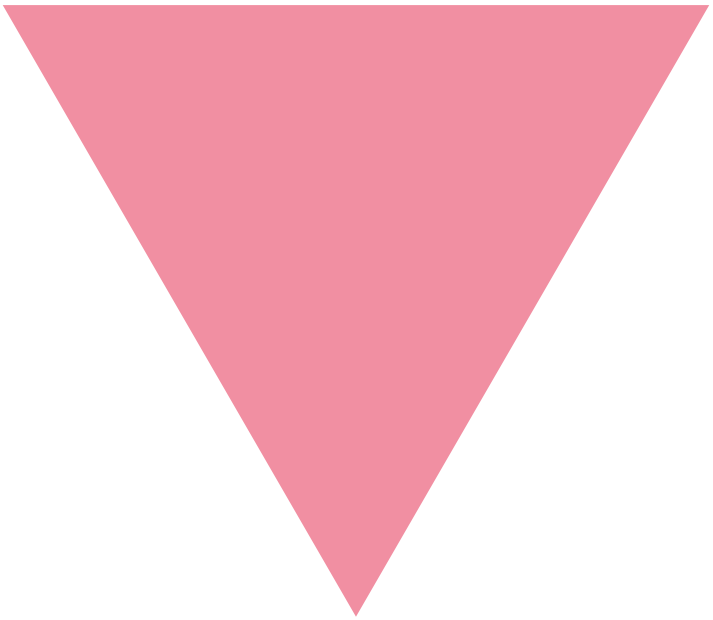
Lærebok Trafikksikkerhet

Versjon november 2022

Norsk fagskole for lokomotivførere

Lærebok Trafikksikkerhet

Versjon november 2022



Innhold

Forord **1**

Forkortelser brukt i boken **2**

1 Innledning, historikk og jernbanens organisering **3**
1.1 Oppbyggingen av jernbanedriften i Norge 3
1.2 Jernbanens organisering i dag 8
1.3 Dokumentasjon – lover og forskrifter 10

2 Jernbanens oppbygning og virkemåte **14**
2.1 Grunnleggende oppbygning og virkemåte 14
2.2 Kjøretøy som benyttes på jernbanen 20
2.3 Fra kraftverk til lokomotivets motor 23

3 Jernbanens infrastruktur **25**
3.1 Trafikkstyring 25
3.2 Driftsformer, signalanlegg og linjeblokk 26
3.3 Blokkstrekning – Blokkpost – Stasjon – Linje 30
3.4 Sporveksler 31
3.5 Stasjon 41
3.6 Hastigheter, togveiens lengde og bremsetabeller 48
3.7 Fjernstyrt stasjon 50
3.8 Grensestasjon 51
3.9 Betjent stasjon 53
3.10 Stasjon med sikringsanlegg 53
3.11 Stasjon med enkelt innkjørsignal 55
3.12 Stasjon med enkelt sikringsanlegg 56

4 Signaler som brukes på jernbanen **57**
4.1 Faste lyssignaler 57
4.2 Midlertidige lyssignaler og skilt 57
4.3 Håndsignaler 58
4.4 Signaler fra kjøretøy 58
4.5 Hovedsignal og enkelt innkjørsignal 59
4.6 Andre signaler 63
4.7 Ulike typer signal, skilt og stolper 78

5 Togframføring **90**
5.1 Plikter og oppgaver før kjøring av tog 90
5.2 Kommunikasjon 96
5.3 Nødanrop 100
5.4 Automatisk hastighetsovervåking (atc) 102
5.5 ERTMS – Utviklingen videre på jernbanen i Norge 105
5.6 Bemanning av persontog 109
5.7 Kontroll av trykkluftbremser under kjøring 110
5.8 Togveiens lengde 111
5.9 Kjøring inn på, ut fra og passering av stasjoner 114
5.10 Avgangsprosedyre for persontog 116
5.11 Kryssinger og kryssingsforandringer 120
5.12 Kjøring over planoverganger 123
5.13 Rasvarslingsanlegg 124
5.14 Betinget kjøretillatelse 125

6 Skifting 126
6.1 Hva er skifting? 127
6.2 Sikring av sporveksler 131
6.3 Signalanlegg 132
6.4 Signaler som brukes i skifting 135
6.5 Hensetting/igjensetting 143
6.6 Bremser på skift 144
6.7 Bremseprøver 145

7 Uregelmessigheter og feil 147
7.1 Innledning 147
7.2 Uønskede hendelser 151
7.3 Rapportering av uønskede hendelser 151
7.4 Synergi 152
7.5 Førerens (og ombordpersonalets) plikter når det uventede skjer 152
7.6 Hjelpetog 153
7.7 Av- og påstigning utenfor plattform der passasjerene må krysse spor 153
7.8 Signaler som ikke kan vise kjørsignal 156
7.9 Spenningsløs kontaktledning 166
7.10 Feil på rasvarslingsanlegg 167
7.11 Feil på veisikringsanlegg 168
7.12 Bremseinngrep av ATC 170
7.13 Feil på togradioinfrastruktur og togradio 171
7.14 Kjøring fra annet førerrom 171
7.15 Feil på sikkerhetsbremseapparatet – SIFA (system for årvåkenhetskontroll) 172
7.16 Feil på togets utstyr for automatisk hastighetsovervåkning (ATC) 173
7.17 Frontlys som ikke fungerer 175
7.18 Brann i toget / Nødbremsing fra toget 176
7.19 Kjøring i stigning og gjennom snøhindring 176

8. Arbeider i spor 178
8.1 Innledning 178
8.2 Hovedsikkerhetsvakt, lokal sikkerhetsvakt og leder for elsikkerhet 180
8.3 Beskyttelsesavstand og markeringsgjerde 183
8.4 Sperring av spor 184
8.5 De ulike formene for arbeider i spor 184

Forord

Denne boken er lagd for å gi en utfyllende forståelse for jernbanens virkemåte og oppbygning i forhold til trafikksikkerheten. Det finnes i dag lite litteratur om jernbanens oppbygging og virkemåte, utenom trafikkregler for jernbanenettet og førers regelbok i de ulike jernbaneforetakene. Disse regelbøkene er skrevet som regelbøker og ikke lærebøker. Derfor mener vi det er behov for denne boken. Vi vil presisere at det alltid vil være regelbøkene som er det rette stedet å finne svar på spørsmål om regler i trafikksikkerhet, og denne boken vil være et supplement til å kunne forklare reglene. Vi håper at denne boken vil gi leseren en bedre forståelse for reglene og hvorfor de er som de er.

Statens jernbanetilsyn (SJT) forvalter de lover som gjelder for jernbanedrift i Norge. Det finnes en egen forskrift for førere (Førerforskriften) som stiller krav til førerens yrkesmessige kompetanse, helse og opplæring. Lokførerskolen tar for seg det som omhandler helse og skikkethet, samt førerbevis og den grunnleggende yrkeskompetansen som omhandler kjøretøy og infrastruktur. Denne boken tar for seg førerbevis og infrastruktur.

Førere som er ansatt i de ulike jernbaneforetakene skal forholde seg til Førers regelbok (FR) i det aktuelle jernbaneforetaket. Føreropplæringen ved norsk fagskole for lokomotivførere baserer seg på boken «Trafikkregler for jernbanenettet» (TJN). Reglene bygger på jernbanetilsynets TSI-OPE som sier noe om hvordan drift og trafikkstyring på det nasjonale nettet skal foregå. Trafikkregler for jernbanenettet (TJN) er fastsatt av Bane NOR og gjelder for alle som skal trafikkere på det nasjonale nettet. Trafikkreglene stiller direkte krav til fører, togleder, togekspeditør, ombordansvarlig, hovedsikkerhetsvakt, signalgiver, personale som deltar i skifting, personale som deltar i arbeid i spor og personale som foretar klargjøring av tog.

Førers regelbok er bygget videre på trafikkregler for jernbanenettet (TJN), hvor det er tillagt utfyllende tekst eller tilleggsregler som kreves ut fra virksomheten det aktuelle foretaket driver. Dette betyr at alle førere som er ansatt i et jernbaneforetak får opplæring i tilleggsbestemmelser i det aktuelle jernbaneforetaket som skal inneholde alt en fører trenger for å utføre tjeneste i dette selskapet. Det vil si at en fører som har fått opplæring i Trafikkregler for jernbanenettet (TJN) ved lokførerskolen, må få opplæring i bestemmelsene i Førers regelbok i sitt jernbaneforetak før utdanningen er komplett. I tillegg til dette må fører bli godkjent i forhold til strekningskunnskap på de strekningene som man skal kjøre på, og teknisk opplæring på de ulike kjøretøyene man skal kjøre. Når man er ferdig godkjent og sertifisert fører, må man med jevne mellomrom gjennomføre nødvendig etteropplæring for å opprettholde sikkerhetstjeneste, teknisk kunnskap og strekningskunnskap. Det er ulike rutiner i jernbaneforetakene for hvordan og hvor ofte dette skal gjennomføres.

Denne boken vil innledningsvis beskrive oppbygning og grunnleggende forståelse av hvordan jernbanen fungerer. Denne grunnkompetansen vil gjøre det enklere å forstå sammenhengen i reglene som gjelder ved togkjøring samt ved uregelmessigheter og feil på kjøretøy eller infrastruktur. Boken kan leses fra start til slutt, eller brukes som oppslagsverk om temaer det ønskes fordyping i.

Skifting er også et tema i boken, og her er det tatt med deler fra den omfattende opplæringen som skifte-kurset er ved lokomotivføreropplæringen er. For mer informasjon om dette temaet henviser vi til skolens skiftekompendie.

Vi håper boken vil være til nytte og bidra til økt forståelse for faget infrastruktur.

Forkortelser brukt i boken

SJT	Statens jernbanetilsyn
BN	Bane NOR
VY	VY gruppen AS, tidligere Norges statsbaner (NSB)
CN	CargoNet
TJN	Trafikkregler for jernbanenettet
FR	Førers regelbok
SJN	Strekningsbeskrivelse for jernbanenettet
ERTMS	European Rail Traffic Management System
FIDO	Filtrert distribusjon av operative kunngjøringer
CTC	Fjernstyringsanlegg
STH	Største tillatte hastighet
ATC	Automatisk hastighetsovervåkning
DATC	Delvis hastighetsovervåkning
FATC	Fullstendig hastighetsovervåkning
TXP	Togekspeditør
HSV	Hovedsikkerhetsvakt
LSV	Lokal sikkerhetsvakt
LFS	Leder for elsikkerhet

1 Innledning, historikk og jernbanens organisering

1.1 Oppbyggingen av jernbanedriften i Norge

I dette kapittelet skal du lære om hvordan sikkerheten og regelverk har utviklet seg. Vi vil også se på hvordan jernbanen er organisert, og hvilke lover og regler som påvirker jernbanedriften.

1.1.1 Sikkerhetens utvikling

Åstaulykken: Et tog fra Trondheim kolliderte med et lokaltog fra Hamar på Rørosbanen. 19 mennesker omkom,

Åstaulykken var en jernbaneulykke som skjedde 4. januar 2000 ved Åsta sør for Rena i Østerdalen. Et tog fra Trondheim kolliderte med et lokaltog fra Hamar på Rørosbanen, og det oppstod en eksplosjonsartet brann. 19 mennesker omkom, mens 67 kom fra ulykken med livet i behold.

Vi skal etter hvert se nærmere på det sikkerhetssystemet som ble utviklet ved de norske jernbanene, og den sikkerhetskulturen som ble bygd opp rundt det. La oss først se på noen grunnleggende forhold og forutsetninger. Det første forholdet er sammenhengen mellom risiko og toghastighet. I få land var toghastigheten så lav som den ble i Norge, og mye taler for å tillegge dette forholdet særlig vekt som forklaring på at Norge helt fram til 1940 hadde så få dramatiske ulykker. Forklaringen på de lave norske toghastighetene ligger i synet på hva det var mulig å få til i Norge innenfor økonomiske rammer. Norge valgte en rimelig variant med et sterkt innslag av smalsporede baner og ellers kjøretøy med lav vekt. Norge valgte å bygge traseer med mange og krappe kurver, noe som automatisk satte klare begrensninger på toghastigheten. Tunneler og broer hadde tilsvarende konsekvenser. I den førsteinstruksen for Hovedbanen, som var både normalsporet og solid, het det at togene gjennom tunneler, over broer og viadukter, i kurver og bratte hellinger skulle gå i høyst én norsk mil i timen, det vil si 11,3 km/t. Med hensyn til hellinger ble det først og fremst tenkt på Brynsbakken i Oslo, som hadde en hellingsgrad på 25 promille. Å kjøre nedover her var en betydelig sikkerhetsmessig utfordring, og bremsene måtte fungere som de skulle.

Ved siden av hastigheten, eller snarere i kombinasjon med den, har vekten av materiellet vært tillagt betydning for bevisstheten om sikker framføring av tog og skift. En forskjell mellom Norge og mange andre land var også svært ulik togtetthet. I den utstrekning risiko ved jernbanedrift er knyttet til fare for kollisjoner, vil denne risikoen ha nær sammenheng med hvor tett togtrafikken er, altså hvor kort eller lang tid og avstand det er mellom togene. I England kom togene til å gå så tett at man den første tiden ofte måtte basere seg på å regulere togframføringen ved hjelp av såkalte tidsblokker, det vil si ved å angi hvor stor tidsavstanden det skulle være mellom togene ved avgang fra en stasjon. Etter hvert som trafikkmengden økte, viste dette seg å være en usikker barriere. Først i 1889 ble denne metoden forbudt. I Norge kunne man i stedet basere seg så godt som utelukkende på såkalte romblokker, altså at et tog ikke skulle forlate en stasjon før det forangående toget hadde ankommet eller forlatt neste stasjon.

Med Norges valg av billig og lett jernbaneteknologi i et ulendt terreng og hardt klima kunne det tenkes at de norske jernbanene ville bli ganske ulykkes-utsatt. Krappe svinger, lette skinner og lignede enkle løsninger kunne antas å skape problemer med sikkerheten. Billig kan bli både dårlig og farlig.

Vi har framhevet fire forhold som bidrog til at de norske jernbanene ble lite utsatt for uhell og ulykker. Norge slapp å ta den store begynnerrisikoen, toghastigheten var lav, materiellet lett og togtettheten liten. Alt dette skapte et gunstig utgangspunkt for å hindre ulykker og utvikle sikre og trygge jernbaner. Men naturlig nok var det langt fra tilstrekkelig. Gradvis økte farten, togvekten og togtettheten. Særlig tydelig ble dette etter den sterke trafikkveksten rundt århundreskiftet. Det etablerte sikkerhetssystemet ble for første gang utfordret av jernbanens egen utvikling.

