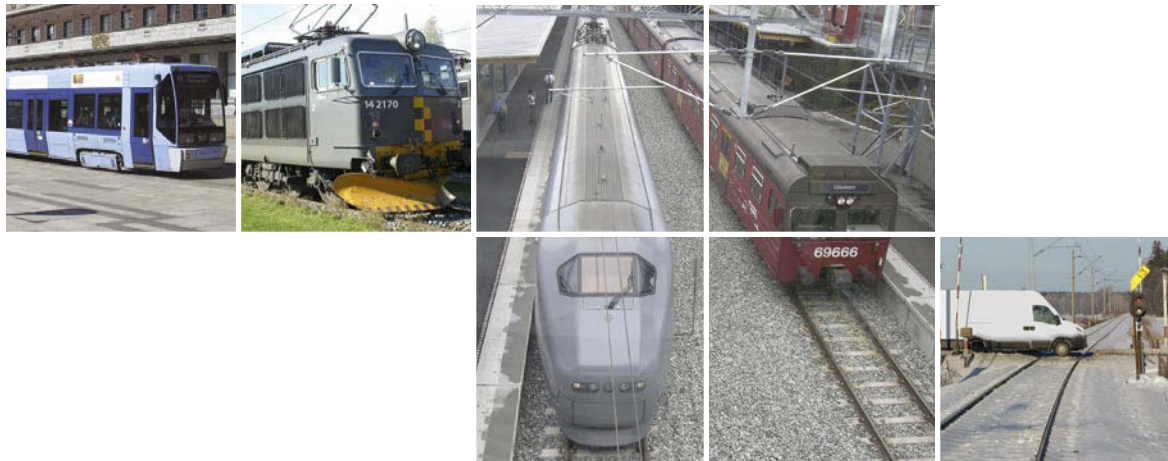



RAPPORT

JB 2020/06



RAPPORT OM SAMMENSTØT MELLOM TOG 1859 OG 1860 PÅ BEREKVAM STASJON, FLÅMSBANA 31. JULI 2019

 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 1894-5910 (digital utgave)

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

Foto: SHT og Ruter As

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Melding om ulykken	4
1.2 Undersøkelsen og organisering	4
1.3 Hendelsesdata	4
1.4 Hendelsesforløp	5
1.5 Personskader	7
1.6 Skader på involvert materiell	7
1.7 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei	8
1.8 Andre skader	8
1.9 Været.....	8
2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER.....	9
2.1 Fokus og avgrensninger	9
2.2 Metode	9
2.3 Involverte aktører.....	9
2.4 Undersøkelse av operative forhold og trafikkstyring på Berekvam stasjon	10
2.5 Materiellundersøkelser.....	18
2.6 Sikkerhetsstyring.....	20
2.7 Tidligere tilsvarende ulykker	23
2.8 Regelverk	25
3. ANALYSE.....	28
3.1 Innledning	28
3.2 Hendelsesforløp	28
3.3 Risikostyring og barrierer	28
4. KONKLUSJON	37
5. GJENNOMFØRTE OG PLANLAGTE TILTAK ETTER ULYKKEN	38
6. SIKKERHETSTILRÅDINGER	39
VEDLEGG.....	40

SAMMENDRAG

Onsdag 31. juli 2019 skulle passasjertog 1860 krysse med passasjertog 1859, begge fra Vygruppen AS, på Berekvam stasjon på Flåmsbana. Tog 1859 var på vei ned mot Flåm og skulle etter normal kryssingsrutine tas inn i spor 1 på Berekvam. Tog 1860 var allerede tatt inn og stod stille i spor 2. Stasjonen har enkelt innkjørsignal og betjenes av en togekspeditør fra Bane NOR SF. Togekekspeditørens ansvar på Flåmsbana er å sende og motta togmeldinger, stille signaler og betjene sporveksler. Da togekspeditøren skulle stille innkjør for 1859 la vedkommende ved en feil om sporveksel 1 til spor 2, der tog 1860 allerede stod, slik at det ble et sammenstøt mellom de to togene. Fire passasjerer og en ansatt fikk lettere skader i ulykken.

Det er ingen tekniske barrierer i sikringsanlegget for en stasjon med enkelt innkjørsignal og togmeldinger, som kan forhindre denne type feil. Togekekspeditøren utgjør derfor en viktig barrierefunksjon ved kryssing på stasjoner med enkelt innkjørsignal, men er sårbar for å gjøre menneskelige feil. Risikoen for dette kan øke dersom det er lenge siden man har utført en oppgave, slik som i dette tilfellet.

Havarikommisjonen har pekt på flere sikkerhetsproblemer som en del av denne undersøkelsen, og fremmer derfor to sikkerhetstilrådinger til Bane NOR SF. Den første har fokus på å risikovurdere lokal praksis ved stasjoner med enkelt innkjørsignal med mål om å redusere muligheten for menneskelige feilhandlinger. Den andre er rettet mot stasjoner med potensiale for tilsvarende ulykker, der man bør undersøke mulighetene for hastighetsreduksjoner som gir lokomotivfører mer tid til å handle, hvis det oppdages fare for sammenstøt.

ENGLISH SUMMARY

On Wednesday 31 July 2019, passenger trains 1860 and 1859, both from Vygruppen AS, were to cross each other at Berekvam station on the Flåm Line. Train 1859 was heading down towards Flåm and should, pursuant to the ordinary procedure, be directed to track 1 at Berekvam. Train 1860 had already arrived and was stationary in track 2. The station has a single-entry signal and is staffed by a local traffic controller from Bane NOR SF. On the Flåm Line, the local traffic controller's responsibilities are to send and receive manual announcements, set signals and operate the points. When the local traffic controller was to set train 1859's entry, point 1 were by mistake set to track 2, where train 1860 was already stationary, resulting in a collision between the two trains. Four passengers and one crew member sustained minor injuries in the accident.

There are no technical barriers in the safety system of stations with single-entry signals and manual announcements capable of preventing such errors. The local traffic controller therefore fills an important barrier function in connection with trains crossing in stations with single-entry signals, but this system is vulnerable to human error. The risk of this happening can increase if it is a long time since a person has performed a task, which was the case in this instance.

The AIBN has pointed out several safety problems in the course of this investigation and therefore submits two safety recommendations addressed to Bane NOR SF. The first focuses on risk assessment of local practices at single-entry signal stations with the goal of reducing the possibility of human error. The second targets stations with a potential for similar accidents, where the possibilities should be explored for speed reduction that would give the train drivers more time to act if a risk of collision is detected.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Melding om ulykken

Statens havarikommisjon for transport (SHT) mottok 31. juli 2019 kl. 1414 varsel fra Vygruppen AS og Bane NOR SF, om et sammenstøt mellom to tog på Berekvam stasjon på Flåmsbana. To havariinspektører reiste til stedet for å utføre undersøkelser samme dag. Informasjon om at SHT hadde igangsatt undersøkelse ble meddelt involverte parter og European Union Agency for Railways (ERA) 2. august 2019.

1.2 Undersøkelsen og organisering

Statens havarikommisjon for transport er undersøkelsesmyndighet ved jernbaneulykker og jernbanehendelser. I henhold til jernbaneundersøkelsesloven § 3 skal undersøkelsesmyndigheten klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold av betydning for å forebygge jernbaneulykker og avgi undersøkelsesrapport.

Undersøkelsesmyndigheten skal ikke ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Undersøkelsen skal foregå uavhengig av annen etterforskning eller undersøkelse som helt eller delvis har slikt formål.

Beslutning om å gjennomføre sikkerhetsundersøkelse er gjort på bakgrunn av ulykkens alvorlighetsgrad. Organisering og mandat for undersøkelsen ble besluttet i oppstartmøtet. Undersøkelsen er gjennomført som et prosjektarbeid, ledet av undersøkelsesleder. Undersøkelseseier er avdelingsdirektør, Jernbaneavdelingen i Statens havarikommisjon for transport.

1.3 Hendelsesdata

Tabell 1: Om hendelsen

Sammenstøt	
Hendelsestidspunkt:	31.07.2019 ca. kl. 1400
Hendelsessted:	Berekvam stasjon, Flåmsbana
Tognummer:	Tog 1860 og tog 1859
Togtype:	Passasjertog
Involvert materiell:	De to togene ble fremført med fire E18 lokomotiv (et i hver ende) og seks Type 3 vogner i hvert tog (1 stk BF3-3, 1 stk B3-2, 3 stk B3-4, 1 stk B3-5). Passasjervognene går fast på Flåmsbana.
Registrering lokomotiver:	Tog 1860: E18 2250, E18 2241 Tog 1859: E18 2244, E18 2247
Togdata:	Lengde: 2x18,5 m + 6x23,5 m = 178 meter Vekt: 2x85,2 t + 6x39 t = 404,4 tonn
Eier:	E18: Norske Tog AS Vogner Type 3: Vygruppen AS
Bruker:	Vygruppen AS
Enhet med ansvar for vedlikehold:	Vygruppen AS
Besetning:	Hvert tog var bemannet med fører, ombordansvarlig og assistanse.
Passasjerer i tog:	Det var ca. 400 passasjerer i hvert tog, totalt ca. 800 passasjerer.

1.4 Hendelsesforløp

Onsdag 31. juli 2019 skulle tog 1860 krysse med 1859 på Berekvam stasjon. Passasjertogene fra Vygruppen AS fraktet hovedsakelig turister på Flåmsbana, og hvert tog hadde ca. 400 passasjerer.

Flåmsbana er en strekning uten fjernstyring, og toggangen styres ved hjelp av ruteplanen og togmeldinger. Myrdal, Berekvam og Flåm stasjoner betjenes av en togekspeditør (heretter kalt Txp). Txps ansvar på Flåmsbana er å sende og motta togmeldinger, stille signaler og betjene sporveksler.

Tog 1860 fra Flåm ble tatt inn i spor 2, og sporveksel 2 ble deretter lagt mot spor 1. På den måten ble togveien lagt klar for tog 1859 som var på vei ned igjen til Flåm. Txp gikk deretter til sporveksel 1 i motsatt ende av stasjonen, og ved en feiltakelse ble også denne sporvekslen lagt om (til spor 2) før tog 1859 hadde kjørt inn til spor 1.

Enkelt innkjørsignal HSA Berekvam (km 345,736) ligger før en tunnel i kurve, og tog 1859 kjørte i ca. 30 km/t inn på stasjonen. Fører oppdaget feilen idet toget ble ledet inn mot spor 2, og tilsatte da nødbremsen. På dette tidspunktet var det for kort strekning til å kunne stanse, men føreren anslår at hastigheten ble redusert til 10–15 km/t før sammenstøtet.

I følge Vygruppen AS fikk fire passasjerer og en ansatt lettere skader i sammenstøtet.



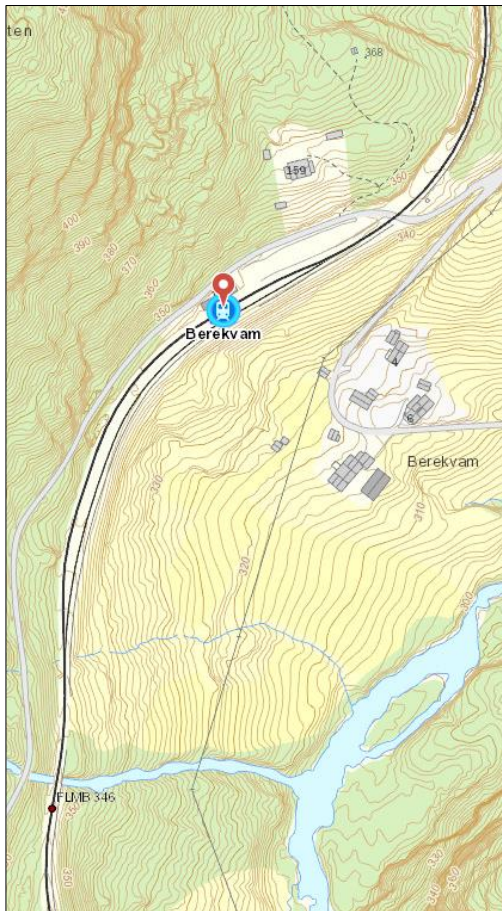
Figur 1: Sammenstøt mellom tog 1859 og 1860. Foto: Politiet

Det ene togsettet (1860) ble frigitt etter hendelsen slik at det kunne brukes til å evakuere passasjerer ned til Flåm.

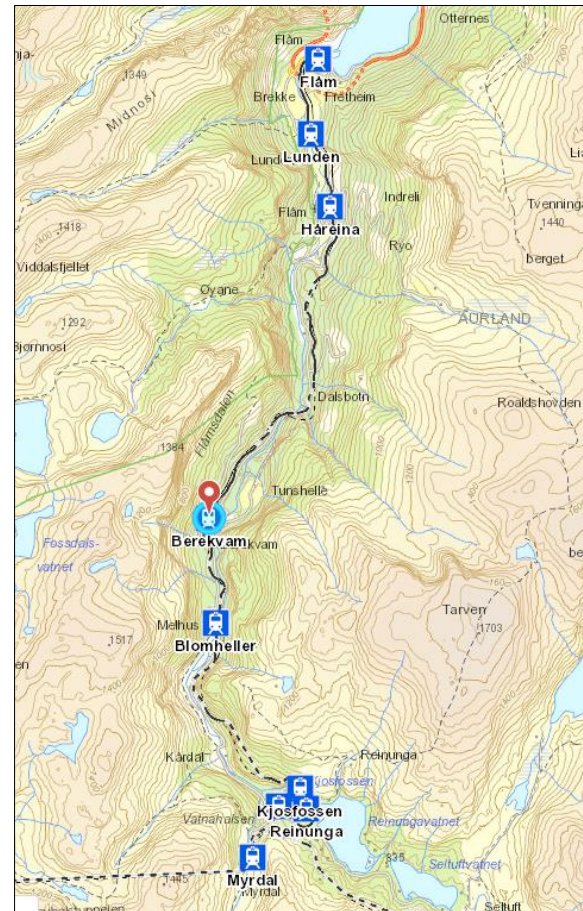


Figur 2: Lokomotivenes posisjon. Foto: Politiet

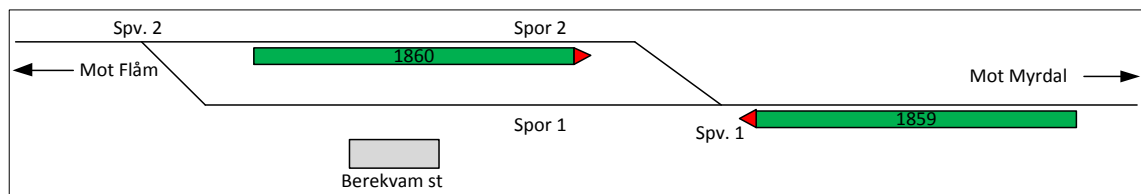
Flåmsbana er en sidebane til Bergensbanen, der Myrdal stasjon er grensestasjon mellom de to banene. Mellom Myrdal stasjon og Flåm stasjon ligger Berekvam stasjon som benyttes til kryssinger når det fremføres flere tog på strekningen. Flåmsbana har ikke moderne signalanlegg, og det benyttes togmeldinger mellom de betjente stasjonene for å sikre at blokkstrekningene er frigitt for et tog. Berekvam og Flåm stasjoner har enkelt innkjørsignal og manuelle sporveksler som betjenes av Txp på stasjonene. Flåmsbana har ikke signaltelegraf.



