

RAPPORT

JB 2012/07



RAPPORT OM ALVORLIG JERNBANEHENDELSE VED BJØRGESETER PÅ GJØVIKBANEN 22. OKTOBER 2011 TOG 233

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.

RAPPORT

Statens Havarikommisjon for Transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00333
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

Avgitt dato: 29.08.2012
JB Rapport: 2012/07

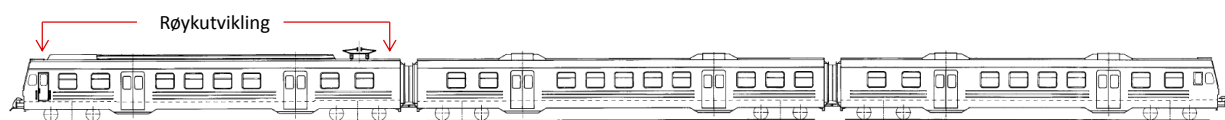
Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. En full rapport benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette nødvendig. Den forenklete rapporten belyser de funn som er gjort og fremlegger eventuelle sikkerhetsmessige tilrådinger.

Dato og tidspunkt:	22. oktober 2011 kl 08:45
Hendelsessted:	Gjøvikbanen, Bjørgeseter, km 49,11
Driftsform:	Fjernstyrt
Sikringsanlegg:	NSI-63
Type hendelse:	Brann/røykutvikling i rullende materiell
Togtype og tognummer:	Type 69, tognummer 233
Registrering:	BM69-65
Operatør:	NSB Gjøvikbanen AS
Type transport:	Persontrafikk
Værforhold:	Opphold og klart vær
Lysforhold:	Dagslys
Antall om bord:	2 passasjerer, fører og ombordansvarlig
Personskader:	Ingen
Skader på materiell:	Mindre brannskader
Andre skader:	Ingen
Lokomotivfører:	
- Alder:	61 år
- Utdanning:	Lokomotivfører siden 1983
Ombordansvarlig:	
- Alder:	30 år
- Erfaring:	Ombordansvarlig siden 2002
Informasjonskilder:	NSB Gjøvikbanen AS, NSB AS, Mantena AS, Statens Jernbanetilsyn

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

Den 22. oktober 2011 kl. 08:55 var tog 233 (BM69-65) på vei fra Oslo til Gjøvik. Fører kjente røyklukt i 10-15 sekunder før det steg en røyksøyle opp fra førerbordet på venstre side ved nødbremsekranen. Røyken var i følge fører meget konsentrert i en flate på ca. 10x10 cm og steg sakte opp. Fører koblet ut togvarmen og kontaktet togleder, som igjen varslet brannvesenet. Etter avtale med togleder ble toget kjørt til Bjørgeseter, ca. 1,5 km unna, der det stoppet. Toget hadde trekraft da røykutviklingen oppstod. Etter at toget hadde stoppet ble HSP-bryter¹ koblet ut. Dette reduserte tilsynelatende røykutviklingen, men etter noen minutter tiltok røyken igjen. Da ble også batteribryterne tatt ut. I tillegg til røyk fra førerbord, var vogna fylt av røyk som tilsynelatende kom fra koblingsskap S3 (se Figur 1 hvor pilene indikerer de to røykutviklingene). Det var ingen passasjerer i denne vogna.



Figur 1: Type 69 trevognssett. (Kilde: NSB)

Brannvesenet undersøkte togsettet med varmesøkende kamera uten å finne noen varmekilde. Etter ca. 30 minutter stoppet røykutviklingen og settet ble etter en tid tatt med til Roa. Fører ble rutinemessig sendt til legevakt for en sjekk etter å ha vært eksponert for røyk. Overstrømsvern for motorkrets stod i følge fører ute på Bjørgeseter. Tidligere har settet hatt en lekkasje i strømmretter som ble spylt ren, og fører mente dette kunne ha en sammenheng.



Figur 2: BM69G som benyttes av NSB Gjøvikbanen AS.

