

RAPPORT

Postboks 213, 2001 Lillestrøm

Telefon: 64 84 57 60

Telefaks: 64 84 57 70

URL: <http://www.aaib-n.org>

JB RAP: 1/2004

Avgitt: 6. januar 2004

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB) har utarbeidet en forenklet rapport for denne alvorlige jernbanehendelsen. En forenklet rapport utarbeides der årsaksfaktorene og feilmekanismene klart fremkommer i forundersøkelsen. I slike tilfeller anses det ikke nødvendig med en dybdeundersøkelse, og den forenklede rapporten belyser de funn som er gjort og fremlegger eventuelle sikkerhetsmessige tilrådninger.

Togmateriell	Persontog nr. 781 (Type 73 – dagens "Signaturtog")
-type og reg.:	73012
-fabr. år:	2000
-motor(er):	2xABB MJA 250-2
Dato og tidspunkt:	25. mai 2003
Hendelsessted:	Ganddal (Sørlandsbanen)
Type hendelse:	Brann/røykutvikling i førerrom
Type transport:	Persontransport
Værforhold:	Ikke relevant
Lysforhold:	Ikke relevant
Føreforhold (skinner):	Ikke relevant
Antall om bord:	20 personer evakuert
Personskader:	Lokomotivfører lettere skadet
Skader på materiell:	Skader i sikringskap S4
Andre skader:	Ingen
Lokomotivfører	
-kjønn/alder:	Mann, 52 år
-utdanning:	Startet opplæring som lokomotivfører 1976
-erfaring:	23 år som lokomotivfører
Annet personale	Ombordpersonale
-stilling:	Togsjef
-kjønn/alder:	Mann, 48 år
-utdanning:	Startet opplæring 1972
-erfaring:	28 år som ombordpersonale
Informasjonskilder:	Rapport fra NSB, samtaler med lokomotivfører og tjenestemann fra Rogaland-politidistrikt. Teknisk dokumentasjon, samtaler med teknisk ekspertise fra NSB og produsent Bombardier, samt HSLBs egne undersøkelser.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

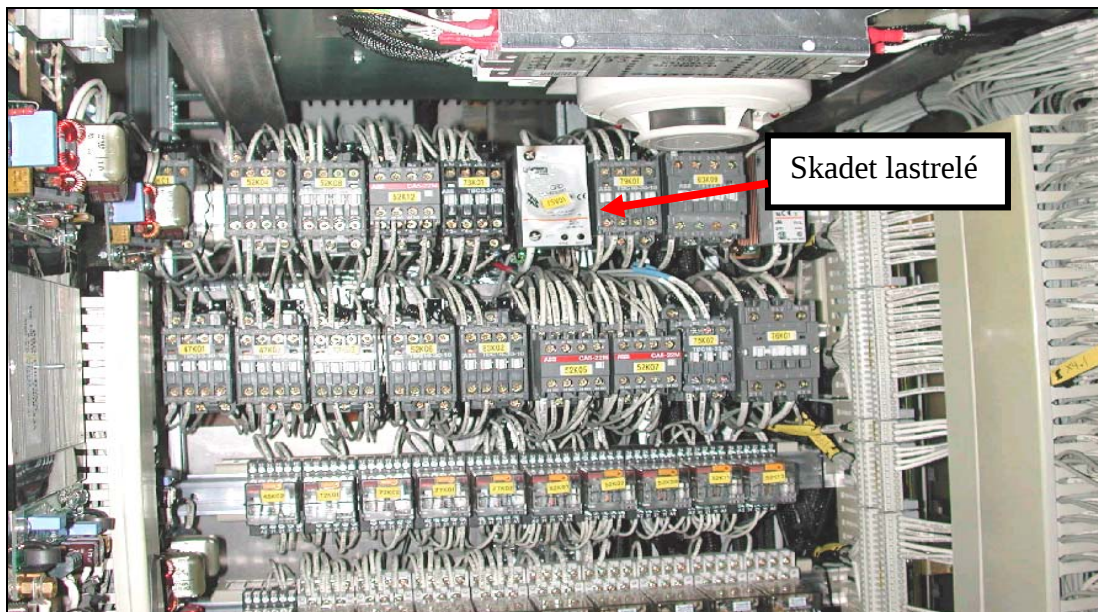
Søndag 25. mai 2003 kl. 2240 observerte lokomotivføreren røyk i førerrommet på togsett 73012 (tog nr 781) som var på vei fra Kristiansand til Stavanger. Det kom røyk ut fra dyser i ventilasjonsanlegget som var plassert til høyre for lokomotivfører i førerrommet. Lokomotivføreren besluttet å evakuere de reisende til et sikkert sted i toget - bakre vogn i togsettet, under oppsyn av ombordansvarlig og lokomotivfører. Jernbanelinjen gikk i åpent terreng på det stedet hvor evakueringen foregikk. Lokomotivføreren besluttet deretter å fremføre toget til Stavanger. Da toget nærmet seg Stavanger, begynte lokomotivføreren å føle ubehag i form av kvalme og svimmelhet. Han ble umiddelbart sendt til legevakten for kontroll da toget ankom Stavanger.

