


RAPPORT

JB 2016/03



RAPPORT OM JERNBANEULYKKE, AKER STASJON, HOVEDBANEN 10. MARS 2015 TOG NR. 7224

 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 |
| ENGLISH SUMMARY | 3 |
| 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER..... | 4 |
| 1.1 Melding om havariet..... | 4 |
| 1.2 Undersøkelsen og organisering | 4 |
| 1.3 Hensikt med undersøkelsen | 4 |
| 1.4 Hendelsesdata..... | 4 |
| 1.5 Hendelsesforløp..... | 4 |
| 1.6 Personskader | 5 |
| 1.7 Skader på involvert materiell | 5 |
| 1.8 Været..... | 6 |
| 2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER..... | 7 |
| 2.1 Fokus og avgrensning av undersøkelsen | 7 |
| 2.2 Om Aker stasjon..... | 7 |
| 2.3 Involverte aktører | 7 |
| 2.4 Personellinformasjon | 7 |
| 2.5 Materiellundersøkelser | 7 |
| 2.6 Undersøkelser av infrastruktur | 11 |
| 2.7 Trafikkledelse og signalsystem | 12 |
| 2.8 Lover og forskrifter | 12 |
| 2.9 Operative regler | 13 |
| 3. ANALYSE..... | 15 |
| 3.1 Hendelse- og konsekvensanalyse | 15 |
| 3.2 Sikkerhetsproblemer | 16 |
| 3.3 Barriereanalyse..... | 18 |
| 4. KONKLUSJON | 18 |
| 5. GJENNOMFØRTE TILTAK..... | 19 |
| 6. SIKKERHETSTILRÅDINGER..... | 20 |
| VEDLEGG | 21 |

SAMMENDRAG

Tirsdag 10. mars 2015 ca. kl. 1100 støtte persontog 7224 sammen med kranarmen på en kranvogn ved Aker i Oslo. Et arbeidstog var på vei til et oppdrag med kranvognen, da kranarmen svingte ut i motgående spor og traff persontoget. Kranarmen skulle vært låst fast av transportsikringene, men disse feilet.

Ingen personer ble skadet i sammenstøtet, men under litt andre omstendigheter kunne hendelsen ha ført til en alvorlig ulykke.

En rekonstruksjon etter hendelsen viste at kranarmen beveget seg både vertikalt og horisontalt på strekningen den ble fremført. Det ble også avdekket at det var høydefeil i sporet flere steder.

Transportsikringen av kranen bestod av en hydraulisk sperre og en holdebrakett som skulle holde kranarmen låst. Etter Havarikommisjonens vurdering feilet begge disse sikringene, i tillegg har trolig høydefeil i sporet hatt en innvirkning på hendelsen.

Det finnes over 100 andre kjøretøy og vogner med kraner for bruk på det nasjonale jernbanenettet. Dersom disse ikke er tilstrekkelig sikret, kan de representere samme risiko.

Statens havarikommisjon for transport fremmer en sikkerhetstilråding som retter seg mot at Jernbaneverket kontrollerer at de har tilstrekkelige barrierer mot bevegelse i innretninger som kraner og lignende under transport, for alt materiell de eier selv eller leier inn.

ENGLISH SUMMARY

On Tuesday 10 March 2015, at approximately 11:00, passenger train 7224 collided with the jib of a crane on a crane wagon at Aker in Oslo. A work train was on its way to an assignment with a crane wagon in tow when the jib swung into the opposite track and hit a passenger train. The jib should have been held in place by the transport securing devices, but they failed.

No one was injured in the collision, but under slightly different circumstances, the incident could have led to a serious accident.

A reconstruction after the incident showed both vertical and horizontal jib movements while the crane wagon was being towed along the relevant section. Vertical track faults were also found to exist in several places along the track.

The crane's transport securing devices consisted of a hydraulic lock and a bracket that was intended to hold the jib in place. In the AIBN's opinion, both these securing devices failed. The vertical track faults along the track probably also contributed to the incident.

More than 100 other railway cranes and crane wagons are available for use on the national railway network. If they are not sufficiently secured, they can represent the same type of risk.

The Accident Investigation Board Norway submits one safety recommendation to the Norwegian National Rail Administration, for it to ensure that sufficient barriers against movement are in place on plant such as cranes etc. during transport on all rolling stock it owns or hires.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Melding om havariet

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble varslet om hendelsen 10. mars 2015 kl. 1110 av Jernbaneverket og NSB AS. Involverte parter ble varslet om igangsatt undersøkelse 18. mars 2015, og European Railway Agency (ERA) ble varslet om igangsatt undersøkelse den 23. mars 2015.

1.2 Undersøkelsen og organisering

Beslutning om å gjennomføre sikkerhetsundersøkelse er gjort på bakgrunn av hendelsens alvorlighetsgrad. Organisering og mandat for undersøkelsen ble besluttet i oppstartmøtet. Undersøkelseseier er avdelingsdirektør, Jernbaneavdelingen i SHT. Undersøkelsen er gjennomført som et prosjekt, ledet av undersøkelsesleder fra Jernbaneavdelingen.

1.3 Hensikt med undersøkelsen

Den involverte kranvognen var den eneste av denne modellen i Jernbaneverket, og skadene på kranen var så omfattende at den ikke kunne brukes etter hendelsen. Undersøkelsen har fokusert på om det finnes lignende materiell som kan utgjøre en tilsvarende risiko, og hvilke krav til sikring av kraner som stilles i Jernbaneverket.

