

RAPPORT

JB 2010/09



RAPPORT OM ALVORLIG JERNBANEHENDELSE HOVEDBANEN, MELLOM FJELLHAMAR OG HANEORG 22. DESEMBER 2009, TOG 8264

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre jernbanesikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke jernbanesikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHOLDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	5
1.1 Hendelsesforløp	5
1.2 Hendelsesstedet.....	5
1.3 Skader	5
1.4 Personellinformasjon	6
1.5 Rullende materiell	7
1.6 Infrastruktur og kjørevei	7
1.7 Været.....	7
1.8 Undersøkelsen.....	7
2. FORETATTE UNDERSØKELSER.....	7
2.1 Opplysninger fra involvert personale.....	7
2.2 Registrerende hastighetsmålerutstyr og datalogger	8
2.3 Tekniske undersøkelser.....	8
2.4 Sikkerhetsstyringen hos CargoNet AS.....	9
2.5 Sikkerhetsstyringen hos Jernbaneverket	11
2.6 Generelt om varsling av uregelmessigheter observert i og fra tog	13
2.7 Andre tilvarende hendelser	13
3. ANALYSE.....	14
3.1 Tekniske og operative forhold	14
3.2 Bakenforliggende forhold	16
4. KONKLUSJON	17
5. GJENNOMFØRTE OG PLANLAGTE TILTAK	17
6. SIKKERHETSTILRÅDINGER	18
REFERANSER	19

RAPPORT OM

Tognummer:	8264
Involvert materiell:	EL 142174 og tømmervogner av litra Lps og Laaps
Registrering:	Norsk
Eier:	CargoNet AS
Bruker:	CargoNet AS
Besetning:	1
Passasjerer:	0
Havaristed:	Mellom Sørli tømmerterminal og Fjellhamar holdeplass
Havaritidspunkt:	Tirsdag 22. desember 2009 ca. kl. 1800.

MELDING OM HAVARIET

Tirsdag 22. desember 2009 kl. 1845 ble vakthavende havariinspektør ved SHT varslet av vaktleder ved CargoNet AS om en vogn med et mulig lagerhavari i tog 8264. Toget hadde stoppet og befant seg mellom Fjellhamar og Hanaborg. Representanter fra havarikommisjonen rykket ut, besiktiget toget på stedet og dokumenterte tilstanden på den skadde vognen ved hjelp av fotografier. Basert på en vurdering av ulykkespotensialet besluttet havarikommisjonen å gjennomføre en undersøkelse. Beslutningen om undersøkelsen ble meddelt aktuelle parter i brev den 14. januar 2010.

SAMMENDRAG

Den 22. desember 2009 utviklet det seg varmgang i et aksellager i CargoNet AS godstog nr 8264. Akselkassen og fjæren falt av og akseltappen gnagde seg halvveis gjennom vognens sidebjelke. Forholdet ble oppdaget av et møtende tog som meldte om skjev last til togleder.

Undersøkelsen viser at hendelsen sannsynligvis utviklet seg fra en tjuvbrems via rubb på hjulenes løpebaner. Dette gav tilstrekkelig slag til at et aksellager havarerte. Vognen hadde aksellagre av eldre type med rullebur av messing. Disse har tidligere vist seg å ha en forhøyet havarifrekvens og blir ikke lenger remontert ved revisjon av hjulsatser for CargoNet AS.

Slik jernbanesystemet i Norge er utformet er mulighetene for å oppdage hjul- og lagerskader i et godstog underveis relativt begrenset. Mulighetene har videre over (lang) tid blitt redusert etter som antallet av bemannede stasjoner har avtatt, uten at dette har blitt kompensert med alternative deteksjonsmetoder.

Det er konstatert stort sprik i vurderingen av skadepotensialet ved slike hendelser mellom CargoNet AS og Jernbaneverket. Havarikommisjonen mener at dette er uheldig og kan føre til at bruk av detektorer langs sporet eller i tog for å oppdage en skadeutvikling ikke blir gitt riktig prioritet i sikkerhetsstyringen.

Det fremmes to sikkerhetstilrådninger:

- Jernbanevirksomhetene bør vurdere å forsere utrangeringen av aksellagre av eldre type som fortsatt er i trafikk.
- Jernbaneverket og jernbaneforetakene bør gjennomgå problemstillingene med hjul- og lagerskader, og avstemme vurderingene av skadepotensiale og frekvens slik at eventuell bruk av detektorer langs sporet eller i tog kan gis en riktig prioritering i sikkerhetsstyringen.

ENGLISH SUMMARY

On 22 December 2009, overheating developed in a set of axle bearings on CargoNet AS freight train no. 8264. The axle box and spring dislodged and the axle journal sheared halfway through the carriage's side beam. The situation was discovered by an oncoming train, which then notified the traffic controller about the cargo was displaced.

The investigation reveals that the incident probably developed as a result of metal build-up on the wheels' rolling surfaces caused by a stuck brake. This produced sufficient impact to compromise the axle bearings. The carriage was fitted with axle bearings of an older type with a brass roller cage. These have previously proved to have a higher frequency of failure, and are no longer re-installed in connection with overhauls of wheel sets for CargoNet AS.

The way the railway system in Norway is designed, the possibility of discovering damage to wheels and bearings on a freight train en route is relatively limited. The possibility has become even more limited over a (lengthy) period of time as a result of a reduction in the number of manned stations, without this having been compensated for by alternative detection methods.

It has been noted that the assessment of the potential for damage in such incidents varies greatly between CargoNet AS and the Norwegian National Rail Administration. The Accident Investigation Board Norway believes that this is unfortunate and could result in the use of detectors along tracks or on trains to detect the development of damage not being assigned the correct priority in the safety management system.