1.1.2 Sikkerhet på trykk

Bevisstheten om sikkerhetsmessige utfordringer og krav var helt sentral i etableringen og utviklingen av det norske jernbanesystemet. Som en stor, mangfoldig og geografisk spredt virksomhet var det nødvendig for jernbanen å basere seg på utførlige skriftlige regler og instrukser som det viktigste redskapet. Den første og grunnleggende oppgaven var å etablere et regelverk med instrukser for alt som hadde med driften å gjøre, inklusive sikkerheten. Vi har tidligere omtalt den første «midlertidige» instruksen for de ansatte ved jernbanen, som utkom med både norsk og engelsk tekst, og som ble brukt som modell for statsbanene. Her ble de ulike sidene ved togdriften behandlet i ikke mindre enn 153 punkter. Instruksen hadde fire hoveddeler: én som gjaldt det innbyrdes forholdet mellom jernbanens embetsmenn og de øvrige ansatte, én som gjaldt alminnelige instrukser for de ansatte, én – selve hoveddelen – som gav spesielle instrukser for de ulike grupper av ansatte, og til slutt en del som omhandlet «signaler og deres Brug».

Denne første «importerte» instruksen dekket lenge behovet ved jernbanen. Først i 1880 ble den avløst av en felles instruks – et tjenestereglement – for alle som jobbet på jernbanen. Dette nye tjenestereglementet var vesentlig mer omfattende og presist enn det som det avløste. Det reflekterte at det hadde kommet nye regler inn i sikkerhetssystemet. For første gang kom det for eksempel nå inn forskrifter om faste signaler. Med dette var det etablert et regelverk som viste seg omfattende og presist nok til å få lang levetid. Enkelte revisjoner ble foretatt i 1887, og i 1906 kom et nytt sikkerhetsreglement. Dette var vesentlig forskjellig fra tidligere. Mens særlig signalbestemmelsene hittil hadde vært like de svenske, gjorde man nå om signalene slik at de fikk helt motsatt betydning. Her var det unionsoppløsning også på jernbanefronten.

1.1.3 Nidareid-ulykken

I 1921 skjedde den første virkelig alvorlige jernbaneulykken her i landet. Åpningstoget på Dovrebanen skulle returnere til Oslo. Ved Nidareid, mellom Trondheim og Marienborg stasjoner, kolliderte et tog front mot front med dagtoget fra Rørosbanen. Nordgående dagtog fra Støren passerte Marienborg kryssingsspor uten å stoppe, og kolliderte med et større ekstratog med gjester fra Dovrebanens høytidelige åpning samme dag. Seks mennesker omkom. Dette satte fart i arbeidet for å bedre sikkerheten ved jernbanen.

Nidareid-ulykken.

Seks personer omkom og tolv ble skadd i ulykken, mange nasjonalt prominente, deriblant telegrafdirektør Thomas Thomassen Heftye, Dovrebanens egen arkitekt Erik Glosimodt, overingeniør Hans Gudbrand Hammer, direktør for Norges Geografiske Oppmåling, oberst Nils Johannes Sejersted, kaptein Bjørnstad og major Nicolay C. Ræder. En rekke uheldige omstendigheter og misforståelser som inntraff samtidig, var årsak til ulykken. Etter ulykken ble det gjort forbedringer i jernbanens sikkerhetsreglement og rutiner. Fire ansatte i jernbanen ble satt under tiltale, men ble i hovedsak frikjent.

En større revisjon ble først gjennomført i 1926. I kjølvannet av revisjonen ble et eget signalreglement skilt ut.

Ved siden av dette reglementet kom det også en strøm av sirkulærer fra den sentrale jernbaneledelsen etter at den var etablert i 1883. I 1915 ble de sirkulærer og instrukser som gjaldt sikkerheten, trykt i et eget skrift, «Instrukser og bestemmelser vedrørende sikkerhetstjenesten». Dette fikk betegnelsen «den røde bok». En revidert utgave fra 1930 ble gjerne kalt «den nye røde bok».

1.1.4 Nytt sikkerhetsreglement

I 1964 kom et nytt sikkerhetsreglement, Trykk 401. Dette erstattet signal- og tjenestereglementet fra 1926. Instruksene for de to første fjernstyrte banene ble innarbeidet som et bilag til Trykk 401. Utfyllende bestemmelser til Trykk 401 ble samlet i Trykk 405. Med denne utgivelsen ble signal- og tjenestereglementet fra 1926 modernisert og ajourført. Nye krav til smidig trafikkavvikling og tettere trafikk førte til flere variasjoner i sikringsanlegg bygd utover på 80- og 90-tallet.

Med stadig mer trafikk på fjernstyrte baner ble det økende behov for forbedring og forenkling av regelverket. I 1997 ble nye trafikksikkerhetsbestemmelser innført. Disse var også til en viss grad tilpasset den nye situasjonen med flere operatører på nettet og opprettelsen av Jernbaneverket (nå Bane NOR) (1996), som skulle ha ansvaret for infrastruktur og trafikkstyring. Det ble dessuten gjort en del endringer. Den mest sentrale var nyavgangsprosedyre som konsekvens av at lokomotivføreren overtok framføringsansvaret.

Samlinger av instrukser og bestemmelser var en viktig del av jernbanesystemet i alle land. Norge fulgte i alle hovedtrekk de samme retningslinjer og bestemmelser som ble gjort gjeldende i andre land i Europa. Det ble lagt stor vekt på en detaljert beskrivelse av hvilke oppgaver og plikter som lå til den enkelte stilling og funksjon. Det skulle ikke være tvil om hvem som skulle gjøre hva. Et annet trekk var den store vekten på disiplin og ubetinget respekt for ordrer og bestemmelser. Ulydighet, beruselse i tjenesten og lignede ville gi konsekvenser. Betydningen av høflig, hjelpsom og forekommende oppførsel og punktlighet ble framhevet, selv om dette neppe var begrunnet med hensyn til sikkerheten. Punktligheten gjaldt i forhold til oppsatte tidstabeller. Et tog skulle verken kjøre langsommere eller hurtigere enn det tidstabellen tilsa. Alle avvik betydde svekket sikkerhet.

1.1.5 En sterk, samlet og selvstendig sikkerhetskultur

Regelverk var én ting, etableringen av et apparat og en organisasjon til å følge det opp en annen. En viktig side ved det organisatoriske var det forhold at jernbanen selv både utformet regelverket og kontrollerte at det ble fulgt. Departementets rolle var formelt viktig, men noen markant kontrollinstans var det ikke. Et kontrollapparat ble opprettholdt noen år (1881–1924) overfor jernbaneanleggene, men i 1924 ble disse oppgavene overført til Hovedstyret (øverste organ) i statsbanene. Samme år ble også mye av departementets oppgaver knyttet til jernbanens drift overført til Hovedstyret, og det ene av de to jernbanekontorene ble avviklet. Noe administrativt og politisk uavhengig organ som dagens Jernbanetilsyn eksisterte ikke. I den forstand var det jernbanen som kontrollerte seg selv.

Norge har lange tradisjoner med formalisert og teoretisk opplæring ved statsbanene. Det begynte i 1870-årene med kurs for det personalet som skulle betjene telegraf- og signalapparatene, før Telegrafistskolen ble opprettet i 1889. Da Jernbaneskolen ble satt i gang i 1913, kom sikkerhetsrelaterte fag til å stå i første rekke. Alt i 1908 forelå det en egen lærebok i sikkerhetstjeneste. Norge var ikke spesielt tidlig ute med formell og teoretisk intern skolering. Det var behovene for opplæring i sikkerhetsrelaterte arbeidsoppgaver som drev den fram. Sikkerhet var og ble grunnleggende knyttet til de ansattes kompetanse og dyktighet.

1.1.6 Fra håndsignaler til sentralanlegg

Omfattende og detaljerte instrukser var, sammen med praktisk og etter hvert teoretisk opplæring, spesielt viktig for sikkerheten ved de norske jernbanene. Den store utfordringen var å få de ansatte til å lære, og etterleve, de mange sikkerhetsbestemmelsene. De tekniske hjelpemidlene var få og enkle. Slik fortsatte det å være i Norge i lang tid sammenlignet med de store og teknisk mer avanserte jernbanelandene. Ved siden av signaltelegrafen var ulike håndsignaler, særlig i tilknytning til innkjøring til og utkjøring fra stasjoner, grunnleggende viktig, og lenge også tilstrekkelig. Så lenge trafikken var så liten som i de første tiårene, var håndsignaler tilstrekkelig til å sørge for sikker trafikkavvikling. Signaler ble gitt enten med flagg og lys eller som lydsignaler. Til å begynne med var flagget viktigst. Rødt flagg ble brukt for å betegne fare, grønt for å signalisere at det skulle vises varsomhet, mens hvitt flagg betydde at alt var i orden. Først i 1919 fikk grønt den betydning som hvitt opprinnelig hadde. Da var lyssignalene blitt viktigere, og det måtte ikke forekomme forveksling med alle slags hvite lys i et stadig mer elektrifisert samfunn. Ulike arm- og kroppsstillinger ble også brukt i ulike situasjoner, blant annet under skifting. I den første tiden ble det brukt knallsignaler som stoppsignal. Knallkapsler ble lagt på skinnene og eksploderte når toget gikk over dem. Slike lydsignaler måtte særlig tas i bruk når det var dårlig sikt, for eksempel på grunn av tåke.

Ellers var togfløyten på lokomotivet det viktigste redskapet i bruken av lydsignaler. I de tidlige instruksene het det for eksempel at «Piben maa alltid lyde, naar man nærmer sig en Tunnel, en Station, et sporskifte eller en overskjæring». Et annet hjelpemiddel i den tidlige perioden var togstaven som et redskap for sikker togframføring. Togstaven ble brukt på enkelte blokkstrekninger og overlevert neste tog som bevis på at strekningen var klar. Signalgivingen ved hjelp av ulike håndsignaler ble gradvis i takt med den økende trafikken, større tog og større stasjoner – supplert med forskjellige faststående og faste signaler. Dette ble gjort for å bedre sikkerheten ved innkjøring til stasjonene. Blant de faste signalene ble signalskiven og semaforen fra tidlig i 1880-årene av de viktigste innslagene. Disse signalene gav et bedre og tydeligere signal og kunne ses på litt større avstand.

Semaforen hadde form av en høy stolpe med én eller to såkalte vinger, som plassert i ulike posisjoner ble brukt for å signalere «stopp» eller «kjør». Hver vinge var også forsynt med en lykt. Både signalskiven og semaforen ble betjent for hånd av den tjenestemannen som også bevoktet første sporveksel i innkjørtogveien. Den ble derfor plassert nær eller inne på stasjonsområdet, noe som selvsagt reduserte nytteverdien. Derfor ble det etter hvert også behov for et «forsignal». Forsignalet, som ble utformet som en skive, ble reglementsfestet i 1906. Det skulle plasseres i en viss avstand fra hovedsignalet, semaforen, for å angi stillingen den hadde. Bruken av de to signalene måtte naturlig nok samordnes slik at de gav samme signal. Det ble til å begynne med ordnet med bruk av såkalt stillbukk med ståltrådtrekk. Norge var her langt fra noen pioner. Med denne kombinasjonen av forsignal og hovedsignal tok Norge i bruk et prinsipp for signalbruk som alt hadde vært benyttet lenge i de fleste europeiske land.

1.1.7 Utvikling av regelverket for togframføring – fra interne NSB-bestemmelser til forskrift – og videre til felles regelverk

Reglene om togframføring og skifting var tidligere utformet som et regelverk innenfor én organisasjon, det gamle NSB. I 1996 ble det gamle NSB delt i to: et selskap som fikk som oppgave å drive trafikkvirksomhet (NSB), og et statlig forvaltningsorgan som fikk som oppgave å forvalte jernbaneinfrastrukturen på statens jernbanenett (Jernbaneverket). I 1996 ble også Statens jernbanetilsyn opprettet. I tilknytning til delingen av det gamle NSB ble reglene om togframføring og skifting delvis omstrukturert og videreført som Jernbaneverkets regelverk (Benevnt som jernbanedokumentene JD 320-324, JD 340-342, JD 345 og JD 350).

På bakgrunn av en omfattende gjennomgang av regelverket for jernbanesektoren i 2000/2001 og anbefalinger fra granskningskommisjonen etter Åsta ulykken, ble regelverket for togframføring fastsatt som forskrift av Statens jernbanetilsyn i desember 2001. Det ble fastsatt to forskrifter. Dokumentet JD 350, skifteinstruksen, ble ikke forskriftsfestet i 2001, men ble beholdt som Jernbaneverkets regelverk. Ved forskriftsfestingen av reglene for togframføring ble reglene beholdt uendret både når det gjaldt det materielle innholdet og strukturen. Til grunn for denne beslutningen lå en forutsetning om at Statens jernbanetilsyn skulle utarbeide en ny forskrift om trafikkregler for jernbanen.

Den nye forskriften ble iverksatt i desember 2009: *Forskrift 29. februar 2008 nr. 240 om togframføring på det nasjonale jernbanenettet* (heretter kalt «togframføringsforskriften») erstattet de to tidligere forskriftene som gjaldt på området. Som tillegg til togframføringsforskriften fikk Jernbaneverket i oppdrag å fastsette «utfyllende bestemmelser» som skulle gjelde felles for alle på det nasjonale jernbanenettet. Fellesdokumentet med forskrift og utfyllende bestemmelser fikk navn «Trafikkregler for Jernbaneverkets Nett» (TJN). I forlengelsen av splitting av Jernbaneverket til Jernbanedirektoratet og Bane NOR 1.1.2017 fikk TJN også nytt navn – «Trafikkregler for jernbanenettet».

I 2019 kom «nye TJN», som ikke medførte noen revolusjon i praksis, men som skilte seg grunnleggende fra tidligere utgaver ved at togframføringsforskriften fra SJT ble opphevet, og trafikkreglene ble i sin helhet definert som infrastrukturforvalteren (Bane NOR) sitt ansvar. I samme prosess ble det også presisert at mest mulig av regelverk for personellet skal utarbeides i det enkelte jernbaneforetaket, altså et slags «nærhetsprinsipp» for den delen av regelverket som ikke går på samhandling mellom tog og infrastruktur.