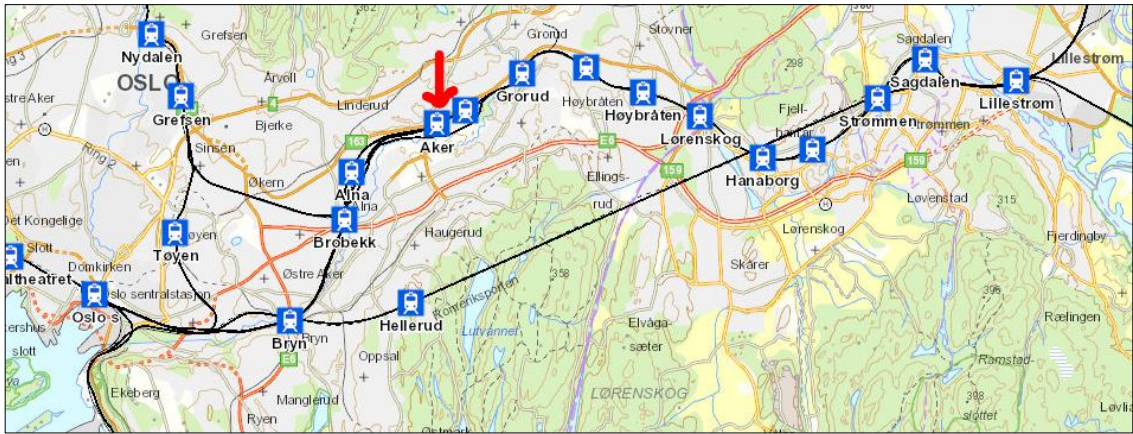
1.4 Hendelsesdata

Tabell 1: Hendelsesdata

| <i>Jernbaneulykke</i> | <i>NSB AS</i> | <i>Jernbaneverket</i> |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Hendelsestidspunkt: | 10. mars 2015 ca. kl. 1100 | |
| Hendelsessted: | Aker, Oslo. | |
| Tognummer: | 7224 | 52208 |
| Togtype: | Persontog | Arbeidstog LM-2 med kranvogn |
| Involvert materiell: | Type 69 | Kranvogn |
| Registrering: | 69073 | Xbk 4076 943 3122-1 |
| Togdata: | | |
| Eier: | NSB AS | Jernbaneverket |
| Bruker: | NSB AS | Jernbaneverket |
| Enhet med ansvar for vedlikehold: | | |
| Besetning: | 2 | 2 |
| Passasjerer i tog: | Ca. 20. | - |

1.5 Hendelsesforløp

Tirsdag 10. mars 2015 ca. kl. 1100 støtte persontog 7224 sammen med kranarmen på en kranvogn ved Aker i Oslo. Kranvognen hang på en arbeidsmaskin av typen LM, og sammenstøtet skjedde under et transportoppdrag.



Figur 1: Rød pil viser ulykkessted ved Aker st. Kart: Jernbaneverkets kartvisning

Arbeidstoget var på vei fra Lillestrøm til Sandesund i Sarpsborg. Persontoget hadde avgang fra Spikkestad, og var på vei til Lillestrøm som siste stasjon. Det var ca. 20 passasjerer i toget.

Besetning om bord i arbeidstoget forklarte at de gjennomførte en visuell inspeksjon av kranvognen, samt tok en bremsetest før avgang. Alt virket å være i orden. Da arbeidstoget passerte tog 7224 ved Aker kryssingsstasjon, hadde kranarmen likevel kommet så langt ut av posisjon at den traff motgående tog (se figur 2). Både fører og hjelpemann har forklart at de så i speilene under turen, uten at de så noe unormalt. Rett etter sammenstøtet med persontoget så fører i speilet, og kunne da se kranarmen.



Figur 2: Tog 7224. Foto: SHT



Figur 3: Tog 55208 med kranvognen. Foto: SHT

1.6 Personskader

Ingen personer ble skadet i hendelsen.

1.7 Skader på involvert materiell

1.7.1 Persontog 69-73

Toget hadde skader i fronten hvor speil, front- og sidevindu var ødelagt på hjørnet som ble truffet av kranarmen. Det var også skader langs togsiden, hvor sideplatene over noen av vinduene ble ødelagt, samt at speilet ved bakre førerrom ble revet av.

Kostnaden for å reparere skadene er av NSB AS oppgitt å være i størrelsesorden 400.000 kroner.

1.7.2 Arbeidstog med påhengt kranvogn

Det ble kun skader på kranen, mens selve arbeidstoget ikke ble skadet. Kranleverandøren, Palfinger Norge AS, vurderte den involverte kranen til å være totalskadet. Det var strukturelle skader både på kranarmen og tilhørende stålkonstruksjon. Kostnadene for å reparere kranen er ikke kjent, da det ikke var besluttet av Jernbaneverket om denne vil bli satt i stand igjen.

1.8 **Været**

Værobservasjonene er hentet fra Kjeller målestasjon og Blindern målestasjon som er de nærmeste. Det var opphold og lettskyet i tidsrommet hendelsen skjedde. Temperaturen var ca. 6-8 °C. Det var laber bris med kraftigste vindkast målt til ca. 13-16 m/s i perioden fra kl. 10 til kl. 11.

2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Fokus og avgrensning av undersøkelsen

SHT har fokusert sin undersøkelse på kranen og infrastrukturen for å finne årsaken til at kranarmen kunne bevege seg under transport. Det er videre vurdert krav til vedlikehold og opplæringen på kranvogner, samt risikoanalyser og godkjenningsordninger.

2.2 Om Aker stasjon

Aker stasjon er en kryssingsstasjon som ligger i Oslo mellom Alna og Nyland stasjon. Sammenstøtet skjedde i en høyrekurve i retningen som kranvognen ble fremført i.

2.3 Involverte aktører

2.3.1 NSB AS

Eier og operatør av persontoget.

2.3.2 Jernbaneverket

Infrastrukturforvalter, eier og operatør av arbeidstog og kranvogn.