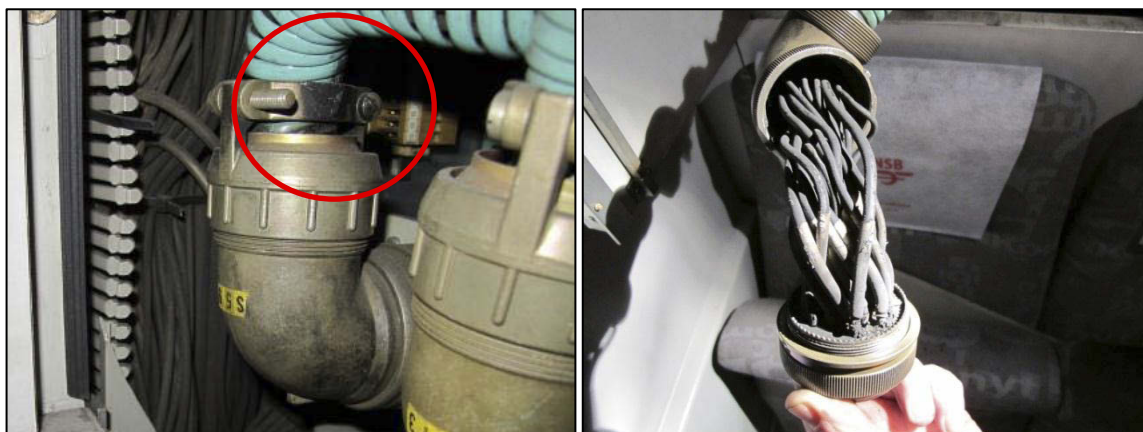
Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble varslet kl. 09:35 den 22. oktober 2011. Med bakgrunn i at dette var andre hendelse av samme type med samme materiell, innenfor et relativt kort tidsrom (14. og 22. oktober) dro SHT ut med to hvariinspektører. De berørte parter, NSB Gjøvikbanen AS, Jernbaneverket og Statens jernbanetilsyn, ble varslet om oppstart av undersøkelse 10. november 2011. Samme dag ble også European Railway Agency (ERA) varslet.

¹ Høyspenningsbryter

Settet hadde tidligere i 2011 vært involvert i påkjørsel av et tre. Dette gjorde det nødvendig med reparasjoner i samme område som røyk kom fra i førerrommet. Hendelsen ses i sammenheng med en tilsvarende hendelse den 14. oktober 2011 da tog 237 (samme sett) var på vei fra Oslo til Gjøvik da fører kjente røyklukt i førerrommet ved Kjelsås. Rett etter så han røyk komme opp fra førerbordet, på venstre side ved konduktørplassen. Etter avtale med togleder snudde toget og returnerte til Kjelsås hvor de reisende ble evakuert. Mellom de to hendelsene hadde settet kun blitt kjørt en testtur, og 22. oktober var første dag i ordinære rute.

1.2 Tekniske undersøkelser

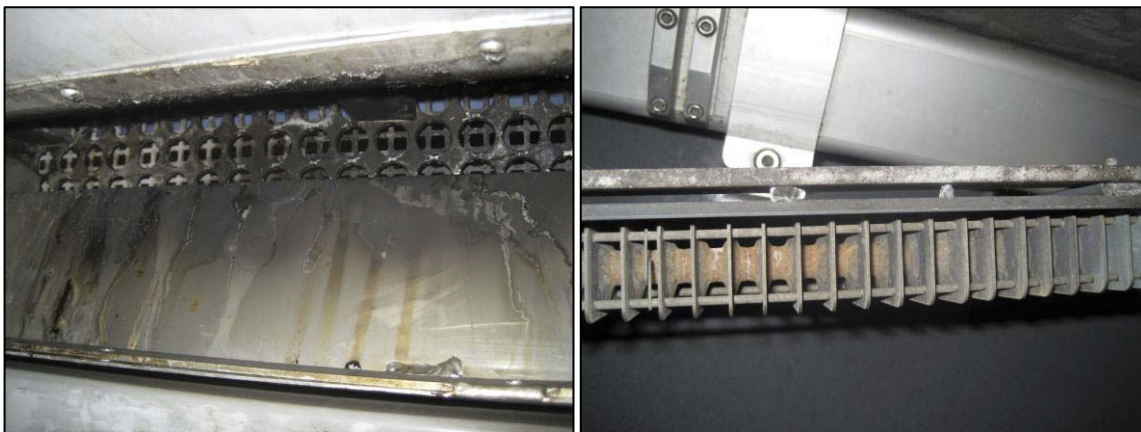
SHT undersøkte togsettet 22. oktober på vedlikeholdsbasen i Lodalen med bistand fra Mantena Teknisk Support som utfører vedlikehold på alle 69-sett. Det ble funnet brannskader i stikker i teknisk skap S3 som fører en rekke kabler. Det er en gjennomgående kabelkanal under gulvet mellom førerrom og S3, som potensielt kan lede røyk. I tillegg er det en tilsvarende kanal i taket for lys. Halvparten av lufta som går til motoren trekkes inn via S3 for å kjøle ned skapet, og luftstrømmen går oppover. Det ble ikke gjort noen funn under settet utover mindre oljelekkasjer.



