


RAPPORT

JB 2015/07



RAPPORT OM AVSPORING MED TOG 5932 EIDSVOLL STASJON, DOVREBANEN 3. NOVEMBER 2014

 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 skal unngås.

ISSN 1894-5848 (trykt utg.)
ISSN 1894-5910 (online)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 3. juni 2005 nr. 34 om varsling, rapportering og undersøkelse av jernbaneulykker og jernbanehendelser m.m. § 3 jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m. § 2

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG.....	3
SUMMARY	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Melding om havariet	4
1.2 Undersøkelsen og organisering	4
1.3 Hendelsesdata	4
1.4 Hendelsesforløp	4
1.5 Personskader	6
1.6 Skader på involvert materiell	6
1.7 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei	6
1.8 Andre skader	6
1.9 Været.....	6
2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER.....	7
2.1 Involverte aktører.....	7
2.2 Rullende materiell.....	7
2.3 Infrastruktur og kjørevei	8
2.4 Sikringsanlegg og fjernstyring	10
2.5 Kommunikasjon ved sluttkontroll S	10
2.6 Sikkerhetsstyring.....	10
2.7 Lover og forskrifter.....	14
2.8 Relaterte hendelser.....	16
3. ANALYSE.....	17
3.1 Hendelses- og konsekvensanalyse	17
3.2 Barriereanalyse	18
4. KONKLUSJON	21
5. GJENNOMFØRTE TILTAK	21
6. SIKKERHETSTILRÅDINGER	22
VEDLEGG.....	23

SAMMENDRAG

Mandag 3. november 2014 kl. 0357 sporet Cargolink AS' godstog 5932 av på vei til Alnabru i sporveksel V007 i spor 1 på Eidsvoll stasjon, Dovrebanen. Da lokomotivet passerte sporvekselen ristet lokomotivet unormalt, men uten å spore av. Fører tilsatte nødbrems, men de tre første vognene i toget passerte sporvekselen før toget stoppet. Disse tre vognene sporet av. Spor 1 hadde blitt gjenåpnet denne morgenen etter ombygging og utbygging av stasjonsområdet, og tog 5932 var første tog til å benytte sporet etter gjenåpningen.

På grunn av en feilkobling lå sporveksel V007 til feil spor selv om det var mulig for togleder å gi kjøretillatelse inn i spor 1 fra nord. Havarikommisjonen mener kontrollfunksjonene etter arbeider bedre bør fange opp sjekkpunkter og kontroller som blir utelatt. Det bør vurderes å gjøre en gjennomgang av detaljnivået i sjekklister som benyttes, og det bør vurderes om ikke flere involverte parter i en sluttkontroll skal ha kopi av sjekklister og ha ansvar for at denne følges. Undersøkelsen har også vurdert behovet for standardiserte ordlyder til bruk ved kontroll av sikkerhetskritiske komponenter og funksjoner ved sluttkontroller.

Havarikommisjonen fremmer to sikkerhetstilrådinger ved denne sikkerhetsundersøkelsen. Den ene tilrådingen retter seg mot å innføre krav som bedre sikrer redundans og barrierer mot at kontrollpunkter blir utelatt på grunn av misforståelser ved gjennomføring av funksjonskontroll og sluttkontroll. Den andre retter seg mot å vurdere å innføre standard ordlyder og fraseologi ved test og kontroll av sikringsanlegg.

SUMMARY

At 03:57 on Monday 3 November 2014, Cargolink AS' freight train 5932 derailed at points no V007 on track 1 at Eidsvoll Station while en route to Alnabru on the Dovrebanen line. On passing the points, the locomotive shook in a way that was not normal, without derailing. The driver engaged the emergency brake, but the first three rail cars had passed the points before the train stopped. These three rail cars derailed. Track 1 had been reopened for traffic that morning following alterations and extension work in the station area, and train 5932 was the first to use the track after it was reopened.

Because of a faulty connection, points no V007 were set to the wrong track, even though it was possible for the traffic controller to give clearance for driving onto track 1 from the north. The Accident Investigation Board Norway (AIBN) is of the opinion that the control functions on completion of track work should be better at identifying any checkpoints and inspections that may have been left out. Consideration should be given to conducting a review of the level of detail in the checklists used, and to whether a greater number of the parties involved in a final inspection should be issued with a copy of the checklist and be responsible for ensuring that it is complied with. The investigation has also included consideration of the need for standardised phrases for use during inspection of safety-critical components and functions in connection with final inspections.

The AIBN proposes two safety recommendations based on this investigation into railway safety. One of these recommendations concerns the introduction of requirements to provide greater assurance of redundancy and barriers, so that checkpoints are not overlooked due to misunderstandings when carrying out function tests and final inspections. The other recommendation concerns the introduction of standard wording and phraseology for tests and inspections of interlocking systems.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Melding om havariet

Avsporingen ble varslet mandag 3. november 2014 kl. 0410 til vakthavende havariinspektør i Statens havarikommisjon for transport av Jernbaneverket og Cargolink AS. To havariinspektører reiste til Eidsvoll stasjon og gjennomførte undersøkelser på avsporingstedet. Melding om igangsatt undersøkelse ble sendt involverte parter 13. november 2014, og varsel til European Railway Agency (ERA) ble gitt 17. november 2014.

1.2 Undersøkelsen og organisering

Avgjørelsen om å gjennomføre en sikkerhetsundersøkelse er gjort på bakgrunn av alvorlighetsgraden til ulykken. Organisering og mandat for undersøkelsen ble besluttet i Havarikommisjonens oppstartmøte for undersøkelsen. Undersøkelsen er gjennomført som et prosjektarbeid, ledet av undersøkelsesleder fra jernbaneavdelingen i Havarikommisjonen. Undersøkelseseier er avdelingsdirektør i Jernbaneavdelingen, Havarikommisjonen.

