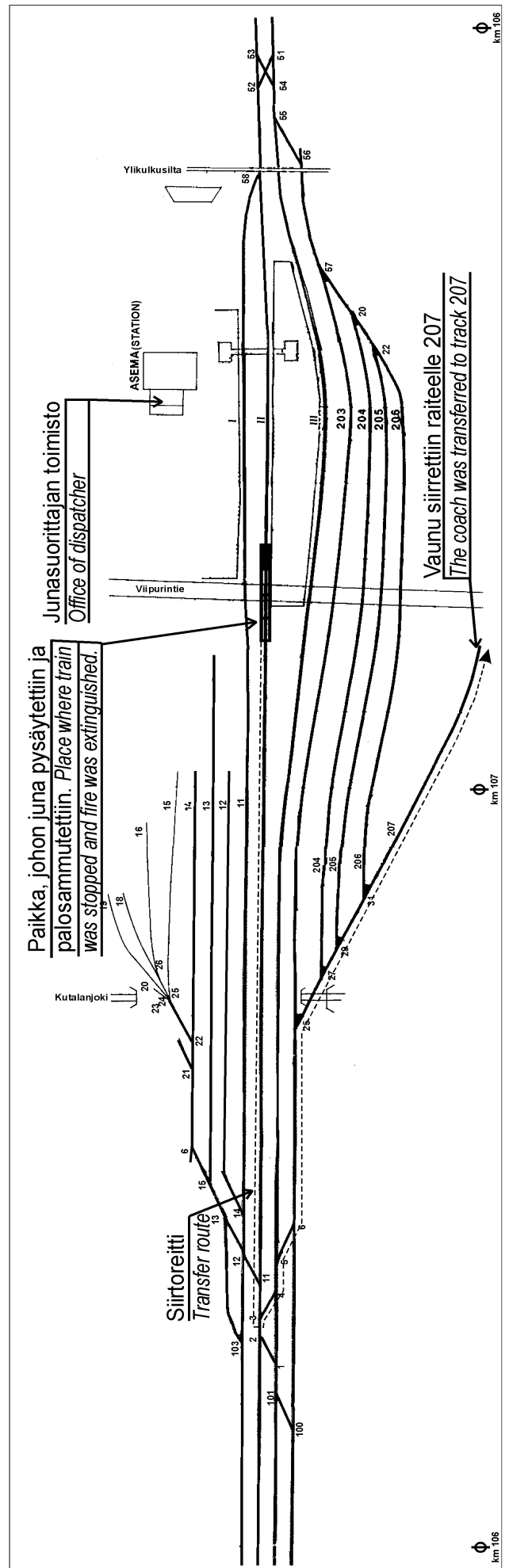
LÄHDELIITTEET

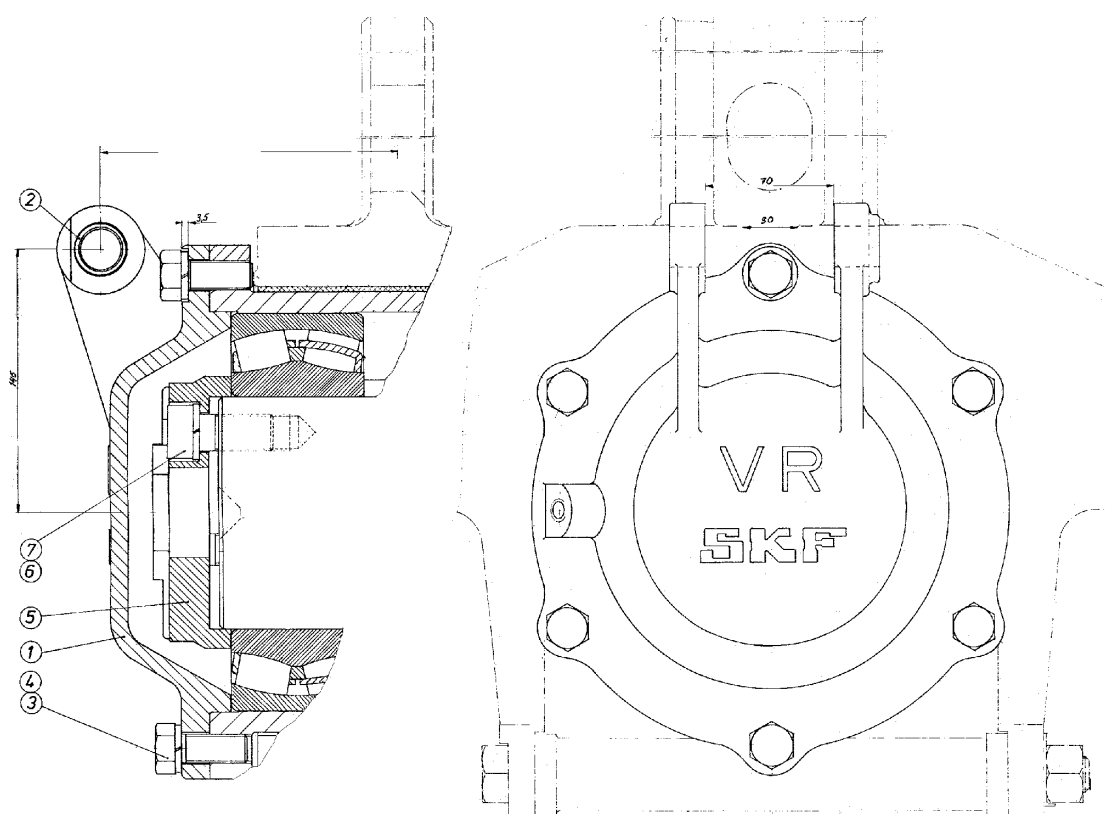
Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C 26/1997 R, 30.6.1997
2. Hämeenlinna, vaihde- ja opastinturvalaitos piir.nro 111 H 80h, 23.4.1997
3. Minden-Deutz teli, pyöräkerta laakeripesineen, kannen asennus, piir.nro 100012
4. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Ratahallintokeskuksen lausunto 1064/63/98, 17.7.1998
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y9/021/98, 11.8.1998