1.2 Jernbanens organisering i dag

1.2.1 Samferdselsdepartementet

Samferdselsdepartementet utgjør den øverste myndigheten innenfor norsk samferdsel, og oppgavene i forbindelse med jernbanen er mange og sammensatte. Samferdselsdepartementet gir rammebetingelser, som for eksempel beslutninger om investeringsrammer og kjøp av persontransporttjenester. Det er departementets ansvar å godkjenne nye aktører og gi tillatelser til å drive jernbanevirksomhet og trafikkere det nasjonale jernbanenettet (se def. TJN). Departementet godkjenner også transportvilkår og eventuelle gebyrer for den enkelte trafikkutøver. Overfor VY utøver Samferdselsdepartementet statens eierskap.

1.2.2 Statens jernbanetilsyn

Statens jernbanetilsyn (Jernbanetilsynet) ble opprettet i 1996. Tilsynets hovedoppgave er å ivareta offentlighetens interesser i tilknytning til sikkerhetsspørsmål vedrørende anlegg og drift av private og offentlige jernbaner. Dette innebærer tilsyn med de ulike jernbanevirksomhetene for å påse at trafikkutøvelsen foregår på en sikker måte i samsvar med gjeldende lover og regler. Jernbanetilsynet har ansvar for godkjenning av trafikkutøverens rullende materiell og for å godkjenne kjøreveien i tilfeller hvor trafikkutøveren selv skal drifte denne.

Statens jernbanetilsyn er tilsynsmyndighet for sikkerheten på norske skinner. En av tilsynets hovedoppgaver er å arbeide for at jernbanevirksomhet utøves på en sikker og hensiktsmessig måte. De utgir og er ansvarlig for forskriftene som gjelder på det nasjonale nettet etter delegering fra Samferdselsdepartementet.

Jernbanevirksomhetene plikter å rapportere alle hendelser som kan ha sikkerhetsmessig betydning, til tilsynet. Rapporteringen gjør at tilsynet kan utarbeide oversikt over utviklingen i jernbanesikkerheten. Tilsynet vurderer alle de rapporterte hendelsene, både på enkeltsaksnivå og på generelt grunnlag. Dette for å kunne følge opp at jernbanevirksomhetene gjør de nødvendige tiltak for å ivareta sikkerheten, og for å fange opp trender og ta ut statistikker, som igjen brukes som grunnlag for revisjoner og annet tilsyn.

1.2.3 Jernbanedirektoratet

Jernbanedirektoratet ble etablert i 2016, og skal utvikle jernbanen som del av det samlede transportsystemet i dag og i fremtiden. Direktoratet skal sørge for at jernbanesektoren drives mest mulig effektivt, sikkert og miljøvennlig til beste for de reisende, godstransporten og samfunnet. De skal også definere og kjøpe tjenester innen infrastruktur, persontrafikk og togmateriell. Les mer om direktoratets samfunnsoppdrag på jernbanedirektoratet.no

1.2.3.1 Norsk fagskole for lokomotivførere

Norsk fagskole for lokomotivførere, eller Lokførerskolen, er en del av Jernbanedirektoratet. Lokomotivførerutdanningen er godkjent av NOKUT (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen) i henhold til Lov om høyere yrkesfaglig utdanning. Skolen utdanner lokomotivførere for hele landet i henhold til sektorens kompetansebehov. Utdanningen gir 60 studiepoeng. Les mer om utdanningen og skolen på lokforerskolen.no.

1.2.4 Bane NOR

Bane NOR er et statlig foretak med ansvar for den nasjonale jernbaneinfrastrukturen.

Bane NORs formål er å sørge for tilgjengelig jernbaneinfrastruktur og effektive og brukervennlige tjenester, inkludert knutepunkts- og godsterminalutvikling. 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.

1.2.4.1 Norsk jernbaneskole

Norsk jernbaneskole (NJ) eies av Bane NOR. Skolens hovedoppgave er å utvikle og gjennomføre utdanninger og kurs for jernbanesektoren. Skolen ble opprettet i 2005 på Grorud i Oslo. Da fikk Jernbaneverket ansvaret for å opprette en fagskole for lokomotivførere (Lokomotivførerutdanningen). Ved at jernbanefaglige utdanninger er samlokalisert, er skolen blitt sektorens samlingspunkt. Norsk jernbaneskole ble deretter en del av Jernbanedirektoratet, og i januar 2019 ble Norsk jernbaneskole skilt ut fra lokførerutdanningen. Norsk jernbaneskole er nå en del av Bane NOR

1.2.4.1.1 Trafikkavdelingen

Norsk jernbaneskole opprettet trafikkavdelingen i august 2012. Det ble gjort for å kunne imøtekomme de økte forventninger og krav innen opplæringen i trafikkstyringsfaget. Trafikkavdelingen tilbyr

- opplæring av togekspeditører
- opplæring av togledere
- periodisk togledertrening (PTT)
- typegodkjenning på sikringsanleggene ESTW og EBICOS

1.2.4.1.2 Avdeling for jernbanefag

Norsk jernbaneskoles avdeling for jernbanefag tilbyr kurs og kompetanseprogram for hele jernbanesektoren. Kursprogrammene er bransjenøytrale og har som mål å øke kompetansen hos personer som ønsker eller har behov for kurs/utdanning for å kunne utføre sitt arbeid på jernbanen, blant annet innen:

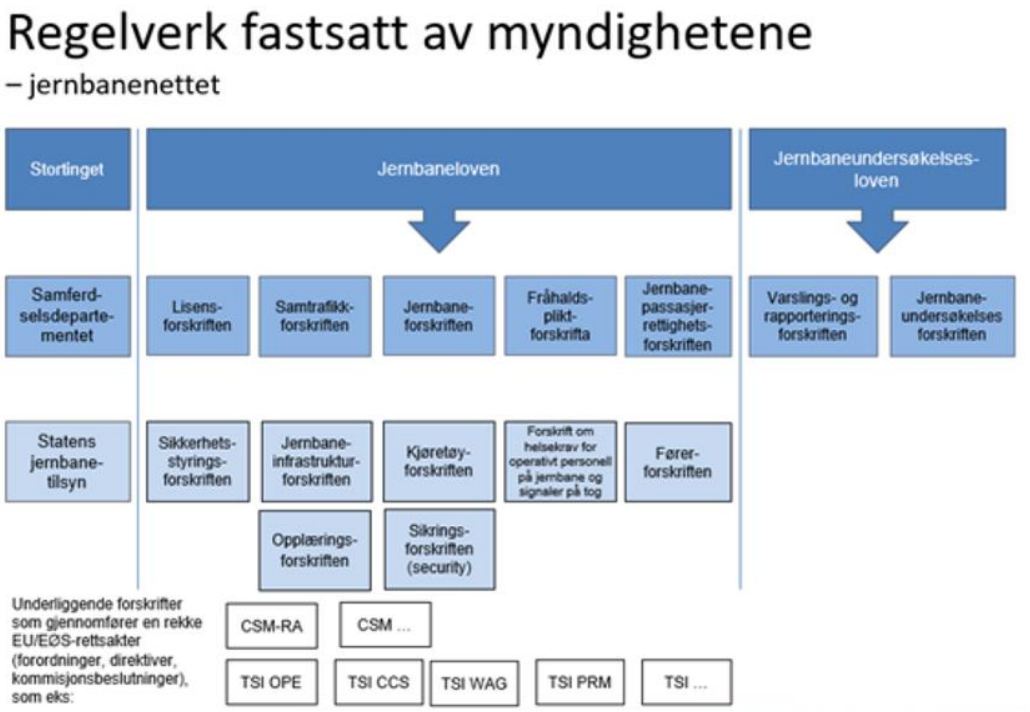
- kurs for lærlinger
- trafikksikkerhetsfag (hovedsikkerhetsvakt, m.m.)
- banefag
- elektrofag – signal
- elektrofag – KL og høyspenning
- elektrofag – lavspenning
- andre kurstilbud som:
    - innføring i jernbaneteknikk
    - instruktør- og veiledningskurs

1.2.5 Trafikkutøvere (jernbaneforetak)

Norge har per i dag mange trafikkutøvere som gjennom sportilgangsavtaler får benytte Bane NORs banenett. Eksempler er: Vy gruppen AS, Flytoget AS, Vy Gjøvikbanen AS, SJ AB, CargoNet AS, Green Cargo AB, Grenland Rail AS, Hector Rail AB, LKAB Malmtrafikk AS, Tågåkeriet i Bergslagen AB, og ProTrain AS. I tillegg er det en del mer hobby- og museumspreget jernbanevirksomhet.

1.3 Dokumentasjon – lover og forskrifter

Statens jernbanetilsyns virksomhet omfatter en rekke lover og forskrifter med både nasjonal og internasjonal forankring.



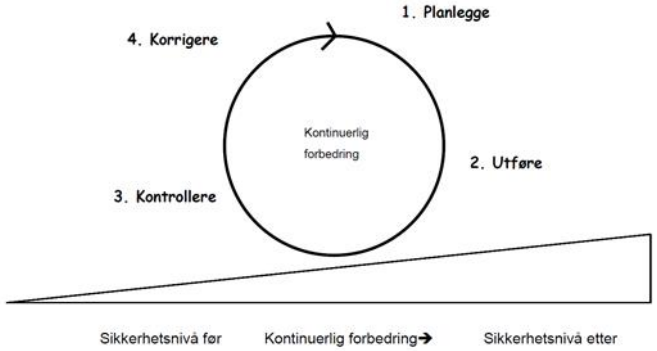
Regelverket er som oftest delt inn etter hva slags jernbanevirksomhet det omhandler. Det skilles mellom ordinær jernbanevirksomhet (det nasjonale jernbanenettet) og andre jernbanesystemer som trikk, t-bane, bybane, museumsbane osv. Det er to lover som er særlig sentrale i dette:

- **Jernbaneloven.** Loven gjelder anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane, forstadsbane og lignende sporbundet transportmiddel. Loven gjelder også faste og løse innretninger og all aktivitet knyttet til jernbane. Loven stiller krav til førere og annet personell på jernbanen samt godkjenningsordninger, tillatelser m.v for å drive jernbane

- **Jernbaneundersøkelsesloven.** Loven stiller krav til varsling, rapportering, undersøkelse og oppfølging av hendelser og ulykker. Lovens formål er gjennom undersøkelse av jernbaneulykker og jernbanehendelser å forbedre sikkerheten og forebygge jernbaneulykker.

I tillegg til lovene finnes det en rekke overordnede forskrifter og TSI dokumenter som forvaltes av jernbanetilsynet.

- **Sikkerhetsstyringsforskriften.** Formålet med denne forskriften er at jernbanevirksomheten skal arbeide systematisk og proaktivt slik at det etablerte sikkerhetsnivået på jernbanen opprettholdes og i den grad det er nødvendig forbedres, samt at jernbaneulykker, alvorlige jernbanehendelser og jernbanehendelser unngås.



- **Jernbaneinfrastrukturforskriften.** Formålet med forskriften er å fastsette minimumskrav til sikker og hensiktsmessig prosjektering, bygging, drift og vedlikehold av jernbaneinfrastruktur.

- **Kjøretøyforskriften.** Forskriften fastsetter minimumskrav til tekniske nasjonale spesifikasjoner for kjøretøy. Dette for å oppnå sikker og hensiktsmessig ibruktaking, oppgradering, fornyelse, drift og vedlikehold av kjøretøy. Forskriften skal bidra til å oppnå samtrafikkevne på det nasjonale jernbanenettet ved å oppstille vilkår for å ta i bruk kjøretøy.
- **Helsekravforskriften.** Forskriften stiller krav til helse for operativt personell som utfører arbeidsoppgaver av betydning for trafikksikkerheten, for eksempel skiftepersonell, trafikkstyrer, sikkerhetsvakt mv. Dette gjelder likevel ikke ombordpersonell eller førere som har førerbevis.
- **Førerforskriften.** Forskriften stiller krav til sertifisering av førere av trekkraftkjøretøy på det nasjonale jernbanenettet for en jernbanevirksomhet som har sikkerhetssertifikat eller sikkerhetsgodkjenning.

Forskriften gjelder ikke:

a) førere som utelukkende fører skinne-/veimaskin på anleggsområde eller strekning som er disponert for arbeid
b) førere som utelukkende fører kjøretøy for jernbanevedlikehold på anleggsområde.

- **Opplæringsforskriften**. Forskriften gjelder den som driver jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. Kravene i forskriften omfatter personell som utfører følgende arbeidsoppgaver av betydning for trafikksikkerheten:

a) utfører trafikkstyring
b) framfører rullende materiell
c) utfører eller leder skifting
d) utfører trafikksikkerhetsoppgaver om bord i tog, herunder beredskapsoppgaver
e) har sikkerhetsansvar ved arbeid og aktivitet i og ved spor
f) bedømmer den trafikksikkerhetsmessige tilstanden til rullende materiell i operativ drift og kjørevei i forhold til tekniske funksjoner.

Forskriften her gjelder ikke førere på det nasjonale jernbanenettet som har førerbevis etter forskrift 27. november 2009 nr. 1414 om sertifisering av førere av trekkraftkjøretøy på det nasjonale jernbanenettet (førerforskriften).

- **Sikringsforskriften.** Formålet med denne forskriften er at jernbanevirksomheten skal arbeide systematisk og proaktivt for å unngå tilsiktede uønskede handlinger og begrense konsekvensene av dem.

- **TSI-OPE** (Tekniske spesifikasjoner for samtrafikkevne - Drift og trafikkstyring). For å fjerne tekniske hindre for grenseoverskridende trafikk i Europa er det blitt utarbeidet et interoperabilitetsdirektiv. Dette er implementert i norsk lovgivning gjennom samtrafikkforskriften. Sikkerhetsdirektivet (DIR 2004/49/EF) setter krav til at en rekke felles sikkerhetsmetoder skal bidra til at sikkerheten ivaretas. 11 forskrifter med felles sikkerhetsmetoder er implementert i norsk lovgivning via EØS-avtalen. Forskrift om en felles sikkerhetsmetode for risikoevaluering og – vurdering (CSM RA), er den viktigste av disse forskriftene som prosjektene må kjenne og oppfylle kravene til. Sikkerhetsstyringsforskriften setter ytterligere krav til sikkerhet på nasjonalt nivå.

For togframføring på det nasjonale nettet er det TSI-OPE som er den mest aktuelle. Bane NOR har utarbeidet Trafikkregler for jernbanenettet (TJN) ut fra TSI-OPE.