Two safety recommendations are submitted:

- The railway undertakings should consider expediting scrapping axle bearings of the older type that are still in use.
- The Norwegian National Rail Administration and the railway undertakings should review the problems regarding damage to the wheels and bearings, and agree in their assessment of the potential for and frequency of damage so that any use of detectors along tracks or on trains can be assigned the correct priority in the safety management system.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

Tirsdag 22. desember 2009 var CargoNet AS tog 8264 på vei fra Sørli tømmerterminal med lastede tømmervogner som skulle til Sarpsborg. Da toget befant seg mellom Strømmen stasjon og Fjellhamar holdeplass fikk lokomotivfører beskjed fra togleder om å stoppe toget og undersøke dette da et møtende tog hadde observert en vogn som var skjev i sideretningen. Toget ble stoppet like etter passeringen av Fjellhammer holdeplass. Da føreren undersøkte toget fant han at vogn nr. 19 i toget lente seg til venstre i kjøreretningen. Bladfjæren og akselkassen manglet på venstre side på den bakre akselen, men vognen stod fortsatt på skinnegangen.

1.2 Hendelsesstedet

Toget ble stoppet like etter passering av Fjellhamar holdeplass på Hovedbanen (km 16,42). Da hadde toget kjørt fra Sørli tømmerterminal på Dovrebanen (km 110,21). De første tegn til skader på sporet som kan skyldes denne hendelsen ble senere funnet like syd for Hauer seter stasjon på Hovedbanen (km 49,62). Skaden på vognen må ha startet å utvikle seg før dette. Dette innebærer at hele strekningen fra Sørli til Fjellhamar må betraktes som et mulig hendelsessted.

1.3 Skader

1.3.1 Personskader

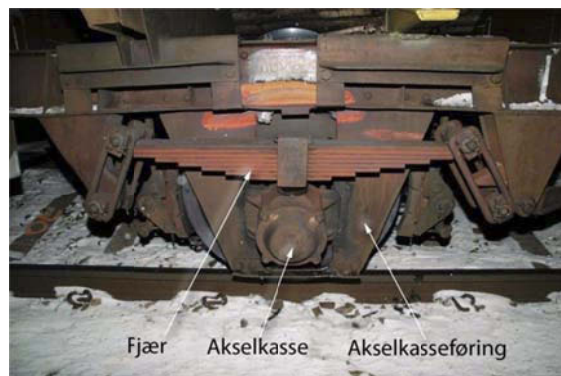
Hendelsen medførte ingen personskader.

1.3.2 Skader på involvert materiell

Vogn nr. 19 i toget, registreringsnummer 4276 4128 391-1, hadde mistet akselkasse, fjær og en av akselkasseføringene på venstre side av bakre aksel i togets kjøreretning. Akseltappen hadde gnagd seg om lag halvveis gjennom en av vognens langbjelker. Jf. bilde 1 og 2. Det fantes også slitasjemerker på vognens bakre tømmerklaver etter kontakt med plattformkant. Den skadde vognen og lasten krenget sterkt mot venstre, og bare en av bufferne var i kontakt med bufferne på vognen bak. Den manglende akselkasseføringen ble påfølgende dag funnet ved km 48,0.



Figur 1: Venstre side av skadet aksel. Akselkasse, fjær og bakre akselkasseføring mangler.



Figur 2: Høyre side av skadet aksel. Akselkasse, fjær og akselkasseføring er intakte.



Figur 3: Lasten krenget sterkt mot venstre. Her sett fra togets venstre side.



Figur 4: Lasten sett fra togets høyre side.

1.3.3 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei

Jernbaneverket opplyser at det påfølgende dag ble funnet skader på sporet som antas å skyldes feilen ved vognen i tog 8264. Ca 3000 skinnefester (panderolklemmer) måtte byttes fra km 46,800 til km 48,820 syd for Hauer seter stasjon. Også i Sagdalen, mellom Lillestrøm og Strømmen måtte det byttes pande rolklemmer.

Det ble funnet 2 knuste sviller ved km 48,720 og avslåtte bolter i en isolert skjøl ved km 48,500. I sporveksel nr. 2 ved Frogner stasjon måtte krysset byttes på grunn av sprekker. I sporveksel nr. 102 ved Brøter måtte 3 drivstenger byttes ut. I alt 10 jordingsforbindelser til kontaktledningsmaster måtte byttes.

Noe senere ble det også avdekket sprekk i krysset i sporveksel nr. 4 ved Jessheim, som Jernbaneverket antar skyldes den defekte vognen.

1.3.4 Andre skader

Som følge av skaden på sporet og utbedringsarbeidene ble det innført saktekjøring (40 km/t) mellom Kløfta og Eidsvoll i perioden fra 26. desember 2009 til 22. januar 2010.

1.4 **Personellinformasjon**

Lokomotivfører: mann, 45 år, 1 års praksis som lokomotivfører.

1.5 Rullende materiell

Tirsdag 22. desember 2009 bestod CargoNet AS tog nr 8264 av EI 142174 og i alt 23 vogner lastet med tømmer. Togets totalvekt (inkl. lok) var oppgitt til 1200 tonn. Toget ble fremført i bremsegruppe P med en bremseprosent på 61%. Togets største tillatte hastighet var angitt til 90 km/t. 20 av togets vogner var 2-akslede vogner av litra Lps (412 8), de øvrige 3 av litra Laaps (430 9). Alle vognene, samt lokomotivet, var registrert i Norge og eid av CargoNet AS.

Vogn 4276 4128 391-1 hvor skaden inntraff, stammer fra en serie vogner av litra Os og Kbps som ble bygget i perioden 1963-1965. Vognen ble bygget om til litra Lps i 1990.

1.6 Infrastruktur og kjørevei

Hovedbanen mellom Oslo og Lillestrøm har dobbeltspor. Mellom Lillestrøm og Eidsvoll har Hovedbanen enkeltspor med kryssingstasjoner. Det samme gjelder for Dovrebanen fra Eidsvoll til Sørli. Sporet består i hovedsak av 54 kg/m skinner på betongsviller med panderolfester. Største tillatte aksellast er 22,5 tonn/aksel.

Strekningene er elektrifisert, fjernstyrt og utrustet med ATC. Muntlig kommunikasjon mellom togledersentralen og togene foregår ved GSM-R telefoni. Trafikken på Hovedbanen styres fra trafikkstyringssentralen i Oslo, mens trafikken mellom Eidsvoll og Sørli styres fra Hamar.