Kuva 1. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumentumisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Paikka, jossa palo sammutettiin ja vaunu irrotettiin junasta sekä siirtoreitti ja paikka, jonne vaunu siirrettiin.

Figure 1. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June 23, 1997. Location where the fire was extinguished and coaches were uncoupled from the train. Route and location where the coach was moved are also marked.



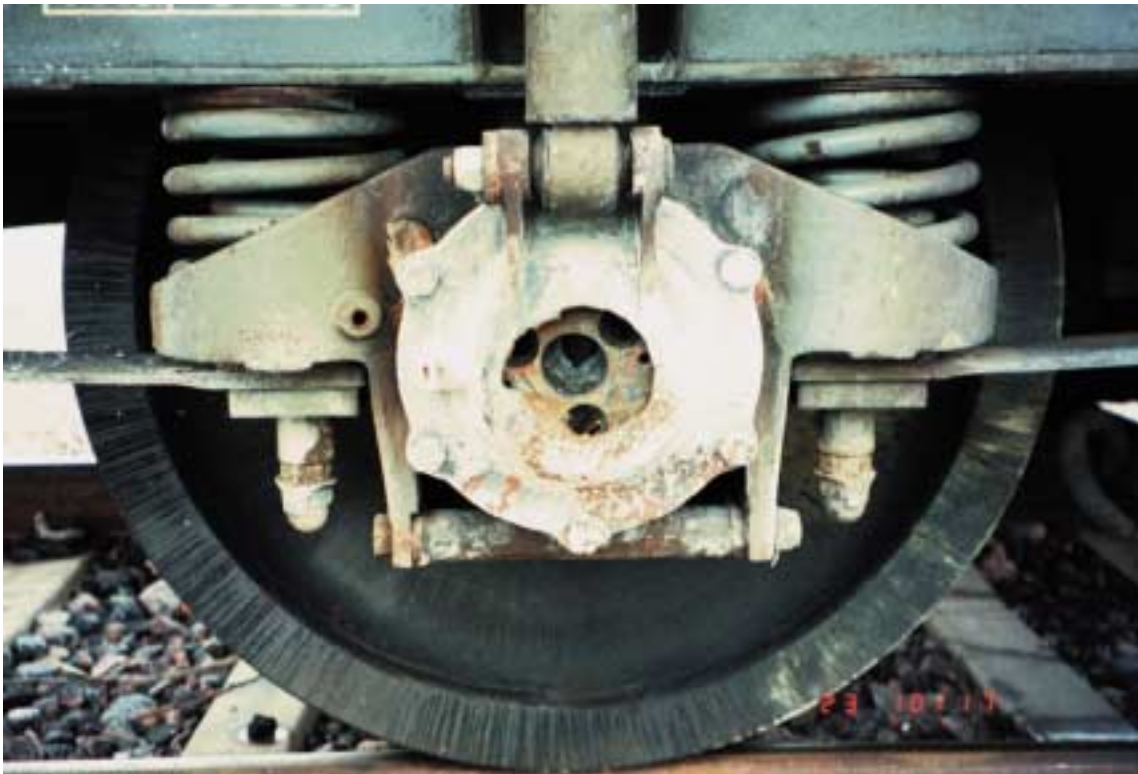


1. Kansi
2. Holkki
3. Jousialuslaatta B16
4. Kuusioruuvi M16x40
5. Päätylaatta
6. Jousialuslaatta A20
7. Kuusiokoloruuvi M20x45

1. Cover
2. Bushing
3. Spring base plate B16
4. Hexagon screw M16x40
5. End plate
6. Spring base plate A20
7. Allen screw M20x45

Kuva 2. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumenemisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Laakerin asennuspiirustus.

Figure 2. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June, 1997. Installation drawing of the bearing.



Kuva 3. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumentumisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Vaurioituneen laakerin kansi sammutuksen ja siirron jälkeen.

Figure 3. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June 23, 1997. The cover of the damaged bearing after extinguishing and transfer of the coach.



Kuva 4. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumentumisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Tuli on kuumentanut myös telin runkoa.

Figure 4. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June 23, 1997. Fire heated also the framework of the bogie.



Kuva 5. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumentumisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Vaurioitunut laakeri kansi avattuna.

Figure 5. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June 23, 1997. The damaged bearing without the cover.



Kuva 6. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumentumisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Ehjä laakeri kansi avattuna.

Figure 6. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June 23, 1997. An undamaged bearing without cover.



Kuva 7. Pikajunan vaunun laakerin ylikuumentumisesta aiheutunut vaaratilanne Hämeenlinnassa 23.6.1997. Vaurioituneen laakerin kansi sisältä sekä päätylaatta.

Figure 7. Overheated bearing in fast train coach generating hazardous situation in Hämeenlinna, on June 23, 1997. The cover of the damaged bearing from inside and the end plate.