1.3.1 Trafikkregler for jernbanenettet (TJN) og dens virkeområde

Trafikkregler for jernbanenettet består av TSI-OPE fastsatt av EU, nasjonale forskrifter og utfyllende bestemmelser fastsatt av Bane NOR. Trafikkreglene gjelder for jernbanevirksomhet på det nasjonale jernbanenettet. Det nasjonale jernbanenettet er definert som «den jernbaneinfrastruktur som er beregnet på persontransport og/eller godstransport og som forvaltes av Bane NOR som infrastrukturforvalter», jf. Jernbane infrastrukturforskriften. Det nasjonale jernbanenettet omfatter stasjoner, spor som grener ut fra stasjoner, hovedspor og sidespor som Bane NOR forvalter på vegne av staten. I tillegg gjelder trafikkreglene også på spor som er trafikkmessig knyttet til denne jernbaneinfrastrukturen, uavhengig av hvem som er infrastrukturforvalter på disse sporene.

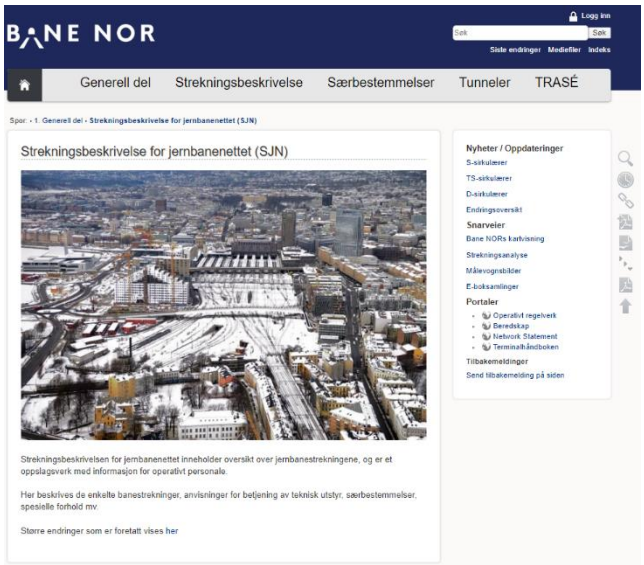
Trafikkreglene stiller direkte krav til personale som utfører trafikkstyring, klargjøring og framføring av tog. Samt personale som deltar i skifting, personale som deltar i arbeid i spor og personale som foretar klargjøring av tog. Trafikkreglene omfatter bestemmelser om signaler, trafikkstyring, klargjøring av tog, kjøring av tog, skifting og arbeid i spor. For en lokfører betyr dette at han/hun må sette seg inn i bestemmelsene for framføring av tog og skift på de forskjellige driftsformene hen skal trafikkere, som strekning med togmelding, strekning med fjernstyring og strekning med ERTMS.

Trafikkreglene er delt inn i kapitler:

- Kapittel 1: Generelle bestemmelser og definisjoner
- Kapittel 2: Dokumentasjon, ruter og kommunikasjon
- Kapittel 3: Skifting
- Kapittel 4: Klargjøring av tog
- Kapittel 5: Trafikkstyring – togledelse og togekspedisjon
- Kapittel 6: Kjøring av tog
- Kapittel 7: Uregelmessigheter og feil
- Kapittel 8: Signaler
- Kapittel 9: Formularer
- Kapittel 10: Arbeider i spor

Trafikkreglene fastsetter ikke kravene til kompetanse for det aktuelle personellet, da dette er regulert i andre forskrifter, som førerforskriften og opplæringsforskrifte

1.3.2 Strekningsbeskrivelse (SJN)



ORV.banenor.no

Strekningsbeskrivelse for jernbanenettet har samme geografiske gyldighetsområde som TJN og gjelder for alle som har ansvar for og/eller utfører trafikk- sikkerhetstjeneste på infrastrukturen som Bane NOR har ansvar for. Strekningsbeskrivelsen for jernbanenettet inneholder oversikt over jernbanestrekningene, og er et oppslagsverk med informasjon for operativt personale. Her beskrives de enkelte banestrekninger, anvisninger for betjening av teknisk utstyr, særbestemmelser, spesielle forhold mv. Strekningsbeskrivelsen er i kontinuerlig endring og skal etter hvert erstattes av «TRASE» som i dag er et prosjekt for å digitalisere trafikkrelatert strekningsinformasjon. Dette er beskrevet som et eget avsnitt i strekningsbeskrivelsen.

Strekningsbeskrivelsen kan deles inn i kapitler:

1. Generell del
2. Strekningsbeskrivelse
3. Særbestemmelser
4. Tuneller
5. TRASÈ

Strekningsbeskrivelsen er et hjelpemiddel når en fører skal gjøre seg kjent på en strekning. Der finner en detaljert beskrivelse av strekningen og særlige forhold: Bremsetabeller, oversikt over fall og stigning, hvilken type ATC strekningen er utrustet med, hvor du finner sidespor, og hvilke stasjoner det kan skiftes på uten tillatelse fra togleder/togekspeditør, er noen få eksempler på innholdet i boken. Tunneloversikten og særskilte brannobjekter gir oss mulighet til å bli kjent med nødutstyr og rømningsretninger om nødsituasjoner skulle oppstå i tunneler. Boken bør brukes aktivt i starten på en ny øvelseskjøring på nytt stasjoneringssted.

1.3.3 Førers regelbok (FR)

Jernbaneforetakene må utarbeide bestemmelser for det de har ansvar for å ha i sin sikkerhetsstyring og sammenstille en førers regelbok og dokumentasjon til annet personale enn lokomotivførere.

Førers regelbok skal ha utfyllende bestemmelser i tillegg til TJN. Formålet med bestemmelsene er at togframføring, skifting og arbeid i spor skal gjennomføres sikkerhetsmessig forsvarlig slik at jernbaneulykker, alvorlige jernbanehendelser og jernbane- hendelser unngås. Det enkelte jernbaneforetak utgir sin Førers regelbok (FR) på grunnlag av forskrifter utgitt av SJT, Trafikkregler for jernbanenettet (TJN) og interne behov. Dette gjøres på litt forskjellige måter, slik at Førers regelbok er annerledes hos VY, Flytoget og Cargonet. Kort sagt er regelbøkene bygd opp med én del fra TJN, en del med forskrifter fra Statens jernbanetilsyn og én del med interne regler. I tillegg skal det lages en strekningsbok for den strekningen foretaket drifter. Strekningsboken bygger på Banenor sine opplysninger i SJN.

2 Jernbanens oppbygning og virkemåte

Vi skal her se på hvordan jernbanens infrastruktur er bygd opp og virker. Kapitel 2 og 3 danner grunnlaget for videre forståelse av trafikksikkerheten på jernbanen. Vi vil vise til eksempler på hvilke kjøretøy som finnes.

2.1 Grunnleggende oppbygning og virkemåte

Utdrag fra heftet «Slik fungerer jernbanen» utgitt av Bane NOR.

Hoveddelen av Norges jernbanenett er enkeltsporet. Derfor er det mange hensyn å ta både i ruteplanleggingen og i trafikkavviklingen, men hensynet til sikkerheten har alltid førsteprioritet.

Der togtrafikken er størst, rundt de store byene, kan raske tog med få stopp lett forsinkes av forangående lokaltog med mange stopp. Togene har ulik motorytelse og ulike stoppmønstre, og møte mellom tog må skje på stasjoner med kryssingsspor eller på dobbeltsporet strekning. Dersom det oppstår en feil ved infrastrukturen eller et tog får problemer, kan det få konsekvenser for punktligheten i togtrafikken. Økt hastighet stiller nye krav til kjøretøy og sporkvalitet. En hastighet på 200 km/t krever at traseen er forholdsvis rett, at togene har tilstrekkelig trekkraft, og at strømforsyning og signalanlegg er tilpasset farten.

På enkeltsporede banestrekninger er det en rekke kryssingsspor (stasjoner) for at togene skal kunne passere eller møte hverandre. Kryssingsspor betyr at det over en kort strekning er bygd ekstra spor med en sporveksel i hver ende. Ved hjelp av sporveksler, som består av en bevegelig del (tunge) som kan legges over fra den ene siden til den andre, kan det ene toget ledes inn i det ene sporet og stoppes der mens det møtende toget passerer i det andre sporet. Sporvekselen stilles i riktig stilling på forhånd, enten manuelt eller med drivmaskiner som styres av et sikringsanlegg. En slik kryssing utføres og sikres slik at togene ikke kommer i konflikt med hverandre. På den måten kan toget framføres på enkeltspor med kryssingsspor og med møtende trafikk, på dobbeltspor eller inne på stasjonsområder med flere spor og tog. Det er helt sentralt for sikkerheten at sporvekslene fungerer etter hensikten. Om vinteren varmes sporvekslene opp for å unngå å bli blokkert av snø og is.

Å varme opp en enkelt sporveksel, som det er flere av på hver stasjon, krever like mye energi som en middels stor enebolig.

Stasjoner er ikke bare til for kryssinger, men sammen med holdeplasser som finnes mellom stasjonene, skal de også bidra til at de reisende kommer ut og inn av togene via plattformer, og de skal gi en god overgang til passasjerenes videre ferd. På stasjoner og holdeplasser får de reisende informasjon om togavganger via tog-anvisere, skilter og høyttaleranlegg.

På godsterminaler, som oftest ligger inne på en stasjon, lastes og losses godsvognene. Gods mottas, sorteres, videreformidles og kan om nødvendig lagres her. På terminalene skiftes godsvognene sammen og klargjøres for videre transport i nye tog.

For både gods- og persontogene finnes det driftsbanegårder og lokomotivstaller der trekkraftkjøretøy og vogner hensettes når de ikke er i bruk eller det skal gjøres endringer på tog sammensetningen. Det finnes også verkstedhaller for vedlikehold og reparasjoner av trekkraftkjøretøyene her.

Å flytte kjøretøy og sette sammen vogner inne på stasjoner, godsterminaler, driftsbanegårder og ute på sidespor kalles skifting. Det må utføres med stor forsiktighet og med lav fart, da det kan være mange kjøretøy i bevegelse samtidig, og føreren har et ansvar å kontrollere at sporvekslene ligger riktig. Det vil også være mulig å kjøre inn i spor hvor det står kjøretøy fra før.

Når en fører skal kjøre ut fra en stasjon, må føreren ha en rute med et eget tognummer som sier noe om hvor føreren skal kjøre, hastighet på toget, stoppmønster for toget, opphold på stasjoner, hvem som styrer stasjonen, hvilke signaler føreren kommer til, og så videre. Det er dette som kalles kjøring av tog. Det er stor forskjell på bestemmelser og signaler som nyttes ved kjøring av tog kontra skifting av kjøretøy. Det er viktig for en fører å skaffe seg gode kunnskaper om den strekningen han skal utføre dette på, og å ha den riktige

kompetansen for å utføre dette. Dette får føreren ved å kjøre strekningen sammen med en erfaren fører og ved å bruke strekningsbeskrivelsen til å sette seg inn i strekningen.

- Toglederen overvåker all togtrafikk og styrer togene til riktig spor på fjernstyrte stasjoner på strekninger med fjernstyring og ERTMS Toglederen har det øverste ansvaret ved all trafikkstyring.
- Togekspeditøren overvåker og styrer togene til riktig spor på sin egen stasjon og sikrer at strekningen til neste betjente stasjon er klar på strekning med togmelding.
- Føreren framfører toget eller skifter lokomotivet fra forreste førerrom.
- Ombordansvarlig har ansvaret for de reisendes sikkerhet i persontog.
- Skiftelederen leder utførelsen av skiftingen.

2.1.1 Jernbanen er mer enn bare skinner. Den består av:

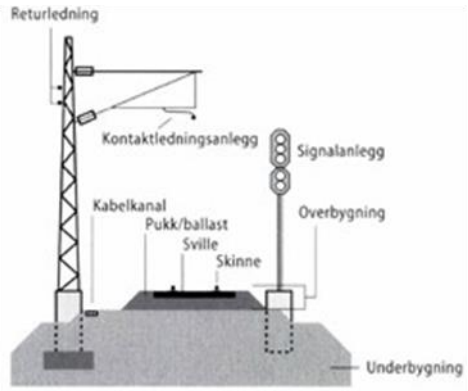
- linjen i form av enkeltspor og dobbeltspor
- stasjoner som deler opp linjen og gjør at togene kan krysse hverandre
- sporveksler som gjør det mulig å flytte kjøretøy fra ett spor til et annet
- stasjoner og holdeplasser for av- og påstigning i persontog
- godsterminaler for lasting og lossing av gods
- signaler som sikrer eller viser når et tog kan kjøre
- teleanlegg som gir kommunikasjon til toglederen om at signalene er i orden (CTC)
- kjøretøy i form av lokomotiv og vogner eller motorvognsett
- kommunikasjonssamband mellom framføring og trafikkstyring i form av togradio, ERTMS og ATC
- strømforsyning til elektrisk drevne kjøretøy
- personell som framfører tog og skift (fører, ombordansvarlig og skifteleder)
- personell som styrer trafikken (togleder og togekspeditør)
- personell som sikrer arbeid i og ved spor (hovedsikkerhetsvakt og leder for elsikkerhet)
- trafikkregler for framføring av tog og skift

2.1.2 Infrastrukturen deles i underbygning og overbygning

Fundamentet for jernbanens spor er underbygningen. Underbygningen består av massen som jernbanesporet, altså svillene og skinnene, ligger på. I tillegg består underbygningen av mange ulike konstruksjoner som bruer, kulverter, stikkrenner og tunneler. Underbygningen må oppfylle strenge krav til frostsikring, stabilitet, drenering og visuelle forhold. Ved ekstremvær eller andre forhold skal det informeres om gul, oransje eller rød beredskap for at de som ferdes på eller ved sporet, skal være mer oppmerksomme og varsle om feil. Toglederen varsler om kodene via kunngjøringer til toget.

Overbygningen består av ballast/pukk, sviller, skinner og sporveksler. Overbygningen legges i en matematisk beregnet trasé som består av rettlinjer, overgangskurver og kurver. Beregningen tar hensyn til gitt hastighet og hvilke krefter som tillates på de ulike komponentene, og hva som oppleves som komfortabelt for de reisende. Overbygningen ivaretar samspillet mellom toget og sporet. Toget med sine faste aksler har hjul med koning som vugger sideveis for å utligne differansen som hjulet i innerstreng og ytterstreng tilbakelegger. Et korrekt justert spor gir toget en behagelig huskende bevegelse over rettstrekninger og kurver.