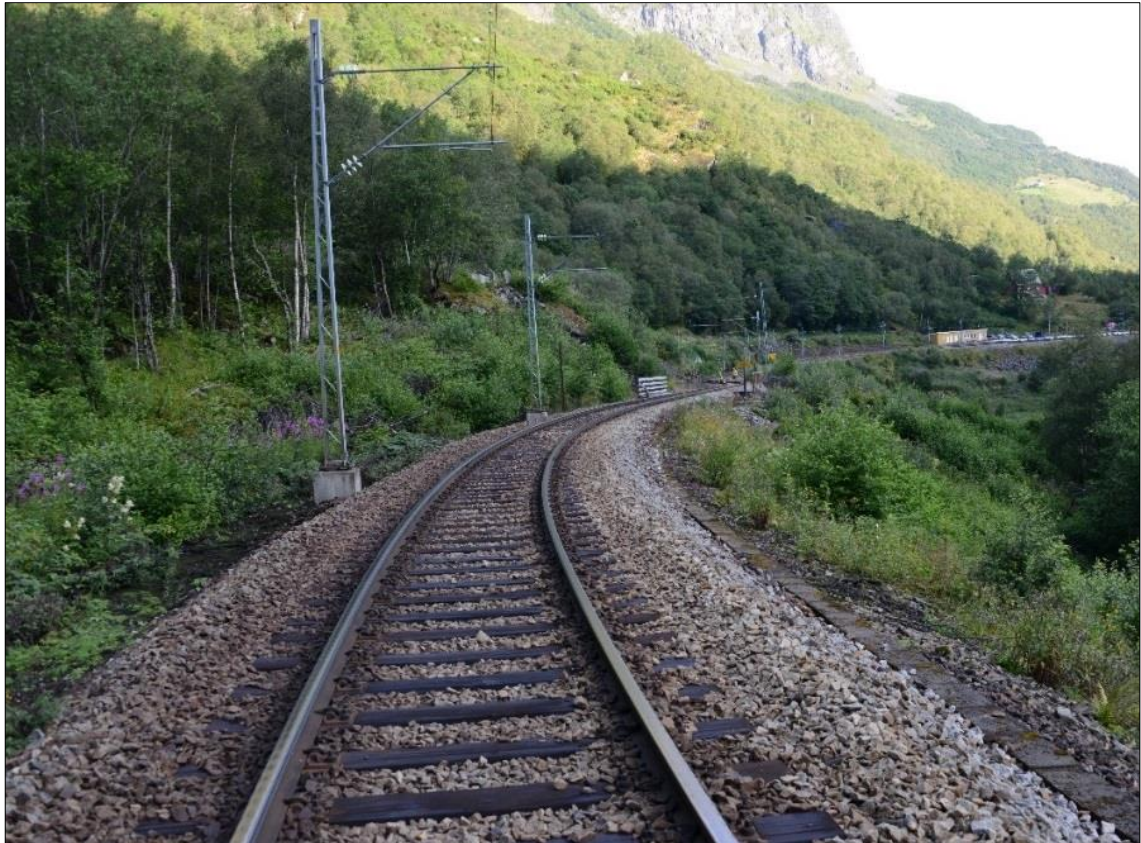
Figur 3: Berekvam stasjon. Kart: Bane NOR Kartvisning



Figur 4: Flåmsbana med Berekvam stasjon markert. Kart: Bane NOR kartvisning



Figur 5: Sporplan Berekvam stasjon. Illustrasjon: SHT



Figur 6: Sikt fra A-ende av Berekvam stasjon inn mot sporveksel 1. Foto: SHT

1.5 Personskader

Tabell 2: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	0	0	0
Alvorlig	0	0	0
Lett	1	4	0

1.6 Skader på involvert materiell

Vygruppen AS har opplyst at reparasjonskostnadene etter hendelsen kom på 2 227 184 kr.



Figur 7: Skadene på tog 1859. Foto: SHT



Figur 8: Vogn 1 og 2 i tog 1859 ble presset sammen. Foto: SHT

1.7 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei

Det ble kun mindre skader på infrastruktur ved at noen sviller flyttet seg ca. 10 cm sideveis i S-kurven før sporvekslen. Strekningen ble stengt i 19,5 timer etter hendelsen.

1.8 Andre skader

Havarikommisjonen kjenner ikke til andre skader som følge av sammenstøtet.

1.9 Været

På hendelsestidspunktet den 31. juli 2019, kl. 1400, var været ifølge Meteorologisk Institutt overskyet, opphold og ca. 13 °C på Berekvam stasjon.

2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Fokus og avgrensninger

Havarikommisjonen avgjør selv omfanget av undersøkelsen og hvordan den skal gjennomføres. Ved avgjørelsen tas det hensyn til hvilken lærdom undersøkelsen forventes å gi med tanke på å forbedre jernbanesikkerheten. Denne undersøkelsen har fokusert på Txp sine oppgaver i trafikkstyring og som barrierefunksjon mot denne typen hendelser.

2.2 Metode

Statens havarikommisjon for transport har utviklet et felles sikkerhetsfaglig rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser innen de fire transportgrenene ([SHT-metoden](#)). Rammeverket beskriver hvordan SHT analyserer informasjon fra ulykker på en systematisk og etterprøvable måte.

Basert på innsamlet informasjon er hendelsen klarlagt i en STEP-analyse. Denne fungerer som underlag for analysen av lokale sikkerhetsproblemer, medvirkende faktorer, barrierer og mer systemiske sikkerhetsproblemer.

2.3 Involverte aktører

2.3.1 Bane NOR SF

Bane NOR SF (heretter kalt Bane NOR) er et statlig foretak med ansvar for den nasjonale jernbaneinfrastrukturen. De skal sørge for tilgjengelig jernbaneinfrastruktur og effektive og brukervennlige tjenester. Bane NOR har ansvaret for planlegging, utbygging, forvaltning, drift og vedlikehold av det nasjonale jernbanenettet, trafikkstyring og forvaltning og utvikling av jernbaneeiendom. Bane NOR har det operative koordineringsansvaret for sikkerhetsarbeidet og operativt ansvar for samordning av beredskap og krisehåndtering.

Bane NOR er heleid av staten og er underlagt Samferdselsdepartementet. Foretaket har om lag 4 400 ansatte med hovedkontor i Oslo.

Togekspeditøren (Txp) med ansvaret for trafikkstyringen på Berekvam stasjon denne dagen var ansatt i Bane NOR. Txp var i tillegg utdannet togleder og jobbet normalt som dette ved en togledersentral. Vedkommende hadde tjenestegjort på Flåmsbana i aspiranttiden og var derfor kjent på Flåmsbana. Dette var Txps første vakt på Berekvam stasjon på litt over et år.

Txp utdannet seg som Txp i 2017, og til togleder i 2018. I april 2019 hadde vedkommende deltatt på kurs i nye trafikkregler fra 2019. Txp hadde gyldig strekningskompetanse for togekspedisjon på Myrdal, Flåm, Berekvam og Bergen.

I forkant av hendelsen hadde Txp variert mellom dag- og nattarbeid (se tabell 3).

Tabell 3: Oversikt over tjeneste i forkant for Txp

Dato	Tjeneste	Type tjeneste
18.07	Rammevakt Txp Bergen	Ettermiddag/kveld
19.07	Rammevakt Txp Bergen	Ettermiddag/kveld
20.07	Txp Bergen	Ettermiddag/kveld

Dato	Tjeneste	Type tjeneste
21.07	Txp Bergen	Dag
22.07	Txp Bergen	Natt
23.07	Txp Bergen	Natt
24.07		
25.07	Togleder Sørlandsbanen	Dag
26.07	Togleder Sørlandsbanen	Dag
27.07		
28.07	Txp Bergen	Natt
29.07	Txp Bergen	Natt
30.07		
31.07	Txp Berekvam	Reisetid fra kl. 07, arbeid fra kl. 13–14

2.3.2 Vygruppen AS

Vygruppen AS (heretter kalt Vy) er et av Nordens største transportkonsern. Selskapet er eid av den norske stat ved Samferdselsdepartementet. Vy opererer innenfor flere virksomhetsområder i Norge og Sverige: tog, buss, godstransport, mobilitet og reiseliv.

Vy inkludert Vy Gjøvikbanen AS, kjører i dag i Norge på til sammen 26 togstrekninger som betjener 375 stasjoner. Vy kjører lokaltog og regiontog. I 2018 reiste kundene over 70 millioner ganger med Vys tog.

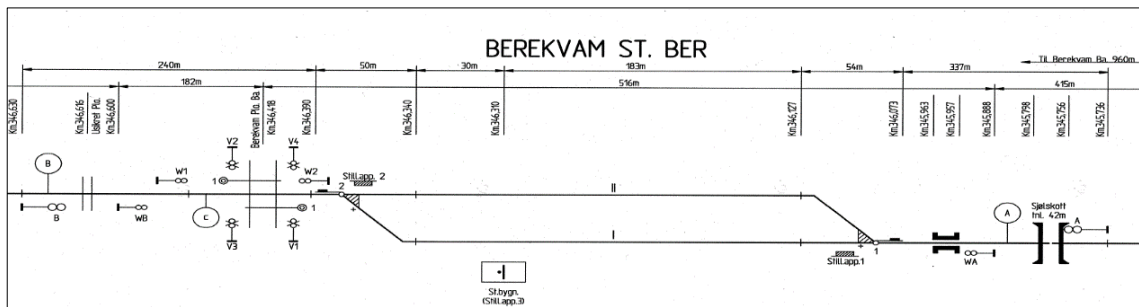
Vy kjører passasjertogene på Flåmsbana. I hendelsen var to av deres lokomotivførere, samt ombordpersonale involvert.

2.4 **Undersøkelse av operative forhold og trafikkstyring på Berekvam stasjon**

2.4.1 Om Flåmsbana

Flåmsbana er 20,4 km lang og går fra Myrdal stasjon på Bergensbanen til Flåm ved Aurlandsfjorden. I følge Bane NOR er Flåmsbana landets mest utpregede turistbane, og er blant Norges mest besøkte og kjente turistattraksjoner både på grunn av den dramatiske naturen og banens spesielle linjeføring med store høydeforskjeller. Flåmsbana har på det meste av strekningen en stigning på 55 %, noe som gjør den til en av Europas bratteste jernbaner med normalspor og adhesjonsdrift. Flåmsbana har i tillegg til stort fall også skarpe kurver, noe som gjør at hastigheten ned til Flåm maksimalt er 30 km/t, med partier begrenset til 20 km/t.

Flåmsbana har tett trafikk i sommerhalvåret. Fra april til oktober kjøres det ti togpar i hver i retning og alle togene krysser på Berekvam stasjon, midtveis mellom Myrdal og Flåm. Flåmsbana er ikke fjernstyrt. Berekvam stasjon har enkelt innkjørsignal med C-lås, og er bemannet med Txp for å sende og motta togmeldinger, og å stille signaler og betjene sporveksler i forbindelse med togkryssingene.



Figur 9: Skjematisk plan Berekvam stasjon. Kilde: Bane NOR SF

2.4.2 Om driftsformen «Strekning med togmelding»

Bane NOR beskriver driftsformen «strekning med togmelding» som følger:

På strekning med togmelding, som er den enkleste og eldste driftsformen, utveksles togmeldinger for blokkstrekningen mellom de betjente stasjonene. Det er togekspeditører på stasjonene som utveksler togmeldinger for å sikre at en blokkstrekning reserveres for ett tog om gangen.

Ved alle driftsformer har en togleder det overordnede ansvaret. Det er kun togleder som kan gi rute for et tog, innstille tog, endre kryssinger mv. For å sende og motta togmeldinger kan det benyttes eget utstyr som signaltelegraf, egen togmeldingstelefon eller togradio. Signaltelegraf og togmeldingstelefon «kontrollerer» om sporveksler ved ubetjente stasjoner og visse sidespor er sikret.

Togenes rekkefølge og retning på blokkstrekningen er fastsatt i en rute for hvert tog. På strekning med togmelding er det teknisk mulig å stille kjørsignal for tog fra to stasjoner til samme blokkstrekning. For å ha en barriere dersom en slik situasjon oppstår, har fører plikt til å forvise seg om at kryssende tog er kommet til stasjonen før toget kjører fra en kryssingsstasjon. En endring om kryssing (kryssingsforandring) skal gis skriftlig til førerne.»¹

«På strekning med togmelding skal togekspeditøren sende og motta togmeldinger. Det skal fremgå av en togmeldingsbok om en blokkstrekning er frigitt for et tog og i tilfelle hvilket, eller om blokkstrekningen er sperret. Endringer i togmeldingsboken skal være sporbare.

Togmeldinger skal straks føres inn i togmeldingsboka. Togmeldingsboka skal vise om en blokkstrekning er frigitt for tog eller sperret. Klokkeslett for togs ankomst, avgang eller passering skal føres så snart som mulig. Til innføring i togmeldingsboka skal det brukes skrift som ikke kan raderes ut. Feilskrevne meldinger skal ikke rettes, men overstrykes. Togmeldingsboka skal oppbevares ved stasjonen i tre år.

Lokale tilpasninger av togmeldingsboka og føring av denne skal godkjennes av Trafikk og marked/Seksjon sikkerhet og kvalitet.²

1

https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=generelt:generelt:kommentarer_til_trafikkregler_for_jernbanenettet:overordnet_beskrivelse_av_systemet_for_togframforing:driftsformen_strekning_med_togmelding

2 https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=togframf%C3%B8ring:F%C3%B8ring_av_togmeldingsbok

2.4.3 Enkelt innkjørsignal

På stasjon med enkelt innkjørsignal er lyssignal A satt opp utenfor sporveksel 1, og lyssignal B utenfor sporveksel 2. Enkelt innkjørsignal er plassert minst 200 meter utenfor ytterste sporveksel. Når signalet viser grønt fast lys (figur 10) betyr det «Kjør med redusert hastighet». Innkjørhovedsignal A på Berekvam ligger ved km 345,736. Det er 337 m før sporveksel 1 (km 346,073).



Figur 10: Innkjørhovedsignal HSA Berekvam st. Foto: SHT

Signalene kan stilles av Txp fra stillerapparat på ekspedisjonskontoret (stillerapparat 3) eller fra stillerapparater ved sporvekslene (stillerapparat 1 og 2).



Figur 11: Inn mot sporveksel 1. Foto: SHT



Figur 12: Stillerapparat 1. Foto: SHT



Figur 13: Kontrollås for sporveksel 1. Foto: SHT

Berekvam stasjon er en av mange stasjoner på det nasjonale jernbanenettet med enkelt innkjørssignal (se tabell 4). Totalt har Bane NOR 22 stasjoner med tilsvarende driftsform.

Tabell 4: Liste over stasjoner med enkelt innkjørssignal. Kilde: SJN, Bane NOR

Strekning	Km	Stedsnavn		
Myrdal-Flåm	346.31	Berekvam	O	St
Myrdal-Flåm	356.00	Flåm	O	St
Roa-Eina	67.66	Gran	O	St
Meråkerbanen	72.02	Gudå	O	St
Meråkerbanen	88.30	Kopperå	O	St
Nordlandsbanen	534.63	Ørtfjell	O	St
Nordlandsbanen	543.05	Dunderland	O	St
Nordlandsbanen	571.09	Bolna	O	St
Nordlandsbanen	602.15	Lønsdal	O	St
Nordlandsbanen	647.76	Rognan	O	St
Nordlandsbanen	674.23	Fauske	O	St
Nordlandsbanen	704.00	Oteråga	O	St
Raumabanen	360.68	Lesja	O	St
Raumabanen	399.84	Bjørli	O	St
Raumabanen	418.09	Verma	O	St
Raumabanen	439.16	Marstein	O	St
Rørosbanen	412.54	Glåmos	O	St
Rørosbanen	479.92	Singsås	O	St
Solørbanen	133.14	Kirkenær	O	St
Solørbanen	150.15	Flisa	O	St
Solørbanen	170.26	Braskereidfoss	O	St
Valdresbanen	147.91	Dokka	O	St

2.4.4 Txps oppgaver

En togekspeditørs oppgaver er beskrevet under *Togfremføring / oppgaver togleder og togekspeditør* i Bane NORs operative regelverk³. Dette sier blant annet:

1. *Togekspeditørs oppgaver*

1. *Overordnede oppgaver og ansvar*

³ https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=trafikkstyring:togleder_og_togekspedit%C3%B8rs_hovedoppgaver:togekspedit%C3%B8r

[...]