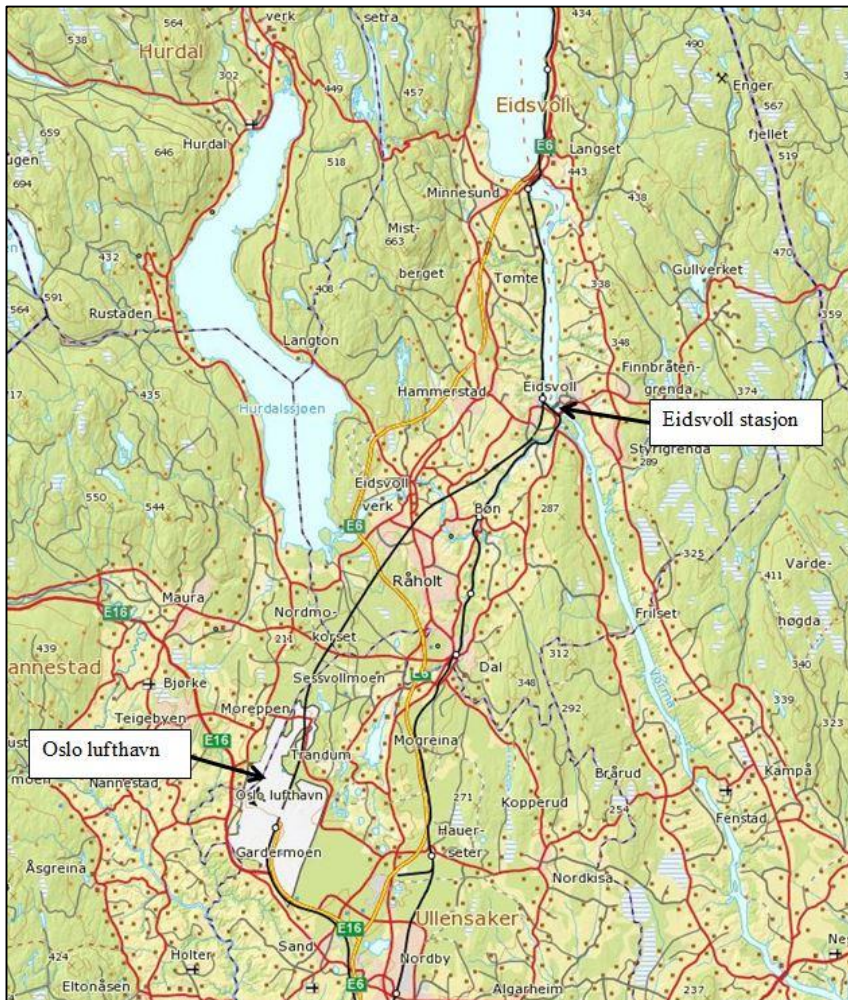
1.3 Hendelsesdata

Avsporing	
Hendestidspunkt:	Mandag 3. november 2014 kl. 0357
Hendelsessted:	Dovrebanen, Eidsvoll stasjon, km. 68,4922
Tognummer:	5932
Togtype:	Godstog
Involvert materiell:	Lokomotiv Traxx BR185 Containervogn Sggmrs og bilvogner Hccrrs
Registrering:	Lokomotiv Traxx BR185, nr. 185.688 Godsvogn 33 68 4953 594-1, 43 76 2910 115-9, 43 76 2910 108-4
Togdata:	Toglengde 347 meter, bruttovekt 446 tonn
Eier:	Lokomotiv: Railpool Godsvogner: Vogn nr. 1: AAE nr. 594-1 Vogn nr. 2 og 3: Autolink AS vogn nr. 115-9 og vogn nr. 108-4
Bruker:	Cargolink AS
Besetning:	1 fører
Infrastrukturforvalter:	Jernbaneverket
Sikringsanlegg:	Simis-C

1.4 Hendelsesforløp

Mandag 3. november 2014 kl. 0357 sporet Cargolink AS' godstog 5932 av ved sporveksel V007 i spor 1 på Eidsvoll stasjon, Dovrebanen. Toget var på vei mot Alnabru og passerte sporvekselen medliggende. Spor 1 hadde blitt gjenåpnet denne morgenen etter ombygging og utbygging av stasjonsområdet, og tog 5932 var første tog til å benytte sporet. Toget hadde stoppet utenfor stasjonen, og startet innkjøringen til stasjonen da det fikk kjøretillatelse i innkjørhovedsignal B. Største tillatte kjørehastighet var 40 km/t.

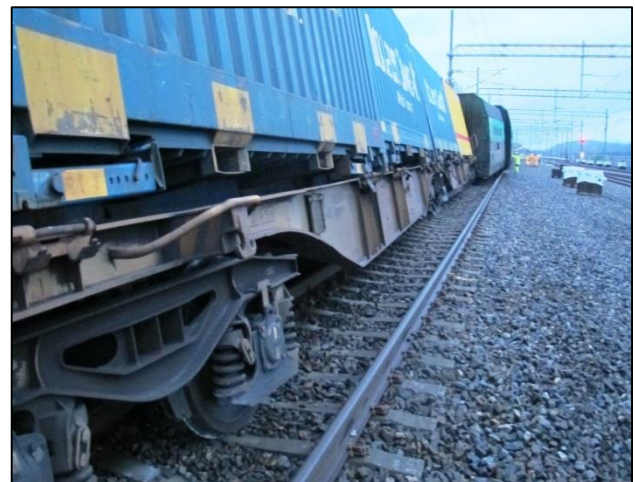
Da lokomotivet passerte sporveksel V007 ristet lokomotivet unormalt, men uten å spore av. Fører forsto at noe var galt, og tilsatte nødbrems. De tre første vognene i toget passerte sporvekselen før toget stoppet. Disse vognene sporet av. Fører varslet togleder og deretter transportleder Cargolink AS om hva som hadde inntruffet.



Figur 1: Kartutsnitt som viser Eidsvoll stasjon. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner.



Figur 2: De avsporede vognene sett fra togets høyre side. Foto: SHT



Figur 3: De avsporede vognene sett fra togets venstre side. Foto: SHT

1.5 Personskader

Ingen personer ble skadet i avsporingen.

1.6 Skader på involvert materiell

Det ble skader på løpeverk og vognrammer på de avsporede vognene. Kostnadene for avsporingen, materiellskader og driftsavbrudd beløp seg til ca. kr. 450 000,00 i merutgifter for Cargolink AS og vogneiere.

1.7 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei

Det måtte byttes i overkant av 200 sviller, samt 2 drivmotorer og vekseltunger på sporveksel V007. Kostnadene for utbedring av skadene på infrastrukturen samt berging av de avsporede vognene beløp seg til ca. kr. 1 250 000,00.

1.8 Andre skader

Havarikommisjonen kjenner ikke til andre skader som følge av avsporingen.

1.9 Været

Minimumstemperaturen den 3. november var 5,4 °C. Det var skyet, og på avsporingstidspunktet var det oppholdsvær og tørt.

2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

I undersøkelsen har Havarikommisjonen vektlagt å kartlegge arbeidsprosessen i forbindelse med prosjektering, bygging og å ta i bruk de nye sporene til Eidsvoll stasjon (Eidsvoll vending). Det er spesielt lagt vekt på å gjennomgå rutiner og prosesser knyttet til kontrollene under bygging og ved godkjenning av sikringsanlegget.

2.1 Involverte aktører

2.1.1 Jernbaneverket

Jernbaneverket har ansvaret for jernbaneinfrastrukturen med tilhørende anlegg og innretninger, drift av kjørevei og trafikkstyring. Jernbaneverket er direkte underlagt Samferdselsdepartementet.

Jernbaneverket har et systemansvar for samfunnstrygghet og beredskap knyttet til jernbanen i Norge. Jernbaneverket regulerer tilgangen til sporene gjennom en sportilgangsavtale med de enkelte jernbanevirksomhetene.

Jernbaneverket var byggherre for dette prosjektet og ansvarlig for gjennomføring av sluttkontrollen.

Personalet fra Jernbaneverket som gjennomførte sluttkontroll er utdannet sivilingeniør, ansatt som senioringeniør, og har gjennomgått teoretisk utdanning som signalmontør.

2.1.2 Siemens

Den norske virksomheten til Siemens har om lag 2000 medarbeidere fordelt på 18 lokasjoner og omsetter for om lag 5 milliarder kroner. Det norske hovedkontoret ligger i Oslo. I global målestokk leverer Siemens blant annet flere typer togmateriell, teknisk vedlikehold av jernbanemateriell, teknisk utstyr til jernbaneinfrastruktur, trafikkstyring, kraftforsyning m.m.

Siemens var hovedentreprenør for denne utbyggingen.

Personalet fra Siemens som gjennomførte funksjonskontroll er utdannet signalmontør.

2.1.3 Cargolink AS

Det var Cargolink AS' godstog som sporet av ved denne hendelsen. Cargolink AS begynte sin virksomhet i 2008, og trafikkerer i dag på de fleste hovedstrekningene i Norge.

Fører av tog 5932 er utdannet lokomotivfører og ansatt i Cargolink AS.

2.2 Rullende materiell

Involvert materiell var Cargolink AS' godstog 5932 fra Trondheim til Alnabru. Registrerende hastighetsmåler for tog 5932 viser at toget holdt 40 km/t da toget passerte sporveksel V007 og vognene sporet av.