Underbygningen, overbygningen og avstanden mellom signalene avgjør hvilken hastighet toget kan kjøre med på strekningen. Dette angis med hastighetsskilter eller hastighetsinformasjon i et (ATC-) panel i førerrommet. For å kunne kjøre over 130 km/t kreves det at føreren alltid får informasjon om hvilken hastighet som gjelder. Dette kalles FATC (fullt utrustet ATC). På strekninger som ikke har ATC eller FATC, må føreren selv observere hastighetskiltene eller signalbilder som avgjør hvilken hastighet det skal kjøres med. Tog sammensetningen er også bestemmende for hvilken hastighet hvert enkelt tog kan kjøre med. Dette har med kjøretøyenes bremseevne, lengde og tonnasje å gjøre.



Skisse underbygning og overbygning

ATC (Automatic Train Control) er en fellesbetegnelse for automatisk hastighetsovervåkning av togene som gjør

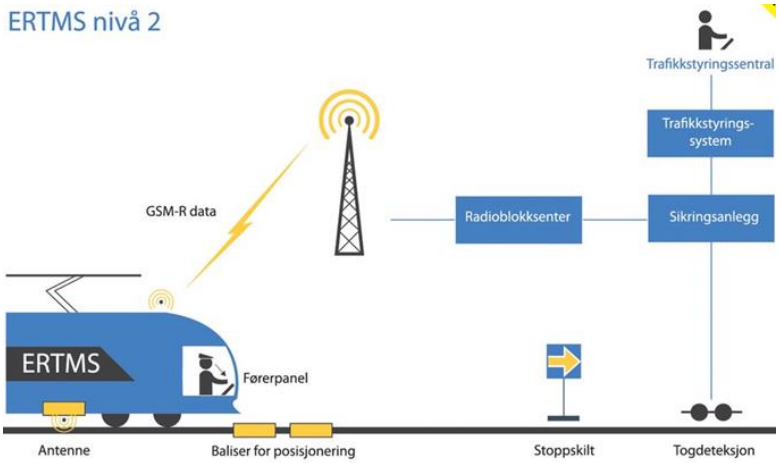
at de ikke kjører med for høy hastighet eller passerer signaler som viser stopp for toget. Systemene kalles DATC og FATC, hvor D betyr «delvis» og F «fullstendig» utrustet ATC.

DATC-systemet stopper toget dersom føreren skulle kjøre mot rødt lys.
FATC-systemet stopper toget dersom føreren skulle kjøre mot rødt lys, og overvåker til enhver tid at toget ikke overskrider største tillatt hastighet på strekningen.
Høyeste tillatte hastighet på banenettet i Norge i dag varierer fra 20 km/t til normalt 130 km/t. På noen strekninger tillates 160 km/t, på noen få 210 km/t. I Norge er det bare 35 prosent av banenettets totale lengde som tillater mer enn 100 km/t. Nyere strekninger planlegges for hastigheter opp til 250 km/t.

ERTMS. Bane NOR skal fornye signalanleggene på jernbanen. Dagens utdaterte teknologi skal erstattes med databaserte ERTMS – et signalsystem som er felles for alle europeiske land. ERTMS står for European Rail Traffic Management System. ERTMS betyr en mer stabil jernbane med høyere punktlighet, økt sikkerhet og på sikt mer kapasitet. Med innføring av ERTMS vil Bane NOR modernisere og standardisere store deler av jernbanens signalteknologi. Det vil bidra til:

- Færre tekniske feil som påvirker togtrafikken
- Lavere vedlikeholdskostnader knyttet til signal- og sikringsanlegg
- Bedre og raskere informasjon til reisende og togoperatører
- Bedre utnyttelse av signalkompetansen i Bane NOR

Med ERTMS sendes informasjon og kjøretillatelse til lokføreren via jernbanens egne mobilnett/togradio, til en skjerm i toget. Signalene langs sporet blir derfor overflødige. Østfoldbanens Østre linje, fra Ski til Sarpsborg, har siden 2015 vært teststrekning for jernbanens nye signalsystem. I 2018 var denne strekningen en av Norges mest punktlige. Erfaringene viser dermed at det nye systemet gir en betydelig forbedring av punktlighet og forutsigbarhet. ERTMS skal innføres på hele jernbanenettet i Norge. Av hensyn til passasjerene skal utbyggingen gjøres trinnvis. Du finner mer info om utbygging og ERTMS systemet på Banenor.no/prosjekter/ertms.



Skisse over ERTMS nivå 2

2.1.3 I jernbanens infrastruktur inngår også strømforsyning, signalanlegg og togradiosystem

- Strømforsyningen tilfører lokomotivene kraft på de banestrekningene der det er elektrisk drift. Strømmen kommer til kjøretøyet via kontaktledningsanlegget, går gjennom kjøretøyets strømavtaker og gjøres om til trekkraft i de elektriske motorene. Et elektrisk kjøretøy er avhengig av kontinuerlig forsyning av energi langs banen, mens det på linjer som ikke er elektrifisert, benyttes dieseldrevet kjøretøy.
- Signalanleggene sørger for en sikker togframføring og at linjenes kapasitet utnyttes best mulig. Trafikkstyringen kan foregå på to måter. Enten overvåkes og ledes den av en togleder som fjernstyrer signaler og sporveksler fra en togledersentral, eller så sikrer og leder en togekspeditør signalene på en stasjon(betjent av en togekspeditør).
- Fjernstyringsanlegg (CTC) sørger for nødvendig samband mellom togledersentralen og signalanlegget, slik at togframføringen og de tekniske anleggene fungerer som de skal.
- Sikringsanlegg på stasjoner sikrer at det kun kan vises kjørsignal for ett tog av gangen og at det er kontroll på sporveksler når signalene viser kjørsignal. Den angir også om det står kjøretøy i sporet eller om sporet er fritt.
- Linjeblokk er en felles betegnelse for et teknisk system på strekningen mellom stasjonene som angir om det er kjøretøy på strekningen eller om strekningen er klar.
- GSMR-nettet sørger for at det alltid er radioforbindelsen mellom togleder, togekspeditør og fører.
- Radioblokksentral (Radio Block Central/RBC): Sentral sikkerhetsenhet som kommuniserer med fjernstyrings- og sikringsanlegg, og via togradio med kjøretøyenes ETCS-ombordutrustning.

Jernbanenettet i Norge

Oversikt over jernbanestrekninger i Norge

2.1.4 Trafikkstyring og togledelse

Det er togleder eller togekspeditør som stiller sporvekslene og signalene i riktig posisjon for toget når det skal kjøre inn eller ut fra en stasjon. En togleder overvåker togene og fjernstyrer stasjoner (signaler og sporveksler) på en stasjon eller banestrekning fra en trafikkstyringssentral/fjernstyringsanlegg, mens en togekspeditør styrer en stasjon fra et stillerapparat (stillverk) på selve stasjonen.

Det er toglederen som har det øverste operative ansvaret for å overvåke og lede togtrafikken på alle banestrekningene. Det finnes derimot forskjellige driftsformer som togene må forholde seg til, nemlig strekning med fjernstyring, strekning med togmelding og strekning med ERTMS. På en strekning med togmelding er det togekspeditøren som sikrer togtrafikken mellom to betjente stasjoner, mens det på strekning med fjernstyring er signalanleggene som sikrer togveien. Den nyeste driftsformen er strekning med ERTMS. Strekningen overvåkes av togleder, som også styrer sikringsanleggene på stasjonene. Strekningen sikres via en radioblokksentral som kommuniserer (GSMR) med signalanlegget og gir føreren beskjed via en skjerm i toget om kjøretillatelsens lengde.

Signalanleggenes hensikt er å sikre en trygg togframføring. Signalanleggene sørger for at togene kommer fram raskt og punktlig, og at jernbanesporenes kapasitet utnyttes optimalt. Signalanleggene er konstruert slik at hverken menneskelig svikt eller tekniske feil alene skal kunne føre til ulykker.

Om det oppstår feil eller unormale hendelser i signalanlegget, vil det registreres av sikringsanlegget, og berørte signaler settes automatisk i stopp (rødt lys). Sikringsanleggene gir grønt lys bare når alt fungerer som det skal. Ved en feil som påvirker sikkerheten, viser signalene rødt. På sikringsanleggene vil for eksempel en defekt lyspære i et signal kunne føre til at toget ikke får klarsignal.

Det er egne bestemmelser om signaler (infrastrukturforskriften og teknisk regelverk). Disse utgjør en del av grunnlaget for hvordan signalsystemer i Bane NOR skal bygges, og når det skal gjøres endringer. Teknisk utvikling av signalsystemene og revisjon av trafikksikkerhetsbestemmelsene går hånd i hånd. Dersom eksisterende baner skal trafikkeres med høyhastighetstog, kan det kreve fornyelse eller ombygging av eldre sikringsanlegg. Årsaken er at plasseringen av signalene ikke er tilpasset høy hastighet (for eksempel 250 km/t). Infrastrukturforskriften krever at kjøring av tog på en strekning eller på et spor skal kontrolleres på en måte som sikrer at et tog ikke kjører inn på en strekning eller et spor der det befinner seg kjøretøy (romblokkprinsippet). Signalanlegg skal være konstruert slik at de feiler til sikker tilstand. På all jernbaneinfrastruktur skal det være et system for nødkommunikasjon, slik at det til enhver tid er gjensidig mulighet for rask kontakt mellom fører og trafikkstyringssentralen. Dette er noen av punktene som sikrer at ulykker ikke skjer. I tillegg star det I trafikkreglene at to tog ikke skal være i bevegelse mot hverandre på en stasjon så lenge sikringsanlegget ikke er bygget for samtidig innkjøring.

Togene kjøres av en fører som får informasjon fra signaler og skilt langs sporet. På enkelte strekninger overvåkes framføringen via dataskjermer av en togleder, som til enhver tid har kontroll over hvor de ulike togene befinner seg. På elektrifiserte strekninger kan toglederen gripe inn ved å slå av kontaktledningsspenningen eller sende ut et nødanrop på togradioen dersom farlige situasjoner oppstår.

Bilde av trafikkstyringssentral/togleder og togekspeditør

2.2 Kjøretøy som benyttes på jernbanen

Lokomotiver brukes til å trekke enten godsvogner eller personvogner. Det benyttes forskjellige typer lokomotiver ut fra togtyper og jernbaneforetak som kjører togene. Godstog benytter kun lokomotiver som trekker vognene etter seg. Disse lokomotivene er sterke for å kunne dra lange og tunge godstog. De har et førerrom i hver ende, slik at lokomotivet kan kjøres i begge retninger. Føreren må da kjøre rundt med lokomotivet over til andre enden av toget for så å trekke vognene den andre veien. I tog trukket av lokomotiver er det mulig å koble fra og til vogner alt etter hvor mange vogner man trenger.

El 14 med godsvogner på Sarpsborg stasjon. Foto Gjermund Hansen

Personvogner kan også trekkes av lokomotiver, men det er mere lønnsomt og praktisk å benytte seg av motorvognsett. Motorvognsett er sammenkoblete personvogner, og én eller flere av disse er selvdrevne. Som lokomotivene har også motorvognsett førerhus i begge ender for å kunne kjøre i begge retninger. Motorvognsettene kan bestå av to til fem sammenkoblede vogner med overgang til hver vogn. Det vil være mulig å koble sammen flere motorvognsett av samme type for å få enda flere vogner, men da er det ingen overgang mellom togsettene.

Det finnes mange forskjellige typer lokomotiver, vogner og motorvognsett som benyttes på jernbanen i Norge. Mange foretak leier også inn kjøretøy fra utlandet. Disse må godkjennes av Jernbanetilsynet før de kan kjøres på det nasjonale jernbanenettet.

Skiftelokomotiver og skiftetraktorer er små lokomotiver som brukes til å flytte vogner over kortere avstander, f.eks. inne på stasjonsområder. De er som regel dieseldrevet og har kun ett førerhus, som til gjengjeld er konstruert slik at føreren har god utsikt i begge retninger.

Diesel skiftelokomotiv type 224 og pukkvogner

Skinne/vei-maskiner (gravemaskiner, lastebiler osv.) benyttes når det skal utføres arbeider på eller ved jernbanen. Dette er kjøretøy som kan kjøre opp på skinnene og felle ned ekstra hjul for å feste seg til skinnene i sporet. Disse kjøretøyene benyttes ikke til å kjøre tog.

Skinneveimaskin

Dieselkjøretøy har normalt dieselelektrisk drift. Dieselmotoren driver en generator som omformer dieselkraften til elektrisk energi. Et diesellokomotiv fungerer i prinsippet som et elektrisk lokomotiv. Dieselkjøretøy kan også ha dieselhydraulisk drift. Det betyr hydraulisk kraftoverføring for framdrift av kjøretøyet. Det fungerer da i prinsippet som en stor dieselbil med hydraulisk girkasse. Skiftelokomotiver har som regel dieselhydraulisk drift.

Dieselelektrisk lokomotiv type MZ og godsvogner (pukkvogner)

Elektriske kjøretøy kan gi mer effekt enn dieseldrevne kjøretøy. De akselererer bedre og er rimeligere i drift og vedlikehold. Miljømessig gir de bedre luftkvalitet i lange tunneler (særlig viktig i tunneler med undergrunnsstasjoner) samt lavere energiforbruk enn dieseldrevne kjøretøy. På alle de mer trafikkerte strekningene oppveier fordelene ved å bruke elektriske kjøretøy ulempene ved å måtte etablere og vedlikeholde et strømforsyningsanlegg. Moderne elektriske kjøretøy kan bremses ved å benytte framdriftsmotorene som generatorer og returnere strøm til kontaktledningen. Returstrømmen kan da brukes av andre kjøretøy eller eventuelt av andre strømabonnenter i det alminnelige strømforsyningsnettet. Jernbanen i Norge har stor fordel av rege- nerativ bremsing siden det er mange og lange nedoverbakker hvor energien ellers ville gått tapt som varme i bremsene. Store tog regenererer i størrelsesorden 4500 kW når de kjører raskt i bratte nedoverbakker.