Overvåke trafikken innebærer å holde oversikt slik at man kan:

- *Prioritere å styre togtrafikken samt tillate aktivitet på det offentlige jernbanenettet.*
- *Om mulig å gripe inn når tilløp til uønsket hendelse oppdages.*
- *Overvåkingsfunksjonen utøves gjennom at togekspeditøren registrerer og vurderer tilgjengelig trafikkinformasjon og beslutter nødvendige aksjoner.*
- *Overvåkingsfunksjonen skal ha spesielt fokus på de situasjonene som anses å være mest kritisk, spesielt når togekspeditøren er en sentral barriere.*

Videre beskriver det Txp som en sikkerhetsbarriere i pkt. 2:

2. Sikkerhetsbarriere

Togekspeditøren skal ha spesielt fokus på kritiske situasjoner der han/hun har en barrierefunksjon.

Togekspeditøren er en sentral barriere ved:

- *Prosessen ved togs avgang fra stasjon*
- *Oppstart og avslutning av arbeid i spor*
- *Oppstart og avslutning av skifting*
- *Varsel om at driftsoperative kunngjøringer i FIDO ikke er kvittert ut*

2.4.5 Kryssingsprosedyre ved Berekvam stasjon

På stasjonen fantes det en «huskeliste» som Txp kunne bruke som støtte når kryssing skulle gjennomføres, kalt «Rutinar på Berekvam» (vedlegg B). Dokumentet ble i sin tid laget av det faste operative trafikkmiljøet på Flåmsbana. Huskelisten var godt kjent blant de som arbeidet på Flåmsbana.

Rutinene som beskrives er skrevet på en uformell og muntlig måte, som i en huskeliste, og følger ikke malen til Bane NORs formelle dokumenter. Bane NOR poengterer at denne ble betraktet som et ekstra hjelpemiddel, og at Instruks for sikringsanlegg på Berekvam, Trafikkregler for jernbanenettet og Operativt regelverk er det som ligger til grunn for trafikkstyring på stasjonen. «Rutinar på Berekvam» har derfor ikke blitt gjenstand for noen formalisering eller operative kontroller fra Bane NOR sin side.

Txp leste gjennom huskelisten i forkant og opplevde at oppgavene fremstod som kjente og godt forstått. Endringen i bruken av signal 1A/1B «stopp» ble diskutert med avtroppende Txp. Vaktavløsningen ble utført muntlig uten bruk av ev. sjekklister.

Sporveksel 1 ligger ved km 346,073, og sporveksel 2 ved km 346,39. Avstanden mellom disse er 317 m. Spor 2 på Berekvam stasjon er 210 m langt. Det er lagt opp til at en kryssing skal foregå på 6–8 minutter. Det er ikke tilrettelagt for gange mellom sporvekslene, og normalt går derfor Txp på den betongdekte kabelkanalen langs sporet. Stasjonsbygningen ligger ved km 346,314.

Tabellen under gir en oversikt over hvilke deloppgaver som skulle vært gjort, sammenliknet med hvilke som ble gjort:

Tabell 5: Arbeidsoppgavene i en normal kryssing sammenliknet med det som ble gjort.

Fra «Rutinar på Berekvam»	Status
1. Tog frå Flåm kjem på surra	Utført
2. Gå ut i veksle 2 med ein gong og vent til toget har passert deg	Utført
3. Ta av klave	Utført
4. Legg veksle	Utført
5. Ta ut nøkkel	Utført
6. Ring togmelding til Flåm	Utført
7. Går inn og byt nøkkel	Utført
8. Legg om stillarane	Utført
9. Gå opp i veksle 1	Utført
10. Ta ned det raude flagget	Utført
11. Still innkjøyr	Utført
12. Vent til toget har passert deg	Ikke utført
13. Set kontrollnøkkel i låsen	Utført
14. Legg om veksle	Utført
15. Ring togmelding til Myrdal	-
16. Gi tilatelse med skiva (ring om det er skodde/dårleg sikt)	-
17. På stillveksida av sporet gir du køyretillatelse til førar av toget som skal oppover mot Myrdal.	-
18. Kryss sporet	-
19. Gi køyretillatelse til fører av toget som skal ned mot Flåm.	-
20. Vent til toget ha reist	-
21. Gå over sporet og legg veksle til køyring i spor 1	-
22. Lås og huks å ta med nøkkelsen	-
23. Heng opp igjen det raude flagget	-
24. Gå ned på kontoret, byt nøklar og legg om stillarane.	-
25. Ut og legg veksle 2 til avvik	-
26. Still innkjøyr, så alt er klart til neste kryssing.	-
27. Husk å ta på klaven (sikring mot dårleg veksle)	-

2.4.6 Bruk av C-lås

Berekvam stasjon har kontrollåste sporveksler der man ved bruk av C-lås (samlelås) i ekspedisjonsbygget har mulighet til å sikre at togvei ligger til spor 1. På denne måten er man sikker på at sporvekslene ligger korrekt når et tog har gjennomkjør i hovedspor. Det har ikke vært rutine å bruke C-låsen ved kryssinger på Berekvam.

Figur 14 viser stillerapparatet på Berekvam (nederst) med C-låsen (samlelåsen) over. Samlelåsen har to sikkerhetsnøkler (1 og 2), samt to kontrollåsenøkler (1 og 2).

2.4.7 Avstander og hastighet

På hendelsestidspunktet stod Signal 68 A «Nedsatt kjørehastighet til 20 km/t» ved km 346,08, ca. 40 m før sporveksel 1. Signal 68D «Markeringsmerke» som angir punktet der Signal 68 A skal gjelde fra stod først i motsatt ende av stasjonen, noe som innebærer at hastigheten var 30 km/t gjennom stasjonen. Denne har i etterkant av hendelsen blitt satt ned til 20 km/t.

Figur 17 viser sporvekslen lagt til rettspor og i avvik. Sporvekselloddet er malt med sort/hvitt for å angi hvilket spor vekselen er lagt til. I tillegg er det en anviser som angir rettspor (rektangel) eller avvik (pil) over vekselloddet som skal bidra til det samme.

Tilgjengelig spor 2 på Berekvam stasjon er 213 m og tog 1860 er ca. 180 m langt. Tog 1860 stod ca. 45–50 meter fra sporveksel 1 (figur 2, figur 16). Tog 1859 befant seg nær sporveksel 1 da fører oppdaget at sporvekslen lå feil og tilsatte nødbrems. Linjehastigheten fra Myrdal til Berekvam varierer mellom 20 og 30 km/t, og rett før ulykkesstedet var linjehastigheten 30 km/t (tabell 6). Tabell 6 viser hvordan skiltet hastighet varierer på strekningen.



Figur 14: C-lås og stillerapparat 3 på Berekvam. Foto: SHT



Figur 15: Hastighetssignaler. Kilde: TJN kapittel 8⁴

⁴ https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=tjn:kapittel_8#hastighetssignaler

Bane NOR utførte i 2014 beregninger av blant annet bremselengder i forbindelse med at E118 skulle erstatte E117 på Flåmsbana. Det ble da beregnet at et E118 lokomotiv med 3 Type 3 vogner, i en hastighet på 30 km/t og et fall på 55 promille, ville ha en bremsestrekning på 44 meter ved nødbrems. Beregningen er gjort med basis i halvfuktige/halvtørre skinner, mens det på ulykkestidspunktet sannsynligvis var tørrere. Det vil i så fall forkorte bremselengden. Selv om bremselengden er basert på et halvt tog i forhold til dagens situasjon antas det at den er gyldig, da man også har doblet bremskapasitet med et ekstra lokomotiv. Avstanden på 44 m fra fronten på tog 1860 er illustrert i figur 16. Figuren viser at førers reaksjonstid og tilsetningstid for brems vil ha stor påvirkning på total bremsestrekning.

Bane NOR legger til grunn 5,5–8,5 sekunder for reaksjonstid pluss tilsetningstid (hhv. ubрутt og brutt siktlinje). På den tiden rekker et tog i 30 km/t å tilbakelegge 45–70 m, før selve nedbremsingen starter. Da man ikke kan fastslå nøyaktig hvor tog 1859 var da fører oppdaget feilen, vil en beregning av hastighet i sammenstøtet ha mange forbehold. Fører har anslått at hastigheten ble redusert til 10–15 km/t, noe som gir 60–65 meter tilbakelagt strekning når både reaksjonstid, tilsetningstid og tid til nedbremsing tas med. Beregningen tar utgangspunkt i hastighet 30 km/t, tørre skinner og 5,5 sekunders reaksjons- og tilsetningstid som gir 70 m stopplengde. Tilsvarende vil en hastighet på 20 km/t gi en total stopplengde på 55 m.



Figur 16: Avstand fra front på tog 1860 til sporveksel. Illustrasjon: SHT, basert på flyfoto fra finn.no

Tabell 6: Hastighet fra Myrdal til Flåm. Kilde Bane NOR SF

Fra skiltplan (gyldig på hendelsestidspunktet)		Km iht til målevogsbilder*	
Km	Signal	Km	Signal
335,935	Signal 68B "Økt hastighet" (30)	335,905	Signal 68B
340,20	Signal 68A "Nedsatt hastighet" (20)	340,21	Signal 68A
340,409	Signal 68D "Markeringsmerke"	340,43	Markeringsmerke
340,75	Signal 68B "Økt hastighet" (30)	340,771	Signal 68B
343,3	Signal 68A "Nedsatt hastighet" (20)	343,31	Signal 68A
343,5	Signal 68D "Markeringsmerke"	343,511	Markeringsmerke
344,144	Signal 68B "Økt hastighet" (30)	344,170	Signal 68B
346,080	Signal 68A "Nedsatt hastighet" (20)**	346,07	Signal 68A
346,340	Signal 68D "Markeringsmerke"	346,370	Markeringsmerke
346,635	Signal 68B "Økt hastighet" (30)	346,610	Signal 68B
348,224	Signal 68A "Nedsatt hastighet" (20)	348,23	Signal 68A
348,425	Signal 68D "Markeringsmerke"	348,43	Markeringsmerke

349,100	Signal 68B "Økt hastighet" (30)	349,091	Signal 68B
355,335	Signal 68A "Nedsatt hastighet" (20)	355,331	Signal 68A
355,745	Signal 68D "Markeringsmerke"	355,750	Markeringsmerke

*Basert på målevognsbilder høst 2019, dvs. etter hendelsen. Km angivelse kan være noe upresis.

** Flyttet til km 345,737 den 01.04.2020, markeringsmerke ved km 346,340 ble flyttet til km 346,08.

2.4.8 Synlighet av vekselodd og anviser

Hensikten med malte vekselodd er at man på avstand skal kunne se hvilket spor en sporveksel ligger til. Dette er ikke et signal som en lokomotivfører normalt forholder seg til, men er mer rettet mot de som er involvert i skifteoperasjoner og trafikkstyring på stedet. Bane NOR har ingen spesifikke krav til hvor synlig et vekselodd skal være på avstand. Dersom malingen over tid forsvinner eller falmer, eller det blir feil med anviseren, er dette noe man forventer at holdes i orden gjennom normalt vedlikehold på stasjonen. På Berekvam var både anviser og lodd vanskelig å se på avstand.



Figur 17: Sporvekselposisjoner mot spor 1 og mot spor 2. Vekselodd og anviser er markert. Foto: SHT

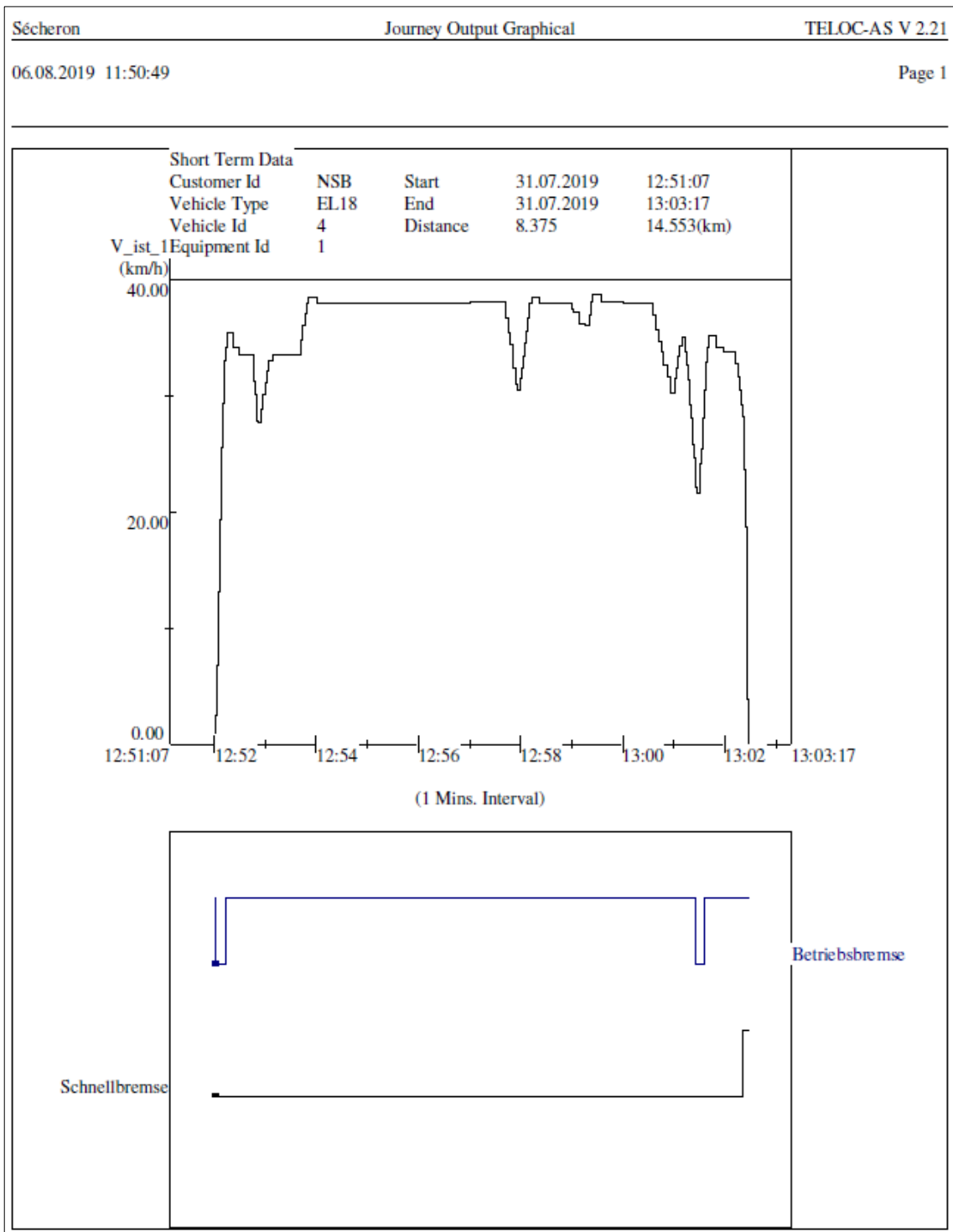


Figur 18: Anviser sett på avstand. Foto: SHT

2.5 Materiellundersøkelser

De to persontogene som var involvert hadde et E118 lokomotiv i hver ende og seks vogner hver av Type 3 (B3-2, B3-4, B3-5 og BF3-3). Disse vognene går fast på Flåmsbana. Lokomotivene og en vogn i hver togstamme har magnetskinnebremses. Avlesning av lokomotivenes ferdskrivere (Teloc) viser følgende hastighetsmønster (merk at klokke er innstilt på vintertid):

- Tog 1859 (i bevegelse):
 - 18.2244 (fremst): Loket holder en hastighet på ca. 33 km/t inn mot stasjonen når det klokken 13.02:20 registreres at fører innleder nødbrems. Loket registreres stillestående klokken 13.02:28.
 - 18.2247 (bakerst): Loket holder en hastighet på ca. 33 km/t inn mot stasjonen når det klokken 13.02:22 registreres at fører innleder nødbrems. Loket registreres stillestående klokken 13.02:31.
- Tog 1860 (stod stille i spor 2):
 - Teloc viser at loket har holdt jevn hastighet rett under 40 km/t siste tiden før hastigheten ble redusert til 23 km/t, trolig under innkjøringen til Berekvam hvor loket deretter stanset. Loket registreres stillestående klokken 12.55.