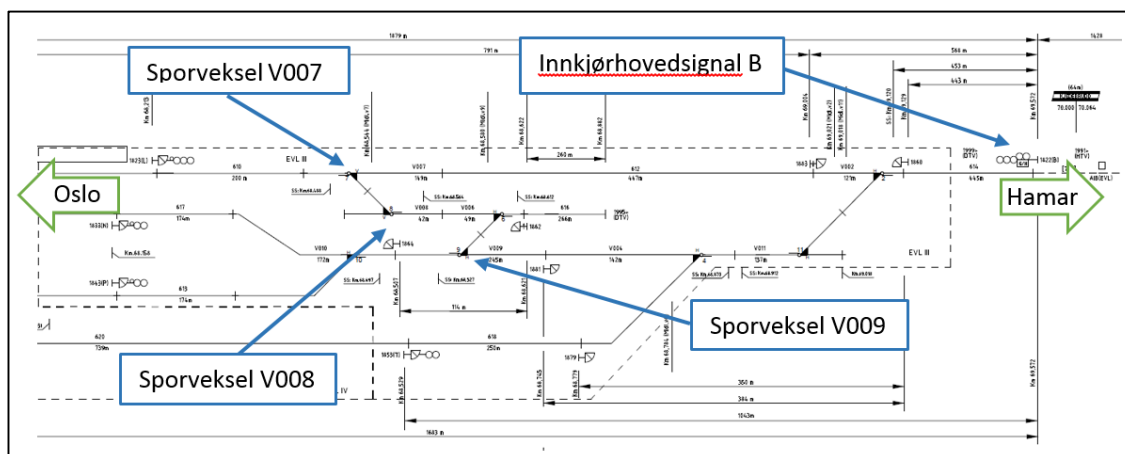
Godstog 5932 fremføres normalt over Hovedbanen, men ble besluttet fremført over Gardermobanen denne natten siden vedlikeholdsarbeider på Jessheim stasjon ikke hadde blitt ferdigstilt i tide. Togframføringen anses ikke å ha hatt betydning for hendelsen og blir ikke ytterligere beskrevet i rapporten.

2.3 Infrastruktur og kjørevei

2.3.1 Eidsvoll stasjon og utvidelsen Eidsvoll Vending

Eidsvoll stasjon har NSB-enhetssviller som ligger i pukkbalast og 54E3 skinner med Pandrol e-clip befestigelse. Strekningen er elektrifisert. Største tillatte hastighet i spor 1 var 130 km/t på avsporingstidspunktet, men det var innført midlertidig nedsatt kjørehastighet til 40 km/t i forbindelse med at sporene igjen ble tatt i bruk etter ombygging og utvidelse av stasjonsområdet. Strekningen har fullt utrustet ATC (FATC).

Høsten 2014 ble Eidsvoll stasjon utvidet ved at det ble bygget Eidsvoll Vending for vending og hensetting av lokal- og intercitytog. De nye områdene av stasjonen var ferdige og ble koblet inn og kontrollert under et 48-timers stans (brudd) i togtrafikken helgen 1.-2. november 2014.



Figur 4: Skjematisk plan for Eidsvoll Vending. Kilde Jernbaneverket

2.3.2 Arbeider utført på stedet

Siemens byttet programvare i anlegget natt til lørdag 1. november, og fortsatte deretter arbeidet med innkobling av det øvrige anlegget. Programvare ble byttet på natten fordi dette arbeidet berørte signalanlegget til og med Oslo Lufthavn. Arbeidet med innkobling av hele anlegget var ferdig lørdag ettermiddag.

Sluttkontroll av anlegget ble gjennomført søndag 2. november. Den var ferdig søndag ettermiddag, og anlegget ble da meldt klart for bruk. Bruddet i trafikk ble opphevet kl. 0300 mandag 3. november. Godstog 5932 var første tog som benyttet spor 1 etter gjenåpningen.

Ved Jernbaneverkets sluttkontroller benyttes det vanlige mobiltelefoner i kommunikasjonen mellom sluttkontrollør på togledersentralen og medhjelper ute på anlegget. Ved gjennomføringen av en sluttkontroll blir det benyttet en unik sjekkliste, utarbeidet av entreprenøren for det enkelte, spesifikke sikringsanlegget. Sjekklisten blir benyttet av sluttkontrollør som sitter på togledersentralen. Medhjelperen ute på anlegget

(her Eidsvoll stasjon) som fysisk er med å kontrollerer de forskjellige objektene mottar ingen oversikt over objektene som skal testes i forkant. Objektene blir fortløpende kontrollert, og rekkefølgen avtales mellom sluttkontrollør og medhjelper ut fra hva som er mest hensiktsmessig.

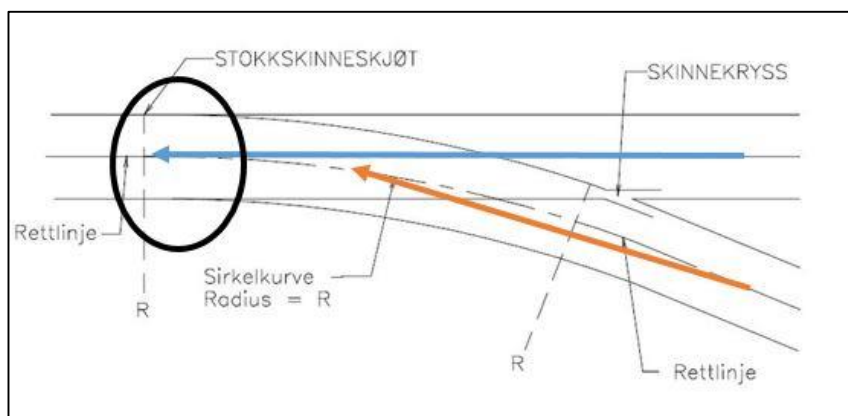
2.3.3 Undersøkelsen av sporveksel V007 og V008

Sporveksel V007 hvor avsporingen skjedde er forriglet med sporveksel V008, og også V009 og V006 (LOK III) for gjensidig flankedekning (figur 4). Sporvekslene V007 og V008 utgjør en overkjøringsløyfe mellom spor 1 og nytt spor 40, som er vendespor mellom spor 1 og 2. Sporvekslene er like og av typen 1:9 R300. Hver veksle er utstyrt med 2 drivmaskiner av typen Siemens S700V. Denne typen drivmaskin blir ødelagt ved oppkjøring, som er i henhold til Teknisk regelverk. Låsesystemet mellom drivmaskin og tunge er av typen CKA12 og levert av Siemens.

Siemens drivmotorer kommer ferdig koblet fra fabrikken i Tyskland for montering på høyre side av sporvekselen (høyremontert). Når drivmotorene må monteres på venstre side av sporvekselen, krysskobles den elektriske tilkoblingen. Dette gjøres i drivmotoren.

På havaristedet kunne Havarikommisjonen observere at sporvekselen lå i feil retning, noe som ble verifisert gjennom tester da materiellet var «påsporet». Testene viste at i forhold til togvei lå vekslene i feil posisjon. Da det ble stilt togvei for kjøring gjennom spor 1, lå sporvekslene for kjøring fra spor 1 til overkjøringsløyfe og inn i nytt spor 40. Grunnen til at begge sporvekslene kunne ligge feil var at begge ga feil informasjon til sikringsanleggets objektkontrollere. Sikringsanlegget stilte dermed togvei på riktig grunnlag, fordi sikringsanlegget oppfattet sporvekslene å ligge i riktig stilling.

Sporvekseldrivmaskin type S700V kan ligge på både høyre og venstre side av sporet, og tilkoblingen av drivmaskinen må derfor tilpasses. Dette gjøres ved å kryssbytte leder 1 og 2 i drivmaskinen. Dersom kryssingen av ledningene er feil vil drivmaskinen gi feil informasjon til sikringsanlegget. Kryssingen av ledningene var beskrevet i installasjonsbeskrivelsen for drivmaskinene, men var ikke et punkt i skjemaet for montasjekontrollen. Feilen ble ikke avdekket i Siemens funksjonskontroll før sluttkontrollen, og ikke under Jernbaneverkets sluttkontroll.