1.7 Været

På hendelsesdagen var det lettskyet og relativt kaldt. Døgntemperaturen på Gardermoen ble målt til -10,5 °C, mens døgntemperaturen på Blinderen ble målt til -7,3 °C. Det var lite nedbør, men et tynt snødekke lå på bakken.

1.8 Undersøkelsen

Undersøkelsen er rettet mot å avdekke årsakene til at et lager i toget havarerte, samt hvorfor slike havarier kan utvikle seg så lenge før de blir oppdaget. Sikkerhetsstyringen hos CargoNet AS og Jernbaneverket er undersøkt så langt havarikommisjonen har funnet det relevant for denne type hendelser. Med begrepet sikkerhetsstyring menes her de kontrollerte aktiviteter og kontroller som jernbaneverkshetene benytter for å holde frekvens og konsekvens av slike feil innenfor forhandsdefinerte rammer.

2. FORETATTE UNDERSØKELSER

2.1 Opplysninger fra involvert personale

Lokomotivfører i tog 8264 forklarer at fremføring av toget forløp normalt frem til han fikk beskjed av togleder om å stoppe toget og undersøke dette, fordi fører i et møtende tog hadde observert en vogn som han mente var skjevladet i sideretningen. Ved inspeksjon av toget fant han at vogn nr. 19 i toget lente seg over mot venstre i kjøreretningen og at bladfjær og akselkasse manglet.

Havarikommisjonen har ikke fått opplysninger om hvilket tog det var som observert forholdet og meldte dette til togleder.

2.2 Registrerende hastighetsmålerutstyr og datalogger

Togets ferdsskriver ble avlest og viste ikke noe unormalt. Togets høyeste hastighet ble registrert til vel 80 km/t over kortere strekningsavsnitt. Tillatt maksimalhastighet for toget er oppgitt til 90 km/h.

2.3 Tekniske undersøkelser

2.3.1 Undersøkelser av vogn 4276 4128 391-1

Den skadde vognen ble inspisert og fotografert av havarikommisjonen i toget ved Fjellhamar holdeplass om lag kl. 2000 på hendelsesdagen den 22. desember 2009. Vognen ble deretter transportert til Alnabru skiftestasjon hvor den ble besiktiget av havarikommisjonen i samarbeid med representanter for CargoNet AS den 21. januar 2010.

I undersøkelsene på Fjellhamar og Alnabru ble det konstatert at vognen, i følge merkingen, sist ble revidert den 27. januar 2009 og hadde angitt 1 år som terminlengde. I disse undersøkelsene ble det ikke funnet merker på vognen som kunne tyde på at hendelsen hadde startet som et fjærbrudd.

2.3.2 Undersøkelse av hjulsatsene

Vognens to hjulsatser ble demontert og transportert til Mantena AS, Grorud hvor akselkassene ble åpnet og undersøkt av fagpersonell ved verkstedets hjulavdeling i samarbeid med representanter for CargoNet AS og havarikommisjonen.



Figur 5: Tydelig opprulling på hjulene. Foto: CargoNet AS.

For den havarerte hjulsatsen (hjulsats 1) ble det konstatert at den ble sist revidert ved verkstedet Grorud i desember 1998. Hjulskivene var av typen ILO med fabrikasjonsdato

9-73, ståltype BV2. Det ble funnet tydelig rubb på begge hjulskivene i en lengde på ca 1/6 av omkretsen. Opprubbingen forekom på samme område på begge hjulskiver.

Spenningsmåling av hjulskivene viste verdier på +200-250 MPa. Kritisk maksverdi er +250 MPa. Normale verdier for hjulskiver som har vært i drift er +60-80 MPa. Fabrikknye hjulskiver har minusverdi. De høye verdiene indikerer at hjulskivene har vært varmere enn normalt.

Akselkasse på inntakt side ble åpnet og inspisert. Aksellageret var tilsynelatende inntakt og det ble ikke observert skader. Fettet hadde normal farge og konsistens. Aksellageret hadde rullebur av messing. Disse lagrene har siden år 2000 ikke vært tillatt montert ved revisjon av denne type hjulsatser.

For vognens hjulsats 2 ble det konstatert at denne sist ble revidert i juni 1997 og hadde hjulskiver av ståltype R2. Hjulskivene hadde ikke opprubbing, men viste tegn på utvalsing og et mindre hjulslag. Spenningsmåling viste verdier på +250-300 MPa. Aksellagrene var intakte og viste ikke tegn til skader. Også disse lagrene hadde rullebur av messing.

For begge hjulsatsene ble det konstatert at hjulskivene var lite slitt, noe som kan tyde på at hjulsatsene ikke har vært i kontinuerlig bruk hele tiden siden de ble revidert.

2.4 Sikkerhetsstyringen hos CargoNet AS

2.4.1 Generelt

Undersøkelsen er basert på opplysninger og dokumentasjon som havarikommisjonen har innhentet fra CargoNet AS gjennom korrespondanse, samt i møte med ledelse og medarbeidere i CargoNet AS avdeling for sikkerhet og teknikk. En liste over sentrale dokumenter er tatt inn til slutt i rapporten.

CargoNet AS har som ett av sine mål at virksomheten ikke skal medføre tap av menneskeliv eller alvorlig personskader. Resultatene skal nærme seg målet gjennom kontinuerlig forbedring av trafiksikkerheten.

Med utgangspunkt i de overordnede målene for CargoNet AS er det utarbeidet akseptkriterier for trafiksikkerhet. Akseptkriteriene brukes som grunnlag for å vurdere om risiko er akseptabel eller om det er behov for å iverksette tiltak.

Tekniske feil og uregelmessigheter ved godsvogner følges opp regelmessig i en egen prosess, "kyrassprosessen", hvor det arbeides planmessig med forbedringer av sikkerhet og kvalitet på godsvognene. Registrerte hendelser blir klassifisert, samordnet og vurdert av kompetent personale. Det benyttes statistikk fra synergi, vognjournalen, innmeldte feil på egen blankett og resultater fra kvalitetskontrollene av godstog. Disse dataene sammenstilles og analyseres. Ut fra dette ser man etter negative trender og feiltilstander og gjennomfører tiltak på basis av dette. Tiltak kan være å endre vedlikeholdsmetode, skifte komponenter med negativ feilutvikling osv.