Figur 19: Teloc fra EI18.2244. Kilde: Vygruppen AS

2.6 Sikkerhetsstyring

2.6.1 Risikoakseptkriterier

Under er et utdrag av Bane NORs risikoakseptkriterier, kun det som anses som relevant i denne sammenhengen er gjengitt:

Bane NORs risikoakseptkriterier for mennesker, miljø og verdier er som følger:

- a) [...]
- b) [...]
- c) *For egne ansatte, ansatte i andre jernbaneselskaper samt leverandørers ansatte gjelder følgende risikoakseptkriterier, for utbygging så vel som for drift:*
 - *For enhver mulig hendelse som kan gi alvorlige skader skal det finnes to uavhengige forebyggende barrierer, eller*
 - *det skal finnes en beste praksis, ivaretatt ved sertifisering eller skriftlig prosedyre, for å sikre at risikoen ved aktiviteten er så lav som praktisk mulig, eller*
 - *det skal kunne demonstreres at risikoen for mest utsatte individ ikke overstiger en dødsrisiko på 1×10^{-3} pr år.*
- d) [...]⁵

2.6.2 Minimumskrav til tjenestegjøring for operativt personale i Kunde og trafikk

Bane NOR har en instruks⁶ som spesifiserer minimumskrav til tjenestegjøring for operativt personale som blant annet dekker funksjonene togleder og Txp. Denne setter krav til oppdatert kompetanse og stedlig kjennskap dersom en person ikke har tjenestegjort på stedet den siste tiden:

Minimumskrav

Alle som utfører operativ tjeneste som togledere, togekspeditør eller driftsoperatør skal praktisere i selvstendig operativ tjeneste i minimum 10 vakter i løpet av 12 måneder. Minst én tjenestegjøring skal være utført hver 3. måned. Med tjenestegjøring menes betjening av tekniske anlegg.

Dersom driftsoperatøren, togekspeditøren eller toglederen ikke har hatt operativ tjeneste innenfor 3. måneder skal leder vurdere hvilke kompetansetiltak som er nødvendig og dokumentere dette i skjema «Individuell plan for opplæring etter fravær». Planen bør utarbeides i samarbeid med medarbeideren, og den skal arkiveres i henhold til interne arkiveringsrutiner.

Togledere, togekspeditør eller driftsoperatør som har andre funksjoner må også oppfylle minimumskravene.

Krav til tjenestegjøring ved avløsning.

Dersom en togleder, togekspeditør eller driftsoperatør skal avløse eller tjenestegjøre ved en sentral, stasjon eller driftsbanegård der vedkommende ikke er tilstrekkelig kjent med lokale forhold, driftsform eller teknisk anlegg, skal leder sørge for at han eller hun får kompetanse på tekniske anlegg og lokale forhold. Lederen skal vurdere hvilke kompetansetiltak som er nødvendig, og dokumentere dette i skjema «Individuell plan for opplæring etter fravær». Planen bør utarbeides i samarbeid med medarbeideren, og den skal arkiveres i henhold til interne arkiveringsrutiner.

⁵ <https://www.banenor.no/Marked/Leverandorinfo/Sikkerhet-og-kvalitet/RAM-og-Sikkerhet/>

⁶ Minimums Krav til tjenestegjøring for operativt personale i Kunde og trafikk, STY-604551 Rev.: 000, 16.05.2018

2.6.3 Arbeidstider og restitusjon

Txp hadde i forkant av hendelsen variert arbeidet sitt mellom dag, kveld og nattarbeid (se kap. 2.3.1). SHT har i flere tidligere rapporter pekt på utfordringene med å arbeide vekselvis dag og nattarbeid.

I en ulykke på Grorud i 2017 ([JB Rap. 2018/11](#)) der et hjelpelokomotiv mistet kontakten med toget foran seg, og dermed endte med å kjøre inn i de bakre vognene, ble arbeidstiden løftet frem som en medvirkende faktor til mangel på årvåkenhet.

I ulykken der et tog kjørte på en gravemaskin i sporet på Dovrebanen i 2017 ([JB RAP 2017/08](#)) tas betydningen av søvn og døgnrytme opp. Her beskrives det blant annet at dagsøvn er gjennomgående av dårligere kvalitet enn regulær nattesøvn, og at operatører som er påvirket av søvnmangel har en klart høyere ulykkesrisiko enn andre. Rapporten peker videre på at søvnbehovet er størst ved 22-tiden og når en topp mellom klokken 03 og klokken 06.

Internasjonal forskning på *fatigue*⁷ blant lokomotivførere viser at disse blir påvirket av uregelmessige arbeidstimer, og spesielt rotering mellom ulike typer skift ser ut til å forårsake en opphopning av tretthet og fatigue. Undersøkelsen til Åkerstedt et al. 2000⁸ viser at ved søvnmangel er en dags hvile (inkludert nattesøvn) sjelden tilstrekkelig, to dager er vanligvis nok til å føle seg opplagt og uthvilt, mens tre til fire dager er nødvendig etter perioder der døgnrytmen er blitt vesentlig forstyrret.

Rail Safety and Standards Board Ltd (RSSB) har publisert «*RS504 Iss 1 - Managing Fatigue - A Good Practice Guide*»⁹. Disse retningslinjene peker på en rekke faktorer som øker risikoen for fatigue, og gir praktisk veiledning i hvordan jernbaneforetak kan forebygge risikoen for tretthet. Det trekkes frem følgende viktige punkter

- Det er viktig at jernbaneforetak med sikkerhetskritiske arbeidstakere forstår de mange årsakene til fatigue og vedtar en systematisk tilnærming for å håndtere risikoen.
- Ved en serie påfølgende nattskift er det ikke nødvendigvis tilstrekkelig med en enkel hviledag mellom seriene.

2.6.4 Krav til beste praksis

Siden det ikke er to uavhengige barrierer på Berekvam stasjon skal det ifølge Bane NORs risikoakseptkriterier finnes en «*beste praksis, ivaretatt ved sertifisering eller skriftlig prosedyre, for å sikre at risikoen ved aktiviteten er så lav som praktisk mulig*».

Huskelisten «Rutiner på Berekvam» tilfredsstiller ikke Bane NORs krav til instruks. Den ble heller ikke vurdert formalisert da Bane NOR mener Instruks for sikringsanlegg

⁷ *Fatigue er en vedvarende tilstand av utmattelse hvor man ikke blir bedre av å hvile.* Koht, Jeanette; Sulheim, Dag: fatigue i Store medisinske leksikon på snl.no. Hentet 3. juni 2020 fra <https://sml.snl.no/fatigue>

⁸ Åkerstedt, T., Kecklund, G., Gillberg, M., Lowden, A., & Axelsson, J. (2000, December). Sleepiness and days of recovery. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Elsevier, ss. Volume 3, Issue 4, Pages 251-261.

⁹ <https://catalogues.rssb.co.uk/rgs/standards/RS504%20Iss%201.pdf>

på Berekvam, Trafikkregler for jernbanenettet og Operativt regelverk er førende for å styre praksis på stasjonen.

Bane NOR stiller krav til utforming og kvalitetskontroll av mer formelle instruksjoner, og de er også gjenstand for Operative kontroller, som undersøker etterlevelse av krav og tekniske forhold.

2.7 Tidligere tilsvarende ulykker

Tilsvarende hendelser har også skjedd tidligere. I 2009 undersøkte SHT en avsporing som følge av feil omlegging av sporveksler på Ørtfjell stasjon ([JB rap. 2009/11](#)):

Mandag 25. mai 2009 hadde malmtog 5960 lastet opp malm i gruveanlegget ved Rana Gruber AS. Toget skulle kjøre til Mo i Rana for lossing. Under utkjøring fra Ørtfjell stasjon lå to sporveksler i feil stilling, med den følge at toget istedenfor å kjøre ut i hovedsporet på Nordlandsbanen ble ledet inn i et dekningsspor og igjennom en endebuttstokk. Lokomotivet havnet halvveis nede i en bratt skråning, mens malmvognene ble stående på sporet.

Avsporingen skjedde som følge av at sporvekslene nr. 1 og 4 ikke hadde blitt lagt riktig for utkjøring av tog 5960 etter at nattoget fra Bodø til Trondheim hadde passert stasjonen. Det ble besluttet å foreta en undersøkelse av denne avsporingen da det hadde vært flere alvorlige hendelser på stasjonen i løpet av de fire seneste årene.

Havarikommisjonen påpeker at det på denne type stasjoner med enkle innkjøringsignaler ikke finnes andre barrierer mot ulykker enn den menneskelige faktor, og fremmer en sikkerhetstilråding:

Havarikommisjonen tilrår at Statens jernbanetilsyn pålegger Jernbaneverket å etablere barrierer som kan forhindre flere alvorlige jernbanehendelser og -ulykker på denne stasjon og stasjoner som er sikret på samme måte.

I 2010 ble sikkerhetstilrådingen¹⁰ lukket av Statens jernbanetilsyn (SJT) med følgende begrunnelse:

Jernbaneverket har gjennomført risikoanalyse for å komme fram til tiltak som kan redusere risikoen for alvorlige jernbanehendelser og ulykker ved Ørtfjell stasjon. Resultatet fra analysen viser at tiltakene som er innført og skal gjennomføres vil ha både konsekvensreduserende og sannsynlighetsreduserende effekt.

Ved implementering av fjernstyring på Nordlandsbanen vil en også få innført ATC og hastighetsovervåking for å sikre at tog med ATC ikke kjører i for høy hastighet.¹¹

¹⁰ Sikkerhetstilråding JB nr. 2009/21T

¹¹ «Status på sikkerhetstilrådingene fra Statens havarikommisjon for transport (SHT) for første halvår 2010», SJT

I risikoanalysen konkluderte Bane NOR (den gang Jernbaneverket) med følgende:

5	KONKLUSJON
5.1	Resultater og anbefalte tiltak
<p>Ørtfjell stasjon har hatt tre uønskede hendelser de siste årene som kunne gitt større og mer alvorlige konsekvenser enn det som ble tilfellet. Den alvorligste hendelsen skjedde 25.05.2009, der man fikk en avsporing. Under litt andre forhold, med høyere hastighet på malmtog, at fører satt i et annet loksett som er vanskeligere å komme ut av, vinter og glatt på bakken osv, kunne denne hendelsen ført til langt mer alvorlige konsekvenser.</p> <p>Ørtfjell stasjon styres i dag med et enkelt innkjøringsignal. Det er ingen tekniske barrierer som sikrer at tpx har utført sine oppgaver korrekt. Dette fører til at man er sårbar med hensyn på feil som kan utføres, og under litt uheldige omstendigheter kan én enkelt feil føre til en alvorlig ulykke.</p> <p>Tiltakene som er vurdert av analysegruppen vil ikke direkte kunne påvirke denne sårbarheten, og man har, slik stasjonene er bygd opp i dag, ingen mulighet til å innføre gode barrierer som hindrer tpx i å gjøre feil. Tiltakene vil likevel føre til en risikoreduksjon i og med at konsekvensene blir mindre alvorlige ved en uønsket hendelse.</p> <p>En innføring av et bedre kommunikasjonssystem mellom tpx på de ulike stasjonene er et tiltak som er innført for å gjøre kommunikasjonen tydeligere og mer forståelig, og dermed hindre misforståelser. Dette vil være med på å redusere sannsynligheten for at tpx gjør feil.</p> <p>Hastighetsbegrensninger på stasjonen, både for tog på Nordlandsbanen og malmtog til/fra gruveanlegg, vil være et tiltak som reduserer faren for at konsekvensene ved en uønsket hendelse blir alvorlige. I tillegg vil lavere hastighet gi lokfører en bedre mulighet til å oppdage at sporveksel ligger feil, og han/hun kan starte oppbremsingen tidligere og kanskje unngå å kjøre over veksel, kolliderer med endebutt og/eller spore av.</p> <p>Bedre og mer forståelig plassering av hastighetsskilt og reparasjon av sporvekselsignal ved spor II, er andre tiltak som vil redusere risikoen på stasjonen.</p> <p>Alle tiltakene er grovt nytte-/kostnadsvurdert av analysegruppen, og det er konkludert med at alle tiltakene gir positiv nytte-/kostnadseffekt. Tiltakene anbefales derfor innført. Ved å iverksette de planlagte tiltakene, er risikoen for Ørtfjell stasjon redusert så langt som det er praktisk mulig. ALARP-prinsippet er dermed ivarettatt.</p>	

Figur 20: Utdrag fra risikoanalyse. Kilde: Bane NOR SF¹²

I tillegg har Bane NOR registrert flere tilfeller av feilhandlinger knyttet til trafikkstyring på stasjoner med enkelt innkjøringsignal, men som ikke har resultert i ulykker.

Tabell 7: Liknende hendelser registrert i Synergi Life©. Kilde: Bane NOR SF

Dato	Sted	Saksbeskrivelse
Mai 2018	Fauske st.	Togekspeditør gir kjøretillatelse uten at togvei er klar. Tog i kryssende spor står over middel.
Jan 2017	Oteråga st.	Brudd på avgangsprosedyre, ankomst og avgangsmeldinger ikke utvekslet. Tog sendt ut på belagt blokkstrekning
Juli 2016	Rognan st.	Togekspeditør gir kjøretillatelse (passér) uten at togvei er klar. Tog i kryssende spor står over middel. Togekspeditør ukjent på stasjonen
November 2014	Fauske st.	Tog får grønt signal i enkelt innkjør, uten at veksel er lagt over til fritt spor. Togekspeditør aspirant glemmer å legge veksel.

¹² «Risikoanalyse Ørtfjell stasjon – effekt av sikkerhetstiltak etter uønsket hendelse», Safetec, ST-03366-2, Juni 2010

<i>September 2012</i>	<i>Fauske st.</i>	<i>Togekspeditør legger sporveksel over til belagt spor og gir grønt i enkelt innkjørsignal.</i>
<i>Januar 2012</i>	<i>Fauske st.</i>	<i>Togekspeditør gir innkjørsignal mens kryssende tog står over middel. Togekspeditør ukjent på stasjon</i>

2.8 Regelverk

2.8.1 Enkelt innkjørsignal

Signal	Signalnummer og signalnavn	Signalbetydning
Et rødt fast lys Eksempel: 	Signal 20B «Stopp»	Stopp minst 20 meter foran signalet, eventuelt foran orienteringsstolpen.
Et grønt fast lys Eksempel: 	Signal 21 «Kjør med redusert hastighet»	Toget kan kjøre inn på stasjonen med redusert hastighet i henhold til bestemmelsene i kapittel 6.

Figur 21: Enkelt innkjørsignal. Kilde: Bane NOR¹³

2.8.2 Signal 1A/1B «stopp»

Signal	Signalnummer og signalnavn	Signalbetydning
Dagsignal: Rødt signalflyg vist på tvers av sporet. Eksempel: 	Signal 1A «Stopp»	Toget skal stoppe på stasjonen. Det kan kjøre forbi signalet, men skal stoppe senest ved togveiens slutt.
Nattsignal: Rødt lys fra signallampe. Eksempel: 	Signal 1B «Stopp»	Toget skal stoppe på stasjonen. Det kan kjøre forbi signalet, men skal stoppe senest ved togveiens slutt.

Figur 22: Signal 1A/1B. Kilde: Bane NOR SF

I følge Bane NOR kom endringen i praksis for oppsetting av signal 1A/1B «Stopp» ved Berekvam som følge av en utvidelse i Trafikkregler for jernbanenettet fra og med 16. juni

¹³ https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=signaler:lyssignaler:enkelt_innkjorsignal

2019. Det ble da et krav om å vise stoppsignal også for tog med fast stopp i togruten, når foranliggende blokkstrekning ikke er klar (se forskjell i tabell 8). I følge Bane NOR betyr denne endringen i praksis at signal 1A/1B «Stopp» skal vises til alle tog når foranliggende blokkstrekning ikke er klar, uavhengig av stoppmønster i togets rute. Denne endringen gjelder for alle stasjoner med enkelt innkjørsignal, ikke bare for Berekvam.