Figur 5: Prinsippskisse av en sporveksel. Blå linje illustrerer togets kjøretning, mens oransje linje viser kjøretning gjennom sporvekselen i henhold til sporvekselens stilling. Sort sirkel viser hvor vognene sporet av (redigering i illustrasjon av Havarikommisjonen). Illustrasjon: Jernbaneverket Teknisk regelverk.

2.4 Sikringsanlegg og fjernstyring

Sikringsanlegget på Eidsvoll stasjon er ifølge Jernbaneverket en del av et strekningsanlegg som dekker hele Gardermobanen og deler av Hovedbanen. Det er av typen Simis-C og ble levert av Siemens i 1998. Sikringsanlegget er et programvarebasert anlegg som styres av 2 sentrale datamaskiner. Til hver av disse er det knyttet et antall geografisk distribuerte datamaskiner, gruppert i 7 områder. Eidsvoll er et eget geografisk område under en av de sentrale datamaskinene.

I forbindelse med avsporingen ble loggen fra signalanlegget på Eidsvoll sikret og gjennomgått. Loggen viser at tog 5932 stoppet utenfor Eidsvoll stasjon og ventet på kjøretillatelse. Kl. 03:54:15 ble det stilt signal 22 «kjør» for toget, og kl. 03:55:16 kjørte toget inn mot spor 1 på Eidsvoll. Kl. 03:57:18 viser loggen at sporveksel 7 blir oppkjørt og kom ut av kontroll.

Eidsvoll stasjon er fjernstyrt fra Oslo togledersentral.

2.5 Kommunikasjon ved sluttkontroll S

Det er ikke etablert faste ordlyder for de forskjellige sjekkpunktene i kommunikasjonen mellom sluttkontrollør og medhjelper. De rutiner medhjelperne bruker likevel noen faste uttrykk, som «sporveksel ligger for kjøring til høyre/venstre» for å beskrive hvordan vekselen ligger, «signalbilde 22, to grønne» for å beskrive signalbildet osv. Disse uttrykkene er ikke fastsatt i noe regelverk.

2.6 Sikkerhetsstyring

2.6.1 Rutiner for styring av entreprenører

Jernbaneverkets styring av entreprenører gjøres i hovedsak gjennom avtalepunktene som inngår i kontrakten for den enkelte entreprisen. Dette er blant annet en spesifisert leveringsbeskrivelse, tidsrammen for leveransen med milepæler, gjeldende kvalitetskrav og pris. I tillegg reguleres mye gjennom gjeldende regelverk som det henvises til i kontraktene.

Jernbaneverket har flere styrende dokumenter som beskriver styring av leverandører. Hensikten med instruksene er å sikre at leverandører er i stand til å levere, og leverer, produkt til avtalt produktkvalitet, sikkerhetsnivå og sikker måte.

2.6.2 Prosjektering og bygging av sikringsanlegg

Når Jernbaneverket bestiller en leveranse, spesifiseres de forskjellige kravene i leveransebeskrivelsen.

Selskapet som får entreprisen prosjekterer oppdraget. Et ferdig prosjektert oppdrag sendes Jernbaneverket for godkjenning. Dette omfatter tegninger, forriglingsplaner, kontrollplaner med kontrollpunkter samt sjekklister. Anlegget skal prosjekteres etter gjeldende spesifikasjoner, standarder og regelverk. Jernbaneverket gjennomgår og kontrollerer planene. Om noe må endres blir det gitt tilbakemelding til leverandøren om dette slik at forholdet kan korrigeres. Når prosjektplanene er godkjent, sender Jernbaneverket disse tilbake til leverandøren og byggearbeidene kan starte.

Leverandør med eventuelle underleverandører bygger anlegget og klargjør dette for innkobling til tidspunktet som er bestemt for når elementene kobles inn. Dette krever normalt stenging av gjeldende strekning (brudd). Når innkoblingen er gjennomført foretas det sluttkontroll av hele anlegget. Sluttkontrollen utføres av egne, godkjente personer i Jernbaneverket. Når anlegget er kontrollert og godkjent sendes det melding til sakkyndig leder signal som tillater å ta i bruk signalanlegget igjen.

Hovedsikkerhetsvakten for bruddet åpner en strekning igjen etter stenging. Det er ofte mange aktiviteter ved et brudd, og det er hovedsikkerhetsvakten som har oversikt over dette og får tilbakemelding når de forskjellige arbeidslagene er ferdige med sine arbeider.

2.6.3 Kontrolltiltak

I forbindelse med bygging og ferdigstilling av anlegg gjennomføres det forskjellige kontroller for å fange opp eventuelle feil og mangler.

2.6.3.1 *Installasjonskontroll*

Installasjonskontroll skal bestå av kontroll av dokumentasjon, komponenter, ledninger, isolasjon og spenning for det enkelte objekt. Den skal utføres av entreprenøren og gjøres fortløpende på objektene når disse er installert. Installasjonskontrollene skal dokumenteres i egne protokoller og anleggsdokumentasjon. Krysskobling ved venstremontering var beskrevet i installasjon- og vedlikeholdsmanualen, men det var ikke et eget punkt i sjekklisten for montasjen. Sjekklisten for installasjonen ble korrekt utfyllt. For Siemens er det prosjektleder som har ansvaret for installasjonskontrollene.

2.6.3.2 *Funksjonskontroll F*

Funksjonskontroll for denne type sikringsanlegg deles gjerne opp i pre-FAT og pre-SAT – som i grove trekk består av leverandørens gjennomgang av de samme protokollene som Jernbaneverket benytter for FAT¹, henholdsvis SAT², i tillegg til leverandørens interne tester.

Formålet med funksjonskontrollene er å bevise korrekt montasje og funksjonalitet av ytre objekter, og korrekt sammenkobling med forriglingsutrustning i henhold til anleggsdokumentasjon og relevante krav i tekniske regelverk og kravspesifikasjon.

Funksjonskontroll skal være en kontroll av dokumentasjon og godkjenning av installasjonskontroll, mekanisk og elektrisk kontroll av ytre objekter og funksjonskontroll av ytre objekter. Funksjonskontrollen utføres av entreprenør (her Siemens), og skal dokumenteres i egne protokoller og i anleggsdokumentasjonen.

I forbindelse med Siemens pre-SAT, som ble gjennomført den 1. november 2014, var sjekklisten som blant annet omhandlet posisjonskontrollen for sporveksel V007 ikke utfyllt og signert. Ved innjusteringen av sporveksel V007 og V008 ble det kun observert at begge hadde lik posisjon ved omlegging. Samsvar ute/inne ble ikke kontrollert. Havarikommisjonen har fått opplyst at det i enkelte tilfeller kan være vanskelig å få gjennomført pre-SAT. Dette skyldes at det ikke er mulig å koble inn enkelte av

¹ FAT – Factory acceptance test

² SAT – Site acceptance test

komponentene i tide. Det blir da avtalt at disse komponentene blir testet i forbindelse med sluttkontrollen.

2.6.3.3 *Sluttkontroll S*

Sluttkontroll skal bestå av kontroll av dokumentasjon, kontroll av forrigling, kontroll av system (systemtester), godkjenning av funksjonskontroll og nødvendig kontroll av korrekt funksjon ved kjøring av tog. Før sluttkontrollen starter skal det foreligge anleggsdokumentasjon, godkjent protokoll for sluttkontroll og frigivelsesdokument.

Sluttkontrollør signal (S) er ansvarlig for gjennomføring av sluttkontroll. Sluttkontroll skal dokumenteres i egne protokoller og skal ikke godkjennes før komplett anleggsdokumentasjon og frigivelsesdokument er godkjent og i samsvar med anlegget som sluttkontrolleres. Når sluttkontroll er gjennomført skal det utarbeides rapport fra sluttkontroll.