2.4 Personellinformasjon

Fører og hjelpemann på arbeidsmaskinen er ansatt i Jernbaneverket, Infrastrukturdivisjonen. Begge har tillatelse til å fremføre LM-2 maskiner. Se kapittel 2.9 for informasjon om operative regler.

Fører og ombordpersonalet i persontoget er ansatt i NSB AS.

2.5 Materiellundersøkelser

2.5.1 Om kranvognen

Kranvognen er opprinnelig en godsvogn av typen «Os» med påmontert stykkgodskran (lastebilkrane) og løftelemmer. Dette er et spesialbygg, og det finnes ingen identiske vogner i Jernbaneverket. Det finnes to andre kranvogner ifølge Jernbaneverkets oversikt, men disse er ikke identiske med denne kranvognen.

Bruk og oppdrag med kranvognen registreres ikke på samme måte som bemannet materiell, og det finnes heller ikke en enkel oversikt som viser dette. I følge driftsansvarlig for kranvognen hadde den ikke vært i bruk siden det ble utført årlig krankontroll i desember 2014. Kranvognen hadde derfor ikke vært i bruk de siste tre månedene, og hadde stått parkert på driftsbanegården i Lillestrøm.

2.5.2 Videoopptak av kranarmens posisjon

Ved Høybråten, før sammenstøtet ved Aker, passerte arbeidsmaskinen et tog fra NSB AS som var utstyrt med frontkamera. Videoopptaket viser at kranarmen ikke ligger i holdebraketten, men den er ikke like langt ute av posisjon som etter sammenstøtet på Aker (figur 5). Kranarmen skal i utgangspunktet ikke kunne bevege seg ut av posisjon når den ikke er i bruk, og låst i transportstilling (se kapittel 2.9.2).



Figur 4: Holdebrakett for transportsikring. Foto: SHT



Figur 5: Overvåkingsbilde før hendelsen. Foto: NSB AS

2.5.3 Undersøkelse på ulykkesstedet Aker kryssingsstasjon

Havarikommisjonen reiste ut med tre havariinspektører kort tid etter ulykken, og dokumenterte ulykkesstedet. Bryterstillingene på kranen var i transportstilling, som skal låse kranarmen i høyde- og sideretning. Det ble konstatert at holdebraketten for kranarmen var bøyd (se figur 7). Braketten måler ca. 20 x 10 cm. Det ble observert merker på kranarmen, i området hvor den ligger i holdebraketten.



Figur 6: Sperrefunksjon for begge sider er aktiv (1) og høydebegrensingen aktiv (2). Foto: SHT



Figur 7: Holdebraketten for kranarmen er bøyd. Foto: SHT



Figur 8: Merker på kranarm etter kontakt med holdebraketten. Foto: SHT

2.5.4 Funksjonstest av kran

Havarikommisjonen, Jernbaneverket og en representant fra Palfinger Norge AS gjennomførte en funksjonstest av kranen på Alnabru den 13. mars 2015. Palfinger Norge AS tettet rørbrudd og lekkasjer som oppstod under sammenstøtet før testen ble gjennomført. Funksjonstesten avdekket ingen åpenbare feil, som kunne forklare hvorfor kranen hadde beveget seg ut av transportstilling.

Det ble i tillegg gjort et enkelt forsøkt på å svinge kranen ut til sidene. Motoren til kranen var da av, og kranarmen var løftet ut av transportstilling. Forsøket ble gjort med håndkraft, og en trebjelke ble brukt som momentstang. Under denne testen var det ikke mulig å bevege kranarmen horisontalt eller vertikalt.



Figur 9: Kranvogn. Foto: SHT



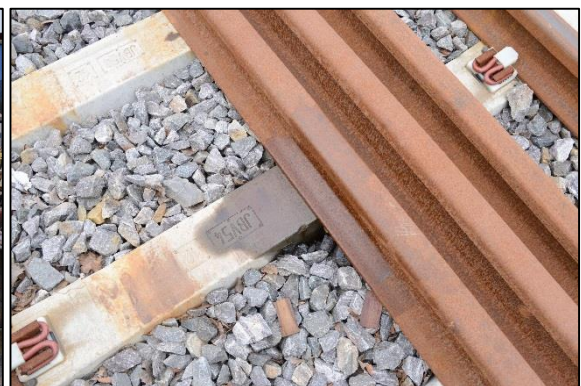
Figur 10: Test av sidebevegelse. Foto: SHT

2.5.5 Befaring av parkeringsområdet

SHT gjennomførte en undersøkelse av stedet hvor kranvognen hadde stått parkert i tre måneder før sammenstøtet for å undersøke eventuelle spor etter lekkasjer. Dette ble gjort med utgangspunkt i at en lekkasje kunne være en indikasjon på at det hydrauliske systemet ikke var tett. Pukkstein med flekker av oljelignende væske ble samlet inn og sendt til analyse hos Forsvarets Laboratorietjeneste (FOLAT). Prøvene viste seg imidlertid å ikke være tilstrekkelige til å kunne gi noe resultat om hvilken type væske det var.



Figur 11: Parkering i Lillestrøm. Foto: SHT

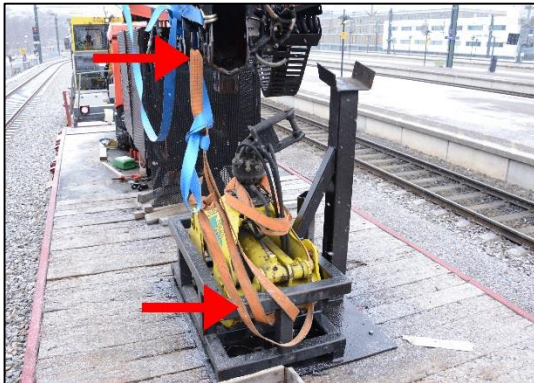


Figur 12: Oljesøl. Foto: SHT

2.5.6 Rekonstruksjon med kranvogn

Havarikommisjonen utførte den 22. mars 2015 rekonstruksjon med en arbeidsmaskin hvor kranvognen var tilkoblet. Dette ble gjort på samme strekning som ved hendelsen den 10. mars 2015. Rekonstruksjonen ble gjennomført av SHT med bistand fra Jernbaneverket, og dokumentert med videokamera.