Bestemmelsen som gjaldt frem til 16. juni 2019 hadde ikke blitt fulgt på Berekvam stasjon, og det ble derfor oppfattet som en regelverksendring. Dette medførte at rutinene ble endret ved kryssing på Berekvam, med visning av signal 1A/1B «Stopp» for først innkjørende tog (dvs. toget fra Flåm) ved kryssing på stasjonen. Signalet vises ved sporveksel 1 på Berekvam.

Tabell 8: Endring i regelverk før og etter 16. juni 2019

TJN kap 5.16 Tog som stoppes på betjent stasjon (§ 5-16) før 16.06.19	TJN kap. 5.12 Tog som stoppes på betjent stasjon etter 16.06.19
Når utkjørhovedsignalet ikke kan vise signal 20B «Stopp» eller det ikke er utkjørhovedsignal på stasjonen, skal togekspeditøren vise signal 1A eller 1B «Stopp» når et tog <i>uten fast stopp</i> skal stoppes.	Så lenge blokkstrekningen ikke er klar, skal det vises signal 20B, 1A eller 1B «Stopp» for toget.

2.8.3 TJN 5.6 Klar togvei

Med klar togvei menes at

- a) togveien er fri for kjøretøy eller annen hindring i og ved sporet, og at sporveksler i togveien ligger i riktig stilling for toget,*
- b) sporveksler er sikret på stasjon. Dette kan unnlates i utkjørtogveien for tog som har stoppet på betjent stasjon med enkelt innkjørsignal,*
- c) kjøretøy på nabospor på en stasjon er satt innenfor middel og er sikret mot å komme i bevegelse, og*
- d) sporveksler ved sidespor og på ubetjente stasjoner er sikret.*

2.8.4 TJN 5.7 Signal for kjøring av tog inn på en stasjon

- 1. Det skal vises signal for kjøring av tog inn på en stasjon. Før signal vises, skal togveien for toget være klar. Signal for kjøring inn på en stasjon vises ved kjørsignal i innkjørhovedsignal, enkelt innkjørsignal, midlertidig innkjørsignal eller indre hovedsignal i innkjørtogvei.*
- 2. På stasjoner uten ATC skal sporveksler i togveien for tog i motsatt kjøreretning være lagt i stilling til et annet spor enn det som det skal vises innkjørsignal til. Der det er mulig, skal sporvekselen legges i stilling til et spor som er fritt for kjøretøy.*
- 3. Det skal vises signal 20A eller 20B «Stopp» fra innkjørsignalstedet til andre tog enn det som skal kjøre inn på stasjonen, helt til toget som kjører inn har stoppet. På fjernstyrt stasjon ivaretas dette av kryssingslåsing i sikringsanlegget.*

4. Det kan likevel vises signal for kjøring inn på en stasjon for mer enn ett tog, hvis sporanlegget eller et teknisk system sikrer at det ikke kan kjøres fra den ene togveien inn i den andre togveien.

5. På stasjon med hoved- og forsignal skal disse brukes for signalering til tog, selv om stasjonen ikke er betjent.

2.8.5 TJN 5.11 Utveksling av avgangsmelding og ankomstmelding

1. På betjente stasjoner på strekning med togmelding skal det utveksles togmelding før det enkelte togs avgang (avgangsmelding) og etter det enkelte togs ankomst (ankomstmelding). Togmeldinger skal utveksles mellom de nærmeste betjente stasjonene.

2. Togekspeditøren skal sende avgangsmelding til togekspeditøren på neste stasjon som skal besvare avgangsmeldingen.

3. Er det ikke kontroll på at sporveksler ved sidespor eller ubetjente stasjoner er sikret, skal svaret på avgangsmeldingen lyde:

«Kontrollen av sporveksler ikke i orden. For øvrig klart for tog ... (nr.) til ... (egen stasjons navn)».

Føreren skal informeres skriftlig om at det ikke er kontroll på sporveksler (betinget kjøretillatelse).

4. Dersom kontrollåsnøkkelen for et sidespor er sikret med D-lås og nøkkelen ikke befinner seg på egen stasjon eller på nabostasjonen, skal føreren mot kvittering få skriftlig informasjon fra togekspeditøren om å stoppe foran sporvekselen ved sidesporet og undersøke om den ligger i riktig stilling, før toget kjører over.

5. Togekspeditøren skal sende ankomstmelding til togekspeditøren på forrige stasjon når hele toget er kommet inn på stasjonen. Togekspeditøren som mottar ankomstmeldingen, skal bekrefte at meldingen er mottatt.

6. Togekspeditøren skal informere togekspeditøren på neste stasjon når et tog har kjørt tilbake fra et sted på linjen. Togekspeditøren skal i tillegg sende ankomstmelding til den stasjonen det er sendt avgangsmelding til.

7. Togekspeditøren skal informere togekspeditøren på neste stasjon når et hjelpelokomotiv er kommet tilbake fra et sted på linjen. Når togekspeditøren på neste stasjon har blitt informert om at et hjelpelokomotiv er kommet tilbake fra et sted på linjen og toget er kommet inn på den stasjonen det er sendt avgangsmelding til, skal togekspeditøren sende ankomstmelding.

3. ANALYSE

3.1 Innledning

Dette kapitlet har som hensikt å gi en fremstilling av hendelsen slik Havarikommisjonen har vurdert den, samt peke på områder der Havarikommisjonen mener man kan oppnå en sikkerhetsmessig gevinst gjennom forbedringer.

3.2 Hendelsesforløp

Onsdag 31. juli 2019 skulle tog 1860 krysse med tog 1859 på Berekvam stasjon. Passasjertogene fra Vygruppen AS fraktet hovedsakelig turister på Flåmsbana, og hvert tog hadde ca. 400 passasjerer.

Tog 1859 var på vei ned mot Flåm og skulle etter normal kryssingsrutine tas inn i spor 1 på Berekvam mens tog 1860 allerede var tatt inn og stod stille i spor 2. Stasjonen har enkelt innkjørsignal og styres av togekspeditør fra Bane NOR som legger om sporveksler og stiller innkjørsignal for togene. De ulike stegene i kryssingsprosedyren er beskrevet i en huskeliste.

Da Txp skulle stille innkjør for 1859 la vedkommende ved en glipp om sporveksler 1 til spor 2 der tog 1860 allerede stod. På grunn av en forglemmelse ble ikke posisjonen til sporveksleren kontrollert før innkjørsignal A ble stilt til «Kjør med redusert hastighet» for tog 1859. Det er ingen tekniske barrierer i sikringsanlegget for en stasjon med enkelt innkjørsignal og togmeldinger som kan forhindre denne type feil.

Da fører av tog 1859 oppdaget feilen ble det tilsatt nødbrems, men avstanden var for kort til å kunne stanse. Toget holdt i utgangspunktet linjehastigheten på 30 km/t, og hastigheten ble redusert til 10–15 km/t før sammenstøtet. Fire passasjerer og en ansatt fikk lettere skader i ulykken.

Havarikommisjonen har i det etterfølgende sett på flere sikkerhetsproblemer som en del av denne undersøkelsen. Disse omtales i de etterfølgende kapitlene.

3.3 Risikostyring og barrierer

3.3.1 Om risikostyring og barrierer

En virksomhet kan utøve risikostyring på mange måter og på ulike nivåer. Alt fra arbeidsprosesser, opplæring, fokusområder til fysiske barrierer, kan bidra til å få risikonivået ved en aktivitet til et akseptert nivå. I denne undersøkelsen har det vært et ekstra fokus på barrierene i hendeskjeden. En barriere er «Tiltak som hver for seg eller i samspill skal hindre eller bryte spesifiserte uønskede hendelsesforløp»¹⁴. Bane NORs risikoakseptkriterier sier blant annet «For enhver mulig hendelse som kan gi alvorlige skader skal det finnes to uavhengige forebyggende barrierer, eller det skal finnes en beste praksis, ivaretatt ved sertifisering eller skriftlig prosedyre, for å sikre at risikoen ved aktiviteten er så lav som praktisk mulig».

I denne ulykken oppstod det egentlig to uønskede hendelser etter hverandre. Den første var at sporveksler 1 ble lagt til feil spor uten at det ble avdekket. Som følge av dette

¹⁴ www.sjt.no

kolliderte tog 1859 med tog 1860, noe som anses å være den andre uønskede hendelsen. For å motvirke de to ulike hendelsene er det til dels ulike barrierer.

En gjennomgang av barrierene som var til stede i hendelsesforløpet viser at det på Berekvam stasjon ikke er to uavhengige forebyggende barrierer. For å oppnå akseptert risikonivå vil derfor den skriftlige prosedyren være vesentlig. I det etterfølgende vil barrierene og hvordan de fungerte i hendelsesforløpet diskuteres.

3.3.2 Txps barrierefunksjon kan feile

3.3.2.1 *En glipp og en forglemmelse*

Txp anses å ha en barrierefunksjon mot at tog ledes inn i belagt spor på en stasjon av denne typen. Bane NORs regelverk sier at «*Togekspeditøren skal ha spesielt fokus på kritiske situasjoner der han/hun har en barrierefunksjon. Togekspeditøren er en sentral barriere i prosessen ved togs avgang fra stasjon*».

I henhold til rutine skulle Txp lagt om sporvekslen *etter* at toget hadde passert, men ved en glipp ble dette gjort *før* toget. Havarikommisjonen mener dette avviket fra normal prosedyre var avgjørende for at ulykken kunne inntreffe.

Etter at Txp hadde lagt om sporveksel skulle vedkommende kontrollert resultatet ved å se at togveien var fri (her lagt til riktig spor) før signalet ble stilt til «kjør». Dette er en forglemmelse, som hvis den hadde blitt gjort kunne forhindret hendelsen.

Både glipper og forglemmelser er vanlige menneskelige feil som forklares mer i kap. 3.3.2.4.

En teknisk barriere som forhindret feil omlegging av sporvekslen ville kunne avverget denne ulykken. Strekningen skal utbygges med ERTMS i 2023, noe som vil fjerne mulighet for denne typen feil.

3.3.2.2 *Lenge siden siste tjenestegjøring på stedet*

Selv rutiner og kompetente mennesker kan gjøre feil. Txp arbeidet normalt ikke på Berekvam, men hadde tjenestegjort der for ca. ett år siden. Denne kryssingen var første oppgave på skiftet til Txp.

Til vanlig var Txp togleder på en togledersentral, men i sin tid hadde Txp hatt aspiranttiden sin på Flåmsbana. Formelt sett var derfor krav til kompetanse oppfylt, men ulike forhold kan ha medvirket til at en av deloppgavene ble gjort på feil tidspunkt og resultatet heller ikke ble kontrollert.

Innen luftfart er det å holde seg oppdatert («current») ansett som svært viktig både hos piloter og flygeledere. Det europeiske flysikkerhetsbyrået (EASA) har spesifisert krav til å holde seg «current»¹⁵. I Norge er det krav til oppfriskningstrening dersom en persons rettigheter (sertifikater) er utløpt¹⁶.

¹⁵ https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Annex%20to%20ED%20Decision%202014-017-R%20-%20Part-ORO_0.pdf

¹⁶ <https://luftfartstilsynet.no/aktorer/kontrollanter/notex-20132/>

For flygeledere stilles det krav til både grunnopplæring og opplæring ved den spesifikke enhet (kontrollsentral eller flyplass). Hver enhet har en kompetanseplan, og det settes spesifikke krav til hvor ofte man må tjenestegjøre, det kan for eksempel ikke gå mer enn 90 dager uten tjeneste før det utløses krav om oppfriskning av kompetanse.

Bane NOR har etablert minimumskrav til stedlig tjenestegjøring for operativt personale. Dersom en togekspeditør ikke har hatt operativ tjeneste innenfor 3 måneder på en gitt stasjon skal leder vurdere om kompetansetiltak er nødvendig, og lage en plan for opplæring etter fravær. Dette hadde ikke blitt gjort for Txp. Årsaken var at region Sør-vest i Bane NOR hadde oppfattet at kravet kun gjaldt dersom man ikke hadde tjenestegjort i funksjonen Txp, uavhengig av sted eller teknisk anlegg.

Bane NOR har utført en intern undersøkelse av hendelsen og rapporten¹⁷ deres peker på flere forhold knyttet til bakenforliggende faktorer. Havarikommisjonen har vurdert at den interne undersøkelsen til Bane NOR i stor grad ettergår faktorer som blant annet misforståelsen i krav til stedlig tjenestegjøring. SHT velger derfor å ikke gå inn i detaljene rundt dette, men gjengi utdrag fra rapporten og Bane NORs forslag til tiltak.

3.3.2.3 *Stoler på hukommelsen*

Normalt vil ikke en Txp bruke en sjekklister som krysses ut for hver arbeidsoppgave. Det finnes en instruks for hvordan arbeidet skal gjøres, men utover det er det lagt opp til at Txp må bruke hukommelsen sin. Den menneskelige hukommelsen kan dessverre lett forstyrres og er sårbar for ulike former for påvirkning. Dette kapitlet redegjør for faktorene som SHT mener kan ha bidratt, i ulik grad, til at Txp byttet om rekkefølgen på to oppgaver, og glemte å kontrollere resultatet av handlingen sin.

Txp gjennomgikk «Rutinar Berekvam stasjon» før tjenesten startet, og følte seg deretter trygg på at de ulike stegene i rutinen i hovedsak var kjent. Det var ett nytt element siden sist og det var signal 1A/1B (flagg). I dette tilfellet anså både avtroppende og påtroppende Txp hverandre som kompetente til å utføre trafikkstyring. Man vurderte ikke behovet for å gjøre en kryssing sammen, selv om det var lenge siden Txp hadde tjenestegjort på Berekvam. Havarikommisjonen har i tidligere undersøkelser erfart at det mellom fagfolk kan oppstå en stor grad av respekt for hverandres kompetanse. Det kan igjen bidra til en forventning om at man ikke trenger å kontrollere at man har samme oppfatning av arbeidet som skal utføres. Det at Txp normalt jobbet med mer hektiske trafikkstyringsoppgaver i en togledersentral, kan ha bidratt til å undervurdere trafikkstyringen med så enkle togbevegelser som på Flåmsbana.

Innen sikkerhetsarbeid, og kanskje spesielt innen luftfart, har man fokus på faren for å havne i en situasjon der man er tilfreds med egne ferdigheter og kompetanse (Eng: complacency – selvtilfredshet), noe som igjen kan lede til farlige situasjoner. Dette kan medføre stagnasjon og gradvis forverring av ferdigheter som lettere kan lede til feiltrinn og feilhandlinger. Dette kan også oppstå dersom arbeidet kan oppfattes som enkelt eller rutinepreget. Eksempelvis har man sett at piloter i et rutinemønster har en forventning til at de andre rundt en vet hva som er forventet av dem og hva deres ansvar og oppgaver er. Som følge av dette tar man lettere på detaljert planlegging av flyvningen og andre forberedelser.

¹⁷ Rapport «Undersøkelse av hendelse sammenstøt Tog-Tog, Hendelsesdato: 31.07.19, Flåmsbana, Berekvam stasjon, km 346,310», Bane NOR SF, 17.10.2019

«Rutinar for Berekvam» var godt kjent i Txp-miljøet som arbeidet på Flåmsbana. Det ble betraktet som en huskeliste, og ikke en formalisert instruks. Den kom i tillegg til Instruks for sikringsanlegg på Berekvam, Trafikkregler for jernbanenettet og Operativt regelverk som Bane NOR legger til grunn for trafikkstyring på stasjonen. Huskelisten var et hjelpemiddel for å unngå glipper og forglemmelser, men i seg selv ingen barriere mot denne ulykken. Den inngår derimot i det totale risikokontrollsystemet på strekningen. Rutinen er en huskeliste med en rekke oppgaver, skrevet på en uformell måte, men ikke en komplett oversikt over alt som skulle gjøres. Den forutsatte at Txp husket alle steg, noe som gir rom for både glipper og forglemmelser. Havarikommisjonen mener at dersom man ser behovet for å lage forenklete huskelister kan det tyde på at brukerne av arbeidsprosessen opplever at den ikke er optimal. Det kan for eksempel bety at den kan effektiviseres ved å endre rekkefølgen på oppgavene etc.