HAVARIKOMMISSJONENS VURDERINGER

Havarikommisjonen foretok 26. mai 2003 undersøkelser av togsett 73012 på Stavanger stasjon sammen med brannteknisk personell fra politiet og representanter fra NSB. Produsent Bombardier var også tilstede.

Lastrelé for oppvarming av frontruter

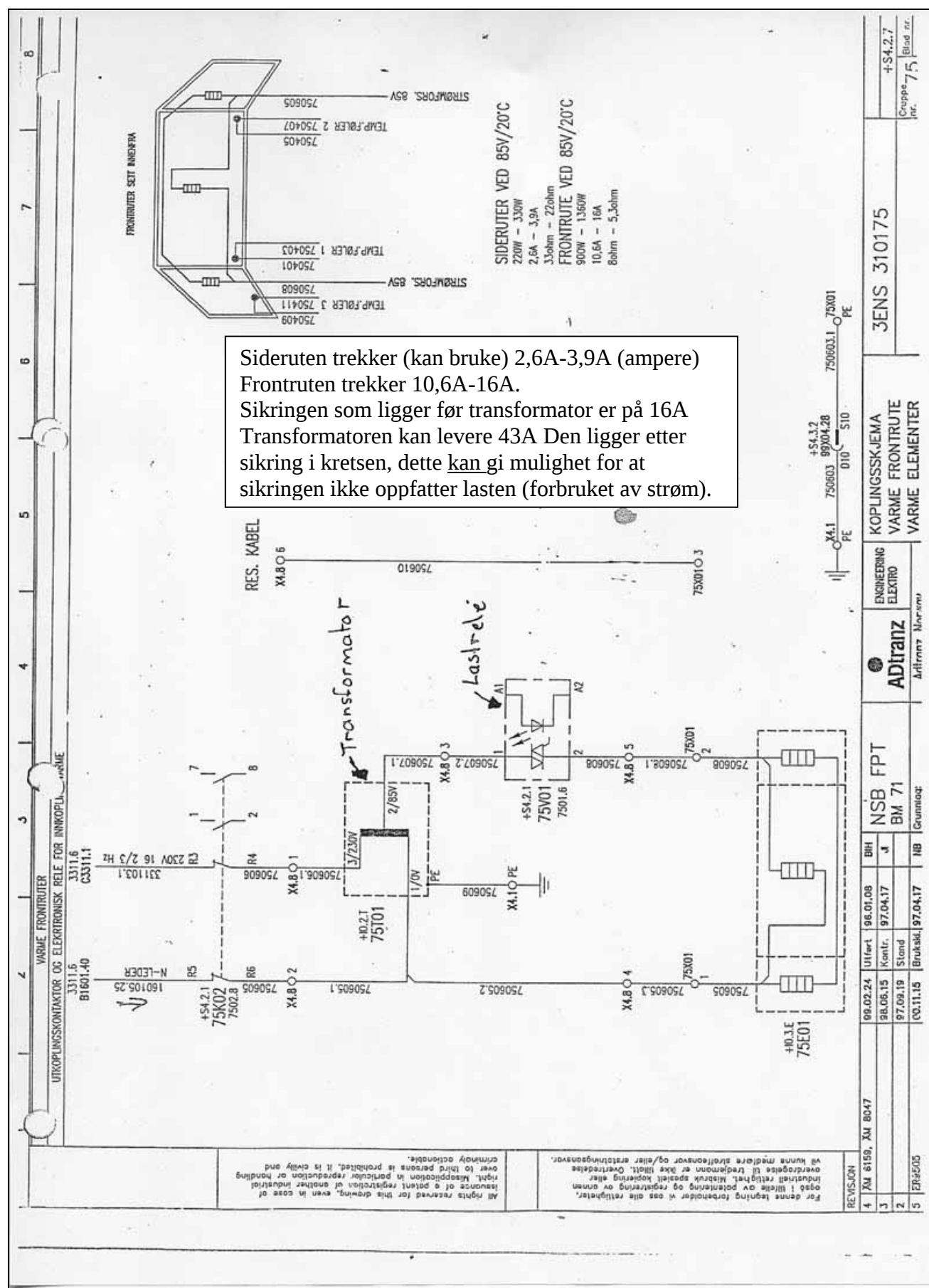
Det ble i løpet av undersøkelsen avdekket at brannen hadde startet i et lastrelé som var plassert i skap nr 4 (S4) i førerrommet.