Figur 3: Sot på stikker og brannskadde kabler i S3. (Kilde: SHT)

Ytterligere undersøkelser ble utført dagen etter av teknisk vedlikeholdspersonell. Undersøkelsene viste at settet har hatt et eller flere branntilløp tidligere, jordfeil i kabler til speil og “harde” kabler i S3. Man kunne ikke se at jordfeilen hadde potensiale til å bidra til røykutviklingen, siden dette systemet mates med 36 V batterispenning. Ved VB² 1 ble det funnet skader som sannsynligvis var forårsaket av høy varme, men dette knyttes til en eldre hendelse med påfølgende reparasjon i 2008. Stikker er forbundet med ventilasjonsmotor, men ventilasjonsmotorene i VB 1 og VB 2 ble kontrollert uten at man fant noen feil. Da 1000 V ovn i førerrom ble skrudd ned, fant man en del merker etter brann over denne og rett under utluften i førerbordet. Dette er i tråd med førers beskrivelse av hendelsen. Siden det ble funnet glassbiter fra frontruta inne i ovnen kan det synes som om den ikke hadde blitt byttet i forbindelse med reparasjon etter skade i 2011 slik man antok. Det ble i tillegg funnet flere harde og sammenklistrede kabler i S3 som kommer inn på stikker 74 (nr. 7419, 7420) som igjen er forbundet med ventilasjonsmotor fra L1. Flere steder var isolasjonen som skal beskytte kablene mot overslag skadet. Vedlikeholdshistorikken hentet ut fra IRMA-systemet viser at settet i 2011 har hatt en rekke mindre elektriske feil.

² Varmebatteri



Figur 4: Underside av deksel over varmeovn og selve ovnen (i førerrom). (Kilde: Mantena)

1.3 NSB Gjøvikbanen AS sitt materiell

NSB Gjøvikbanen AS er et heleid datterselskap av NSB AS som leier sitt materiell på en 10-årskontrakt fra NSB AS (2006-2016). Togmateriellet er gitt betegnelsen BM69G og er en oppgradert versjon av BM69D-serien. Når det gjelder vedlikehold har NSB Gjøvikbanen AS et eget team hos Mantena AS, og de har avtale om kjøp av tjenester fra RAMS³-teamet til NSB AS.

Det er ikke røykvarslere i G-serien, noe som kompenseres for av ombordansvarliges brannrunder. Det er heller ingen aktive slukkesystemer i toget, men man har to brannslukningsapparater i hver vogn – totalt 6, brannøks, brekkjern og glasshammer.

I følge NSB Gjøvikbanen AS sin beredskapsanalyse fra 2009 er ombordansvarlig skadestedsleder inntil nødetater ankommer. Han/hun skal utføre brannslukning hvis mulig og ivareta redning og evakuering av passasjerer. Ombordansvarlig har følgende ansvar:

- *“Iverksette evakuering av passasjerer internt i toget (ved brann i tog)*
- *Stenge togets ventilasjonsanlegg, lukke innvendige dører og vinduer*
- *Iverksette nødvendig førstehjelp*
- *Organisere sikring av skadested og nabospor*
- *Lede evakuering til samleplass i sikkert område*
- *Informere brannvesen når disse ankommer samleplass/skadested.*
- *Sikker evakuering – bringe til et sted som er tryggere”*

For begge disse hendelsene med BM69-65 har evakuering av passasjerer foregått på en udramatisk måte og i henhold til gitte prosedyrer.

³ RAMS - Reliability, Availability, Maintainability, Safety

1.4 Historikk for Type 69

Siden NSB AS eier alle 69-sett som brukes på det norske jernbanenettet, inkludert BM69G-serien som NSB Gjøvikbanen AS leier, er det innhentet informasjon om type 69 fra NSB AS med fokus på problematikken rundt brann/røykutvikling. BM69 har blitt produsert over en lengre periode i flere ulike serier. Tabell 1 viser en kort oversikt over de ulike seriene.