Sluttkontroll utføres av godkjente sluttkontrollører fra Jernbaneverket og består av to faser.

FAT skal bekrefte at signalanleggets prosjektering og forrigling er korrekt og i henhold til anleggsdokumentasjon, og oppfyller kravene i tekniske regelverk og kravspesifikasjon. Dette gjøres ved å kontrollere at sikringsanlegget fungerer som tiltenkt ved bruk av aktuell forriglingsprogramvare, prosjekterte data og simulerte utvendige objekter (signaler, sporveksler, sporfelt etc). I denne sammenheng testes at anlegget er korrekt konfigurert i forhold til godkjent anleggsdokumentasjon – og at alle objekter i anlegget er plassert på riktig sted. Selve forriglingslogikken i Simis-C er testet én gang for alltid i forbindelse med den generiske godkjenningen av anleggstypen, så nødvendige tester omfatter at de logiske objektene i sikringsanlegget er prosjektert inn på riktig sted og med riktige parametre.

Ved SAT deltar minimum sluttkontrollør og medhjelper. Om nødvendig deltar også en person godkjent på anlegget, og en person til å kontrollere stillverket inne på relérommet. Sluttkontrollør sitter på lokal operatørplass på togledersentralen eller annet egnet sted og leder kontrollen, mens medhjelper oppholder seg på anlegget som skal testes. Kommunikasjonen foregår via mobiltelefon. Medhjelper eller godkjent person har inngående kunnskap om anlegget som skal testes, og kan utbedre eventuelle feil. SAT gjennomføres i henhold til sjekklister som blir utarbeidet ved prosjekteringen av et anlegg (kapittel 2.6.2) Det er sluttkontrollør som har sjekklister hos seg og leder SAT. Det har ikke vært praktisert at flere av aktørene ved sluttkontroll har hatt kopi av sjekklister.

På Eidsvoll stasjon var installasjonskontrollen utført i henhold til kontrollisten. Nødvendig omkobling ved venstremontering av drivmotor var ikke beskrevet i kontrollskjemaet og ble dermed ikke fanget opp av denne kontrollen. Det var ikke gjennomført samsvarskontroll ute/inne for sporvekslene V007 og V008 ved Funksjonskontroll F. Ved gjennomføringen av SAT oppstod en misforståelse mellom Sluttkontrollør S og medhjelper på Eidsvoll stasjon. Sluttkontrollør S mener at samsvarskontroll stillverk-monitor-ute for sporvekslene V007 og V008 ble forespurgt og bekreftet. Medhjelper på Eidsvoll stasjon foretok kontrollmåling av vekseltungene, men ingen posisjonskontroll. Den fysiske posisjonskontrollen ble dermed utelatt.

2.6.3.4 *Prøveprotokoll*

SAT prøveprotokoll er en overordnet sammenstilling av de viktigste montasje- og kontrollaktivitetene som skal utføres i bruddet. Spesifikt for sporvekslene står det «Innjustering og intern kontroll». Siemens anser at ordlyden «innjustering» er klar og utvetydig, men ordlyden «intern kontroll» er for lite spesifikk og har ved pre-SAT i dette tilfellet blitt tolket av de involverte som kun kontroll av sporvekseldrivverket. Det har dermed blitt kvittert for utført kontroll uten at det har blitt tatt hensyn til om det var samsvar mellom indikeringene inne og faktisk posisjon ute. Det er heller ikke et eget punkt i SAT prøveprotokoll hvor det skal kvitteres ut for at denne samsvarstesten er gjennomført, men det er et punkt i en av elementlistene som prøveprotokollen bygger på.

Siemens benytter sin interne sjekkliste Signaltest sporveksel fremfor SAT elementliste sporveksler. De anser denne listen som mer egnet. Den er noe mer detaljert og inneholder kontrollpunktet om samsvar med posisjon av sporveksel ute, inne og monitor. Sjekkliste Signaltest sporveksel ble ikke fylt ut i dette tilfellet, noe som heller ikke ble fanget opp gjennom andre tiltak.

Den generiske listen for sluttkontrollen viser arbeidsomfanget, men ikke planen eller rekkefølgen for hvordan testen skal gjøres. Rekkefølgen på kontrollpunktene er ikke viktig, bare man sikrer at alt blir testet. Den generiske listen blir bygget opp i forbindelse med prosjekteringen av et anlegg. Listen gjennomgås og godkjennes av Jernbaneverket før den brukes ute.

2.6.3.5 *Sluttkontroll S (SAT) den 2. november 2014*

SAT den 2. november 2014 ble ledet av sluttkontrollør, sammen med en person under opplæring. Personen under opplæring er godkjent sluttkontrollør for andre typer sikringsanlegg, og opplæringen den 2. november 2014 var for kvalifisering på denne anleggstypen. På Eidsvoll stasjon var det en person som medhjelper utvendig. Vedkommende hadde vært byggeleder signal ved utbyggingen som var gjennomført på Eidsvoll. Det deltok også personell fra Siemens AS og Siemens AG. Sammen med medhjelper på Eidsvoll stasjon var det med to personer som var trainees i prosjektorganisasjonen som stod for utbyggingen av stasjonen. Disse var med ut for å se på det nye stasjonsområdet.

Før oppstart ble det bekreftet at Siemens var ferdige med sin Funksjonskontroll F med unntak av to signaler de ikke hadde fått kontrollert. Det ble avtalt å kontrollere disse to objektene i fellesskap da sluttkontrollen kom til disse. Det var derfor en person fra Siemens i relérommet på Eidsvoll for å bistå når disse signalene ble testet. Det var direkte kommunikasjon mellom sluttkontrollør og vedkommende i relérommet.

Gjennomføringen av sluttkontrollen ble ledet av personen på opplæring under oppsyn av godkjent sluttkontrollør. Vedkommende hadde telefonisk kontakt med medhjelper ute på Eidsvoll stasjon og innhentet informasjon om objektenes status (signalbilder, fritt/belagt sporfelt, sporvekselstillinger, grenser for tungekontroll mm). For sporvekselstillinger ble det forespurt hvilken stilling vekselen lå i, og status ble gjentatt («kjøring til høyre», «kjøring til venstre»).

Sluttkontrollen begynte med å kontrollere signalbildet for innkjørhovedsignal B1822. Dette viste forventet signalbilde. Kontrollen flyttet seg deretter til sporveksel V007, som

står i avhengighet med sporveksel V008. De begynte kontrollen av sporveksel V007. Ved omlegging av sporvekselen viste det seg at den var noe trang, og Siemens ble tilkalt for å justere dette. Lokalområdet for sporvekslene V007 og V008 ble i den forbindelse frigitt for lokal skifting etter anmodning fra Siemens.

Mens arbeidet med å justere sporveksel V007 pågikk, avtalte medhjelper med Sluttkontrollør S at de forflyttet seg til sporveksel V009. Her ba de om at den lokale frigivingen for sporveksel V009 ble tatt tilbake for å kunne kontrollere denne. Dette ble gjort, men avhengigheter i sikringsanlegget medførte at også frigivingen av lokalområdet for sporvekslene V007 og V008 ble tatt tilbake. Dette medførte at sporveksel V007 gikk til normalstilling mens personen fra Siemens jobbet med denne. Vedkommende som justerte vekselen kunne lett blitt skadet, og hendelsen skapte ifølge medhjelper uro i prosessen med sluttkontrollen. Siemens justerte sporvekselen ferdig, og ga beskjed om at den var klar for videre kontroll.

I kontrollen med sporveksel V007 oppstod det en misforståelse mellom de to partene i sluttkontrollen. Medhjelper oppfattet det som at det var kontrollmåling av sporvekselen som ble gjennomført. Sluttkontrollør S mener at det var posisjonskontroll inne – monitor – ute som ble gjennomført og signerte for dette. Misforståelsen førte til at den fysiske posisjonskontrollen ble utelatt, og feilkoblingen i sporvekselen ble dermed ikke avdekket.