Type 74/75 og type 72 motorvognsett. Foto Lars Frøystein

Lokomotiv type EL 18 + B7 personvogner

Type 71 (flytog) motorvognsett. Foto Lars Frøystein

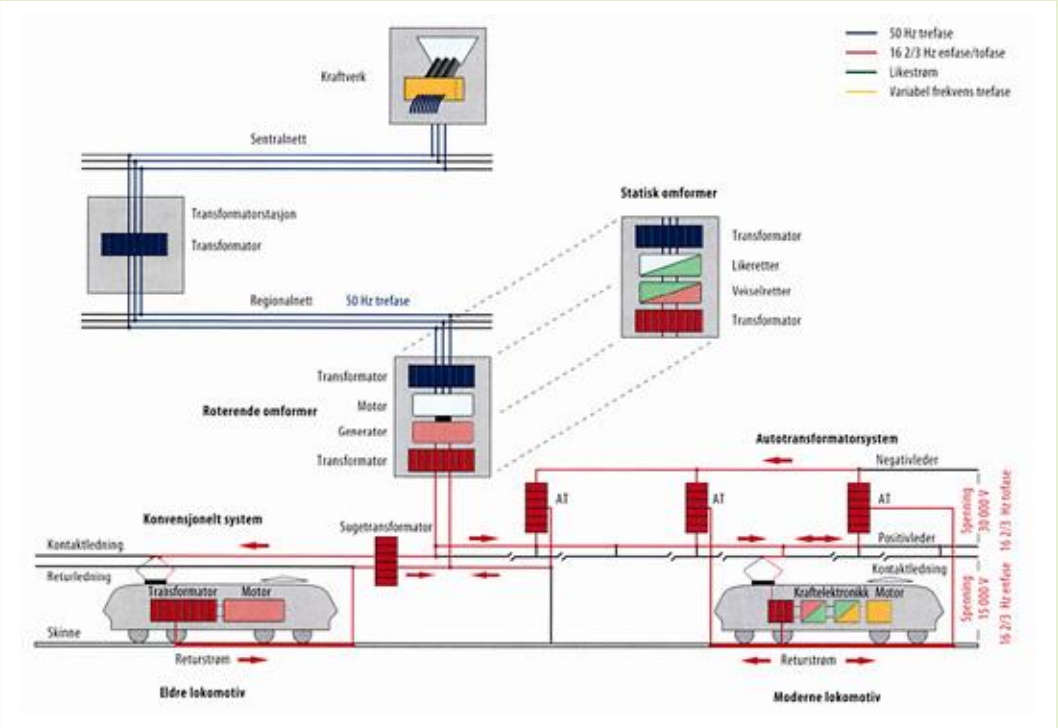
2.3 Fra kraftverk til lokomotivets motor

Den elektriske energien overføres til kontaktledningsanlegget via tre ulike typer matestasjoner:

- omformerstasjoner (en motor som driver en generator, eller statisk)
- kraftverk
- transformatorstasjoner

I omformerstasjonene endres vekselspenningens frekvens fra 50 Hz til 16 2/3 Hz, som er det kjøretøyene trenger. De to spesialbygde vannkraftverkene for jernbanen produserer derimot direkte på jernbanens frekvens. Omformerstasjonene og kraftstasjonene kan enten mate direkte inn på kontaktledningsanlegget eller inn på et høyspentnett som igjen er koblet til kontaktledningsnettet ved hjelp av transformatorstasjoner. En transformator kan endre en spenning fra ett nivå til et annet som er høyere eller lavere. Matestasjonene leverer normalt en spenning på 16 500 V. Det er høyere enn den nominelle spenningen, og hensikten er å kompensere for deler av spenningsfallet som kan oppstå mellom matestasjonen og kjøretøyet.

Kontaktledningsanlegget sørger kontinuerlig for overføring av den elektriske energien fra matestasjonene til kjøretøyene. For at det elektriske anlegget ikke skal ta skade ved eventuell feil og kortslutning, overvåkes det kontinuerlig av automatiske vern. På verneutrustningens utløsningssignal kan kraftige effektbrytere i løpet av tiendedels sekunder bryte en kortslutningsstrøm og gjøre anlegget spenningsløst. Slik utrustning finnes både i matestasjonene og i knutepunkt der flere jernbanelinjer møtes, for eksempel på Oslo S. Berøring av anleggsdeler med høyspenning er likevel livsfarlig selv om det er frakoplet. Det stilles strenge krav til sertifisering av personer som skal arbeide på eller ved høyspennings anlegg. Jernbanepersonale som er godkjent til det, kan i spesielle tilfeller få lov til å utføre slike jobber.



Skisse over Strømmens vei fra kraftverk til kjøretøy

2.3.1 Strømmens vei fra kraftverk til kjøretøy

Kjøretøyene forsynes med elektrisk energi via strømavtakeren. I Norge og enkelte andre land forsynes togene med 15kV spenning som har 16 2/3 Hz frekvens. Deretter blir spenningen matet inn i transformatoren, som reduserer spenningen til traksjonsmotorene. Strømmen som kommer ut av transformatoren, reguleres deretter ytterligere før den føres til de elektriske traksjonsmotorene. Tidligere var utstyret for denne reguleringen elektromekanisk, mens det i nyere kjøretøy benyttes elektronikk og kraftelektronikk. Transformatoren forsyner også lokomotivets påkoblede personvogner med strøm til blant annet lys, varme og ventilasjon.

Spenningen i vognene er 1000 V. Vogner som er hensatt for renhold, trenger også elektrisk energi og forsynes fra egne stasjonære anlegg. Maksimalt effektbehov per vogn er rundt 50 kW. Det er om lag dobbelt så mye som i en enebolig, og energiforbruket kan bli betydelig.

Etter at kjøretøyet har tatt ut strøm fra omformerne via kontaktledningen, ledes returstrømmen til omformerstasjonene gjennom kjøretøyets hjul via skinnene og egne returledere. Fordelen med returstrøm i egne ledninger framfor kun i skinnene er at strømmen da i mindre grad påvirker signal eller teleanlegg. Forbi stasjoner og på flerspors strekninger føres returstrømmen i egne ledninger som vanligvis er festet på kontaktledningsmastene. Eksempelvis føres all returstrøm på Gardermobanen i returledninger.

Strømmen går i en lukket krets. Når effekten er tatt ut i lokomotivets motor, sier vi at strømmen går tilbake til matestasjonen som returstrøm. Returstrømmen er uten spenning i forhold til jord og skal gå i jernbaneskinnene eller i egne returledninger.

En elektrisk motor kan også drives som en elektrisk generator. Dette utnyttes ved at moderne tog kan generere elektrisk energi når de bremser. Bremseenergien mates tilbake til kontaktledningsanlegget og kan derfor benyttes av andre tog. Typisk 10–20 prosent av den elektriske energien et moderne tog mottar fra kontaktledningen, mates tilbake på den måten. De tunge malmtogene på Ofotbanen kan i nedoverbakken fra riksgrensen til Narvik mate tilbake energi nok til alene å forsyne et tungt godstog på vei opp. Det gir en stor energiinnsparing.

I elektriske lokomotiver og motorvognsett i Norge er det montert energimålere som til enhver tid registrerer hvor mye energi toget mottar, og hvor mye som mates tilbake til kontaktledningsanlegget. Disse målingene er basis for energiregningen togselskapene mottar. Mange jernbaneforetak bruker også målingene til å sørge for at førerne kjører på en mest mulig økonomisk måte.

3 Jernbanens infrastruktur

Vi skal nå gå dypere inn i hvordan jernbanen er bygd opp og virker. Hvordan trafikken styres, og hvorfor det er trygt å kjøre tog på linjen og stasjoner, er viktige grunnprinsipper med tanke på videre forståelse av trafikksikkerhet. Når man kjenner til de grunnleggende prinsippene, er det også enklere å forstå helheten innen trafikksikkerhet.

3.1 Trafikkstyring

Trafikkstyring defineres som togledelse og andre funksjoner som koordinerer og bidrar til å ivareta sikkerheten for kjøring av tog og skift.

På samme måte som flytrafikken styres av en flygeleder, styres togtrafikken av en togleder. Toglederen jobber i en trafikkstyringssentral og har oversikt over én eller flere banestrekninger. Fra sentralen kan toglederen stille signaler og fjernstyre sporveksler for togene. Normalt er dette forhåndsprogrammert for alle faste tog. Når tog kjører etter ruteplanen, sørger dataprogrammet for at togene får kjørsignal i rett rekkefølge. Toglederens jobb er å overvåke og lede trafikken. Hvis ett eller flere tog blir forsinket, hender det at toglederen må styre trafikken manuelt.

Trafikkstyringssentral med fjernstyringsanlegg. Legg merke til skjermen hvor toglederen kan observere de ulike banestrekningene og togtrafikken.

3.1.1 Trafikkstyringssentraler

Fjernstyringsanlegg er et teknisk system som muliggjør styring og overvåkning av sporveksler og signaler samt overvåking av togs posisjon for fjernstyrte stasjoner og/eller strekninger fra bestemt sted. Trafikkstyringssentralen er en del av fjernstyringsanlegget.

3.1.2 Personale som benyttes til trafikkstyring

Togleder: Den som overvåker og leder togframføringen og annen virksomhet som har betydning for trafikk-sikkerheten. Toglederen har det øverste operative ansvaret for å overvåke og lede togframføringen på alle banestrekninger.

Togekspeditør: Den som overvåker og sikrer togframføringen og annen virksomhet på egen stasjon og eventuelt tilstøtende strekning med togmelding. På stasjoner som ikke er fjernstyrte, må det være en togekspeditør. Togekspeditøren skal bære uniform og rødt bånd i uniformsluen. Togekspeditøren har ansvaret på sin stasjon, og stiller signaler inn og ut fra egen stasjon. Togekspeditøren sikrer også togframføringen på egen stasjon og fram til neste betjente stasjon på strekning med togmelding. Togekspeditøren er en barriere mot at det kjøres tog ut på en strekning med togmelding hvor det allerede er et tog. Togekspeditøren er også toglederens «forlengede arm» og skal varsle om togforsinkelser og feil på infrastruktur til toglederen. Etter hvert som jernbanestrekningene i landet blir oppgradert til mer moderne driftsformer, blir behovet for togekspeditører redusert.

Driftsoperatør: Den som manøvrerer et sikringsanlegg og på vegne av togleder/ togekspeditør gir tillatelse til skifting/arbeid i spor på et bestemt område. Driftsoperatøren skal ikke stille hovedsignaler til kjørsignal. Driftsoperatør benyttes på driftsbanegårder og skifteområder som f.eks. Lodalen og Sundland.

Stillverksvakt: Den som manøvrerer sikringsanlegget på en fjernstyrt stasjon etter telefoniske instruksjoner fra en togleder. Stilverksvakt benyttes på stasjoner hvor det er feil med fjernstyringen på stasjonen, slik at toglederen ikke får stilt signaler fra togledersentralen. Stasjonen er fortsatt betegnet som fjernstyrt.

3.2 Driftsformer, signalanlegg og linjeblokk

Framføring av tog baserer seg på romblokkprinsippet. Det vil si at trafikkstyring skal drives på en måte som sikrer at et tog ikke kjører inn på en strekning (blokkstrekning) eller et spor der det befinner seg kjøretøy. Systemene skal sikre at det bare er ett tog på en blokkstrekning av gangen, og inndeles i driftsformer. Det er det tekniske utstyret, dvs. signalanlegget, som er utgangspunktet for hvilken driftsform det er på en strekning. Signalanlegg er et fellesuttrykk for alle de tekniske anleggene, blant annet sikringsanlegg, linjeblokk, fjernstyringsanlegg, ATC og ECTS.

TJN legger til grunn at framføring av tog kan foregå etter tre ulike driftsformer. Forståelse av driftsformene er grunnleggende for å forstå bestemmelsene i trafikkreglene.

3.2.1 Driftsformen «strekning med togmelding»

På strekning med togmelding er det en togekspeditør på hver stasjon som sikrer togframføringen til neste betjente stasjon og forespør om linjen mellom disse stasjonene er klar. Dette kalles togmelding. Ved bruk av togmeldinger sikrer togekspeditører strekningen mellom stasjonene. Deretter kan togekspeditøren stille signal ut av stasjonen hvis stasjonen har utkjørhovedsignal, og gi signalet «kjøretillatelse» til toget. Dette er en gammel måte å sikre togframføringen på som fremdeles benyttes på en del banestrekninger. Stasjonene på denne typen banestrekning kan ha sikringsanlegg som er over 100 år gamle, men det kan også brukes nyere sikringsanlegg som man finner på fjernstyrte stasjoner. Denne typen driftsform krever mye bruk av personell til betjening av stasjoner for å kunne operere med korte blokkstrekninger og dermed øke togtettheten, eller for å foreta kryssinger mellom to tog. Det er også større risiko for menneskelige feilhandlinger ved framføring av tog på slike strekninger. Det kreves stor årvåkenhet og gode rutiner hos alt personale som utfører sikkerhetstjeneste på strekning med togmelding. Dette er banestrekninger som er prioritert for utbygging til strekning med fjernstyring og ATC eller ERTMS.

En stasjon på en strekning med togmelding kan være betjent eller ubetjent. Er stasjonen betjent, vil en togekspeditør være til stede og styre trafikken; er den ubetjent, regnes stasjonen som en del av linjen. Det kan ikke utføres kryssinger eller skifting på en ubetjent stasjon. Ønskes det kortere blokkstrekning, kan en stasjon gjøres betjent.

På strekning med togmelding utveksles det 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. Disse føres inn i en togmeldingsbok. På strekning med togmelding har en togleder det overordnede ansvaret. Det er kun toglederen som kan gi rute for et tog, innstille tog, endre kryssinger
For å sende og motta togmeldinger skal det benyttes togradio, som er et lukket system for bruk på jernbanen. Det brukes i tillegg en signaltelegraf som kontrollerer om sporveksler på ubetjente stasjoner og sidespor er sikret. Signaltelegrafen sender et morsesignal mellom de betjente stasjonene. Hvis morsesignalet ikke når fram, kan det være brudd i forbindelsen. Togekspeditøren har da ikke kontroll på om sporvekslene er sikret.

Togenes rekkefølge 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 samtidig. For å ha en barriere dersom en slik situasjon oppstår, har føreren plikt til å forvisse seg om at kryssende tog er kommet til stasjonen, før toget kjører fra en kryssingsstasjon. Denne kryssingen vil stå oppført i ruten for togene, og en endring av kryssingen (kryssingsforandring) skal derfor gis skriftlig til førerne. Dette er beskrevet i kapittel 5 i TJN.

BANE NOR FIDO Distribusjon > Ombordpersonale 13:48:5

37

VY Pt. 472: Bodø - Trondheim S (01.06.2020)
Hastighet: 130km/h

Skriv ut rute 02.06.202

Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser	Forbikjøringer	Betjening	Merknad
728,750	Bodø	K+	1		12:34					
720,720	*Mørkved*				12:41	X				
709,950	*Tverlandet*				12:50	X				
704,000	Oteråga	KO	1		12:56	X			▲	
685,500	*Valnesfjord*				13:10	X				
674,230	Fauske	KO	1	13:21	13:23					
647,760	Rognan	KO	1		13:43	■			▲	
633,880	*Røkland*				13:52	X				
602,150	Lønsdal	KO	1		14:19	X			▲	
571,090	Bolna	KO	1		14:40				▲	
543,050	Dunderland	KO	1	15:00	15:07		471			

Utdrag av rute for tog 472. Legg merke til at flere stasjoner er ubetjente for dette toget.