Tabell 1: Type 69-serier

Serie	Byggeår	Beskrivelse
BM69A	1970-71	To-vognssett som ble koblet om med nye kabler i 1992 pga. problemer med jordingsfeil som skyldtes sprø kabler. A-serien har elektrisk brems på taket.
BM69B	1974-75	De fleste som ble bygget består av to vogner, men to av dem har fått en mellomvogn (69024 og 69025). Noen av settene i B-serien ble ombygget med et stort lasterom i motorvogna, noe som gjør dem egnet for litt lengre reiser, for eksempel Bergen-Myrdal der ski og sykler ofte er med. B-serien har bare én dør på hver side av mellom/styrevoggen, i stedet for to. Dette gir ekstra sitteplasser, men øker tiden for av- og påstigning. Halve B-serien fikk nye kabler i 1992-94 av samme grunn som A-serien. Resterende fikk et noe enklere kabelbytte i 1994-96 hvor alle gjennomgående kabler ble byttet, men ikke kabler på tavler osv. Serien har standard bremses.
BM69C	1975-76	Tre-vognssett som brukes mye som lokaltog. Alle er bygget om til CII. Omlakkering, nytt interiør, klima i kupeer, ny WC, brannvarslingsanlegg og noen andre tekniske fornyelser er utført. Standard bremses. Enklere kabelbytte hvor alle gjennomgående kabler ble byttet (tilsvarende som halve B-serien).
BM69D	1983-93	Tre-vognssett, deles inn i fire serier og skiller seg fra BM69C serien med sine redesignede ender.
BM69E	Se D	Redesignede BM69D serie 1 sett til bruk på noe lengre strekninger bla. mellom Bergen og Voss.
BM69G	Se D	Redesignede BM69D serie 1 sett. Har blant annet salgsautomat for mat og drikke og mer komfortable seter, inkludert en egen komfortdel og brukes nå på Gjøvikbanen.

Type 69 er det mest vanlige materiellet i lokaltrafikk og Tabell 2 viser hvor mange som går i trafikk, hvor mange som er utrangert og hvilke settnumre de ulike seriene inneholder. BM69C og BM69Dx er tre-vognssett, mens BM69A og BM69B er to-vognssett som brukes mest som rushtidstog.

Tabell 2: Sett i trafikk

Serie	Nr	Antall i trafikk	Utrangert	Togkm 2010	Togkm 2011
BM69A	69001-69015	12	3	835803	715279
BM69B	69016-69035	14	6	1180113	994168
BM69C	69036-69049	14		1064411	1313204
BM69D serie 1	69050-69074	13	2	1 480 944	1514577
BM69D serie 2	69075-69080	6		898 176	905601
BM69D serie 3	69081-69083	3		379 602	405351
BM69D serie 4	69084-69088	5		787 525	771105
BM69E	69050-69051	2		196123	183886
BM69G	69056, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 70, 57 ⁴	10		1 557 524	1 563 298
Sum:		79	11	8 316 652	8 285 704

Ifølge NSB AS undersøkes hver eneste brann/røykutvikling for å finne årsak og mulige fellestrekk. NSB AS synes selv det er for mange røykutviklinger med type 69, men har så langt ikke kunnet avdekke et systematisk mønster i feilene. Årsakene spores hovedsakelig tilbake til traksjonsmotorer, motorkobling, feil bruk av bremses og mer. Det varierer om NSB AS eller vedlikeholdsorganisasjonen Mantena AS skriver skaderapport. Mantena AS lager normalt en teknisk rapport, og antatte årsakskomponenter granskes av systemingeniører.

NSB AS har en RAMS-gruppe for type 69 med ingeniører der også Mantena AS deltar. Gruppens oppgave er å vurdere alle stoppende feil som oppstår, gjengangerfeil og innrapporterte Synergimeldinger. På basis av dette genererer gruppen modifikasjonsforslag for å bøte på feiltilstandene eller på andre måter optimalisere driften. Det er deretter opp til Materiell- og vedlikeholdsoppfølging å avgjøre når togsettene skal inn på verksted for modifikasjon. Normalt gjennomføres det også anbudsrunder for å finne beste leverandør av tjenesten. Generelt synes modifikasjonsarbeid på 69-settene å være komplisert på grunn av mange gamle systemer, mangel på passende deler og faren for at innbygging av nye systemer kan medføre konflikter med de gamle systemene.