Forekomsten av bl.a. fjærbrudd og lagerhavarier blir overvåket gjennom kyrassprosessen og har etter CargoNet AS oppfatning vært under god kontroll de siste årene. Som en sannsynlig medvirkende forklaring til dette fremholdes at NSB Gods (nå CargoNet AS)

på slutten av 1990-tallet foretok en større utskifting av eldre lagre med rullebur av messing og erstattet disse med nye lagre med rullebur av nylatron.

Denne utskiftingen ble gjennomført etter en studie av forekomsten av varmgang i aksellagre på norske spor i tidsrommet 01.04.94 – 09.04.99. Studien omfattet i alt 35 tilfeller, herav 28 i godstog fordelt med 14 på norske og 14 på svenske godsvogner, og konkluderte bl.a. med at de gamle lagrene med rullebur av messing hadde en forhøyet havarifrekvens og relativ kort løpsti fra initiert havari til total nedsmelting av lager/akseltapp (antydnet ned mot 30 km). For lagre med rullebur av polyamid forventet man at disse var mer robuste enn eldre lagre samtidig som forventet løpslengde fra initiert havari til nedsmelting av lager/akseltapp ble forventet å være lengre enn for de eldre lagrene.

De siste 10 årene er det bare registrert ett tilfelle av lagerhavari i godstog før denne hendelsen. Dette gjaldt havari av et lager med rullebur av nylatron i tog 4963 den 4. desember 2005. Hendelsen er undersøkt av havarikommisjonen, jfr. rapport 10/2006, hvor sannsynlig utløsende årsak ble funnet å være en feilmontasje under en vedlikeholdsoperasjon.

Når det gjelder fjærbrudd kan CargoNet AS vise til en gunstig utvikling i siste 5-års periode etter utskifting av en eldre serie fjærer.

2.4.2 System for vedlikehold og kontroll med godsvognene

CargoNet AS vedlikeholds- og kontrollsystem for godsvogner er beskrevet i dokument C-710. Systemet har over tid blitt endret og tilpasset den virksomhet som bedrives og de erfaringene som gjort, og dokumentet er under revisjon. Vedlikeholds- og kontrollsystemet bestod på hendelsestidspunktet av følgende:

- Ettersyn (revisjon) av godsvognene i verksted hvert 2 år (se merknad senere)
- Sikkerhetskontroll ved togankomst (prosedyre CT-60-P27-V1)
- Sikkerhetskontroll etter opplasting (prosedyre CT-60-P27-V5)
- Sikkerhetskontroll ved bremseprøve (prosedyre CT-60-P27-V7)

For enkelte komponenter på godsvognene er det fastsatt egne revisjonsterminer eller levetider som begrenser komponentens funksjonstid. For denne hendelsen gjelder dette:

- Hjulsatser (akselkasser) hvor revisjonstiden er satt til 12 år.
- Fjærer hvor levetiden er satt til 20 år på denne type vogner.

Revisjon av hjulsatser (inkludert akselkasser) utføres av Mantena AS på oppdrag fra CargoNet AS. CargoNet AS monterer selv hjulsatsene (og fjærene) under de aktuelle vognene, og skal påse at komponentene har gyldig revisjonsstatus minst frem til neste revisjonstidspunkt for den aktuelle vognen.

Hjulsats 1 (som havarerte) hadde sist hatt revisjon i desember 1998 og ble montert under den aktuelle vognen i januar 2008. Hjulsats 2 ble revidert i juni 1997 og ble montert under vognen i 2004. På havaritidspunktet gikk hjulsats 1 i sin siste måned, mens hjulsats 2 hadde gått ca 0,5 år for lenge. CargoNet AS praktiserer ikke å følge løpet for den enkelte hjulsats og kan ikke gjøre rede for utkjørt distanse eller eventuelt annen bruk av de aktuelle hjulsatsene før de ble montert på den havarerte vognen.

De tre resterende fjærene på vognen var fra 1987, og hadde dermed overskredet CargoNet A/S aldersgrensen på 20 år for denne vogntypen. Det bemerkes imidlertid at 20-års grense for fjærer på disse vognene først ble innført våren 2009. Før dette ble fjærene først byttet ved synlig tegn til bruddutvikling.

Den havarerte vognen ble sist ettersett (revidert) i verksted den 27. januar 2009 og fikk da påmalt 1 års revisjonstid. CargoNet AS opplyser at tømmervogner av litra Lps opereres på nedslitingsbasis og at det utføres risikoanalyser for videre bruk av denne vogntypen hvert år. Vognen har derfor i praksis fortsatt 1-årig revisjonstermin. Vognen ble imidlertid sluppet ut fra verksted i januar 2009 med en hjulsats som bare hadde 0,5 år i resttid og fjærer med utløpt levetid. Dette er ikke i tråd CargoNet AS bestemmelser.

Sikkerhetskontroll ved togankomst skal, i følge prosedyre CT-60-P27-V1, tas på godsvognene med maksimalt 2600 km løp mellom hver kontroll. Kontrollene skal gjennomføres av kvalifisert vedlikeholdspersonell. Når det gjelder tømmervogner som i hovedsak går i egne tog følges ikke km-løpet mellom ankomstvisitasjonene for den enkelte vogn, men det er utarbeidet en plan for visitasjon av togene som sannsynliggjør at løpsgrensen ikke overskrides. Utført ankomstvisitasjon skal kvitteres for på et eget skjema. CargoNet AS kunne ikke legge frem kvittert skjema eller gjøre rede for når denne vognen sist ble gitt en slik kontroll.

2.4.3 CargoNet AS sikkerhetsmessige klassifisering av denne type hendelse

I synergirapporten for denne hendelsen har CargoNet AS vurdert frekvensen av slike hendelser til å ligge mellom 10 år og 100 år. Skadepotensialet er vurdert til en til to drepte og materielle skader større enn 25 MNOK.

Det tidligere tilfelle av lagerhavari på en godsvogn i tog 4963 den 4. desember 2005 er vurdert med samme frekvens, men med langt lavere skadepotensiale, ca. 5-6 MNOK i materielle skader.