3.2.2 Driftsformene «strekning med fjernstyring» og «strekning med ERTMS»

Driftsformen «strekning med fjernstyring» innebærer at en strekning har linjeblokk, og at stasjonenes sikringsanlegg fjernstyres av en togleder. Linjeblokksystemet og stasjonenes sikringsanlegg kontrollerer teknisk at det er klart for tog før «kjør»-signal vises. Fjernstyringen skjer normalt elektronisk/elektrisk, men ved tekniske feil på fjernstyringen kan toglederen fjernstyre signaler via en stillverksvakt på stasjonen. Stillverksvaktens oppgave er å stille signaler etter ordre fra toglederen, og driftsformen på strekningen er fremdeles strekning med fjernstyring.

Strekning med ERTMS fungerer som strekning med fjernstyring, uten optiske signaler.

Fjernstyring av tog (CTC) innebærer at stasjonenes sikringsanlegg kommuniserer med en fjernstyringssentral som styres av en togleder. Fjernstyrte stasjoner kan sies å være styrt av en togleder døgnet rundt. Fjernstyring gjør det mulig for togene å krysse på stasjoner uten at stasjonen er betjent av en togekspeditør. Fjernstyring innebærer derfor en betydelig effektivisering av trafikkstyringen for Bane NOR. Toglederen kan stille signaler for inn- og utkjøring av tog på stasjonene og magasinere[1] kryssinger av tog på en stasjon. På nye systemer griper toglederen normalt bare inn når det oppstår feil, i og med at fjernstyringen normalt går automatisk. Fjernstyringssystemet i seg selv er ikke en del av sikringsanlegget, men et hjelpemiddel for å effektivisere togframføringen.

Toglederens overvåking av togene:

- Toglederen sender via fjernstyringen en kommando (elektronisk beskjed) til sikringsanlegget.
- Sikringsanlegget utfører kommandoen (legger sporveksler riktig og stiller signal).
- Sikringsanlegget sender tilbakemelding til toglederen i form av indikeringer som i praksis betyr «kommando utført» (togveien er sikret).
- Sikringsanlegget gir beskjed til toget ved hjelp av optiske signaler (grønt lys).
- Hvert tog har et unikt tognummer som vises på en dataskjerm hos toglederen.
- Med CTC-systemet kan alle tog vises og identifiseres ved hjelp av tognummeret. Toglederen kan på denne måten overvåke alle togenes bevegelser fra togledersentralen.

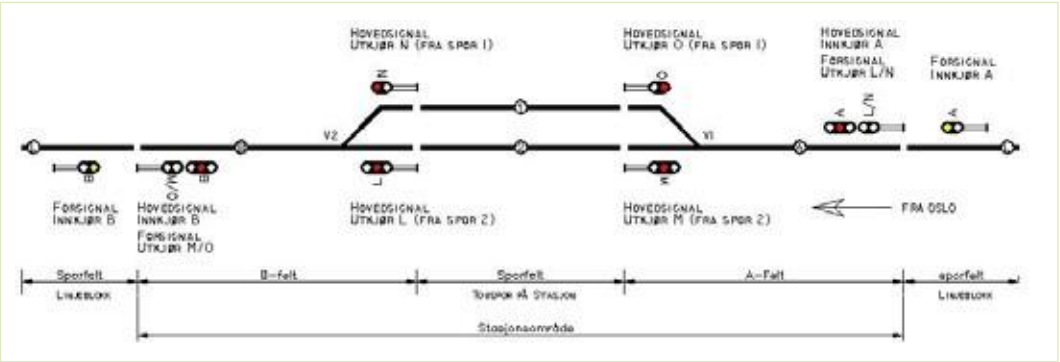
3.2.3 Linjeblokksystemet

På strekning med fjernstyring blir alle tog overvåket strekningsvis. Sikringsanlegget registrerer når og hvor toget passerer mellom to bestemte sporavsnitt, en registrering som også formidles til toglederen. Hele jernbanens signalsystem bygger på at systemet vet hvilket sporavsnitt toget befinner seg på, og i hvilken retning toget beveger seg.

Systemet som ivaretar sikker togframføring på en slik strekning kalles «linjeblokk» og innebærer at andre hovedsignaler for innkjøring til blokkstrekningen må vise signalet «stopp». Kjører toget for eksempel ut på en enkeltsporet strekning, stilles utkjørhovedsignalene på den stasjonen toget kjører mot, automatisk på «stopp». Det samme gjelder for utkjørhovedsignalet for krysningssporet i samme retning på den stasjonen toget kjører ut fra.

[1] Med å *magasinere* menes at toglederen har programmert at signalene stilles for togene automatisk.

Linjeblokk er et teknisk system som skal sikre at kjørsignal bare kan vises til en blokkstrekning for ett tog av gangen. Linjeblokken kan være integrert i sikringsanlegget på stasjoner. På betjente stasjoner som grenser til strekning med fjernstyring, vil linjeblokken være integrert mot denne strekningen.



Figur 3. Tospors stasjon med sikringsanlegg

Ved feil på fjernstyringssystemet kan det, dersom linjeblokken fungerer, brukes en stillverksvakt på fjernstyrte stasjoner for å stille signaler. Dersom det skal utføres vedlikeholdsarbeid på fjernstyringsanlegget og dette skal tas ut av bruk, kan linjeblokksystemet også benyttes hvis dette er mulig.

Betingelsene for at en linjeblokk kan tillate kjøring, er:

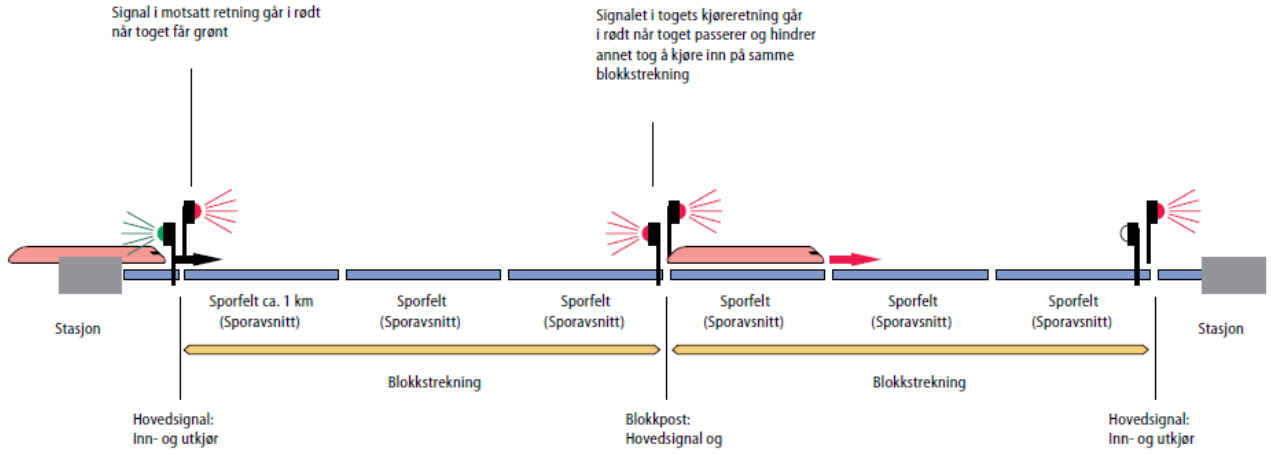
- Linjeblokk må ikke være stilt fra nabostasjon.
- Alle sporavsnitt på strekningen må være frie.
- Sporveksler (sidespor) på linjen må ligge riktig.

Hvert sporavsnitt har egen identitet og kan lokaliseres ved hjelp av navn/nummer. Et sporavsnitt kan være overvåket av et sporfelt eller av akseltellere. Sporfelt er en teknisk innretning som gir kontinuerlig overvåking. Akseltellere er et system som teller antall aksler inn og ut av sporavsnittet, og kalles et punktbasert system. Det monteres akseltellere i hver ende av et sporavsnitt. Sporavsnittene har til oppgave å gi informasjon til sikringsanlegget om det i øyeblikket befinner seg et tog på en gitt strekning eller ikke.

Et sporavsnitt finnes / er plassert:

- mellom to nabostasjoner
- mellom stasjon og blokkpost
- på spor eller på deler av spor inne på stasjonene
- på sporveksler i seg selv

Sporfelt, linjeblokk og blokkpost



Skisse over sporfelt, linjeblokk og blokkpost. Linjeblokken er den delen av signalanlegget som på strekning med fjernstyring sikrer at det bare kan vises kjørsignal til en blokkstrekning for ett tog om gangen. Linjeblokken kan være integrert i sikringsanlegget.

3.3 Blokkstrekning – Blokkpost – Stasjon – Linje

Mellom stasjonene er sporavsnittene satt sammen til én eller flere blokkstrekninger. Blokkstrekningen på en strekning med fjernstyring kan deles opp med et lyssignal mellom stasjonene som kalles en blokkpost. Blokkposter øker kapasiteten slik at flere tog kan kjøre i samme retning samtidig. Mellom stasjonene kan det plasseres én eller flere blokkposter med hovedsignaler. Blokkposten forkorter dermed avstanden mellom signalene og gjør det mulig å ha kortere avstand mellom togene. Strekningen mellom to blokkposter kalles for en blokkstrekning. Tiden et tog bruker på å kjøre en blokkstrekning, og blokkstrekningenes lengde, avgjør hvilken kapasitet en strekning har. Kortere blokkstrekninger gir dermed større togtetthet. En blokkstrekning på en strekning med togmelding er mellom to stasjoner som er betjent. Når mellomliggende stasjoner er ubetjent, vil det føre til en forlenget blokkstrekning, og for å øke kapasiteten må man ha togekspeditører til å betjene de mellomliggende stasjonene. Det finnes ikke blokkposter på en strekning med togmelding.

En blokkstrekning kan være

- mellom to nabostasjoner
- mellom stasjon og blokkpost
- mellom to blokkposter
- mellom blokkpost og stasjon

En stasjon brukes ikke bare for å dele opp blokkstrekningen og for å øke togtettheten. På enkeltsporede strekninger må alle togene bruke felles blokkstrekning uansett hvilken vei de kjører. Derfor trenger man stasjoner med minst ett kryssingsspor.

Banestrekningen mellom to stasjoner defineres som «linjen». Linjen kan videre deles opp i flere blokkstrekninger for økt kapasitet. På strekning med togmelding vil ubetjente stasjoner bli en del av linjen. Linjen starter der stasjonen begynner, altså ved det stedet det vises signal for kjøring inn på stasjonen. Dette kalles også stasjonsgrensen.

I tabellen under har vi samlet de viktigste begrepene for de ulike driftsformene:

STREKNING MED TOGMELDING	STREKNING MED FJERNSTYRING/ERTMS
• Togekspeditør betjener stasjoner • Ubetjente stasjoner = del av linjen • Togmeldinger sikrer at blokkstrekningene er fri for tog • Stasjonene sikres med - sikringsanlegg - enkelt innkjørsignal - enkelt sikringsanlegg • Togleder har overordnet ansvar for hele strekningen og bestemmer kryssingsforandringer osv.	• Alle stasjoner har sikringsanlegg (+) • Linjeblokk sikrer at blokkstrekningene er fri for tog • Trafikkstyringssentral/Fjernstyringssentral • Togleder fjernstyrer sikringsanlegget på stasjoner og sidespor

3.4 Sporveksler (også sidespor)

Håndstilt sporveksel og tungesikret sporveksel på Hønefoss stasjon. Bilde Morten Mattson

Vi definerer en sporveksel som en innretning som gjør det mulig å kjøre fra ett spor til et annet. Sporveksler benyttes på stasjoner med flere spor eller ute på linjen hvor det finnes sidespor for hensetting av kjøretøy. En sporveksel er bygd opp av en fast del og én eller flere bevegelige deler. Den bevegelige delen kalles vekseltunge, og den faste delen kalles stokkskinne. Noen sporveksler som er bygd for høye hastigheter, har også bevegelig krysspiss.

Alle sporveksler må kunne manøvreres manuelt eller elektrisk. De elektriske sporvekslene må kunne manøvreres enten fra et stillverk eller en lokalomstiller, eller begge deler. Det er elektriske drivmotorer som beveger tungen (og eventuelt krysspiss) fra side til side. De håndstilte sporvekslene legges om ved hjelp av håndkraft. For at vi skal kunne kjøre tog og skift på en trygg måte over sporvekselen, må vi være sikre på at alle sporveksler ligger slik de skal. Hvis en sporveksel ikke ligger riktig for et tog, kan det få katastrofale følger, spesielt for et tog i høy fart. Når en sporveksel ligger i normal stilling kalles det pluss-stilling, og når den ligger til avvikende stilling kalles det minus-stilling.

Når det kjøres tog fra én stasjon til en annen, skal alle sporvekslene toget kjører over, være sikret.[2] Det vil si at sporvekselen ikke kan legges om når signal tillater kjøring over den (tungesikret), eller at sporvekselen er kontrollåst, låst eller bevoktet. Når et innkjørsignal viser ett grønt lys, betyr det at tog kan kjøre videre med redusert hastighet fordi sporveksler ligger i avvikende stilling. Det kan også være andre forhold som gjør at toget må redusere hastigheten (føreren må være særskilt oppmerksom). Hastighet for kjøring over sporveksler som ligger i avvikende stilling, er 40 km/t. Er sporvekselen bygd for lavere eller høyere hastighet, skal hastigheten oppgis med skilt, lysende tall eller informasjon i ATC-panel.

For skift er det ingen krav til sikring av sporvekslene, og føreren/signalgiveren må derfor være spesielt påpasselig med at sporvekselen ligger i riktig stilling. Når en stasjon eller en del av stasjonen er frigitt for lokal skifting, kan sporveksler legges om manuelt. Sikringsanlegget på stasjoner skal fungere slik at det ikke er mulig å stille kjørsignal inn på en stasjon hvis den er frigitt for lokal skifting, med mindre signalanlegget er bygd for dette.

