

Sammendrag:

Faktorer som hjelper lokførere til å passere signaler trygt: Lærdom fra 10 casestudier

Lokførere er avhengig av organisatoriske og teknologiske støttesystemer for å passere lyssignaler trygt. Vi har identifisert svakheter i disse systemene gjennom å analysere ti potensielt farlige hendelser der lokførere har handlet i strid med informasjon fra signaler. Analysen er basert på en metode som identifiserer og klassifiserer de faktorene som kommer forut for feilhandlingen. Systematisk aggregering av disse faktorene, viser at risikofylt passering av et signal er forbundet med uvanlige situasjoner (ekstraordinære krav stilt til føreren; signaler som ikke er fremtredende nok osv.) Lokførere handler i stort grad ut fra forventninger og vaner, og dermed blir uventede signaler en potensiell risiko for feilhandlinger. Lokførerne deler denne problemforståelsen; 83 prosent av lokførere anser "faren ved rutinemessige antakelser" som et viktig tema for videre gransking. For å hjelpe lokførere til å passere signaler trygt, anbefaler vi at organisasjonen utvikler metoder for justere dannelsen av kognitive skjemaer hos lokførere som følge av gjentatt eksponering av uendrete signaler. Både tekniske og organisatoriske anbefalinger er gitt. Videreutvikling av selve analysemetoden er også drøftet.

Dybdeanalyse av ti hendelser på jernbane er gjennomført for å identifisere menneskelige faktorer som kan forklare at lokførere av og til overser signaler. Hensikten er å foreslå organisatoriske og tekniske tiltak for å hjelpe lokføreren til å kjøre trygt forbi signaler. En sekundær hensikt med prosjektet er å evaluere og videreutvikle CREAM (*Cognitive Reliability and Error Analysis Method*) for analyse av hendelser på jernbane.

For å identifisere relevante hendelser fikk 115 lokførere tilsendt et spørreskjema om sine erfaringer med feil passering av signaler den siste tiden. Skjemaet ble sendt til de samme lokførerne ved tre ulike anledninger over en periode på 18 måneder. Svarprosenten var 26 prosent i gjennomsnitt.

Andelen som oppga at de hadde kjørt forbi et signal i stopp var svært lav. Men én av fire lokførere oppga at de i løpet av det siste året hadde oversett et forsignal hvorpå togets automatiske kontrollsystem (ATC) måtte gripe inn. Over en periode på to måneder oppga også én av fire at de hadde tent lampen for å vise at kjøretillatelse var mottatt, selv om de ikke hadde fått kjøretillatelse i signal. I tillegg sa én av tre lokførere at de hadde mottatt avgangssignal fra ombordsansvarlig når de ikke hadde fått kjøretillatelse i signal, dette også over en to måneders periode.

Vi kan dermed slutte at selv om svært få lokførere kjører forbi et signal i stopp, er en betydelig andel innblandet i hendelser som øker risikoen for feilaktig passering av signaler. For å finne ut mer om de faktorene som spiller inn ved forekomsten av disse hendelsene, ble det gjennomført dybdeintervjuer med 12 lokførere. Spørsmålene var utformet for å gi supplerende data til analyse av hendelsene ved hjelp av CREAM-metoden.

To av intervjuene var ufullstendige, slik at analysene er basert på ti av de tolv intervjuene. Systematisk aggregering av funnene fra disse ti casestudiene identifiserer tre kjeder av faktorer som har ført til manglende observasjon av forsignaler, noe som i sin tur førte til for høy fart inn mot et hovedsignal i stopp – og dermed risiko for passering av dette. Disse kjedene er som følger:

1. Lokføreren har en utilstrekkelig plan eller kognitivt skjema for kjøringen inn mot et signal. Planen tar ikke hensyn til avvikssituasjoner, for eksempel et uvanlig signal. Fraværende eller glemt kunnskap om forekomsten av avvikssituasjoner kan føre til at man har en slik utilstrekkelig plan.
2. Uoppmerksomhet hos lokføreren kan føre til manglende observasjon av et signal. Analyser av flere tilfeller viser at denne uoppmerksomheten har utgangspunkt i visse forventninger som lokføreren har dannet om en enkelt strekning over tid. Flere lokførere som hadde vært innblandet i farlige hendelser, hadde oversett et signal i avvik fordi de var svært vant til å se signalet i grønt.
3. Signaler er ofte ikke fremtredende nok i lokførernes siktfelt, noe som både fører til feil oppfatninger av hva signalet viser og som øker risikoen for at signalet overses.

Systematisk aggregering av bakenforliggende faktorer ved hjelp av CREAM fanget imidlertid ikke opp alle implikasjoner som analysene påpekte som viktige. Især viste analyse av seks hendelser at:

4. Ved avvik og uvanlige situasjoner er det stor sannsynlighet for at lokføreren feilaktig handler ut fra et kognitivt skjema basert på et signals vanlige tilstand. I tillegg ser det ut til at avvikssituasjoner med høy kognitiv belastning på lokføreren er spesielt farlige situasjoner.

Farlige situasjoner kjennetegnes dermed av tre hovedelementer:

- **Uvanlig avvik fra normaltilstand**
- **Krevende kognitiv informasjonsbearbeidning for lokføreren**
- **Kognitive skjema basert på normaltilstand benyttes av lokføreren**

Vi vil hevde at gjentatt eksponering for systemer som ikke forandrer seg er en latent og betydelig fare for lokførere. Dette funnet reflekteres også mer konkret av lokførerne selv. I spørreundersøkelsen oppga 83 prosent at rutinebaserte antagelser var det viktigste sikkerhetstemaet. Andre saker som ble vurdert som viktige var trøtthet / skiftmønster (et viktig sikkerhetstema ifølge 75 prosent av lokførerne), og skilting og synlighet (et viktig sikkerhetstema ifølge 52 prosent av lokførerne). Selv om få lokførere betraktet kommunikasjon mellom lokførerne som viktig, mente nesten én av tre at kommunikasjon mellom lokfører og ledere var verdt å studere nærmere.

Våre anbefalinger om hva som kan gjøres for å forebygge farlige signalhendelser som involverer lokførere, kan oppsummeres som følger:

- Finne måter for å forhindre at det dannes utilstrekkelige, uhensiktsmessige og utrygge kognitive skjemaer (tankeskjemaer) når lokførere gang på gang blir utsatt for uforandrete signaler.
- Utforme signalmiljøet slik at det tar bedre hensyn til menneskelige begrensninger, og dermed gjør det lettere å oppfatte avvikssignaler.
- Gjennom konsultasjon med lokførerne kan man utforme informasjonssystemene slik at lokførere på et tidlig tidspunkt får informasjon om avvikssituasjoner som kan påtreffes på den aktuelle ruten.
- Trene lokførere regelmessig for å friske opp kunnskap om mulige avvikssituasjoner, om farene med antagelser, og for å endre uhensiktsmessige kognitive skjemaer.
- Kartlegge om lokføreres bruk av ATC er optimalt i forhold til sikkerhet. (Vi tar ikke opp mulige forbedringer av selve systemet her.)
- Undersøke eventuelle andre forhold som påvirker rollen som ombordsansvarlig har i forbindelse med hendelser knyttet til avgang fra stasjoner.

Vi finner at CREAM er en nyttig metode for analyse av hendelser som lokførere er innblandet i. Systematisk aggregering av ti hendelser ved hjelp av CREAM har gitt ny kunnskap om viktige forhold som fører til risiko for passering av jernbanesignaler i stopp. Vi mener likevel at CREAM kan videreutvikles. Vi anbefaler spesielt at CREAM tar mer hensyn til betydningen av følelser og emosjoner i kartleggingen av feilhandlinger og farlige hendelser under kjøring.