Kranarmen ble sikret med stropper for å hindre at den skulle svinge for langt ut mot en av sidene under rekonstruksjonen. På ulykkesdagen kunne man se på videoopptak at kranarmen ikke lå i holdebraketten kort tid før hendelsen (se figur 5). Testen ble derfor utført med dette som utgangspunkt.



Figur 13: Sikring med stropper. Foto: SHT



Figur 14: Oversikt fra Robel. Foto: SHT

Under rekonstruksjonen ble det påvist bevegelser i kranen ved kjøring over ujevnheter i sporet, og i svinger med overhøyde. Figur 15 og figur 16 viser hvordan kranarmen beveget seg ved ujevnheter i sporet ved Strømmen stasjon.

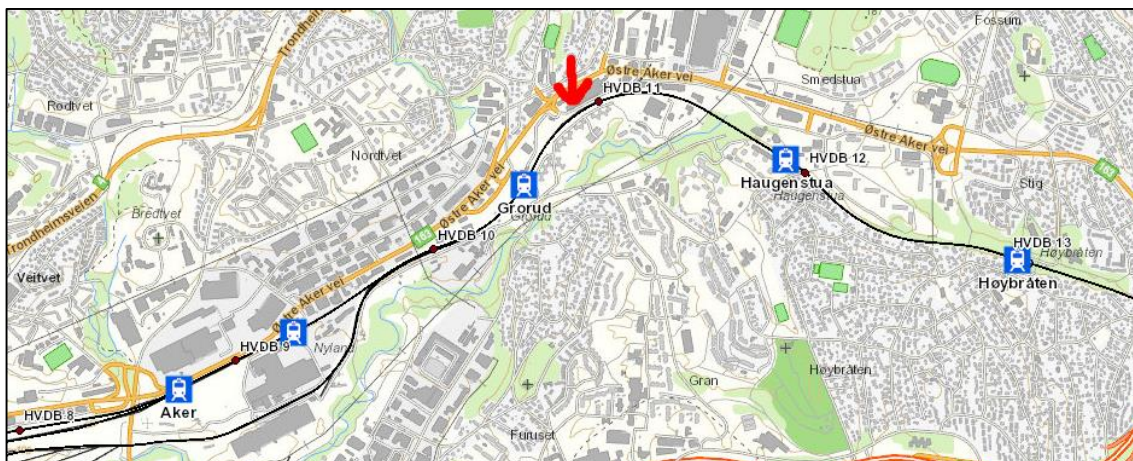


Figur 15: Utgangsposisjon. Foto: SHT



Figur 16: Bevegelse ved ujevnheter. Foto: SHT

Ved Grorud er det en venstrekurve med overhøyde i retning mot ulykkesstedet. Her stoppet testtoget for å vente på grønt signal. Ved dette signalet, Signal HS 552B ved km. 11.248, er det kurve og mellom 130 og 50 mm overhøyde. I denne kurven ble det observert bevegelse i kranarmen, og den svingte så langt ut at den ble holdt tilbake av sikringsstroppene (figur 18 og figur 19).



Figur 17: Kurven før Aker er markert med rød pil. Kart: Jernbaneverkets kartvisning



Figur 18: Utgangsposisjon. Foto: SHT



Figur 19: Stoppes i sikringen. Foto: SHT

2.5.7 Vedlikehold

Kranen er montert på en godsvogn, og det er separate kontroller av kranen og godsvogner. Det stilles krav til årlig kontroll av både godsvogner og kraner internt i Jernbaneverket. Kranen er også underlagt krav om sakkyndig kontroll, se kapittel 2.8.3. Jernbaneverket har oversendt en vedlikeholdsoversikt for kranvognen som er oppdelt i arbeid utført på godsvogner, og den påmonterte kranen. Siste kontroll av godsvogner var datert 4. oktober 2013, og siste kontroll av kranen var datert 18. desember 2014.

2.5.8 Lignende materiell

Det finnes ingen identiske kranvogner i Jernbaneverket. I oversikten over materiell med kraner er det listet opp to andre kranvogner. Det finnes ca. 100 andre kjøretøy og vogner med kraner i Jernbaneverket. Hoveddelen er lastetraktorer, men det finnes også skinnesett, ledningsvogner og innleide lastetraktorer i disse tallene.

2.6 Undersøkelser av infrastruktur

Under rekonstruksjonen den 22. mars 2015 førte ujevnheter i sporet til en del bevegelser på kranen. De største ujevnhetene ble observert ved Strømmen, Hanaborg og ved Lørenskog.

Målevognskjøringer utført etter hendelsen i april 2015 viser at det er ujevnheter i sporet på de samme stedene som ble observert under rekonstruksjonen.

Jernbaneverket har opplyst at i forbindelse med FATC¹-prosjektet ble det blant annet gravd ned gjennomføringer ved Strømmen stasjon. Målevognsresultatene fra april 2015 viste at det var høydefeil over tiltaksgrense og umiddelbar grense. Største målte høydefeil var på 26,4 mm ved km 18,047 ved Strømmen stasjon. Tiltaksgrensen for tillatte høydefeil i sporet på denne strekningen er 16 mm, og umiddelbar grense er 26 mm. Dette medførte at Jernbaneverket pakket om sporet der det var nødvendig, straks etter at målevognsresultatene var klare.