Videre viste det seg at sikringen for varme i frontruten ikke hadde registrert overbelastningen/lysbuen (ikke hadde lagt seg ut). Dette skyldes at lastreléet, som var ettermontert med plassering etter transformator i strømkretsen til varme i frontruter, ikke var tilfredsstillende sikret. Undersøkelsen av lastreléet viser at reléet har brent innvendig. Transformatoren kan påvirke sikringen slik at den ikke registrerer overbelastningen/lysbuen. En lysbue kan også oppstå ved at relé blir stående i en feil stilling (midt stilling). Lastreléets oppgave var å legge inn strøm til varme i frontruten. En datamaskin styrer lastreléet etter frontrutens behov for å bli varmet opp. Lastreléets oppgave i denne sammenheng var å fungere som en avansert av-og-på bryter.

Årsaksfaktor A: Utilfredsstillende sikring av lastrelé for oppvarming av frontruter

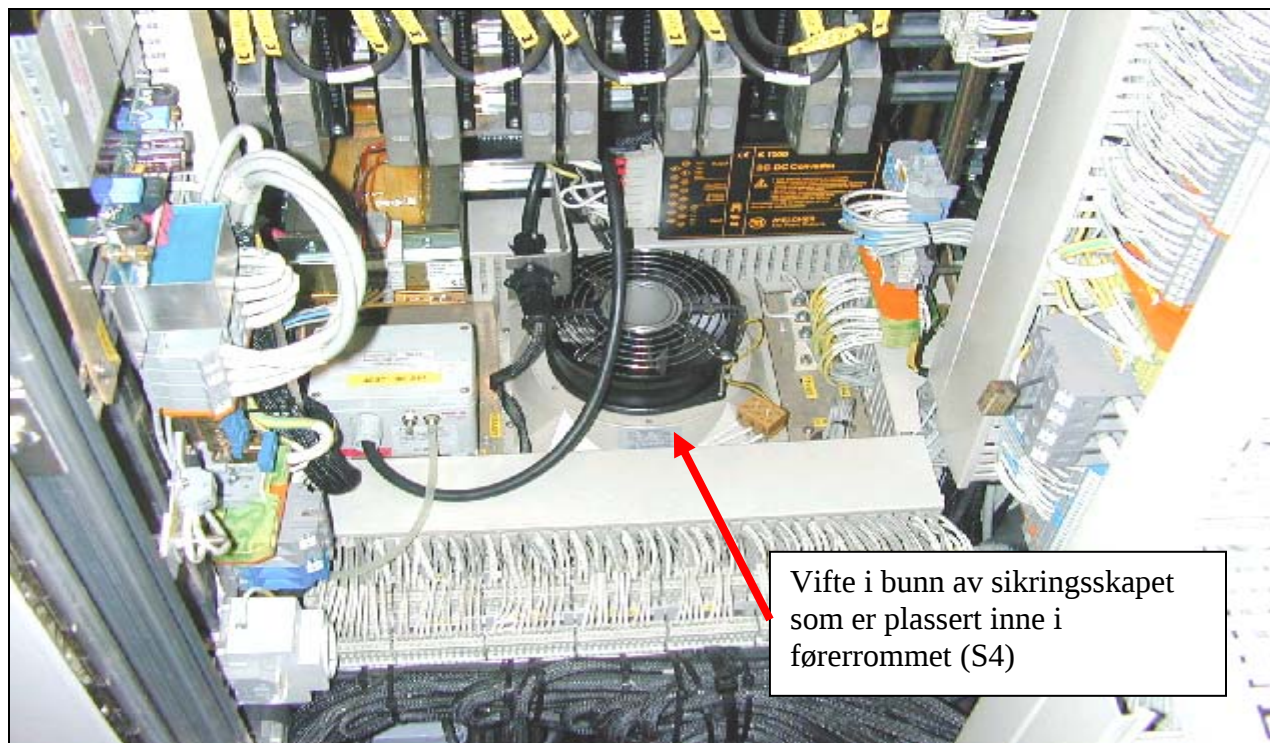
Elektrisk krets for oppvarming av frontruter var prosjektert uten å gjøre kretsen tolerant for en feil i lastreléet.