Rutinen avviker fra kryssing på andre tilsvarende stasjoner ved at blant annet togmeldinger sendes fra telefon ute ved ytre stillerapparat, og føres i togmeldingsbok når man kommer tilbake til ekspedisjonskontoret på stasjonen. Den lokale tilpasningen var gjort for å gjøre kryssingen så effektiv og rask som mulig, samtidig som man reduserte unødvendig gange for Txp mellom sporvekslene. Havarikommisjonen mener rutinene viser at man har forsøkt å finne en balanse mellom akseptabel arbeidsbelastning for Txp og så effektiv trafikkstyring som mulig.

Rutinene på Berekvam innbefattet bruk av klavelås på begge sporveksler som en fast arbeidsoppgave ved kryssing. Hensikten var å være sikker på at tilliggende tunge ble holdt fast ved innkjør av tog i spor 2. I Bane NORs interne granskningsrapport peker man på at man ikke finner årsaken til dette for sporveksel 1, men at det er gjort mer for «sikkerhets skyld». Dette bidro dermed til ekstra oppgaver for Txp. Havarikommisjonen har valgt å ikke gå videre inn på årsakene til bruk av klavelås da det behandles internt i Bane NOR.

På stasjoner med enkelt innkjørsignal har Txp mulighet til å låse sporveksler til spor 1 ved bruk av C-lås (samlelås) fra ekspedisjonskontoret inne på stasjonen. Dette er en teknisk barriere og brukes normalt ved kryssing og gjennomkjør på tilsvarende stasjoner, men Bane NOR stiller ikke et krav om at man må bruke C-lås. På Berekvam brukte man den ikke, men måten å betjene stasjonen på var kjent og akseptert av Bane NOR. Hensikten var å redusere avstanden Txp måtte gå på manglende gangvei. Dersom C-lås skulle blitt brukt ved kryssinger på Berekvam, ville hver kryssing tatt lenger tid og man ville kunne fått redusert kapasiteten på strekningen. Havarikommisjonen mener at ved å velge bort en potensiell teknisk barriere, legger man desto mer vekt på den *«beste praksis, ivaretatt ved sertifisering eller skriftlig prosedyre»* som beskrevet i risikoakseptkriteriene. Det at rutinen på Berekvam inneholdt en rekke oppgaver, lokalt tilpasset stasjonen, kan ha bidratt til å gjøre det vanskeligere å huske rekkefølgen i den første kryssingen. I tillegg hadde instruksjonen fått et nytt punkt om bruk av signal 1A/1B «Stopp» (flagg) siden sist Txp arbeidet på strekningen. Ved kryssingen måtte derfor dette flagget fjernes før innkjørsignalet kunne stilles. Dette var en ekstra oppgave i forhold til da han sist tjenestegjorde på Berekvam, og Txp sier selv at han hadde et ekstra fokus på denne endringen.

På Berekvam ble Signal 1A/1B «Stopp» (flagg) innført som nytt punkt ved alle kryssinger i juni 2019. Dette skal være en barriere mot at tog kjører ut på belagt strekning. Denne oppgaven kom som følge av en regelendring, gjeldene for alle stasjoner

med denne driftsform, men var ny siden Txp sist tjenestegjorde på Flåmsbana. På Berekvam har man også valgt å sette det opp før sporveksel 1, i stedet for på plattform.

En oppgave kan deles i tre faser; intensjon (det man ønsker å oppnå), en faktisk handling og et resultat av handlingen¹⁸. I et gjentakende og monotont arbeid der resultatet er forventet å være det samme hver gang, kreves det rutine for å utføre kontroll av resultatet. Da sporvekslen var lagt om glemte Txp å kontrollere resultatet av handlingen.

Før innkjøringsignalet ble stilt, skulle Txp kontrollert at togveien var klar. Dette innebærer både å kontrollere at sporveksel ligger til rett spor, og at det ikke er tog eller objekter i togveien. Havarikommisjonen mener dette er med på å underbygge hvor viktig det er å holde seg oppdatert, selv om oppgavene fortoner seg som enkle og oversiktlige.

På Berekvam stasjon bidro også kurven før sporvekslen til å forverre situasjonen siden det gav fører av toget begrenset sikt mot spor 2.

Trafikkstyringen på Berekvam stasjon bestod av relativt enkle og rutinemessige steg. Trafikkbildet er mindre komplisert enn det en togleder normalt håndterer. Det var første kryssing i tjenesten, og at det var over et år siden sist vedkommende hadde tjenestegjort på Berekvam, kan ha bidratt til at man ikke hadde de ulike stegene i kryssingsprosedyren like klart for seg. Havarikommisjonen mener at selv på en stasjon med enkle togbevegelser, kan det være behov for å en gjennomgang eller overlapp med forrige Txp når det er lenge siden sist.

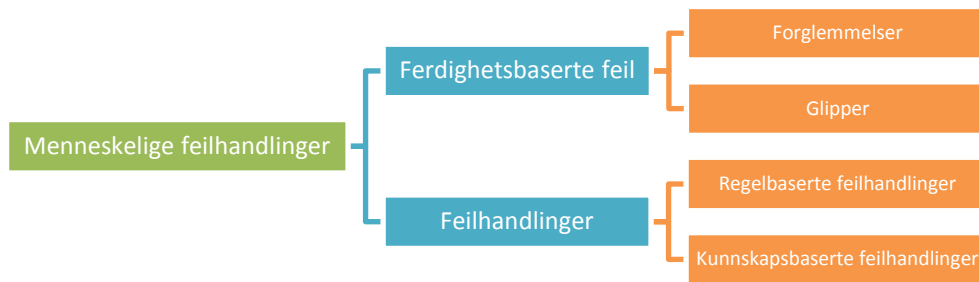
Txp hadde i forkant vekslet mellom dag- og nattarbeid, men følte seg opplagt og uthvilt. Likevel kan man ikke utelukke at slikt arbeidsmønster i forkant kan påvirke muligheten for å gjøre menneskelige feil. Det var ikke arbeidet utover normalt timeantall. Som tidligere nevnt, er normalt ikke én dag fri nok til å snu døgnet ved bytte mellom natt- og dagarbeid. Det kan være ulike årsaker til at en turnus er bygget opp slik, og avveinger mellom gode friperioder og ubekvent arbeid ligger ofte til grunn.

3.3.2.4 *En driftsform sårbar for menneskelige feil*

Som barrierer er mennesker sårbare for å gjøre feil. I følge Bane NORs interne undersøkelse er «*Muligheten for menneskelig feilhandling er en akseptert risiko ved stasjoner med enkelt innkjøringsignal og C-lås. Det er ingen tekniske uavhengige barrierer ved denne type anlegg som hindrer slike hendelser fra å oppstå.*» Dette innebærer at Txp har en avgjørende og kritisk rolle i trafikkstyringen på slike stasjoner.

I følge Reason¹⁹ er menneskelige feilhandlinger enten *ikke tiltenkte handlinger eller beslutninger* eller *overtredelser*. I denne sammenheng er den første typen mest relevant. Disse kan grovt sett kategoriseres i tre typer: glipper, forglemmelser (ferdighetsbaserte feil) og feilhandlinger (figur 23). Selv erfarne og kompetente mennesker kan gjøre slike typer feil.

¹⁸ Icek Ajzen, "The Theory of Planned Behavior", ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN DECISION PROCESSES 50, 179-211 (1991)



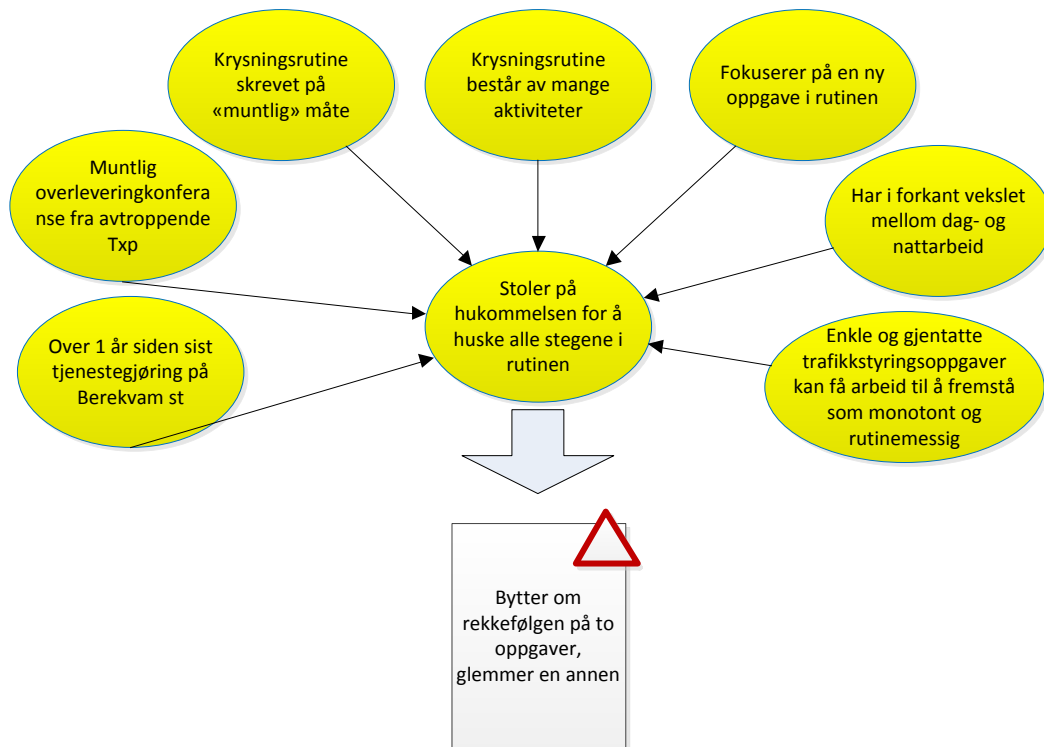
Figur 23: Klassifisering av menneskelige feil. Kilde: J. Reason¹⁹

Glipper og forglemmelser (*slips and lapses*) oppstår typisk når man gjør velkjente oppgaver der man bruker lite kapasitet på å forstå og utføre arbeidet. Denne typen arbeidsoppgaver er svært sårbare for feilhandlinger dersom oppmerksomheten, på en eller annen måte, et øyeblikk blir ledet over på noe annet. Forskjellen mellom glipper og forglemmelser kan være liten. Grovt sett kan man si at en *glipp* er når man ikke gjør det man mener å gjøre. Eksempler kan være å bytte om rekkefølgen på to oppgaver i en rutine, glemme et helt steg i en arbeidsoppgave o.l. En *forglemmelse* er mer at man glemmer å gjøre noe når man er midt i en arbeidsoppgave. Eksempler kan være å glemme å skru til en av mange skruer. Det kan også være å glemme å ta på igjen verneutstyr etter f.eks. ha gitt en beskjed.

Glipper og forglemmelser kan lettere oppstå dersom arbeidsoppgaven er godt kjent og krever lite tankevirksomhet å utføre. Det kan også skje dersom to oppgaver er svært like, eller dersom arbeidsoppgaven består av for mange eller for kompliserte deloppgaver. En lite logisk rekkefølge i oppgavene, eller om arbeidet blir avbrutt eller forstyrret kan også øke sjansen for glipper og forglemmelser. Man må derfor være bevisst på at glipper og forglemmelser kan skje. Dette kan igjen være med på å redusere sjansen for at de oppstår. I kritiske arbeidsoppgaver kan blant annet sjekklister der punkter kvitteres ut bidra til å sikre at alt gjøres i riktig rekkefølge. En sjekklister som følges basert på hukommelse vil i liten grad hjelpe mot menneskelige feil. Denne typen feil reduseres ikke nødvendigvis ved bare å gi mer opplæring, da en effektiv og logisk arbeidsmåte er basisen for å unngå slike feller.

Den andre hovedgruppen av menneskelige feil kalles feilhandlinger (*mistakes*). Dette er en betegnelse på feil som gjøres på grunnlag av feil beslutningsgrunnlag, enten ved at reglene man følger eller kunnskapen man anvender for å gjøre arbeidet er feil. Man gjør altså en feil handling som man tror er riktig. I denne undersøkelsen har ikke slike feil vært ansett som relevant.

¹⁹ “*Managing the Risks of Organizational Accidents*”. J. Reason, 1997



Figur 24: Medvirkende faktorer. Illustrasjon: SHT

Huskelisten som ble benyttet av Txp på Berekvam kan betraktes som et forsøk på å redusere mulighetene for glipper og forglemmelser. Havarikommisjonen mener den er en indikasjon på at oppgavene enten er for mange, for lite effektive eller ulogiske i rekkefølgen. Dette er noe Bane NOR bør være oppmerksomme på og ta inn i sitt kontinuerlige arbeid for å kontrollere og kvalitetssikre hvordan trafikkstyring utøves.

3.3.3 Enkelt innkjøringsignal gir rom for feilhandlinger

Enkelt innkjøringsignal er å anse som en teknisk barriere mot at tog skal kjøre inn til belagt spor. Barrieren er avhengig av å bli aktivert under de rette forutsetningene. Det grønne signalet skal kun stilles av Txp dersom togveien er klar, ellers vil den ikke fungere etter intensjonen. Dersom Txp gjør en feil vil man kunne sende tog inn i et belagt spor.

Det enkle innkjøringsignalet er som barriere dermed ikke tilstrekkelig alene, men inngår i et risikokontrollsystem som er avhengig av flere andre faktorer. Selv om det er beskrevet i Togekspeditors oppgaver at vedkommende skal overvåke trafikksituasjonen og gripe inn dersom det oppdages tilløp til uønsket hendelser, så var det for sent på det tidspunktet Txp oppdaget feilen.

Bane NOR skriver i sin undersøkelsesrapport at «*Muligheten for menneskelig feilhandling er en akseptert risiko ved stasjoner med enkelt innkjøringsignal og C-lås. Det er ingen tekniske uavhengige barrierer ved denne type anlegg som hindrer slike hendelser fra å oppstå.*»

Dette gjelder ikke bare på Berekvam stasjon, men på alle stasjoner med enkelt innkjøringsignal, noe som p.t. gjelder 22 stasjoner fordelt på 8 banestrekninger (tabell 4).

Havarikommisjonen undersøkte i 2009/2010 en ulykke på Ørtfjell stasjon ([JB rap. 2009/11](#)) som har likhetstrekk med denne ulykken. På grunn av feil omlagte veksler

kjørte et malmtog gjennom en endebutt og sporet av. Som en følge av sikkerhetsundersøkelsen gjorde Bane NOR (den gang Jernbaneverket) en risikovurdering av stasjonen og kom frem til at de ikke kunne identifisere noen barrierer som ville forhindre menneskelige feil som Txp representerte (kap. 2.7).

Havarikommisjonen mener dermed at Bane NOR må ha fokus på arbeidsrutinene på stasjoner med enkelt innkjørsignal, siden disse er viktige for sikkerheten ved slike stasjoner. Gjennom å forbedre lokale tilpasninger og rutiner, kan muligheten for glipper og forglemmelser reduseres.

3.3.4 For sent å stanse når toget blir ledet inn i belagt spor

En barriere er et bestemt tiltak satt inn mot en uønsket hendelse, og mennesker har mulighet til å inngå som element i ulike barriererefunksjoner mot ulike uønskede hendelser. I ulykken oppstod det to uønskede hendelser etter hverandre, der den første var at sporveksel 1 ble lagt om til feil spor, og dette ble ikke oppdaget. Ansvar for trafikkstyring og dermed å påse at togveien er klar ligger primært hos Txp, som dermed utgjør en viktig barriererefunksjon mot feil togvei. Lokomotivfører spiller også en viktig rolle i det totale risikokontrollsystemet ved å utøve sine barriererefunksjoner. Dersom en lokomotivfører oppdager tilløp til en uønsket hendelse skal vedkommende bidra til å redusere konsekvensen av dette, ofte gjennom nødbrems, varsling, m.m. I dette tilfellet ble fører et viktig element i sin barriererefunksjon mot den andre uønskede hendelsen som var sammenstøt mellom to tog. Da fører oppdaget at toget ble ledet inn i et belagt spor, forsøkte vedkommende å forhindre sammenstøt ved å tilsette nødbrems og dermed redusere konsekvensene.