2.7 Trafikkledelse og signalsystem

Strekningen mellom Lillestrøm og Aker er fjernstyrt, og er utrustet med signalanlegg av typen NSI-63.

2.8 Lover og forskrifter

2.8.1 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 hendelsen.

Jernbaneloven § 6 sier:

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 NSB AS har slik tillatelse.

2.8.2 Togframføringsforskriften.

Forskrift 29. februar 2008 nr. 240 om togframføring på det nasjonale jernbanenettet (togframføringsforskriften).

§ 4-1. Lasting av vogner sier:

«Jernbaneforetaket skal ha bestemmelser om lasting av vogner som ivaretar krav til:

- a) avsporingssikkerhet,*
- b) profilbegrensninger,*
- c) aksellast og*
- d) lastsikring.»*

§ 4-5. Funksjonstesting og kontroll sier:

«Jernbaneforetaket skal ha bestemmelser om funksjonstesting og kontroll av kjøretøys og togs funksjoner som angår kjøring og stansing av tog, og av øvrige

¹ Fullstendig utrustet bane med automatisk togkontroll og fartsovervåkning (Full Automatic Train Control)

tekniske systemer på kjøretøyene som kreves utført for å sikre at de fungerer i overensstemmelse med de krav som stilles.»

Jernbaneverket har disse bestemmelsene med krav til lasting og funksjonstesting og kontroll.

2.8.3 Forskrift om utførelse av arbeid

Forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid).

Kapittel 13 i forskrift om utførelse av arbeid stiller krav til at den påmonterte kranen er underlagt sakkyndig kontroll utført av sakkyndig virksomhet årlig.

Jernbaneverket har utført denne typen kontroller.

2.8.4 Kjøretøyforskriften

Forskrift 21. juni 2012 nr. 633 om kjøretøy på det nasjonale jernbanenettet (kjøretøyforskriften).

§ 11. Tillatelse til ibruktaking og endringer av kjøretøy sier:

«Kjøretøy må ha tillatelse til ibruktaking i henhold til samtrafikkforskriften kapittel V.

Tillatelse til å ta i bruk kjøretøy gis ved første gangs ibruktaking i Norge.

Ved senere endringer av kjøretøy skal dette skje i henhold til § 18 i samtrafikkforskriften. § 13 og § 14 gjelder tilsvarende for ny tillatelse til å ta endret kjøretøy i bruk.»

Kranvognen ble tatt i bruk før disse reglene ble gjeldende, se kapittel 2.9.3.

2.9 **Operative regler**

2.9.1 Førerens regelbok

Sikring av last er beskrevet i førerens regelbok som er utarbeidet av Jernbaneverket (datert 26.11.2014).

For kjøring av tog bestående av trekkraftkjøretøy og vogner sammenkoblet står det følgende i førers regelbok kap: 4.7:

«Sjekkpunkt før kjøring:

- *Kobling mellom trekkraftkjøretøy og vogn(er)*
- *Lading av togets bremsesystem*
- *Kontroll av vogner*
- *Kontrollere bremsegruppe*
- *Kontroll av last – fordeling av last, sikring, lasteprofil etc.*
- *Kontrollere lastveksel (dersom slik finnes)*
- *Tetthetsprøve*
- *Bremseprøve*
- *Vognoptak/ beregning av bremseprosent*
- *Melde inn togets lengde, farlig gods, og største hastighet til togleder*

- *Innstilling av ATC*
- *Innmelding av funksjonelt nummer i togradio»*

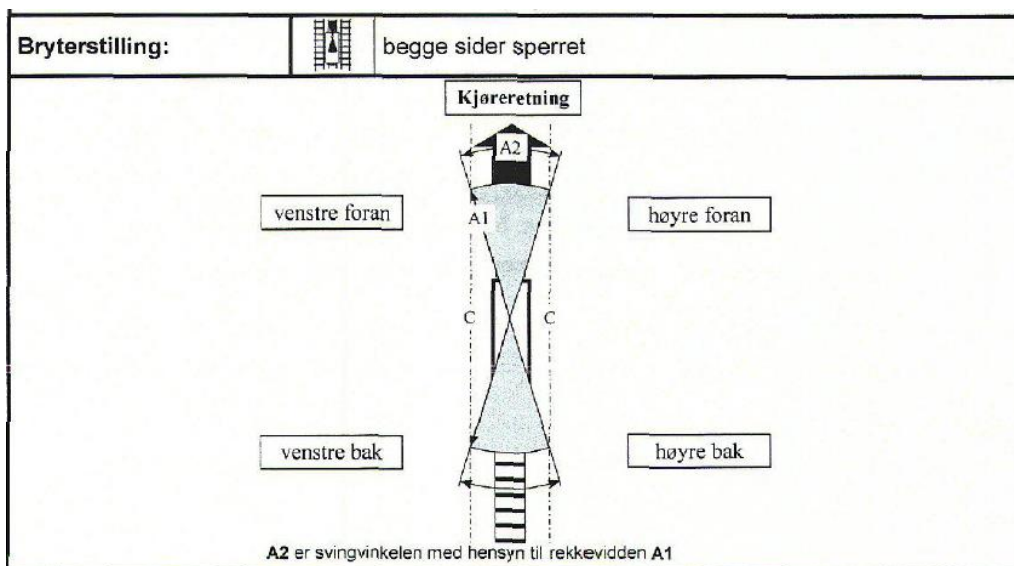
For kjøretøy med utstående, bevegelig utstyr står det følgende i førers regelbok kap: 9.17.13 kjøretøy:

«Utstående, bevegelige innretninger (graveutstyr o.l.) på kjøretøyer skal bindes fast til vognen slik at de ikke kan gjøre utslag hverken i horisontal- eller vertikalplanet.»