2.4.4 CargoNet AS kontroll med last/overlast

Tømmer lastes på vognen av kundens lasteoperatør basert på veiledninger utgitt av CargoNet AS. Terminalpersonale fra CargoNet AS foretar kontroll av opplasting og bremseprøver toget før togavgang. I tillegg gjennomfører CargoNet AS stikkprøvekontroller av lastede vogner ved hjelp av transportabel vognvekt om lag 1 gang pr måned. Eventuelle overlastede vogner blir tatt ut av toget eller må rettes opp av lasteoperatør før togavgang.

Det forelå ingen veieresultater for tog 8264 den 22. desember 2009. Den visuelle kontrollen av toget og vognen etter havariet avdekket imidlertid ingen indikasjoner på overlast i dette toget.

2.5 **Sikkerhetsstyringen hos Jernbaneverket**

2.5.1 Generelt

Undersøkelsen er basert på opplysninger og dokumentasjon som havarikommisjonen har innhentet fra Jernbaneverket gjennom korrespondanse, samt i møte med banesjef Hovedbanen, seksjonssjef teknisk premiss og utvikling samt representant for sikkerhets- og kvalitetsstaben. En liste over sentrale dokumenter er tatt inn til slutt i rapporten.

I følge Jernbaneverkets sikkerhetshandbok (STY-0344) skal sikkerhetsarbeidet baseres på at jernbanetransport ikke skal føre til tap av menneskeliv eller alvorlig skade på mennesker, omgivelser eller materiell. Det etablerte sikkerhetsnivået for jernbanetransport skal opprettholdes. Alle endringer skal sikre en utvikling i positiv retning.

Det er utarbeidet akseptkriterier og gitt veiledninger for analyser av endringsforslag inkludert nytte/kost vurderinger, samt registrering, klassifisering og oppfølging av uønskede hendelser.

I oppfølgingen av uønskede hendelser opplyser Jernbaneverket å ha en risikobasert tilnærming ved at hendelser med storulykkespotensiale prioriteres for oppfølging individuelt, mens øvrige hendelser normalt følges opp ved vurdering av trender/statistikk.

Når det gjelder lagerhavari i godstog har havarikommisjonen ikke funnet at dette er behandlet eksplisitt i de retningslinjene man har hatt tilgang til, men har tatt som utgangspunkt at dette inngår i hendelsen ”teknisk feil på tog som er sikkerhetsrelatert”.

Slik havarikommisjonen oppfatter sikkerhetsstyringen i Jernbaneverket ble slike hendelser før dette havariet, ikke vurdert å ha en kombinasjon av frekvens og konsekvens som var klassifisert som kritiske eller utløsende for målrettede tiltak. Havarikommisjonen er ikke kjent med om Jernbaneverket har endret vurderingen etter at hendelsen inntraff.

Denne hendelsestypen er av en slik art at Jernbaneverket har liten eller ingen innflytelse på frekvensen, men må håndtere konsekvensene i form av eventuelle skader på spor, stopp i trafikken og/eller forsinkelser. Jernbaneverket kan i tillegg eventuelt bidra med å avdekke en feilutvikling før det blir kritisk.

2.5.2 Mulighetene for at feil ved tog oppdages av Jernbaneverkets personale

På stasjoner som er betjent av togekspeditør (txp) skal denne, i henhold til togfremføringsforskriften § 5-17, være tilstede på plattformen eller ved togveien ved ankomst, avgang eller passering av tog, og skal ha oppmerksomheten rettet mot toget til det har kjørt forbi for å kunne oppdage uregelmessigheter.

Etablering av fjernstyring har imidlertid over tid medført en stor reduksjon av antallet stasjoner betjent av txp, og dermed en tilsvarende reduksjon av denne muligheten for å oppdage feil ved tog under fremføring. På den strekningen toget kjørte var det ingen stasjon som var betjent av txp.

Også annet personell fra Jernbaneverket kan oppdage feil ved passerende tog og melde dette til togleder. Det vil imidlertid bero på tilfeldigheter om disse befinner seg i nærheten av spor når toget passerer. Disse har normalt ikke som oppgave å observere toget.

2.5.3 Bruk av detektorer for å avdekke skader før de blir fatale.

Problemstillingene med hjul- og lagerskader er vel kjent i Jernbaneverket og det ble i 1999 utarbeidet en vurdering av detektorer i sporet. Her anbefalte man 40 varmgangsdetektorer fordelt på ulike jernbanestrekninger og 6 hjulslagsdetektorer. Senere risikoanalyser og nytte/kost beregninger viste at bruk av varmgangsdetektorer ikke gav tilfredsstillende kost/nytte på grunn av det høye antallet detektorer.

For hjulslagsdetektorer er planen bare delvis gjennomført. Det er montert tre detektorer fordelt slik: ved Ler på Dovrebanen, ved Stjørdal på Nordlandsbanen og ved Darbu på Sørlandsbanen. De tre siste, som skulle dekke trafikk nordover fra Alnabru, Østfoldbanen og Bergensbanen er ikke blitt bygget.

Det foreligger nå på markedet en ny generasjon detektorer (akustisk) som ved analyser av lydbildet fra toget kan identifisere feilutvikling på et tidligere stadium. Basert på dette har Jernbaneverket utarbeidet et tillegg til vurderingen av 1999, hvor bruk av varmgangdetektorer nå er utelatt. Det anbefales i stedet å etablere en akustisk detektor for å vinne erfaring med denne detektortypen. Det tidligere forslaget om 6 hjulslagsdetektorer blir opprettholdt. Jernbaneverket kunne på undersøkelsestidspunktet ikke tidfeste en gjennomføringsplan for videre utbygging av detektorer.

2.5.4 Kontroll av spor etter konstatert feil på rullende materiell.

Behovet for kontroll av sporet i forbindelse med at det avdekkes feil på rullende materiell skal besluttes av Jernbaneverkets personale på stedet i samråd med ansvarlig ledelse. Det kan, som i dette tilfellet, være vanskelig å avgjøre omfanget av skadeområdet og man er ofte avhengig av rapporter fra tog på strekningen.