Koplingsskjema, varme frontrute

Togets ventilasjonskonsept

Undersøkelsen avdekket at avgass/røyk fra overopphetede elektriske komponenter i sikringsskapet under brannen ble transportert videre i ventilasjonsanlegget inn i førerrommet og påvirket føreren av toget.



En enkeltfeil i det elektriske systemet i sikringsskapet kan med andre ord forårsake nedsatt bevissthet hos lokomotivfører slik at hans evne/mulighet til å fremføre toget og/eller delta i eventuelt redningsarbeid blir redusert.

Personalets gjøremål i nødsituasjoner er beskrevet i NSB trafiksikkerhetsbestemmelser P-60-01 kapittel 12 nødprosedyrer pkt 7 brann/røykutvikling i tog.

Årsaksfaktor B:

Ugunstig ventilasjonskonsept

Ventilasjonsanleggets utforming tillot sikringsskapets kjøleluft å blande seg med friskluftforsyningen til lokomotivfører. Derfor kunne avgassing/røyk forårsaket av en feil i elektriske komponenter i sikringsskapet transporteres til førerrommet.

Brann-/røykvarsling

Overoppheting som utvikler seg til forbrenning/sterk varme og (brennbar) røyk, kan gi giftig avgassing. Tidlig varsling er derfor viktig, spesielt med et slikt ventilasjonskonsept.



Et varsel bør komme i form av lyd, lys eller på IDU (skjerm/monitor). Det er utviklet forskjellige typer brann/røykvarslere (sensorer) av hovedtype ionisk og optisk. Detektorhode på modell 1151E er ionisk og brukes i togtype 73 i skap S4 og S7. I en ulmebrann/røykutvikling kan det gå noe tid før en ionisk varslersender eller gir signaler/lyd fra seg.

Eventuelle signaler fra denne røykvarsleren/sensoren skal indikeres som feilmelding i IDU og gi utfall av togvarmekontakter. På dette grunnlaget skal lokomotivfører agere etter foreskrevne rutiner.

Årsaksfaktor C:

Manglende brann-/røykvarsling

Undersøkelsen har avdekket at røykvarsleren i sikringskap (S4) ikke ga varsel til lokomotivfører med lys, lyd, eller i skjerm (IDU) i førerrommet. Dette ga brann/røyk anledning til å utvikle seg. Det var skarp lukt og røyk fra ventilasjonsdysene i førerrommet som fikk lokomotivfører til å reagere på brann-/røykutviklingen.

Sikkerhetsanalyser

Undersøkelsen har avdekket at deler av togets system for oppvarming av frontvindu var blitt modifisert uten at sikkerhetsanalyser som lå til grunn for godkjenning og driftstillatelse var blitt oppdatert. Ref. kravforskriftens § 5-1 annet ledd som sier:

Slike analyser skal også planlegges og gjennomføres ved anskaffelser, utbygginger og modifikasjoner, samt ved endringer av etablerte krav ved endring av organisasjon eller arbeidsform dersom endringen kan ha betydning for trafiksikkerheten.

Kravforskriftens § 15-1, annet ledd sier som følger:

Dersom det senere foretas endringer av det rullende materiell skal dette skje i henhold til anerkjente normer, og tilsynet skal informeres på forhånd. Tilsynet kan kreve at det skal søkes om ny godkjenning dersom endringer kan påvirke sikkerheten eller miljø.

Havarikommisjonens henvendelse til Statens jernbanetilsyn avdekket at Tilsynet ikke var blitt informert om denne modifikasjonen.

Videre kan ikke havarikommisjonen se at den opprinnelige sikkerhetsanalysen for denne togtypen har fanget opp ventilasjonskonseptets sikkerhetsmessige kritikalitet.