2.9.2 Håndbøker og materiellprosedyrer

Det er utarbeidet en driftsinstruks for kranen som er utarbeidet av leverandøren Palfinger Norge AS, datert 1/11-2000. Denne beskriver sikkerhetsanvisninger, drift og vedlikehold.

Kapittel 4.2 beskriver sikkerhetsinnretninger, og i kapittel 4.2.5 beskrives funksjonen «sperre av motsatt skinne». Funksjonen er hydraulisk og skal hindre at kranen svinger ut i et område som er sperret. Sperringen betjenes av en nøkkelbryter, og skal stå i bryterstilling «begge sider» under transport. Ved parkering er det beskrevet at nøkkelbryteren til høydebegrensingen må trekkes ut i stilling «Høydebegrensing på». Videre kreves det at nøkkelbryteren til motskinnesperren må trekkes ut i stilling «Begge sider sperre».



Figur 20: Illustrasjon av svingvinkel. Kilde: Jernbaneverket - driftsinstruks PKR 160

2.9.3 Ordning for godkjenning av kranvognen

Kranvognen er godkjent i perioden 2001 til 2002. I denne perioden var det en overgangsordning hvor ansvaret for å godkjenne denne typen materiell ble overført fra Jernbaneverket til Statens jernbanetilsyn i 2002. Godkjenningen av denne kranvognen er gitt av Jernbaneverket.

Jernbaneverket innvilget typegodkjenning og fremføringstillatelse for kranvognen i 2002. I forbindelse med søknad om typegodkjenning av kranvognen ble det gjennomført en endringsanalyse², og utarbeidet rapporter fra NSB Gods og firmaet Traintech.

² Endringsanalyse for vogn «Os» med påmontert stykkgodskran og løftelemmer. 00/2793 is 862

3. ANALYSE

3.1 Hendelse- og konsekvensanalyse

Tirsdag 10. mars 2015 ca. kl. 1100 støtte persontog 7224 sammen med kranarmen på en kranvogn i tog 52208 ved Aker i Oslo. Kranarmen ble ikke holdt på plass av transportsikringene på kranvognen, som bestod av en hydraulisk sperre og en holdebrakett.

Kranvognen ble koblet på en LM arbeidsmaskin i Lillestrøm, hvor det ble utført en visuell kontroll og bremseprøve før transportoppdraget til Sandesund. Det var to personer i arbeidsmaskinen. De fordelte oppgavene slik at en utførte visuell inspeksjon og koblet kranvognen til arbeidsmaskinen, mens den andre personen betjente maskinen i førerrommet. Vedkommende som utførte inspeksjonen av kranvognen har forklart at han ikke la merke til noe unormalt med kranarmen i Lillestrøm.

Kort tid etter avgang fra Lillestrøm passerte arbeidstoget Strømmen stasjon hvor det var sporfeil. Fører og hjelpemann har forklart at det var litt bevegelse i toget underveis, men ikke noe de opplevde som unormalt mye.

Ved Høybråten passerte kranvognen et motgående persontog med videokamera i fronten. Videoopptak fra dette kameraet viser at kranarmen ikke lå i holdebraketten. Kranarmen lå på det tidspunktet ved siden av holdebraketten, men hadde ikke svingt like langt ut som ved sammenstøtet. Fører har forklart at han sjekket speilene underveis uten å oppdage noe unormalt med kranvognen. Slik kranarmen lå ved passering av Høybråten var den ikke synlig i speilene for fører.

Ved Grorud stoppet arbeidsmaskinen i påvente av klarsignal. Ved dette signalet, Signal HS 552B ved km. 11.248, er det kurve og mellom 130 og 50 mm overhøyde, noe som medfører at kranvognen heller mot venstre i kjøreretningen. Kort tid etter at arbeidsmaskinen kjørte fra Grorud intraff sammenstøtet med persontoget på Aker stasjon.

Ingen personer ble skadet i hendelsen, men persontoget fikk skader i fronten og langs togsiden. Skadene langs siden på toget var ikke like store som i front. Dette tyder på at kranarmen ble presset noe tilbake i sammenstøtet, og dermed ikke gjorde like stor skade bakover i persontoget hvor det satt passasjerer.

Rekonstruksjonen Havarikommisjonen utførte viste at kranarmen svingte ut til siden, og tilbake til utgangspunktet enkelte steder før Aker. Ettersom kranarmen var sikret med stropper er det ukjent hvor langt ut til siden kranarmen kunne ha svingt, men det er mer enn hva som skal være mulig når den er låst med den hydrauliske sperren.

Fører av toget satt på motsatt side av hvor kranarmen traff, men dersom kranarmen hadde vært lenger ute av posisjon ville dette utgjort en stor fare for vedkommende. Dette kunne også ha ført til større skade på siden av persontoget. Potensialet for personskader på passasjerer nær vinduene kunne under litt andre omstendigheter vært stort.

Havarikommisjonen ønsker å rette søkelyset mot flere sikkerhetsproblemer i denne saken, noe som tas opp i kapittel 3.2.

3.2 Sikkerhetsproblemer

3.2.1 Skjult feil ved kran

Da kranvognen ble koblet på arbeidsmaskinen i Lillestrøm, var det trolig allerede feil ved en hydraulisk sperre som skal hindre at kranarmen beveger seg. Kranen skal årlig kontrolleres av en sakkyndig virksomhet, og dette er fulgt opp av Jernbaneverket. Kranvognen hadde ikke vært i bruk siden den årlige krankontrollen ble utført tre måneder tidligere. Kontrollen hadde ikke avdekket at det var feil på den hydrauliske sperren.