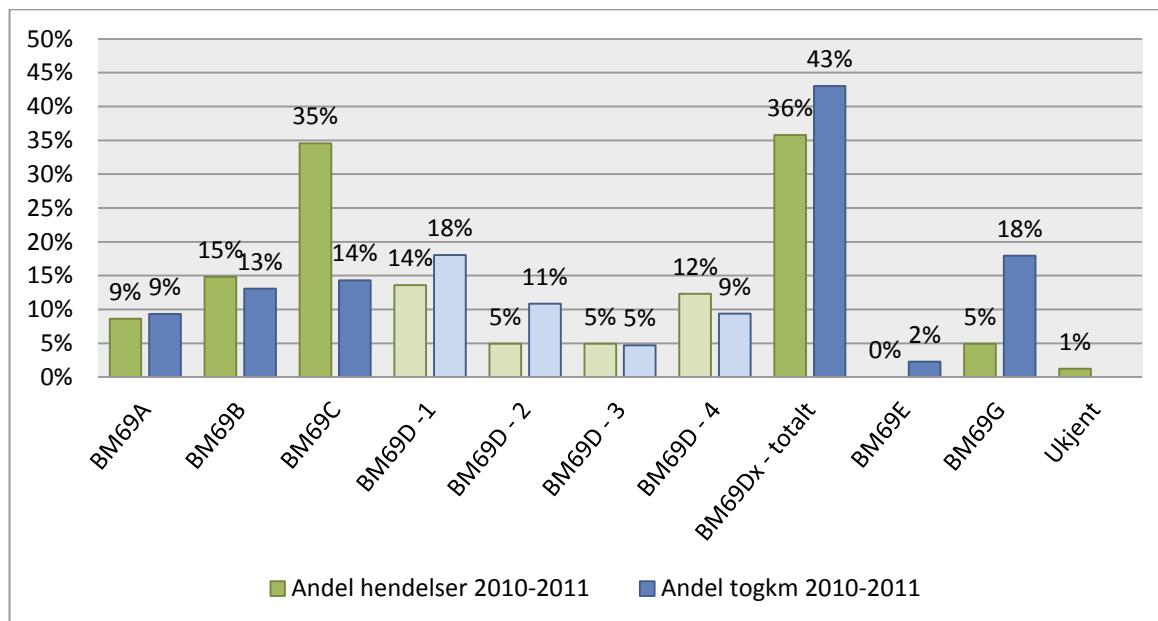
På grunn av forlenget levetid for type 69 ble vedlikeholdsprogrammet forbedret i 2007 der hver komponent ble gitt en levetid. En konsekvensvurdering av utvidet levetid ble sist gjennomført i 2006. Planen er å utrangere brorparten av serie A og B i løpet av perioden februar – november 2013, men vil beholde to sett i Bergen, ett i Arendal og sannsynligvis tre på Bratsbergbanen. På sikt ønsker man også å bytte ut hele D-serien.

NSB Gjøvikbanen AS kjøper ingeniørtjenester på timebasis av NSB Materiell. Dette dekker RAMS arbeid (rapporter, optimalisering av vedlikeholdsprogram etc.) og faglig ingeniørbistand etter behov. I følge NSB Gjøvikbanen AS er man tilfreds med denne tjenesten, men savner en mer aktiv rolle fra ingeniøravdelingen i forhold til å være “ute” hos Mantena AS.