Ut fra medhjelpers telefonlogg var det 17 inngående/utgående anrop mellom medhjelper og Sluttkontrollør S ved denne sluttkontrollen.

2.6.4 Samtaler med involvert personell og vitner.

Havarikommisjonen har gjennomført samtaler med involvert personale fra Jernbaneverket, Siemens og Cargolink AS. Informasjon framkommet i disse samtalene gjengis ikke i rapporten, men er benyttet som utfyllende informasjon der dette er hensiktsmessig.

2.7 **Lover og forskrifter**

2.7.1 Jernbaneloven

Det overordnede regelverket for jernbanevirksomhet er gitt i lov 11. juni 1993 nr. 100 om drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m (jernbaneloven) med tilhørende lover og forskrifter. I det følgende henvises det til paragrafer som er relevante for denne ulykken.

Jernbaneloven § 6 lyder:

1.ledd: Den som vil drive kjørevei eller trafikkvirksomhet må ha tillatelse fra departementet. Til drift av kjøreveien ligger ansvaret for trafikkstyringen, hvis ikke departementet gir tillatelse til at ansvaret kan overføres til andre.

Jernbaneverket og Cargolink AS har slik tillatelse.

2.7.2 Sikkerhetsstyringsforskriften

Forskrift 11. april 2011 nr. 389 om sikkerhetsstyring for jernbanevirksomheter på det nasjonale jernbanenettet (sikkerhetsstyringsforskriften).

§ 2-1. Overordnet ansvar for sikkerheten lyder:

Jernbanevirksomhetene har ansvaret for en sikker drift av sin del av jernbanesystemet og kontroll på risikoer der disse oppstår i jernbanesystemet. Jernbanevirksomheten har plikt til å iverksette nødvendig risikohåndtering, og der det er relevant, samarbeide med de øvrige virksomhetene i jernbanesystemet.

§ 3-1. krav til sikkerhetsstyringssystem lyder:

Jernbanevirksomheten skal ha et sikkerhetsstyringssystem.

Sikkerhetsstyringssystemet skal være tilpasset arten og omfanget av den aktuelle virksomheten og andre forhold ved denne. Sikkerhetsstyringssystemet skal videre sikre håndtering av alle risikoer forbundet med virksomheten.

[-]

Sikkerhetsstyringssystemet skal omfatte bruk av leverandører. Jernbanevirksomheten skal stille de samme styrings- og sikkerhetskrav til aktiviteter utført av leverandører som til aktiviteter utført av egen virksomhet.

[-]

2.7.3 Jernbaneloverket Teknisk regelverk

Tekniske regelverk, Generelt for prosjektering, bygging og kontroller av signal- og sikringsanlegg på Jernbaneloverkets infrastruktur. (<https://trv.jbv.no/wiki/Forside>)

- Teknisk regelverk, signal/prosjektering utgitt 29. august 2014
- Teknisk regelverk, signal/bygging utgitt 29. august 2014
- Teknisk regelverk, Signal/kontroll krav utgitt 29. august 2014
- Network Statement, vedlegg 2.4.2, Sportilgangsavtalen:

Jernbaneloverket er forpliktet til å holde jernbanenettet som stilles til togselskapets disposisjon «i en slik stand at rullende materiell kan fremføres uten å bli påført skade eller unødvendig slitasje. Jernbanenettet skal videre være i en slik stand at trafikken kan avvikles i samsvar med den til enhver tid gjeldende ruteplan og/eller de til enhver tid gjeldende ruteplanforutsetninger.»

2.7.4 Arbeidsbeskrivelser og sjekklister

- Instruks for utførelse av sluttkontroll – signal, STY-602224 av 15.10.2014
- Mal for arbeidsbeskrivelse for Sluttkontroll S, basert på STY-603219
- Hovedbaneprosjektene, prøveprotokoll for brudd HDB 119, SAT fase 30.90
- Hovedbaneprosjektene, SAT sikringsanlegg, elementliste sporveksler Dok.nr.: URH-10-S-50050 Rev.: 04C Dato: 23.04.2014

2.8 Relaterte hendelser

Havarikommisjonen har gjennomgått hendelser registrerte i Synergi, relatert til funksjons- og sluttkontroll av sikringsanlegg for perioden 2010-2014. Gjennomgangen viste 63 saker som i varierende grad var knyttet til kontroll og etterlevelse av både regelverk og styringssystem. Dette dreide seg blant annet om forhold som har oppstått etter ombygging av stasjonsområder, manglende oversikt under ombygging og feilkobling i sikringsanlegget. En gjennomgang av disse synergimeldingene viser at det også tidligere har oppstått hendelser på grunn av svikt i arbeidsrutiner, sjekklister og kommunikasjon.

3. ANALYSE

I analysen er informasjonen om arbeidsprosessen og hjelpemidlene for kontroll av utførte arbeider på sikringsanlegget gjennomgått og vurdert. De ulike forholdene som fremkommer danner grunnlaget for Havarikommisjonens konklusjoner for undersøkelsen.

3.1 Hendelses- og konsekvensanalyse

Tog 5932 hadde fått kjøretillatelse inn i spor 1 på Eidsvoll stasjon fra nord. Det var første tog til å benytte sporet etter ombyggingen av stasjonsområdet. Da toget passerte sporveksel V007 sporet de tre første vognene i toget av. Undersøkelsen viste at sporvekselen lå til feil spor, og var av ikke oppkjørbar type. Dette gjorde at hjulene på vognene klatret over vekselungene og sporet av.

Det ble ikke benyttet felles sjekklister for de involverte funksjonene ved gjennomføring av sluttkontrollen av anlegget. Det var sluttkontrollør, lokalisert på togledersentralen, som satt med sjekklisten og elementlistene. Vedkommende hadde oversikten over hva som skulle testes og kontrolleres og ledet arbeidet ved sluttkontrollen.

Ved denne sluttkontrollen begynte arbeidet med å kontrollere signalbildet for innkjørhovedsignal B1822. Kontrollen forflyttet seg deretter til sporveksel V007. Tungekontroll av sporvekselen viste at vekselungene var for trange, og personale fra Siemens ble tilkalt for å justere dette. Siemens anmodet derfor om at sporveksel V007 ble frigitt for lokal omlegging. Mens dette arbeidet pågikk avtalte medhjelper og godkjent person med Sluttkontrollør S at de forflyttet seg til neste objekt for kontroll. Dette var sporveksel V009. Forriglingen i sikringsanlegget gjør at sporvekslene V007, V008, V009 og V006 står i avhengighet til hverandre (LOK III). Justeringen av veksler V007 krevde at denne ble frigitt for lokal omstilling, mens kontrollen av sporveksel V009 krevde at frigivingen ble tatt tilbake.

Da frigivingen ble tatt tilbake, la sporveksel V007 seg over. Dette kunne lett medført at montøren fra Siemens, som holdt på med å justerer vekselen, hadde blitt skadet. Hendelsen forstyrret arbeidet med sluttkontrollen, men sporvekselen ble allikevel justert ferdig og meldt klar for videre kontroll.

I arbeidet med kontrollen av sporveksel V007 oppstod en misforståelse mellom Sluttkontrollør S og medhjelper. Medhjelper på Eidsvoll stasjon mener at sporveksel V007 ble kontrollmålt. Sluttkontrollør S mener det først ble gjennomført posisjonskontroll for sporveksel V007, og signerte for dette på sin sjekkliste. Misforståelsen resulterte i at posisjonskontrollen for sporveksel V007 ble utelatt.