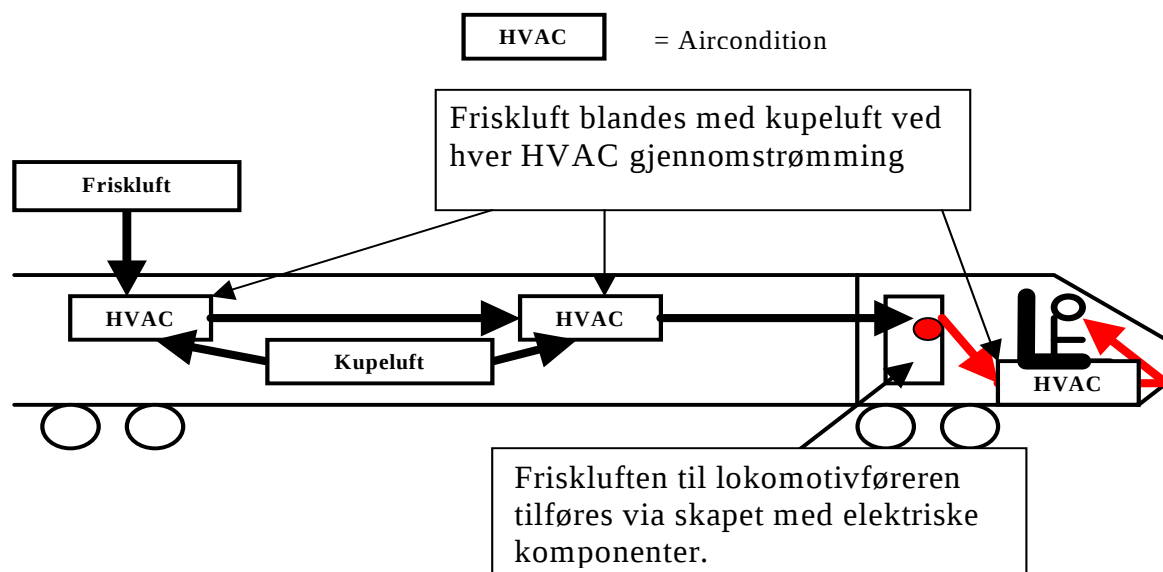
Årsaksfaktor D:

Mangelfulle/manglende sikkerhetsanalyser

På grunn av mangelfulle/manglende sikkerhetsanalyser syntes verken ventilasjonskonseptets eller det modifiserte elektriske anleggets sikkerhetsmessige kritikalitet å ha vært identifisert/kjent

Oppsummering av vurderinger

Denne undersøkelsen har avdekket at en feil i en elektrisk krets til oppvarming av togets frontrute forårsaket røyk/avgass som raskt blandet seg med friskluftsforsyningen til togets lokomotivfører. Det er identifisert 4 årsaksfaktorer som hver for seg bidro til at denne hendelsen kunne inntreffe.



At den elektriske kretsen for vindusoppvarming ikke var prosjektert med riktig sikringsanordning (*årsaksfaktor A*), var den utløsende faktoren i hendelsesforløpet. Normalt ville ikke dette vært særlig kritisk fordi røykeeffekten fra overopphetingen av releet etter en stund ville ha aktivisert en røykdetektor og lokfører ville blitt varslet.

Imidlertid gjorde togtypens ugunstige ventilasjonskonsept (*årsaksfaktor B*) det mulig å forplante effekten av en tilsynelatende beskjeden feil i et elektrisk anlegg til risikoeksponering av lokomotivføreren uten at dette ble varslet (*årsaksfaktor C*).

Ventilasjonskonseptets og det modifiserte elektriske anleggets sikkerhetsmessige kritikalitet synes ikke å ha vært identifisert/vurdert (*årsaksfaktor D*).

SIKKERHETSTILRÅDINGER

Havarikommisjonen tilrår at NSB AS og andre operatører av togtypene 73, 73B og 71:

- modifierer elektrisk krets til oppvarming av frontrute med hensyn på bedre sikring av lastrelé (JB tilråding 1/2004).
- vurderer om eksisterende brannvarslingsopplegg er egnet til å varsle relevante/mulige branntilløp effektivt/raskt nok (JB tilråding 2/2004).
- modifierer ventilasjonsanlegget slik at kjøleluft som blir eksponert for avgassing/røyk fra en eventuell brann i elektriske komponenter ikke blandes med den samme luften som skal utgjøre friskluftforsyningen til lokomotivfører (JB tilråding 3/2004).
- kontrollerer hvorvidt eventuelle tekniske modifikasjoner/endringer er blitt forskriftsmessig varslet Statens jernbanetilsyn og underlagt påkrevde sikkerhetsanalyser (JB tilråding 4/2004).

Havarikommisjonen er kjent med at NSB AS er i gang med vurderinger/arbeid i tråd med flere av tilrådingene.