Havarikommisjonen mener det generelt er viktig at lokomotivfører har økt fokus på innkjørtogveien, og eventuelt mot Txp ved passering av stasjoner. Kryssingene på Berekvam stasjon følger et fast mønster. For tog 1859 var sporveksel 1 betjent og bevoktet av Txp, og lokomotivfører forventet at sporvekselen lå til spor 1 som normalt. Vedkommende foretok derfor ingen ekstra kontroll av sporveksellodd eller togvei, men hadde fokus på Txp. Havarikommisjonen mener samtidig det var vanskelig å ha god oversikt over togvei og posisjon på sporveksel 1 ved Berekvam. Det var falmet farge både på sporvekselloddet og anviserkassen, samtidig som det var mye vegetasjon langs sporet som ligger i en venstrekurve for toget. Havarikommisjonen mener Bane NOR bør sikre tilfredsstillende synlighet av sporvekslelodd og anviser gjennom å inkludere dette i sitt vedlikeholdsregime.

Fører har ikke sikt til spor 2 på Berekvam før toget er svært nær sporveksel 1 som lå feil. På dette tidspunktet holdt toget ca. 30 km/t, som var linjehastighet inn på Berekvam stasjon. Idet fører oppdaget at toget var på vei inn i belagt spor, ble nødbrems tilsatt, men avstanden var for kort til å stanse før sammenstøt. Hastigheten ble redusert til ca. 10–15 km/t. Hastigheten på stedet var bestemt av Bane NOR SF. Havarikommisjonen mener en lavere hastighet ville kunne bidratt til å redusere konsekvensen av ulykken, muligens også forhindret sammenstøtet. Umiddelbart før sporveksel 1 stod signalet som anga at hastigheten skulle ned til 20 km/t, men hastighetsreduksjonen gjaldt ikke før ut av stasjonen. Teoretiske beregninger viser at dersom hastigheten på stedet hadde vært redusert til 20 km/t ville den totale stopplengden inkludert reaksjonstid, tilsettingstid og tid til nedbremsing gjort at toget hadde hatt mulighet til å unngå sammenstøt. Etter ulykken besluttet Bane NOR å redusere hastigheten på Berekvam stasjon til 20 km/t gjeldene fra og med 1. april 2020.

SHT er kjent med at det var en ekstra person i førerrommet til tog 1859, men har ikke vurdert om dette har påvirket førers årvåkenhet og mulighet til å påvirke utfallet.

4. KONKLUSJON

Onsdag 31. juli 2019 skulle passasjertog 1860 krysse med passasjertog 1859 på Berekvam stasjon. Tog 1859 var på vei ned mot Flåm og skulle etter normal kryssingsrutine tas inn i spor 1 på Berekvam, mens tog 1860 allerede var tatt inn og stod stille i spor 2. Stasjonen har enkelt innkjørsignal og betjenes av en togekspeditør (Txp). Txps ansvar på Flåmsbana er å sende og motta togmeldinger, stille signaler og betjene sporveksler.

Da Txp skulle stille innkjør for 1859 la vedkommende ved en feil om sporveksel 1 til spor 2 der tog 1860 allerede stod slik at det ble et sammenstøt mellom de to togene. Fire passasjerer og en ansatt fikk lettere skader i ulykken.

Havarikommisjonen har vurdert flere sikkerhetsproblemer som en del av denne undersøkelsen.

Txp utgjør en viktig barrierefunksjon ved kryssing på stasjoner med enkelt innkjørsignal, men er sårbar for å gjøre menneskelige feil. Uavhengig av opplæring og erfaring kan både glipper og forglemmelser oppstå. Risikoen for dette kan øke dersom det er lenge siden man har utført en oppgave slik som i dette tilfellet. På Berekvam skulle Txp utføre en rekke deloppgaver i en bestemt rekkefølge. For å hjelpe seg med dette, og for å gjøre kryssinger så effektive som mulige, hadde det operative miljøet laget seg en uformell huskeliste som alle kunne benytte. Havarikommisjonen mener Bane NOR bør ta slike huskelister som et tegn på at arbeidsoppgavene enten er for mange, for lite effektive, kompliserte eller ulogiske og at man derfor er sårbar for at glipper og forglemmelser kan oppstå.

Bane NOR har identifisert faren for å gjøre feil dersom man ikke har arbeidet på et sted på over 3 måneder, og har derfor satt krav til stedlig tjenestegjøring. Dessverre ble ikke dette kravet oppfattet etter intensjonen i hele organisasjonen, og ingen kompensierende tiltak ble iverksatt på tross av at Txp ikke hadde tjenestegjort på Berekvam på over et år. Txp anså oppgavene som kjente, men en gjennomgang av rutinene ved for eksempel en overlapp med avtroppende Txp kunne frisket opp stedlig kompetanse.

Det er ingen tekniske barrierer i sikringsanlegget for en stasjon med enkelt innkjørsignal og togmeldinger, som kan forhindre denne type feil. Det finnes p.t. 22 slike stasjoner i Norge. Bane NOR anser dette som en kjent og akseptert risiko. Det betyr at ansvaret for å oppdage og forhindre ulykker i stor grad hviler på at Bane NOR har etablert en «beste praksis», der sjansen for menneskelige feil er vurdert og forsøkt redusert.

Havarikommisjonen mener derfor at håndtering av risiko på en slik type stasjon, i stor grad baserer seg på menneskelige vurderinger og handlinger. Bane NOR bør arbeide aktivt og konstruktivt for å optimalisere arbeidsprosesser for å motvirke mulighet til menneskelige feil ved stasjoner med liknende utfordringer.

Kryssingen ble gjennomført etter fast rutine, og fører av tog 1859 hadde forventinger om at toget skulle inn i spor 1 som normalt. Sporvekselen var betjent og bevoktet av Txp. Sporveksellodd og anviserkasse, som viser hvilket spor sporvekselen ligger til, var falmet og lite synlige. Posisjonen på sporvekslen ble derfor oppdaget for sent til å kunne stoppe i tide. Bane NOR reduserte fra 1. april 2020 hastigheten gjennom Berekvam stasjon fra 30 km/t til 20 km/t, noe som sannsynligvis ville vært tilstrekkelig til at tog 1859 kunne ha

stoppet i tide. Som et ledd i å forbedre sikkerheten ved stasjoner med potensiale for tilsvarende ulykker, mener Havarikommisjonen at Bane NOR bør undersøke mulighetene for hastighetsreduksjoner som gir lokomotivfører mer tid til å handle dersom det oppdages fare for sammenstøt.

5. GJENNOMFØRTE OG PLANLAGTE TILTAK ETTER ULYKKEN

Ifølge nasjonal signalplan skal det etableres ERTMS på Flåmsbana i 2023, dette medfører at Flåmsbana blir fjernstyrt og stasjonene får fullt sikringsanlegg. Situasjoner som dette vil da unngås. Inntil nytt sikringsanlegg er på plass har Bane NOR spesifisert en rekke tiltak i sin interne granskningsrapport¹⁷. Havarikommisjonen kjenner ikke til status for tiltakene og om de har gitt ønsket effekt. Et utdrag av tiltakene er gjengitt under:

- Innskjerpelser i hvordan endringer i regelverk skal implementeres for å sikre likhet i organisasjonen.
- Fokus på å etablere «beste praksis» med tanke på kryssing på tospors-stasjon med enkelt innkjøringsignal. De operative kontrollene bør i større grad fange opp lokale tilpassinger og ulike tolkninger av regelverk.
- Det bes om at det kartlegges om det gjennomføres kryssinger på andre stasjoner hvor barriereelementer (kontrollåste sporveksler) ikke benyttes.
- I større grad sikre at minimumskrav til tjenestegjøring for operativt personale etterleves, samt utarbeide hjelpemidler som kan benyttes i lokal opplæring/oppfrisking etter lengre tjenestefravær.
- Det foreslås flere tiltak rettet mot tilpasning og forbedring av arbeidsrutinene for togekspeditør på Berekvam, blant annet ved å se på ruteplan, gangtrasé, ombygging av sporveksel 2 og bruken av klavelås på sporveksel 1.
- Det anbefales at hendelsen benyttes som læringseksempel i grunnutdanningen for togekspeditører, og i andre hensiktsmessige læringsarenaer.

6. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger.²⁰

Sikkerhetstilråding JB nr. 2020/07T

Onsdag 31. juli 2019 ca. kl. 1400 kjørte tog 1859 inn i tog 1860 som stod stille i spor 2 på Berekvam stasjon. Stasjonens kryssingsrutiner består av en rekke oppgaver som må gjøres i riktig rekkefølge, der menneskelige feilhandlinger kan føre til ulykker.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å be Bane NOR SF risikovurdere lokal praksis ved stasjoner med enkelt innkjørsignal med mål om å redusere muligheten for menneskelige feilhandlinger.

Sikkerhetstilråding JB nr. 2020/08T

Onsdag 31. juli 2019 ca. kl. 1400 kjørte tog 1859 inn i tog 1860 som stod stille i spor 2 på Berekvam stasjon. Stasjonen har enkelt innkjørsignal, og i denne ulykken ble en sporveksel lagt til feil spor. Største tillatt hastighet på stedet var 30 km/t, men dette var ikke lavt nok til å unngå sammenstøt.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å be Bane NOR SF vurdere hastighetsnedsettelse på stasjoner med enkelt innkjørsignal der tilsvarende hendelse kan oppstå.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 10. juni 2020

²⁰ 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 B – Rutinar på Berekvam stasjon

Vedlegg C – Utdrag fra trafikkregler for jernbanenettet (TJN)

VEDLEGG A – SAFETY RECOMMENDATIONS

The Accident Investigation Board Norway proposes the following safety recommendation²¹

Safety recommendation JB no 2020/07T

On Wednesday 31 July 2019, at approximately 14.00, train 1859 collided with train 1860, which was stationary in track 2 at Berekvam station. The station traffic control routines consist of a series of tasks that need to be done in the correct order, where human errors may lead to accidents.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Authority request Bane NOR SF to risk assess local practices at stations with single-entry signals with the goal of reducing the possibility of human error.

Safety recommendation JB no 2020/08T

On Wednesday 31 July 2019, at approximately 14.00, train 1859 collided with train 1860, which was stationary in track 2 at Berekvam station. The station has a single-entry signal, and in this accident, a point was by mistake set to the wrong track. The speed limit at the station was 30 km/h, but it was not sufficiently low to avoid collision.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Authority request Bane NOR SF to consider speed reductions at stations with single-entry signal where similar accidents may happen.

²¹ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport, which takes necessary action to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulation of 31 March 2006 No 378 relating to official investigations into railway accidents and serious railway incidents etc. (the Railway Investigation Regulation) Section 16.

VEDLEGG B – RUTINAR PÅ BEREKVAM STASJON

Rutinær på Berekvam stasjon

Registrera funksjonelt nummer direkte på OPH:
«Meny» → «ID» → «Funksjonelle nr.» → «Registrere» → : → «Bekreft»

Kryssing nr 1 (1852/1851) - *WtH spesiell - kun anganger om dagen.*
Set nøkkel du kjem med inn i stillverket, vri om og ta ut begge nøklane.
Huks å ta stillar B opp, ta med nøklar til å låsa opp utvendige stillerapparat.
Veksel 2 (mot Flåm) skal liggja til køyring i spor 1 (kvitt på loddet øvst), så denne gongen skal du kun ut i skåpet og stilla innkøyr, men legg ut klaven og hengelås slik at du huksar dei til etterpå! ☺

Gå så opp i veksel 1, lås opp veksel og legg den til avvik (då skal svart vera øvst på loddet), lås deg inn i skåpet til det utvendige stillverket og ta ut klaven. Set på klaven (ekstra sikring mot gamle og ustabile vekslar) og legg grønt flagg frå flaggskåp ut av skåpet, slik at du huksar det til etterpå.

Det raudle flagget heng du opp, for å markera at toget frå Flåm skal stoppa!
No kan du gå ned at på kontoret og slappa av ☺

Når toget frå Flåm kjem på ankomstfeltet («Surra») går du ut til veksel 2 og ventar til toget har passert deg, låser opp vekselen og legg den til avvik (spor 2). Set på klave og hengelås, **ta med deg nøkkelen til hengelåsen.**
Ring togmelding til Flåm medan du går inn igjen og legg om stillarane, B til nøytral (rett fram) og A opp. Gå til veksel 1.

Ta ned raudt flagg, heng opp det grøne («Passér»), still så innkøyr frå det utvendige stillverket. Når toget frå Myrdal har passert tek du vekk klaven, legg vekselen og tek ned flagget. Ring togmelding til Myrdal og gi **køyretillatelse til førar.**

Når toget har reist heng du opp igjen det raudle flagget, så er det klart til neste tog frå Flåm.
No kan du gå ned igjen på kontoret og setja nøkkel til veksel 1 i låsen på stillerapparatet. Legg om stillarane, gå ut i veksel 2 og still innkøyr. Låsen på klaven kan du no fjerna og leggje inn igjen i det utvendige stillerapparatet.

Resten av dagen
Tog frå Flåm kjem på surra, gå ut i veksel 2 med ein gong og vent til toget har passert deg. Ta av klave, legg veksel og ta ut nøkkel. Ring togmelding til Flåm medan du går inn og bytar nøkkel + **legg om stillarane.**

Gå opp i veksel 1, ta ned det raudle flagget og still innkøyr. **Vent til toget har passert deg før du set nøkkel i låsen.**
Legg om vekslen, ring togmelding til Myrdal og gi køyretillatelse med skiva (ring om det er skodde/dårleg sikt). **På stillverksida** av sporet gir du køyretillatelse til **førar** av toget som skal oppover mot Myrdal. **Kryss sporet** og gi køyretillatelse til **førar** av toget som skal ned mot Flåm. **Vent** til toget har reist, gå over sporet og legg veksel til køyring i spor 1, lås og **huks å ta med nøkkelen.** Heng opp igjen det raudle flagget.
Gå ned på kontoret, byt nøklar og legg om stillarane.
Ut og legg veksel 2 til avvik og still innkøyr, så er alt klart til neste kryssing ☺
Huks å ta på klaven (sikring mot dårleg veksel)

Avregistrer funksjonelt nummer, ta ut boss og slukk stillverk før du går for dagen!

Kryssingsrutine på Berekvam. Kilde: Bane NOR SF

VEDLEGG C – UTDRAG FRA TRAFIKKREGLER FOR JERNBANENETTET (TJN)

Sending og mottak av togmeldinger²²

Interne bestemmelser

Togekspeditørene skal utveksle togmeldinger på togradio.

Utteksling av avgangsmelding og ankomstmelding

1. På betjente stasjoner på strekning med togmelding skal det utveksles togmelding før det enkelte togs avgang (avgangsmelding) og etter det enkelte togs ankomst (ankomstmelding). Togmeldinger skal utveksles mellom de nærmeste betjente stasjonene.

2. Togekspeditøren skal sende avgangsmelding til togekspeditøren på neste stasjon som skal besvare avgangsmeldingen.

3. Er det ikke kontroll på at sporveksler ved sidespor eller ubetjente stasjoner er sikret, skal svaret på avgangsmeldingen lyde:

«Kontrollen av sporveksler ikke i orden. For øvrig klart for tog ... (nr.) til ... (egen stasjons navn)»

Føreren skal informeres skriftlig om at det ikke er kontroll på sporveksler (betinget kjøretillatelse).