Kranvognen ble satt i drift i 2001, og det er ikke funnet lignende feil ved denne kranvognen i Jernbaneverkets registreringssystem for uønskede hendelser. I driftsinstruksen står det at den hydrauliske sperrefunksjonen skal testes en gang i uken, men kranen hadde ikke vært i bruk på lang tid og det kan ikke dokumenteres at denne testen har blitt utført. Havarikommisjonen mener det er lite sannsynlig at denne testen ville avdekket feilen ved den hydrauliske sperren. Ved testene som ble gjort etter hendelsen, da kranen stod stille, var det ikke mulig å fremprovosere denne feilen. Det var først da kranen ble utsatt for bevegelse i forbindelse med transport at det var mulig å fremprovosere feilen.

Havarikommisjonen mener at denne typen skjulte feil er vanskelig å oppdage, og det kan ikke forventes at dette avdekkes av fører før transport. Det forventes at risikokontroll av denne typen skjulte feil håndteres ved innføringen av nytt materiell.

3.2.2 Visuell inspeksjon av kran

I driftsinstruksen er det krav til at kranarmen blir plassert i holdebraketten etter bruk, og at man aktiverer den hydrauliske sperren. Kranvognen brukes sporadisk av flere forskjellige brukere, men hadde ikke vært i bruk på stedet den stod parkert utover testing i forbindelse med krankontrollen. Det var derfor å forvente at den hadde vært sikret under transporten dit.

Før avgang fra Lillestrøm ble det gjennomført en visuell inspeksjon av arbeidstoget og deretter bremseprøve. Hjelpemann mener at kranen da lå i holdebraketten, men det kan ikke utelukkes at den har ligget utenfor. Merker på innsiden av holdebraketten observert etter hendelsen, tyder på at kranen har ligget der, men på et eller annet tidspunkt sklidd eller hoppet ut.

I førers regelbok kapittel 9.17.13 står det at «*kjøretøy med utstående, bevegelige innretninger (graveutstyr o.l.) på kjøretøyer skal bindes fast til vognen slik at de ikke kan gjøre utslag hverken i horisontal- eller vertikalplanet.*». En slik nedbinding ble ikke benyttet, og det har ifølge Jernbaneverket heller ikke vært rutine å bruke det da man anså transportsikringene i form av hydraulisk sperre og holdebraketten som tilstrekkelige.

Havarikommisjonen mener at fører og hjelpemann som fremførte kranvognen med LM-2 arbeidsmaskinen har fulgt de forventede rutinene, men at en visuell inspeksjon alltid gir rom for å overse ting.

3.2.3 Mangelfull transportsikring

Transportsikringen av kranen bestod av en hydraulisk sperre og en holdebrakett som skulle holde kranarmen låst. Etter Havarikommisjonens vurdering feilet begge disse sikringene, i tillegg har trolig feil ved sporet hatt en medvirkning til hendelsen.

I utgangspunktet skal den hydrauliske sperren «låse» kranen i posisjon, og hindre at den beveger seg horisontalt og vertikalt. I endringsanalysen av kranvognen står det at kranen ikke kan komme innenfor sikkerhetsavstand til nærliggende spor hvis høyde og svingbegrensing er innkoblet. Etter at kranen har vært i bruk er det et krav at den skal settes i transportstilling, noe som innebærer at også svingbegrensingen er innkoblet.

Ved Havarikommisjonens befaring på ulykkesstedet var bryterne for høyde og svingbegrensing innkoblet.

Havarikommisjonen mener at holdebraketten med sine lave kanter fremstår som en svak sikring av kranarmen. Ved innføringen av kranvognen beskriver endringsanalysen at holdebraketten fungerer selvlåsende, men dette gjelder ikke dersom den utsettes for oppadgående bevegelser. Havarikommisjonen mener at det ikke er utenkelig at kranarmen kan ha falt ut av braketten under transporten på et av stedene med sporfeil.

Ved rekonstruksjonen etter hendelsen ble det påvist at kranarmen beveget seg både vertikalt og horisontalt på strekningen den ble fremført. Det var flere steder hvor det var «dumper» i sporet som gjorde at kranarmen beveget seg i vertikal retning. Jernbaneverkets spørsmålinger fra april 2015 viste at det var sporfeil på strekningen kranvognen ble fremført. Enkelte av disse sporfeilene var av alvorlig karakter, og utløste umiddelbare tiltak.

Kranens sideveisbevegelse var mest fremtredende på steder med stor overhøyde der kranvognen ble fremført med lav hastighet eller stod stille. Ved utkjørsignalet til Grorud, hvor arbeidstoget ventet på klarsignal, er det kurve og overhøyde. Havarikommisjonens tester, utført med kranarmen ute av holdebraketten, viste at kranarmen på dette stedet svingte ut inntil den ble stoppet av lastestroppene som var satt på som sikring under testen.

Havarikommisjonen mener at den manglende sikringen mot bevegelser i oppadgående retning tillot at kranen kunne svinge ut da det ble bevegelse i vognen. Selv om førers regelbok sier at utstyr som dette skal bindes ned, fantes det ikke slike innretninger på denne kranen. Etter Havarikommisjonens syn kan det ikke forventes at de som skal transportere eller bruke denne typen fastmontert kran, på eget initiativ sikrer den utover det som er praksis og utover de sikringene vogna er utstyrt med. Transportsikring skal være en del av godkjenningsprosessen til materiellet, slik at man får utstyrt vogna med de sikringstiltak som er nødvendig.

3.2.4 Mangel på overvåkning underveis

Kranvognen var koblet bak en arbeidsmaskin av typen LM-2. Det er begrenset sikt bakover fra førerrommet, og kranarmen må slå langt ut før dette blir synlig for fører. Både fører og hjelpemann har forklart at de så i speilene under turen, uten at de så noe unormalt. Rett etter sammenstøtet med persontoget så fører i speilet, og kunne da se kranarmen.