I dette tilfellet ble man først klar over skadeområdets utstrekning dagen etter hendelsen, og satte da inn mannskaper for en fullstendig visitasjon av strekningen toget hadde kjørt.

2.5.5 Jernbaneverkets sikkerhetsmessige klassifisering av denne type hendelse

I synergirapporten for hendelsen er denne klassifisert i "gul kategori" med mulig alvorlighetsgrad > 250 000 NOK. Det fremgår ikke eksplisitt hvilken frekvens som er lagt til grunn for vurderingen av slike feil.

2.6 **Generelt om varsling av uregelmessigheter observert i og fra tog**

Togfremføringsforskriften § 7-1 omhandler førerens og ombordpersonalets plikter ved uregelmessigheter og feil på infrastruktur eller rullende materiell. Her heter det i punkt 6: *"Dersom føreren eller ombordansvarlig oppdager feil på annet rullende materiell som har betydning for sikkerheten, skal toglederen eller togekspeditøren straks varsles om dette"*.

Tidligere togfremføringsforskrift kapittel IV pkt. 4.1 c påla lokomotivfører så vidt mulig å holde utkikk også langs toget for bl. a. tidligst mulig å kunne oppdage eventuelle uregelmessigheter med toget. I ny togframføringsforskrift som trådte i kraft 13. desember 2009 er denne bestemmelsen ikke videreført da dette ble ansett dekket av interne bestemmelser hos jernbaneforetaket.

2.7 **Andre tilvarende hendelser**

Havarikommisjonen har også tidligere undersøkt hendelser hvor aksellagre har hatt varmgang eller havarert, og utgitt følgende rapporter:

- JB Rapport 2004/12 om lagerhavari i persontog nr 46, type 73 ved Hovin, Dovrebanen 6. august 2002

- JB Rapport 2004/13 om brann/røykutvikling (lagerinnfesting-hjul/aksling) i flytog nr. 3564 ved Leirsund, Gardermobanen 20. august 2003
- JB Rapport 2006/10 om lagerhavari og akselbrudd i godstog nr 4963 mellom Kambo og Moss 4. desember 2005
- JB Rapport 2008/09 som er en samlerapport om problemer med hjullager på flytog i tidsrommet 2005-2006 basert på flere tilfeller av varmgang i lagrene.

Disse hendelsene er ikke direkte sammenlignbare med hendelsen med tog 8264 den 22. desember 2009, men de har til felles at en varmeutvikling i et hjullager har fått utvikle seg til lageret har havarert eller at varmgangen har blitt oppdaget mer eller mindre ved en tilfeldighet før den rakk å utvikle seg fatalt.

Havarikommisjonen gav i rapport 2004/13 bl.a. følgende tilråding:

”Statens jernbanetilsyn (SJT) bør vurdere om det skal pålegges å installere system for overvåking og varsling av varmeutvikling/vibrasjon fra hjul/akselager ved godkjenning av materiell og/eller banestrekninger. (JB tilråding 43/2004)”.

Denne tilråningen ble repetert i JB rapportene 2006/10 og 2008/9. Så langt havarikommisjonen har brakt i erfaring, bl.a. fra brev fra Statens jernbanetilsyn til Samferdselsdepartementet datert 09.06.10, er saksbehandlingen av disse rapportene hos Statens jernbanetilsyn avsluttet og tilrådingen lukket med følgende begrunnelse: *”TSI-styring, kontroll og signal krever bruk av varmgangsdetektor. Ved innføring av ERTMS på det nasjonale jernbanenettet vil det derfor også bli innført varmgangsdetektorer”*

3. ANALYSE

3.1 Tekniske og operative forhold

3.1.1 Sluttkommentar til hendelsesforløpet

Selv om det mangler noe informasjon fordi den havarerte akselkassen og fjæren ikke har blitt funnet, mener havarikommisjonen at de observasjoner som er gjort på vognen og hjulsatsene gir en god indikasjon på hvordan denne alvorlige hendelsen kunne oppstå. Spenningsnivået i hjulskivene på begge hjulsatsene indikerer at disse har vært utsatt for varmepåvirkning. En sannsynlig årsak til dette er tjuvbremsing. Som følge av dette hadde hjulskivene på hjulsats 1 utviklet et relativt stort rubb som under togets gang utviklet tilstrekkelig sterke slag til at det ene lageret havarerte. Det er rimelig å anta at det havarerte lageret også var av eldre type og hadde rullebur av messing.

3.1.2 Gjennomgang av registrerte avvik

Undersøkelsene har avdekket flere avvik mellom regelverk og praksis. Ikke alle har betydning for denne konkrete hendelsen, jf. kommentarer nedenfor:

CargoNet AS kunne ikke gjøre rede for når vognen sist ble ankomstkontrollert (jf. 2.2.2.5). Dette avviket tyder på svikt i oppfølgingen av egne rutiner hos CargoNet AS, men antas neppe å ha hatt betydning for denne konkrete hendelsen.

Vognenes fjærer hadde overskredet CargoNet AS levetidsgrense på 20 år for fjærer på denne vogntypen. Det bemerkes her at 20-årsgrensen ble innført våren 2009 og således var under innføring. Det er mindre sannsynlig at denne overskridelsen hadde betydning for at denne hendelsen inntraff siden det ikke ble funnet indikasjoner på at hendelsen startet som et fjærbrudd.

Vognen ble sendt ut fra en revisjon med en hjulsats som hadde kortere levetid enn revisjonstiden for vognen. Dette er et avvik fra CargoNet AS bestemmelser. Det var imidlertid ikke denne hjulsatsen som havarerte, så isolert sett hadde dette avviket ikke betydning for denne konkrete hendelsen. Forholdet tyder på svikt i oppfølgingen av egne rutiner hos CargoNet AS.