⁴ Utlånt av NSB

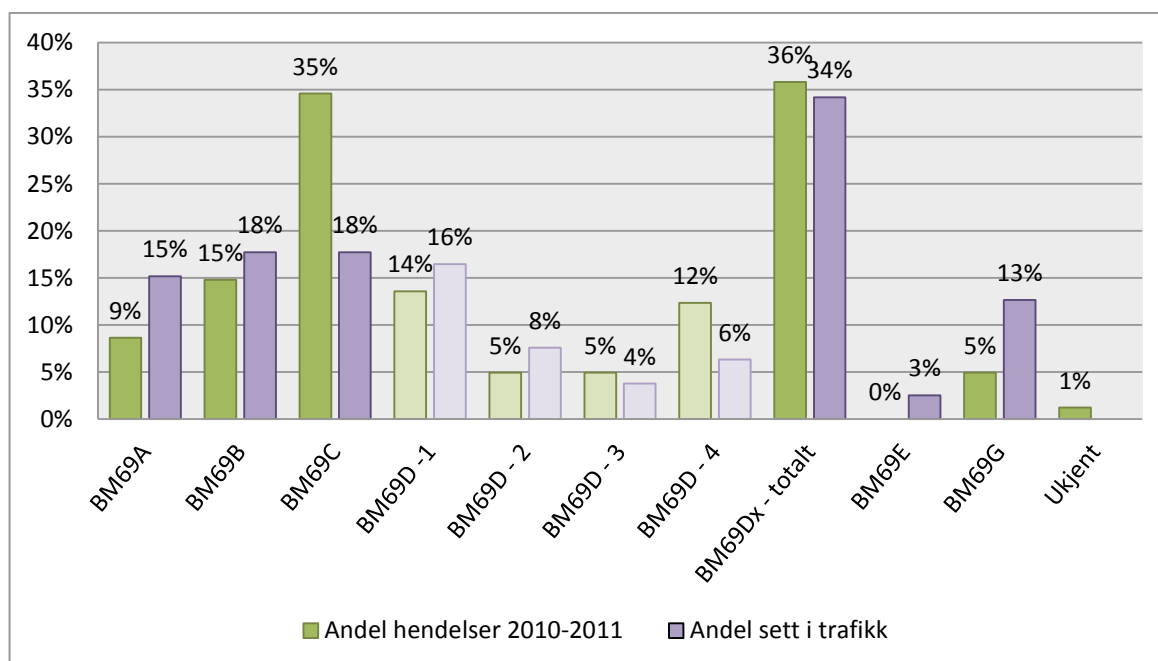
1.5 Synergimeldinger

NSB Gjøvikbanen AS melder inn avvik i samme Synergidatabase som NSB AS. Statistikk fra Synergi for andel brann- og røykutviklinger for de ulike seriene av type 69 sett i forhold til andel togkilometer, inkludert NSB AS sitt materiell, er vist i Figur 5. I 2010 og 2011 var det til sammen 81 brann/røykutviklinger.



Figur 5: Andel hendelser i perioden 2010-2011 i forhold til andel togkm. (Kilder: SJT, NSB AS)

Figur 6 viser hvordan andel hendelser med brann/røykutvikling fordeler seg på de ulike seriene i forhold til andel produserte togkilometer i 2010-2011.



Figur 6: Andel hendelser i perioden 2010-2011 i forhold til andel sett i trafikk. (Kilder: SJT, NSB)

2. HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Havarikommisjonen ser alvorlig på de mange røykutviklingene som er registrert med type 69 de siste årene. Den tekniske undersøkelsen av BM69-65 viser at det er sannsynlig at røyken i førerrommet og i S3 stammet fra to ulike steder, men muligens med felles årsak. I S3 har trolig en sikring ikke fungert, noe som medførte for stor strømbelastning i stikker som fra før av var av eldre årgang og med tegn på dårlig isolasjon. Overslaget mellom kablene førte dermed til en røykutvikling i S3. Siden luft til motoren suges opp gjennom S3 kan dette ha ført til en skorsteinseffekt i kabelkanalen under gulvet dersom denne er tett. Det er imidlertid uvisst om den er helt tett, og om en slik effekt var til stede. I tillegg beveger luftstrømmen seg opp gjennom S3, noe som ville ha bidratt til å dra røyken i motsatt retning av førerrommet. Når fører så tok ut høyspenningsbryter og batterispenning kan mer av røyken ha seget inn i kupeen fordi luftstrømmen avtok. Dette øker sannsynligheten for at røyken i førerrommet stammer fra et annet branntilløp. Den tekniske undersøkelsen som ble utført viste at det har ligget noe, f.eks. plast, på/bak ovnen i førerrommet som har smeltet og ført til røykutvikling. Hvorfor dette ikke har smeltet tidligere kan ha noe med at det er på denne tiden av året at behovet for varme i toget melder seg. Trolig har det blitt glemt der i forbindelse med en reparasjon tidligere samme år. Havarikommisjonen mener at dersom dette var årsaken til røykutviklingen i førerrommet, er det alvorlig at kontroll og opprydning etter reparasjoner ikke sikrer at avfall som kan antennes blir fjernet.