Havarikommisjonen mener denne hendelsen underbygger behovet for å etablere bedre rutiner for sluttkontrollene. Det tenkes da på innføring av faste ordlyder, og at også medhjelper ute på anlegget som testes har egen sjekkliste med elementlister som skal følges opp og signeres. Denne misforståelsen ville etter Havarikommisjonens vurdering hatt større mulighet til å ha blitt fanget opp med et bedre kontrollsystem.

Havarikommisjonens undersøkelse har vist at:

- Gjeldende installasjonsinstruksjon for drivmotor Siemens S700V var beskrevet i tekst på koblingsskjema i installasjons- og vedlikeholdsmanualen, men var ikke eget punkt i sjekklister for montasje.
- Ikke alle involverte i sluttkontrollen hadde oversikt og kjente til hva som skulle testes.
- Enkelte sjekklister var ikke tilstrekkelig detaljerte.
- Det kan brukes tvetydige ordlyder under testing av komponenter, kombinert med ikke visuell kontroll av hva som skjer.
- Misforståelse mellom medhjelper på Eidsvoll stasjon og Sluttkontrollør S på Oslo togledersentral gjorde at posisjonskontroll av sporveksel V007 ikke fysisk ble gjennomført.

3.2 Barriereanalyse

3.2.1 Prøveprotokoll og sjekklister

Sjekklister for montasje av drivverk for sporveksler hadde ikke som et eget punkt at denne typen motor skulle krysskobles ved venstremontering. Installasjonskontrollen fanget dermed ikke opp feilkoblingen. Havarikommisjonen mener at denne praksisen bør endres for å sikre at sjekklister for installasjonskontroll alltid beskriver korrekt montasje.

En pre-SAT gjennomføres etter at anlegget er ferdig bygget og i tidsrommet hvor de enkelte komponentene kobles inn. I enkelte tilfeller er det vanskelig å få gjennomført funksjonstester, fordi det ikke er mulig å koble inn noen av komponentene i tide. Det avtales da å gjennomføre disse testene i forbindelse med sluttkontrollen.

Siemens mener at ordlyden «intern kontroll» på sjekklister er for lite spesifikk og har ved Funksjonskontroll F i dette tilfellet blitt tolket av de involverte som kun kontroll av sporvekseldrivverket. Det har dermed blitt kvittert for utført kontroll uten at det har blitt tatt hensyn til om det var samsvar mellom indikeringene inne og faktisk posisjon ute.

Samsvarskontroll er ikke et eget punkt i SAT prøveprotokoll, men er et eget punkt på elementlistene som ligger til grunn for signering av SAT protokoller. Ved kontroll av sporveksel V007 oppstod det en misforståelse mellom Sluttkontrollør S og medhjelper. Sluttkontrollør S mener det ble gjennomført en posisjonskontroll, og kvitterte for dette. Medhjelper mener det kun var en kontrollmåling av vekselen som ble gjennomført. Den fysiske posisjonskontrollen av sporveksel V007 ble dermed utelatt. Medhjelper har ingen oversikt over hva som skal testes, og gjennomfører de kontrollene som vedkommende oppfatter det blir bedt om. Resultatene blir meldt muntlig tilbake til Sluttkontrollør S som signerer for kontrollen. Dette viser at det er svakheter i dagens kontrollmekanismer, da det ikke er innført barrierer som fanger opp misforståelser som fører til at kontrollpunkter blir utelatt.

Havarikommisjonen mener at funksjonskontrollen er en viktig barriere mot feilmontasje og -funksjonalitet etter nybygging eller ombygging. Funksjonskontrollen skal sikre at de forskjellige installasjonene er korrekt utført, og legge til rette for at SAT kan gjennomføres med færrest mulig feilrettinger og justeringer. SAT er ofte utsatt for tidspress for å bli ferdig til rett tid for å oppheve brudd og gjenåpne for trafikk. I tillegg

kan, som i dette tilfellet, uforutsette hendelser og misforståelser føre til at et steg i kontrollene blir utelatt.

Siemens har opplyst til Havarikommisjonen at de rett etter hendelsen endret sjekklister vedrørende omkobling ved venstremontering av drivmaskin. De endret også sine interne kontroller slik at begge parter i en kontroll har identiske sjekklister hvor kontrollpunktene kvitteres ut. Havarikommisjonen mener dette vil være en viktig barriere mot uteglemmelser.

Siemens har også i etterkant av hendelsen innført en overordnet kontrolliste som gir oversikt over samtlige sjekklister for et prosjekt. Etter endt funksjonskontroll skal samtlige sjekklister kontrolleres mot denne listen for å sikre at alle lister er gjennomgått og signert. Havarikommisjonen mener dette er et godt tiltak som sikrer at kontroller ikke uteglemmes.

3.2.2 Kommunikasjon ved sluttkontroll S

I kontrollen av sporveksel V007 oppstod en misforståelse mellom Sluttkontrollør S og medhjelper. Sluttkontrollør S mener det ble gjennomført posisjonskontroll av sporvekselen, og signerte for dette på sin sjekklister. Medhjelper på Eidsvoll stasjon mener at sporveksel V007 ble kontrollmålt.

Det er ikke etablert standardiserte ordlyder for noen del av kontrollene ved en sluttkontroll, heller ikke for sikkerhetskritiske funksjoner. Havarikommisjonen har fått opplyst under undersøkelsen at flere av de rutiner medhjelperne likevel bruker noen faste uttrykk, som «sporveksel ligger for kjøring til høyre/venstre», «signalbilde 22, to grønne» osv. Selv om en medhjelper er rutiner har vedkommende i utgangspunktet ingen oversikt over hva som skal testes, og gjennomfører de kontrollene som vedkommende oppfatter det blir bedt om. Resultatene av dette blir meldt muntlig tilbake til Sluttkontrollør S som signerer for kontrollen.

I direkte kommunikasjon mellom to personer lar budskapet seg overføre relativt uproblematisk fra sender til mottaker. Formålet er å informere ved å sende fra seg et budskap, men man vet ikke hvordan budskapet blir oppfattet av mottaker. For at dette skal fungere kreves det interaktiv kommunikasjon, hvor begge parter på samme tid er sendere og mottakere.

Forskning innen kommunikasjon for luftfarten forklarer mange av faktorene som må til for sikker og tydelig kommunikasjon. I luftfarten er det i større grad innført standard ordbruk for å redusere sannsynligheten for misforståelser. Det er fokusert spesielt på to kommunikasjonsfaktorer som bidrar til effektiv ytelse hos en besetning (Orasanu 1997)³. De to faktorene er hva som er sagt, og hvordan man kommuniserer. Dette handler om å kommunisere tydelig, slik at mottaker av en melding ikke trenger å vite hva sender av meldingen vet eller tenker, eller tolke det som sender forsøker å formidle. Dette oppnås ved bruk av mest mulig entydige ord og uttrykk. Effektiv kommunikasjon handler om å fatte seg i korthet og kun formidle det som er nødvendig slik at mottaker ikke trenger å bruke mye av sin kognitive kapasitet til å forstå det som er sagt. (Orasanu 1997) presiserer viktigheten av felles mentale modeller for å sørge for mest mulig felles kunnskap og forståelse av hverandres oppgaver, roller og prosedyrer for å redusere

³ Orasanu i Johnston, McDonald og Ray, 1997

sannsynligheten for misforståelser. I luftfarten er dette til dels integrert i trening av besetninger og flygeledere.