Vognen hadde aksellager av eldre type med rullebur av messing. Formelt er dette ikke et avvik fra CargoNet AS bestemmelser da montering av slike aksellagre på denne type hjulsatser først ble avsluttet i år 2000. Med 12 års levetid kan det dermed forventes å være slike lagre i omløp frem til utløpet av år 2012. Den praktiske levetiden for en hjulsats er imidlertid ofte kortere enn 12 år. Levetiden styres av behovet for dreining som til slutt resulterer i skivebytte og dermed også revisjon av akselkassen. At hjulsatsene hadde lagre av eldre type ansees å ha hatt stor betydning for at lageret havarerte. CargoNet AS bør vurdere forsert utrangering av eldre lagre som fortsatt er i omløp.

3.1.3 Gjennomgang av de kontroller som er etablert, og som skal bidra til at slike tilfeller ikke utvikler seg og blir fatale.

Denne feiltypen håndteres gjennom de generelle kontroll-, vedlikeholds- og sikkerhetsstyringsaktivitetene hos jernbaneselskapene. Det gis her en vurdering av hvor (treff-)sikre disse kontrollene er for denne feiltypen.

CargoNet AS oppfølgingsprosess for godsvogner (kyrassprosessen) følger opp frekvensen på slike feil og initierer tiltak hvis frekvensen øker. Denne aktiviteten påvirker feilfrekvensen på sikt, men har ingen betydning for den enkelte feil når en feilutvikling har startet.

Kontroller som foretas under revisjon av lagre og akselkassene påvirker også primært feilfrekvensen i og med at ukurrante lagre eller lagre med feil kasseres.

Kontroller under ettersyn (revisjon) av vognene omfatter bl.a. visuell inspeksjon av akselkassene på utsiden, samt kontroll av at hjulsatsen har tilstrekkelig levetid for nok en revisjonsperiode for vognen. Kontrollen vil kun avdekke feil ved akselkassene som er synlig fra utsiden, dvs. feil som er kommet relativt langt i utviklingsforløpet.

Sikkerhetskontrollene ved togankomst, etter opplasting og ved bremseprøve omfatter også bare visuell kontroll av akselkassene på utsiden og har dermed de samme svakhetene påpekt i foregående avsnitt. Når det gjelder sikkerhetskontrollene etter opplasting og ved bremseprøve utføres disse oftest ikke av vedlikeholdspersonale, men av stasjonspersonale.

Selv om det ikke lenger står i togfremføringsforskriften forutsettes det at førerne så langt mulig skal holde kontroll med eget tog underveis. Med lange godstog kan muligheten for dette i praksis være begrenset av terrengforhold og andre gjøremål. Sannsynligvis vil fører først kunne oppdage en lagerfeil når den har utviklet så langt at en varmgang er et faktum.

På stasjoner hvor det fortsatt finnes tpx kan denne ved å observere og lytte på tog som passerer oppdage en feilutvikling. Det er imidlertid svært få stasjoner som fortsatt er betjent av tpx, og feilene må ha utviklet seg til å bli hørbare eller synlige for å bli oppdaget. På dette togets rute var det ingen stasjon betjent av tpx på hendelsesdagen.

Til sist nevnes mulighetene for at feil blir oppdaget av møtende tog eller personer som tilfeldigvis befinner seg i nærheten av toget. Også her vil det være tilfeldigheter som styrer om en feilutvikling blir oppdaget i tide for å avverge et havari. I dette tilfellet ble utviklingen oppdaget og rapportert av et møtende tog, og det var ikke varmgangen, men skjev last i sideretningen som ble observert.

Sammenfattet vil havarikommisjonen hevde at dagens muligheter for å oppdage og stoppe et lagerhavari eller en hjulskade underveis i et godstog på det nasjonale jernbanenettet er relativt små og beror mye på tilfeldigheter. Mulighetene for å oppdage slike tilfeller har over (lang) tid gradvis blitt redusert gjennom utbyggingen av fjernstyring og fjerning av tpx på stasjonene, uten at det er blitt etablert nye metoder for slik deteksjon. At forekomstene av lagerhavarier likevel er relativt lavt kan skyldes at det tidligere er lagt ned et stort arbeid i analyser av tidligere hendelser, og at dette har førte til omfattende utskiftninger av eldre lagertyper.

De tre hjulslagsindikatorerne som er etablert vil i varierende grad også kunne oppdage lagerskader. Dette konkrete toget, som også hadde et betydelig rubb på hjulene, ville med stor sannsynlighet gitt alarm om det hadde passer en av disse. Slike indikatorer fantes imidlertid ikke på togets kjørestrækning. Strategisk plasserte varmgangsdetektorer eller nyere akustiske detektorer må også antas å kunne ha avdekket utviklingen på et tidligere stadium.

3.2 Bakenforliggende forhold

3.2.1 Forhold relatert til sikkerhetsstyring og ledelse

Som det fremgår av tidligere avsnitt er skadepotensialet for denne hendelsen vurdert svært forskjellig av CargoNet AS og Jernbaneverket. CargoNet AS har også vurdert denne hendelsen til å ha et større skadepotensiale enn en lignende hendelse ved mellom Kambo og Moss i 2005.

CargoNet AS har vurdert frekvensen til mellom 10 år og 100 år. Hvilken frekvens Jernbaneverket har lagt til grunn i sin klassifisering fremgår ikke eksplisitt av de dokumenter havarikommisjonen har hatt tilgang til, men Jernbaneverket opplyser at den er klassifisert som "gul".

Havarikommisjonen kan ikke se noen begrunnelse for at en hendelses skadepotensiale skal vurderes så forskjellig mellom de involverte parter. For forventet frekvens skulle man vente at Jernbaneverket vurderte denne til lik eller noe høyere enn et enkelt trafikkelskap. Spørsmålet om i hvilken grad en slik hendelse er akseptabel vil være avhengig av det enkelte selskaps fastsatte akseptkriterier. På dette punktet vil det derfor kunne forekomme forskjeller.

Inkludert denne hendelsen har det nå inntruffet 2 lagerhavarier i godstog i siste tiårsperiode. At bare den ene av disse endte med fullt havari og avsporing skyldes mer tilfeldigheter en systematisk risikostyring. De styrte aktivitetene som er satt inn virker primært ved å redusere mulighetene for at lagerskader oppstår, samt å øke tiden det tar

for en initial skade å utvikle seg til å bli fatal. I lys av de foreliggende oversikter over forekomstene av lagerhavarier på 90-tallet og etter år 2000 har man i hvert fall oppnådd en reduksjon i forekomsten av lagerskader. På den andre siden er muligheten for å oppdage en utvikling av en lagerskade i et tog blitt redusert over tid.