NSB AS uttrykker at det er for mange røykutviklinger i Type-69 og arbeider derfor kontinuerlig med å finne fellesårsaker for dem. I følge RAMS-gruppa i NSB AS er årsakene sammensatte og varierende. Det er ikke identifisert systematiske feil, utover materiellets alder som gjør det mer utsatt for feil. En del av tilfellene tillegges feil betjening av bremses, noe det i følge NSB AS er større rom for i denne typen eldre materiell. I kapittel 3 om planlagte og gjennomførte tiltak lister NSB AS opp en rekke tiltak som skal bidra til færre røykutviklinger ved Type 69. Havarikommisjonen ser det som både positivt og nødvendig at NSB AS og NSB Gjøvikbanen AS utveksler denne type erfaringer, siden man har et felles mål om å redusere antall røykutviklinger i materielltypen.

Denne rapporten dreier seg om BM69-65 som er fra serie G (opprinnelig D1) og basert på innmeldte røykutviklinger i Synergi kommer ikke denne serien spesielt dårlig ut i forhold til hvor mye den går i daglig trafikk. Sett i forhold til andel kjørte togkilometer og antall sett i trafikk viser statistikken at C-serien har vesentlig flere røykutviklinger enn de andre seriene, men det er ikke innenfor denne undersøkelsens mandat å undersøke feilårsakene for C-serien. På generelt grunnlag kan man si at komponenter ofte følger den såkalte badekarkurven når det gjelder feiltilstander, dvs. flere tilfeller både i starten og slutten av livsløpet. Når materiellet er kommet opp i en alder på 20-40 år, vil det ikke være unaturlig med behov for hyppigere komponentbytte, inspeksjoner og ikke minst forebyggende vedlikehold. Rengjøring av elektriske skap, varme- og ventilasjonssystemer, samt kabelkanaler kan for eksempel bidra til å redusere mulighet for røykutvikling/varmgang og begrense spredning av brann dersom man får en elektrisk feil.

I denne undersøkelsen mener havarikommisjonen at det ikke er tilstrekkelig grunnlag for å gi en sikkerhetstilråding. Utløsende feil i denne hendelsen er ikke entydig, men fører seg inn i en rekke røykutviklinger ved denne materielltypen med varierende årsak. Det er ikke hensiktsmessig å spesifisere tilrådinger dersom det ikke antas å innebære en

vesentlig sikkerhetsgevinst, utover kun en lokal effekt. Med tanke på materiellets alder og tilgang på reservedeler, mener havarikommisjonen at beslutningen om å fase ut A- og B-serien i 2013 synes fornuftig. Samtidig forventes det at materielleier fortløpende foretar de nødvendige sikkerhetsmessige vurderingene for videre drift av C- og D-serien.

3. PLANLAGTE OG GJENNOMFØRTE TILTAK

I forbindelse med en annen røykutvikling har NSB Gjøvikbanen AS i løpet av 2012 kontrollert kortsluttere på alle varmebatterier i sitt materiell og byttet der man har funnet svakheter eller feil.

I følge NSB AS er det gjort en rekke tiltak for å redusere røykutviklinger i Type 69 de siste årene, og flere er planlagt. Et viktig tiltak er bytte av traksjonsmotorer, der 60 stk. er under leveranse. Det er endret renholdsintervall på oljekjoler og innført kontroll for motorfeste ved overhaling. Det er også etablert datostempling og oppfølging av gummikobling mellom drevkasse og traksjonsmotor, og man bytter strømlisser ved overhaling av strømretter, istedenfor kun kontroll. Videre blir det innført nye labyrinttetninger for drevkasse. NSB AS er også i gang med å bytte belger for trekkstang til en bedre type og man innfører filter i converter for å redusere elektrisk støy i 69 CII.

Når det gjelder betjening av materiellet, har NSB AS sendt ut et sirkulær til lokfører for å minne dem om hvor viktig det er at trykkutjevning ved bytte av førerrom gjøres korrekt.

Man håper også at økt fokus på vedlikehold for motoromkoblere i 69 A og B skal bidra til å redusere røykutviklingene. Siden en rekke røykutviklinger synes å være relatert til togvarme, er man i gang med blant annet å sette inn nye kontaktorer til varmebatteriene i 69DI – DII (alle vogner) og for mellomvogn i 69CII. Arbeid med å bytte kontaktor for varme i førerrom og toalett 69DI og E er også i gang, i tillegg til ny 1000V togvarmekontaktør på 69CII. NSB AS antar at disse tiltakene vil løse en del av problemene med brann- og røykutviklinger.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 29. august 2012