4. Dersom kontrollåsnøkkelen for et sidespor er sikret med D-lås og nøkkelen ikke befinner seg på egen stasjon eller på nabostasjonen, skal føreren mot kvittering få skriftlig informasjon fra togekspeditøren om å stoppe foran sporvekselen ved sidesporet og undersøke om den ligger i riktig stilling, før toget kjører over.

5. Togekspeditøren skal sende ankomstmelding til togekspeditøren på forrige stasjon når hele toget er kommet inn på stasjonen. Togekspeditøren som mottar ankomstmeldingen, skal bekrefte at meldingen er mottatt.

6. Togekspeditøren skal informere togekspeditøren på neste stasjon når et tog har kjørt tilbake fra et sted på linjen. Togekspeditøren skal i tillegg sende ankomstmelding til den stasjonen det er sendt avgangsmelding til.

7. Togekspeditøren skal informere togekspeditøren på neste stasjon når et hjelpelokomotiv er kommet tilbake fra et sted på linjen. Når togekspeditøren på neste stasjon har blitt informert om at et hjelpelokomotiv er kommet tilbake fra et sted på linjen og toget er kommet inn på den stasjonen det er sendt avgangsmelding til, skal togekspeditøren sende ankomstmelding.

Utteksling av avgangsmelding og ankomstmelding²³

Interne bestemmelser

Ordlyden i punkt nummer 3 er svaret på avgangsmeldingen og det skal derfor utveksles signaturer mellom togekspeditørene.

Togekspeditøren skal benytte følgende ordlyd om at hjelpelokomotiv er kommet tilbake fra sted på linjen i henhold til punkt nummer 7:

«Hjelpelokomotiv fra tog ... (tognummer) er kommet inn. Signatur.»

²² https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=togframforing:sending_og_mottak_av_togmeldinger

²³ https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=togframforing:sending_og_mottak_av_togmeldinger

Dersom linjen ikke er klar eller tog ikke er kommet senest 20 minutter etter at det skulle ha kommet, skal togekspeditøren sperre linjen ved togmelding. Når linjen er klar eller når forsinket tog er kommet, kan togekspeditøren oppheve sperringen ved togmelding. Den togekspeditøren som sperrer strekningen skal informere toglederen.

Kommentarer:

Tog som stoppes på betjent stasjon

Så lenge blokkstrekningen ikke er klar, skal det vises signal 20B, 1A eller 1B «Stopp» for toget.

(TJN 5.12 Tog som stoppes på betjent stasjon)

Kommentarer:

Føring av togmeldingsbok²⁴

Togmeldinger skal straks føres inn i togmeldingsboka. Togmeldingsboka skal vise om en blokkstrekning er frigitt for tog eller sperret. Klokkeslett for togs ankomst, avgang eller passering skal føres så snart som mulig. Til innføring i togmeldingsboka skal det brukes skrift som ikke kan raderes ut. Feilskrevne meldinger skal ikke rettes, men overstrykes. Togmeldingsboka skal oppbevares ved stasjonen i tre år.

Lokale tilpasninger av togmeldingsboka og føring av denne skal godkjennes av Trafikk og marked/Seksjon sikkerhet og kvalitet.

Føring av de enkelte rubrikker i togmeldingsboka

Dato

Her føres dagens dato ved overgang til ny dag, ved overgang til ny side eller ved oppstart av tjenesten etter at stasjonen har vært ubetjent. Årstall skal stå i overskriften på øverste linje under «år».

Tog nr.

Her føres tognummeret på hvert enkelt tog. Ved kjøring av tog med hjelpelokomotiv føres «Hjelpelok.» i linjen under toget som har hjelpelokomotiv. Ved melding om sperring, disponering for arbeid og opprettelse av anleggsområde-jernbane på tilstøtende strekning med togmelding føres «SPR» i rubrikken.

Avgangsmelding/melding om sperring

Rubrikken skal fylles ut så snart avgangsmelding/melding om sperring er sendt til/mottatt fra nærmeste betjente stasjon. En avgangsmelding kan ikke annulleres så lenge toget befinner seg ute på blokkstrekningen, men kan annulleres hvis toget ikke har kjørt fra stasjonen.

For hjelpelokomotiv utveksles ikke avgangsmelding fra stasjon hvor kjøringen av tog med hjelpelokomotiv begynner. Klokkeslett for sendt avgangsmelding føres både i rubrikken for toget som har hjelpelokomotiv og i rubrikken for hjelpelokomotivet.

For hjelpetog utveksles ikke avgangsmelding for kjøring ut på blokkstrekningen hvor det havarerte toget står.

Ankomstmelding/melding om opphevelse av sperring

Rubrikken skal fylles ut så snart ankomstmelding/melding om opphevelse av sperring er sendt/mottatt fra nærmeste betjente stasjon. Dersom en stasjon er betjent bare for å sende

²⁴ https://orv.banenor.no/orv/doku.php?id=togframf%C3%B8ring:F%C3%B8ring_av_togmeldingsbok

avgangsmelding for tog, men ikke venter på ankomstmelding for toget, skal det ikke utveksles ankomstmelding til siste betjente stasjon slik at blokkstrekningen bak toget blir frigitt. Ankomstrubrikk skal stå åpen.

For tog med hjelpelokomotiv utveksles ikke ankomstmelding før man har mottatt melding om at hjelpelokomotivet er kommet inn. Klokkeslett for ankomstmelding føres i både rubrikken for toget som hadde hjelpelokomotiv og i rubrikken for hjelpelokomotivet.

Når hjelpetog og det havarerte toget kommer inn til stasjon skal det ikke utveksles ankomstmelding for det havarerte toget før det er bekreftet at hjelpetoget også er kommet inn.

Tog kom/ tog gikk:

Klokkeslett for togs ankomst, avgang eller passering skal føres så snart som mulig.

Klokkeslett for togs passering føres ved at timetallet føres i rubrikk for «tog kom» og minutt tallet i rubrikk for «tog gikk».

Antall minutter forsinket:

For forsinkede tog føres antall minutter toget var forsinket.

Signaturer:

Når signatur utveksles, skal signaturen til togekspeditøren på nabostasjonen føres.

Merknad:

I merknadsfeltet skal følgende føres:

Navn på vedkommende som tiltrer tjenesten og klokkeslett.

Ordlyden når enten egen stasjon eller nabostasjon(er) gjør seg betjent/ubetjent, signatur til togekspeditøren(e) på nabostasjonen (ene) og klokkeslett. Deretter føres navn på den som tiltrer tjenesten på egen stasjon

Endret driftsform, hvilken strekning som er berørt, klokkeslett for når driftsform ble endret og nummeret på den driftsoperative kunngjøringen.

Informasjon fra togleder om at nærmeste fjernstyrte blokkstrekning er sperret/sperringen er opphevet.

Ordre fra nabostasjon om at hjelpelokomotiv, eventuelt hjelpetog, er kommet inn, signatur til den meldingen er utvekslet med og klokkeslett.

Disponering for arbeid/opprettelse av anleggsområde-jernbane inne på egen stasjon føres med stedsangivelse, hovedsikkerhetsvaktens navn og togradionummer, tidspunkt for igangsettelse og for avslutning, samt nummer på kunngjøringen der dette foreligger. Dette gjelder også hvis togekspeditøren utøver hovedsikkerhetsvaktens funksjon ved snørydding.

Disponering for arbeidstog inne på egen stasjon.

Sperring ved disponering for arbeid/opprettelse av anleggsområde-jernbane på tilstøtende strekning med togmelding føres med hovedsikkerhetsvaktens navn og togradionummer. Der det foreligger kunngjøring skal dette føres.

Ved kjøring av arbeidstog til/fra anleggsområde-jernbane føres tognummer og antall enheter på den stasjonen det kjøres ut fra.

Ved sendt eller mottatt melding om at linjen sperres skal årsaken til at strekningen sperres føres i merknadsrubrikken. Der det foreligger kunngjøring skal dette føres.

Kjøring av tog ut på strekning som er sperret, og etter hvilken kunngjøring kjøringen foregår.

Telefonnummer og stedsangivelse noteres ved henvendelse om passering av motorkjøretøy ved utvalgte planoverganger.

Ordlyd som brukes når muntlig tillatelse gis forbi innkjørhovedsignal/utkjørhovedsignal/indre hovedsignal, enkelt innkjørsignal og midlertidig innkjør-/utkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal.

Hvis føreren må forlate førerrommet eller det er feil på togets togradio, og en annen togradio/mobiltelefon må benyttes, skal dette nummeret føres.

Ved feil som fører til underretningsplikt, føres feilen og navn på føreren som er underrettet.

Ved feil på planovergang på strekning med togmelding, noteres feilen, planovergangsvaktens navn og togradionummer. For hvert tog som skal passere planovergangen kontaktes planovergangsvakten og tidspunktet for dette noteres. På strekning med fjernstyring noteres klokkeslettet for når toglederen bekrefter at planovergangsvakten er kontaktet.

Feil i signalanlegget og feil på infrastrukturen som påvirker togframføringen på egen stasjon føres, når feilen er utbedret føres dette.

Togekspeditøren oppgir navn og signatur ved melding om at kontrollåsnøkkel til D-lås er mottatt. Dette noteres i merknadsfeltet. Hvis D-låsnøkkelen ikke er på plass når en stasjon skal gjøres ubetjent føres dette.

Tidspunkt for tillatelse til og avslutning av skifting.

Betjening av kontrollåser og samleåser²⁵

2 Betjening av kontrollåser og samleåser

2.1 Generelt

Sporveksler og sporsperrer kan være sikret med kontrollås. Til oppbevaring av nøkler til kontrollåsene benyttes samleåser. Samleåsen(e) er satt i avhengighet til stillverk eller enkelt innkjørsignal.

2.2 Låsavhengigheter

Mellom sporveksel og tilhørende sporsperre er det en bestemt låsavhengighet. Sporsperren har 2 kontrollåser. Kontrollås 1 sperrer sporsperren i pålagt stilling (sporet sperret), kontrollås 2 sperrer den i avlagt stilling (sporet fritt).

Når kontrollås 1 låses opp, kan sporsperren legges av og kontrollås 2 låses.

Kontrollåsnøkkelen for kontrollås 1 er da sperret, og sporsperren er sperret i avlagt stilling (sporet fritt). Når kontrollås 2 er låst, kan kontrollåsnøkkelen tas ut og brukes for å låse opp kontrollåsen på sporvekselen.

Merk: Sporvekselen må være låst i normalstilling før sporsperren kan legges om til pålagt stilling.

2.3 Kontrollåsnøkler

Kontrollåsnøkler oppbevares i samleås.

Der det er låsavhengighet mellom sporveksel og sporsperre, oppbevares kontrollåsnøkkelen til sporvekselen i sporsperrens kontrollås 2.

Tilsvarende kan også gjelde for avledende sporveksler, og for spor som forbinder 2 spor (sporsløyfer) der det er låsavhengighet mellom sporvekslene.

[...]

2.5.4 C-lås

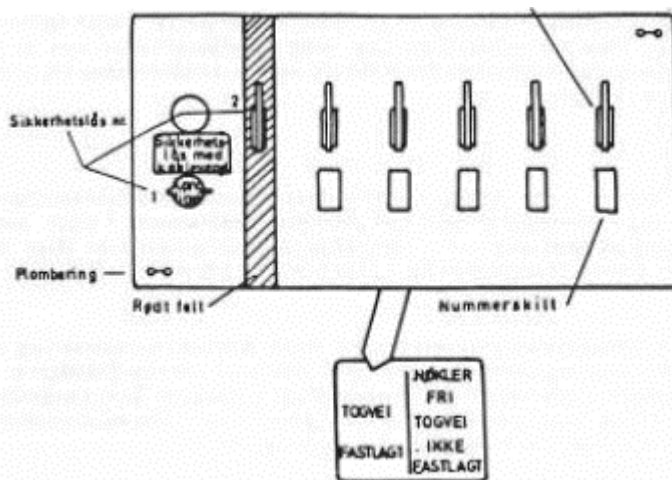
C-lås brukes for sikring av sporveksler på stasjon sikret med enkelt innkjørsignal. Kontrollåsnøkklene må ikke bringes utenfor stasjonens område.

Samlelås for C-lås

Samlelåsen har nøkkelfelter for kontrollåsnøkklene og to sikkerhetslåser, en sikkerhetslås sammenbygget med koblevender for togmeldingsapparatene (sikkerhetslås nr. 1) og en med vanlig kontrollåsnøkkel (sikkerhetslås nr. 2). Nøkkelfeltene for kontrollåsnøkklene for sporveksler/sporsperrer er merket med sporvekselens/sporsperrers nummer.

Under nøkkelfeltene er en linjal som kan forskyves mot høyre med et håndtak. Under håndtaket er et skilt med påskriften «Togvei fastlagt/Nøkler fri/Togvei ikke fastlagt».

Sikkerhetslås nr. 1 står til venstre i samlelåsen. Over nøkkelhullet er et skilt med påskriften «Sikkerhetslås med koblevender». Over skiltet er et rundt håndtak for koblevenderen. Når nøkkelen er tatt ut, er nøkkelhullet dekket med en skive med påskriften «Lang linje». Sikkerhetslås nr. 2 står til høyre for sikkerhetslås nr. 1. Nøkkelfeltet står i et loddrett, rødt felt.



Figur 3: Samlelås C-lås

Kontrollåsnøkkel for B-lås kan oppbevares i samlelås for C-lås. Samlelåsen har da eget nøkkelfelt med tilhørende linjal med håndtak. Under håndtaket er et skilt med påskriften «Sporveksler på linjen fastlagt/ikke fastlagt».

Betjent stasjon

Når stasjonen skal være betjent, vris det runde håndtaket over sikkerhetslås nr. 1 om (med urviserne) Skiven som dekker nøkkelhullet forsvinner og togmeldingsapparatene er koblet inn. Sikkerhetslås nr. 1 låses opp (nøkkelen settes inn i låsen og vris om (mot urviserne)). Sperringen av sikkerhetslås nr. 2 og av linjalen oppheves.

Skal kontrollåsnøkler for sporveksler/sporsperrer tas ut, føres linjalhåndtaket over mot høyre og kontrollåsnøkklene vris om (med urviserne). Nøkklene for sikkerhetslås nr. 1 og 2 er da sperret, og linjalhåndtaket er sperret i høyre stilling (håndtaket peker mot påskriften «Nøkler fri/Togvei ikke fastlagt», hhv. «Sporveksler på linjen ikke fastlagt»).

Når tog skal passere i hovedtogsporet og ikke skal krysse eller kjøre forbi annet tog, skal kontrollåsnøkklene for sporveksler/sporsperrer være satt inn i samlelåsen og vridt om (mot urviserne). Når kontrollåsnøkklene er vridt om, går linjalen over mot venstre (håndtaket peker mot påskriften «Togvei fastlagt», hhv. «Sporveksler på linjen fastlagt.»). Før det vises innkjørsignal og signal «Passér», skal sikkerhetslås nr. 2 låses (nøkkelen vris om med urviserne) og nøkkelen tas ut. Når sikkerhetslås nr. 2 er låst, er kontrollåsnøkklene for sporveksler/sporsperrer og nøkkelen for sikkerhetslås nr. 1 sperret. Togekepeditør skal ha nøkkel til sikkerhetslås 2 med seg når signal «Passér» vises.

Ikke betjent stasjon

Når stasjonen ikke skal være betjent, skal kontrollåsnøkklene være satt inn i samlelåsen og vridd om (mot urviserne). Linjalhåndtaket peker mot venstre og sperrer kontrollåsnøkklene for sporvekslene/sporsperrene (håndtaket peker mot påskriften «Togvei fastlagt», hhv. «Sporveksler på linjen fastlagt»). Deretter låses sikkerhetslås nr. 1 (nøkkelen vris med urviserne), som sperrer linjalen og sikkerhetslås nr. 2. Når nøkkelen tas ut, kobles togmeldingsapparatene ut, og skiven merket «Lang linje» sperrer nøkkelhullet.

Når stasjonen ikke er betjent, skal nøkkelen til sikkerhetslås nr. 1 oppbevares på bestemt sted gitt av Trafikk og marked.