Skadepotensialet knyttet til en lagerskade som får utvikle seg til et fullt havari vil avhenge av situasjonen på stedet hvor det endelige havariet inntreffer og varierer dermed med sted og tid. Dette forholdet må fanges opp i sikkerhetsstyringen. Sannsynligvis kan dette best gjøres ved å øke muligheten for at lagerskader oppdages før tog beveger seg inn i områder hvor skadepotensialet ved et fullstendig havari er stort. Dette kan for eksempel løses ved bruk av strategisk plasserte detektorer.

I lys av problemstillingene ovenfor og det spriket i klassifisering av skadepotensiale for denne hendelsen som er avdekket, er havarikommisjonen usikker på om tiltak mot følgene av lager- og hjulskader blir tilfredsstillende behandlet i sikkerhetsstyringen.. Dette kan ha som konsekvens at bruk av detektorer langs sporet eller i tog for å gjenopprette muligheten for deteksjon ikke blir gitt riktig prioritet. Jernbaneverket bør sammen med trafikkutøverne gjennomgå problemstillingen og foreta en tilstrekkelig harmonisering av klassifisering og innsats av tiltak.

3.2.2 Forhold relatert til driftstillatelse og myndighetsgodkjenning

Havarikommisjonen har ikke bearbeidet slike problemstillinger i denne undersøkelsen.

4. **KONKLUSJON**

Denne alvorlige jernbanehendelsen utviklet seg fra en tjuvbremse som medførte opprulling av hjulbanen på den ene hjulsatsen. Dette gav tilstrekkelig slag til at rulleburet av messing i et av hjullagrene havarerte og førte til varmgang i lageret. Varmgangen fikk utvikle seg til tap av akselkasse og fjærer, samt halvveis nedsmelting av akseltappen før forholdet ble oppdaget av et møtende tog.

Slik jernbanesystemet i Norge er utformet er mulighetene for å oppdage en varmgang i et godstog underveis relativt begrenset. Mulighetene for å oppdage slike forhold har blitt redusert over tid etter som antallet av bemannede stasjoner har avtatt, uten at dette har blitt kompensert med alternative deteksjonsmetoder.

Det er konstatert stort sprik i vurderingen av risikoen for slike hendelser mellom CargoNet AS og Jernbaneverket. Havarikommisjonen mener at dette kan ha ført til at bruk av detektorer langs sporet eller i tog ikke har blitt gitt riktig prioritet i sikkerhetsstyringen.

5. **GJENNOMFØRTE OG PLANLAGTE TILTAK**

Statens havarikommisjon har ikke fått informasjon om at det er planlagt eller gjennomført tiltak som har til hensikt å forebygge tilsvarende hendelser.

6. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger¹

Sikkerhetstilråding JB nr. 2010/15T

Et aksellager av eldre type med rullebur av messing havarerte etter å ha blitt utsatt for slag fra rubb på hjulbanen. Erfaring fra tidligere tyder på at slike eldre aksellagre har en høyere havarifrekvens enn nyere.

Havarikommisjonen tilrår at Statens jernbanetilsyn pålegger jernbanevirksomhetene å vurdere hensiktsmessigheten av å forsere utrangeringen av de aksellagre av eldre type som fortsatt finnes i omløp.

Sikkerhetstilråding JB nr. 2010/16T

Mulighetene for å oppdage en hjul- eller lagerskade i et godstog underveis før skaden blir fatal er relativt lav og har blitt redusert over tid gjennom reduksjon i antallet betjente stasjoner. Det synes videre å være stort sprik i hvordan skadepotensialet ved et lagerhavari vurderes av hhv. Jernbaneverket og CargoNet AS.

Havarikommisjonen tilrår at Statens jernbanetilsyn pålegger Jernbaneverket og jernbaneforetakene å gjennomgå problemstillingen med hjul- og lagerskader, og avstemme vurderingene av skadepotensiale og frekvens slik at eventuell bruk av detektorer langs sporet eller i tog kan gis en riktig prioritering i sikkerhetsstyringen.

Statens Havarikommisjon for Transport

Lillestrøm, 21. desember 2010

¹ Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet, som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, Jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m. (jernbaneundersøkelsesforskriften) § 16.

REFERANSER

Nedenfor er listet opp de vesentligste dokumentene fra CargoNet AS og Jernbaneverket som er lagt til grunn for undersøkelsen:

Kilde	Tittel
CargoNet AS	C 710: Kontroll og vedlikehold av godsvogner, datert 2004
CargoNet AS	Risikoanalyse: Økt intervall – årlig ettersyn vogn. Rev. 02/22.04.08.
CargoNet AS	Risikoanalyse av endringer av revisjonsintervall på fjærer og buffere på godsvogner. Rev. 1/16.01.09.
CargoNet AS	Oppdatering av risikoanalyse for fortsatt bruk av Lps 4128 vogner. Rev. 1/08.03.10.
CargoNet AS	Synergirapport, sak nr. 408920; hendelsesdato 22.12.09
CargoNet AS	Synergirapport, sak nr.401421; hendelsesdato 04.12.05
CargoNet AS	CSY-60-P51: Kontrollveiing av lastede tømmer- og flistog; rev. 0/11.12.08
Mantena AS	Aksellagerhavari tømmeravn, Fjellhammer desember 2009. Inspisert hos Mantena Grorud april 2010; datert Oslo 16.04.10
NSB Gods	Varmganger på norske spor i tidsrommet 01.04.94 – 09.04.99; udatert.
Jernbaneverket	STY-0344: Sikkerhetshandboken; rev. 25/04.03.10
Jernbaneverket	Synergirapport, synergi nr. 212300; hendelsesdato 22.12.10
Jernbaneverket	Vurdering av detektorsystemer i sporet; utgitt 10.11.99
Jernbaneverket	Detektorsystemer; tillegg til rapporten: Vurdering av detektorsystemer i sporet; udatert