Kombinasjonen forventninger og ikke standardisert fraseologi kan lett føre til farlige situasjoner (Hawkins 1993)⁴. Forventninger til noe eller noen i en situasjon vil kunne påvirke hva som blir oppfattet i kommunikasjonen mellom to personer og også kunne erstatte informasjon som ikke blir ført videre fra arbeidsminnet og derfor ikke husket av mottaker av informasjonen. Readback og hearback for bekreftelse av informasjon er ikke nok til å garantere at det oppdages misforståelser. Standard fraseologi, og disiplin i bruk av standard fraseologi, med fokus på kritiske ord er også nødvendig. Temaet kommunikasjon og beslutningstaking ble behandlet i Havarikommisjonens rapport om jernbaneulykke med vognstamme i utilsiktet drift fra Alnabru til Sydhavna 24. mars 2010, JB-rapport nr. 2011/03. Rapporten er tilgjengelig på:

<http://www.aibn.no/Jernbane/Rapporter/2011-03>

Det er ikke gitt at standardiserte ordlyder alene ville ha påvirket dette hendelsesforløpet, men sikringsanlegg er en sikkerhetskritisk faktor for togframføringen. Kontroll av arbeidet etter utført vedlikehold og ved nybygde anlegg er viktige barrierer, og i dette tilfellet oppstod det misforståelser som førte til at en kontroll ble utelatt. Havarikommisjonen mener at standardiserte ordlyder ved kontroll av sikkerhetskritiske komponenter og funksjoner ved sluttkontroll vil styrke kontrollfunksjonen, og være til hjelp for å gjennomføre tester og sluttkontroller effektivt og sikre at misforståelser og uteglemler unngås.

3.2.3 Siemens drivmotorer

Alle Siemens drivmotorer leveres som standard høyremonterte motorer. Skal disse venstremonteres er det normalt at de krysskobles i montasjen. Innspill fremkommet fra fagmiljøet i Jernbaneverket som Havarikommisjonen har vært i kontakt med i undersøkelsen, foreslår at denne krysskoblingen for fremtiden gjøres inne i sikringsanlegget. Det fremheves at monteringen av drivmotoren da vil bli lik, uavhengig av om den monteres på høyre eller venstre side av selve sporvekselen. Ved senere bytte av drivmotorer vil dette bli et «1 til 1» bytte som eliminerer muligheten for feilkobling ute. Havarikommisjonen mener dette kan være en fornuftig ordning, men kjenner også til at det er andre syn og forslag til løsninger på dette. Havarikommisjonen mener det er vesentlig at montasjebeskrivelsen og sjekklister er tilstrekkelig detaljerte, at kontroller blir gjennomført i henhold til sjekklister og protokoller, og at disse er oppdatert slik at de sikrer korrekt montering og funksjon.

⁴ Hawkins, 1993, s163.

4. KONKLUSJON

Tog 5932 sporet av i spor 1 på Eidsvoll fordi sporveksel V007 lå feil til tross for kjøretillatelse inn i spor 1. Spor og sikringsanlegg var kontrollert og godkjent dagen i forveien, og tatt i bruk samme natt. Tog 5932 var første tog som benyttet sporet etter gjenåpningen.

Feilkoblingen av sporvekselen skulle vært fanget opp av kontrollrutinene, og Havarikommisjonen mener det bør gjøres en gjennomgang av kontrollfunksjonene for å se om disse bedre kan fange opp misforståelser og ikke gjennomførte kontroller. Havarikommisjonen mener også at det bør gjøres en gjennomgang av sjekklister som benyttes for å se om disse er tilstrekkelig detaljerte for alle sikkerhetskritiske komponenter og funksjoner. Det bør også etter Havarikommisjonens syn vurderes om flere involverte parter i en sluttkontroll skal ha kopi av sjekklister og følge denne og kvittere for det enkelte kontrollpunktet på listen. Havarikommisjonen mener også at det bør vurderes om innføring av standardiserte ordlyder til bruk ved kontroll av sikkerhetskritiske komponenter og funksjoner under sluttkontrollen vil styrke kontrollfunksjonen.

5. GJENNOMFØRTE TILTAK

Siemens har opplyst til Havarikommisjonen at de nå har endret sin egen sjekklister for internkontroll av eget arbeid. Sjekklister har blitt mer detaljert og de partene som er med i en kontroll har nå identiske sjekklister. I følge Siemens fungerer denne ordningen godt. I tillegg har de nå endret sjekklister for montasje av sporvekseldrivverk type S700V slik at denne nå har et punkt vedrørende omkobling ved venstremontering av drivmaskiner. Disse ble benyttet ved montasje og funksjonskontroll av V007 etter hendelsen.

Siemens har også innført en overordnet kontrolliste med oversikt over samtlige sjekklister for et prosjekt. Etter endt funksjonskontroll skal samtlige sjekklister kontrolleres mot denne listen.

6. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger⁵

Sikkerhetstilråding JB nr. 2015/07T

Mandag 3. november 2014 sporet godstog 5932 av i spor 1 på Eidsvoll stasjon fordi en sporveksel lå feil. Sporet hadde blitt gjenåpnet denne morgenen etter ombygging av stasjonsområdet. Det utarbeides sjekklister med hvilke komponenter og funksjoner som skal kontrolleres for å sikre at anlegget fungerer korrekt. Ansvarlig sluttkontrollør på togledersentralen satt med prøveprotokollen og førte sjekklistene, mens medhjelper oppholdt seg på anlegget. Medhjelper hadde ikke kopi av disse dokumentene. I dette tilfellet ble posisjonskontroll for sporvekselen utelatt.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å anbefale Jernbaneverket å innføre krav som sikrer redundans og barrierer mot at kontrollpunkter blir utelatt i forbindelse med gjennomføring av funksjons- og sluttkontroll.

Sikkerhetstilråding JB nr. 2015/08T

Mandag 3. november 2014 sporet godstog 5932 av i spor 1 på Eidsvoll stasjon fordi en sporveksel lå feil. Sporet hadde blitt gjenåpnet denne morgenen etter ombygging av stasjonsområdet. Spor og sikringsanlegg var kontrollert og godkjent, men i dette tilfellet hadde en misforståelse ført til at den fysiske kontrollen av sporvekselens posisjon ble utelatt. Jernbaneverket har ikke etablert faste ordlyder i kommunikasjonen mellom ansvarlig sluttkontrollør og medhjelper.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å anbefale Jernbaneverket å vurdere å innføre faste ordlyder ved test og kontroll av sikkerhetskritiske funksjoner til sikringsanlegg.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 10. september 2015

⁵ 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.

VEDLEGG

Vedlegg A: Safety recommendations

VEDLEGG A – SAFETY RECOMMENDATIONS

The Accident Investigation Board Norway proposes the following safety recommendations¹

Safety recommendation JB no 2015/07T

On Monday 3 November 2014, freight train 5932 derailed from track 1 at Eidsvoll station because the points were incorrectly set. The track had been reopened that morning after alteration work in the station area. Checklists are prepared showing which components and functions are to be inspected in order to ensure that the system functions correctly. The person responsible for the final inspection at the traffic control centre was in possession of the test protocol and filled in the checklists, while an assistant was out in the field. The assistant did not have a copy of these documents. In this case inspection of the position of the points was overlooked.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Authority recommend that the Norwegian National Rail Administration (Jernbaneverket) introduce requirements to provide assurance of redundancy and barriers so that checkpoints are not overlooked in connection with the performance of function tests and final inspections.

Safety recommendation JB no 2015/08T

On Monday 3 November 2014, freight train 5932 derailed from track 1 at Eidsvoll station because the points were incorrectly set. The track had been reopened that morning after alteration work in the station area. The track and interlocking system had been inspected and approved, but, in this case, the physical inspection of the position of the points was left out as a result of a misunderstanding. Jernbaneverket has not established fixed phrases for communication between the person responsible for the final inspection and assisting personnel.

The AIBN recommends that the Norwegian Railway Authority recommend that the Norwegian National Rail Administration (Jernbaneverket) introduce fixed phrases for use in connection with testing and inspection of safety-critical functions related to the interlocking system.

¹ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, which takes necessary measures to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. Regulations no 378 of 31 March 2006 relating to public investigations of railway accidents and serious railway incidents etc. (the Railway Investigation Regulations) section 16.