Havarikommisjonen mener man ikke kan påregne at en fører holder konstant oppsikt med kranen på vogna bak seg, men at utilsiktet bevegelse i kranarm må forhindres med tekniske løsninger.

3.3 Barriereanalyse

I denne saken ser man eksempler på hvordan en ulykke kan skje i et system med flere barrierer fordi én barriere er mangelfull og en svikter helt. Barrierene er i utgangspunktet av teknisk art, noe som ofte tillegges mer styrke enn ved menneskelige barrierer. I dette tilfellet er holdebraketten til kрана kun designet for å forhindre sideveis og nedadgående bevegelse, ikke oppadgående. Når så den hydrauliske sperren ved kranen svikter, er det ingen barrierer igjen til å forhindre oppadgående bevegelser i møte med sporfeil, som igjen kan ha bidratt til at kranarmen begynte å svinge ut.

4. KONKLUSJON

Etter Havarikommisjonens vurdering skjedde denne hendelsen fordi den hydrauliske sperren sviktet, samtidig som holdebraketten ikke holdt kranarmen på plass. Holdebraketten til kрана er designet for å forhindre sideveis og nedadgående bevegelse, ikke oppadgående. Dette var et scenario som verken ble vurdert av leverandøren av kranen, eller av Jernbaneverket ved innføringen av kranvognen. Dette har medført at det ikke ble sett på som nødvendig å sikre kranarmen med en form for låsing eller nedbinding.

Kranvognen er den eneste av sitt slag i Jernbaneverket, og bruken av den har vært begrenset. Havarikommisjonen mener at dette gjør at det er vanskelig å innarbeide gode rutiner for bruk, og at det er viktig å finne tekniske løsninger som hindrer at denne kan fremføres eller betjenes på feil måte.

Havarikommisjonen mener at denne hendelsen viser hvor viktig det er at påmontert utstyr er tilstrekkelig sikret under transport. Det finnes ca. 100 andre kjøretøy og vogner med kraner i Jernbaneverket, og det kan ikke utelukkes at noen av disse kan utgjøre samme risiko som den undersøkte kranvognen. Dette vil også være gjeldene for utstyr som Jernbaneverket leier inn igjennom underleverandører.

Jernbaneverket er i en prosess hvor de anskaffer nyere kranmateriell, og dette har flere sikkerhetsfunksjoner i form av eksempelvis traksjonssperre ved feilaktig lastsikring eller transportstilling. Likevel vil man i lang tid fremover benytte eksisterende materiell, og det er derfor viktig å ha oversikt over den risiko de kan innebære.

Havarikommisjonen fremmer en sikkerhetstilråding rettet mot at Jernbaneverket kontrollerer at de har tilstrekkelig oversikt og krav til sikring av utstående, bevegelige innretninger som kraner og lignende for alt materiell de eier selv eller leier inn.

5. GJENNOMFØRTE TILTAK

Etter at målevognsresultatene var klare i april 2015, viste disse at det var høydefeil i sporet. Jernbaneverket justerte sporet i de påkrevde områdene med pakkemaskin, kort tid etter at resultatene fra målevognen forelå.

Jernbaneverket har sendt ut to TU-sirkulærer i forbindelse med denne saken.

TU-sirkulære 10-2015 sier:

«Presisering av lastsikrings bestemmelser i forbindelse med fremføring av tog

I forbindelse med fremføring av tog i regi av Jernbaneverket presiseres det at bestemmelsene i Førerens Regelbok kap.9 lastsikring følges.

Også fast montert utstyr som kraner, oa skal være korrekt sikret ved transport

Det er førerens ansvar at lasten er forsvarlig sikret, og at fremføringen skjer på en sikker måte»

TU-sirkulære 13-2015 sier:

«Presisering av lastsikringsbestemmelser i forbindelse med fremføring av tog.

Opphevelse av TU-sirkulære.

Fra og med mandag 5.oktober gjelder følgende:

Løfteutstyr og personløftere som ikke er sikret bak karm eller med fysisk låsing, og som ved feil kan komme utenfor lastprofilet, skal sikres på annen måte.

Det vises for øvrig til Førerens regelbok, kapittel 9 – Lastsikring

TU-sirkulære 10-2015 oppheves.»

6. SIKKERHETSTILRÅDING

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilråding³

Sikkerhetstilråding JB nr. 2016/02T

Tirsdag 10. mars 2015 traff kranarmen i arbeidstog 55208 et persontog ved Aker stasjon i Oslo. To barrierer som skulle hindret bevegelse i kranarmen under transport sviktet ved denne ulykken. Det finnes over 100 andre kjøretøy og vogner med kraner for bruk på det nasjonale jernbanenettet. Dersom disse ikke er tilstrekkelig sikret, kan de representere samme risiko.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å påse at Jernbaneverket har tilstrekkelige barrierer mot bevegelse i innretninger som kraner og lignende under transport, for alt materiell de eier selv eller leier inn.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 9. mars 2016

³ 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 Recommendation

VEDLEGG A: SAFETY RECOMMENDATION

The Accident Investigation Board Norway proposes the following safety recommendation.⁴

Safety recommendation JB no 2016/02T

On Tuesday 10 March 2015, the jib of a crane in work train 55208 hit a passenger train at Aker station in Oslo. Two barriers that should have prevented the jib from moving during transport failed in connection with this accident. More than 100 other railway cranes and crane wagons are available for use on the national railway network. If they are not sufficiently secured, they can represent the same type of risk.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Authority ensures that the Norwegian National Rail Administration has sufficient barriers against movement in place on plant such as cranes etc. during transport on all rolling stock it owns or hires.

⁴ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, which takes necessary action to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. Regulations of 31 March 2006 No 378 relating to public investigations into railway accidents and serious railway incidents etc. (the Railway Investigation Regulations) Section 16.