Sporveksler som benyttes i forbindelse med hensettingsspor og sidespor, skal i tillegg sikres med en sporsperre eller en avledende sporveksel for å hindre kjøretøy i å komme i konflikt med andre spor som trafikkeres av tog eller skift. En sporsperre er en bevegelig innretning som kan låses og legges av og på sporet. Når den ligger på sporet, vil et kjøretøy som kjører på den, spore av i en bestemt retning. Sporvekselen og sporsperren er forriglet, slik at sporvekselen ikke kan legges om hvis sporsperren ligger på eller av. En avledende sporveksel skal ha samme funksjon som en sporsperre. Den skal sikre at skift eller hensatt kjøretøy ikke kan komme ut i togspor.

[2] Sporveksler er sikret på stasjon. Dette kan unnlates i utkjørtogveien for tog som har stoppet på betjent stasjon med enkelt innkjørsignal.

Sporveksler og krysspiss. Legg merke til sporsperren på bildet til høyre.

3.4.1 Sikring av sporveksler

Vi skal her se litt nærmere på de forskjellige måtene å sikre sporveksler på.

3.4.2 Tungesikret sporveksel

Dette er den vanligste måten å sikre sporveksler i togspor på. Her er det elektriske signaler som kontrollerer at sporvekselen er sikret mot omlegging. Dersom vekseltungen ikke ligger godt inntil stokkskinnen, sørger sikringsanlegget for at det er umulig å stille hovedsignal for tog eller dvergsignal for tog og skift. Dersom det har blitt stilt signal, vil tungesikringen dessuten føre til at det ikke lar seg gjøre å legge over sporvekselen. Vekselsperringen sørger for at vekselen ikke kan legges over når det står kjøretøy på sporvekselen. Slike sporveksler kan være sentralstilt, det vil si at de kan legges om fra et stillerapparat for sikringsanlegget. Det er måten sporvekselen er sikret på, og sporvekselens oppbygning, som avgjør hvilken hastighet det skal kjøres med. På Gardermobanen kan man kjøre i 210 km/t over sporveksler som ligger til rett spor, og opptil 160 km/t over sporveksler som ligger til avvikende spor.

Når vi skifter på stasjoner med slike sporveksler, kan vi få skifteveien lagt på forhånd av togleder eller togekspeditør. Da sikres skifteveien med dvergsignaler, som forteller oss hvor langt skifteveien varer. Dvergsignalene vil da vise «kjøring tillatt», «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring forbudt». Vi kan også få stasjonen frigitt for lokal skifting. Da må vi selv legge om sporvekslene ved hjelp av lokalomstillere. Når togleder eller togekspeditør frigir stasjonen for skifting, viser dvergsignalene «frigitt for lokal skifting», og høyt skiftesignal viser «skifting tillatt». I disse tilfellene må vi nødvendigvis legge om sporvekslene selv. Da fungerer ikke tungesikringen og vekselsperringen, og det er mulig å legge om sporvekseler selv om det står kjøretøy i dem. Sporvekslene må nå betraktes som håndstilte.

Vekselsperring: Sporvekselen er sperret mot omlegging når vekselfeltet er belagt av et kjøretøy, med mindre sporvekselen er frigitt for lokal omlegging.

3.4.3 Kontrollåst sporveksel

Det finnes mange typer kontrollåser, men felles for de aller fleste er at de består av et nøkkelsystem med flere nøkler og låser samt håndstilte sporveksler. Disse benyttes normalt bare på sidespor på strekning med togmelding og til kryssingsspor på stasjoner med enkelt innkjørsignal og enkelt sikringsanlegg. De benyttes også til hensettingsspor på alle typer stasjoner. En kontrollås fungerer slik at sporvekselen må ligge i en bestemt stilling for at den skal kunne låses og nøkkelen tas ut. Nøkkelen skal plasseres i en låseanordning på en spor- sperre som legges over skinnen for å hindre kjøretøy i å trille ut i et bestemt spor. Når sporsperren er låst, får man ut en ny nøkkel som skal plasseres i en ny låseanordning som har forbindelse til sikringsanlegget. Denne nøkkelen er det bare togekspeditør eller togleder som kan frigi. Det er sikringsanlegget som kontrollerer at nøkkelen er på plass, og at sporvekselen er sikret. Når nøkkelen frigis, tennes en lampe inne i nøkkelholderen som viser at den er frigitt. Så lenge sporvekselen ligger i + og er sikret gjennom sikringsanlegget, kan togene kjøre med største tillate hastighet på strekningen.

Kontrollås på sporveksel. Nøkkelen som frigis i S-låsen, passer her. Foto Morten Mattson

Kontrollåsene til kryssingsporene på stasjoner med enkelt sikringsanlegg og enkelt innkjørsignal har ikke sporsperrer, men går direkte til en samlelås for alle kryssingsporene og hensettingssporene på stasjonen. Her er også nøkkelen til sporsperren for hensettingssporene plassert.

Når disse stasjonene er ubetjent, er sporvekselen kontrollåst i + og sikret gjennom sikringsanlegget og signal-telegrafen. Strekningen og vekslene kan i dette tilfellet tåle hastigheter opp mot 130 km/t når de er kontrollåst i normalstilling.

Når en stasjon med enkelt sikringsanlegg og enkelt innkjørsignal er betjent, kan togekspeditøren velge hvilket spor togene skal kjøre i, så fremt det ikke er noen sikkerhetskritiske forhold som gjør at føreren må varsles om sporendringen. Dette er stasjoner med håndstilte sporveksler der togekspeditøren må gå mange hundre meter i hver retning for å legge om sporvekslene. Det er signalene som avgjør største tillatte hastighet for kjøring inn på stasjonen. Viser signalet «kjør med redusert hastighet», skal det kjøres med høyst 40 km/t inn på stasjonen. Denne hastigheten gjelder i utgangspunktet over sporvekslene, men på stasjoner med enkelt innkjørsignal gjelder den over hele stasjonen fra stasjonsgrense til stasjonsgrense. Innkjørsignalet på stasjoner med enkelt innkjørsignal kan bare vise «stopp» eller «kjør med redusert hastighet».

Ved skifting på denne typen stasjon må føreren få utlevert nøklene av togekspeditøren og legge sporvekslene selv. Det er ikke noen signaler som sikrer sporvekslene her.

3.4.4 Låst sporveksel

Dette er en type lås man bruker når det er feil med sikringen av en sporveksel eller for å slippe å bevokte en sporveksel. Man bruker en klave som legges rundt vekseltungen og stokkskinnen (under) og skrus sammen for å holde sporvekselen i ønsket stilling. Denne klaven låses deretter med en hengelås. Sikkerheten her ligger i at nøkkelen oppbevares på et sikkert sted. Dette er en mer midlertidig løsning enn kontrollås og tungesikring. I tillegg er det en hastighetsbegrensning over denne sporvekselen. Sporveksler som er låst med klave og hengelås, kan ikke kjøres over i mer enn 40 km/t.

Klave med hengelås. Foto Morten Mattson

3.4.5 Bevoktet sporveksel

Når en sporveksel ikke kan sikres med tungesikring eller kontrollås eller er låst med klave og hengelås (på motorstyrte veksler hvor tungesikring mangler, må i tillegg klaven skrus til), må den bevoktes. Som ordet antyder, er det en person som fysisk passer på at sporvekselen er lagt over og står i riktig stilling slik at tungen ligger godt inn til stokkskinnen og hakestengsel er gått i inngrep. Personen skal bevokte sporvekselen slik at ingen andre kommer og legger den over. For at sporvekselen skal anses som bevoktet, må denne personen befinne seg i umiddelbar nærhet til sporvekselen. Når det kjøres tog inn på kryssingsspor på stasjoner med enkelt innkjørsignal, skal sporvekselen bevoktes av togekspeditøren eller en annen person som er satt til jobben. Når en sporveksel er bevoktet, er største tillatte hastighet over sporvekselen 40 km/t uansett om den ligger til + eller ÷ (rettspor eller avvikende spor).

3.4.6 Kontrollåste sporveksler

Kontrollåste sporveksler finnes som tidligere nevnt i flere varianter og brukes for å sikre både kryssingsspor, hensettingsspor på stasjoner og sidespor på linjen. Hovedprinsippet for sikringen av disse sporvekslene er den samme, men «låseskapet» som nøkkelen hentes ut fra, kan være forskjellig.

I tillegg er det også mulig å blande håndstilte sporveksler med elektriske sporveksler. Sidesporene på strekning med togmelding er underlagt en stasjon på strekningen. For å få frigitt sporvekslene ved sidesporet må den stasjonen som sidesporet er underlagt, være betjent. Fører eller skifteleder må be togekspeditøren om tillatelse til å skifte på vedkommende sidespor.

Kontrollåsene benevnes som A-, B-, C-, D-, E- og S-låser.

3.4.7 A-lås:

Brukes normalt bare ved sidespor på strekning med togmelding, men finnes også på fjernstyrt strekning (den brukes på den delen av Rørosbanen som er fjernstyrt). Nøkkelen er oppbevart i en samlelås som står ute ved sidesporet. Samlelåsen er en metallboks som åpnes ved hjelp av en firkantnøkkel. Navnet A-lås kommer av det engelske ordet alone (alene), fordi samlelåsen står alene ved sidesporet og kan betjenes elektrisk derfra. Det innebærer at toget kan kjøre tilbake til utgangsstasjonen eller fortsette videre til neste stasjon etter endt skifting ved sidesporet.

I samlelåsen er det en sperreinnretning for nøkkelen, en trykknapp for å frigi nøkkelen og en indikeringslampe for elektrisk frigivning. I togsporet ved siden av sidesporet vil det normalt være et sporfelt/sporavsnitt som toget må stå på for at samlelåsen skal kunne frigis.

A-lås/kontrollåsnøkkel. Foto Morten Mattson

For å få frigitt nøkkelen til sporsperren må man ringe til togekspeditøren på den stasjonen sidesporet er underlagt (eller til toglederen på Rørosbanens fjernstyrte strekning). Denne stasjonen må for øvrig være betjent. Etter at det er gitt tillatelse, frigis A-låsen av togekspeditør eller togleder. Skiftelederen trykker inn knappen ved siden av nøkkelen, og det lyser da hvitt i en liten lampe. Samtidig må nøkkelen vris mot urviseren og tas ut av samlelåsen. Denne nøkkelen passer i sporsperren til sidesporet. Skiftelederen bruker nøkkelen og låser opp sporsperren og legger over denne. Da er nøkkelen låst i sporsperren. Dette er fordi man ikke skal kunne sette nøkkelen tilbake i samlelåsen mens sporsperren er av. I sporsperren er det en ny nøkkel som låser sporsperren i stilling «av». Denne nøkkelen passer i sporvekselen til sidesporet. Denne nøkkelen er forriglet slik at den er umulig å få ut når sporsperren ligger på. Dette er for å være sikre på at vi ikke får lagt over vekselen uten at sporsperren er lagt av. Når sporvekselen er låst opp, kan skiftingen inn på sidesporet starte.

Når skiftingen er ferdig, må nøklene settes inn og vris om motsatt vei. Når nøkkelen er tilbake i samlelåsen, må togekspeditør eller togleder kontaktes for å verifisere kontroll på nøkkelen i sikringsanlegget. Dette er et gammelt, men sikkert system. Hvis nøkkelen ikke er riktig på plass i samlelåsen, vil signaltelegrafen, som skal kontrollere at det er kontroll på sporveksler på ubetjente stasjoner og sidespor, stoppe opp ved bruddet (sidesporet), da signaltelegrafen kun går igjennom A-låsen når nøkkelen er på plass. På strekning med fjernstyring vil toglederen ikke få stilt kjørsignal ut på blokkstrekningen.

På strekning med fjernstyring kan også toget låses inn på sidesporet hvis sidesporets sikringsanlegg er bygd for det. Toglederen må da ha kontroll på at det ikke er kjøretøy i togsporet, og at nøkkelen er på plass i samlelåsen. Det er linjeblokksystemet som kontrollerer om strekningen er fri for tog.

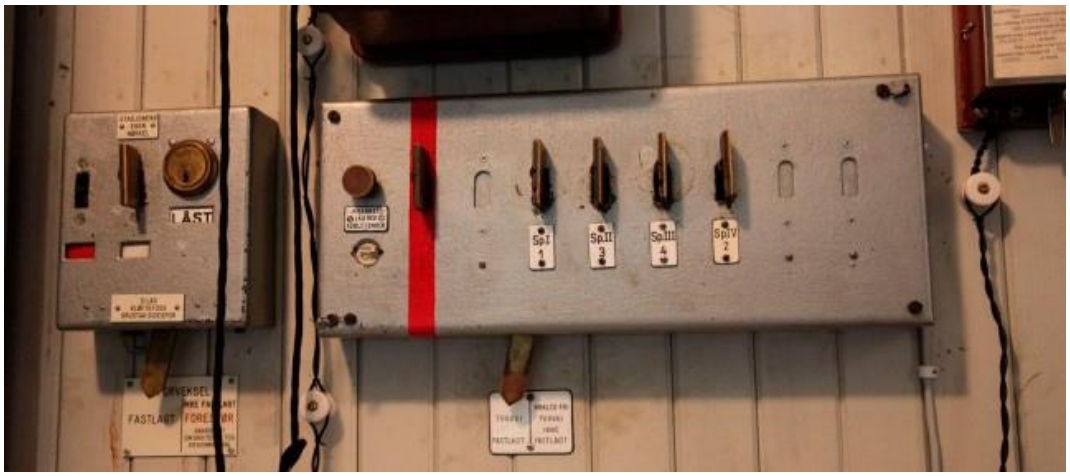
3.4.8 B-lås:

B-lås brukes på sidespor, hovedsakelig på strekning med togmelding, men finnes også på den fjernstyrte delen av Rørosbanen. Nøkkelen til låsen blir oppbevart i en samlelås hos togekspeditøren på den stasjonen sidesporet er underlagt. Hvis vi skal skifte på et slikt sidespor, må vi innhente tillatelse av togekspeditøren på stasjonen før vi kjører ut til sidesporet. Når tillatelsen er gitt, utleverer togekspeditør nøkkelen til skiftelederen mot kvittering. Når toget har kommet ut til sidesporet, bruker vi nøkkelen til å låse opp sporsperren. På samme måte som på en A-lås får vi nå ut en ny nøkkel, og med den kan vi låse opp sporvekselen og skifte inn på sidesporet. Når vi er ferdige med skiftingen, låser vi sporveksel og sperre i motsatt rekkefølge. Nøkkelen vi har fått utlevert, må leveres tilbake til togekspeditøren på den samme stasjonen og settes tilbake i samlelåsen. Navnet B-lås kommer av det engelske ordet back (tilbake), fordi toget ikke kan kjøre videre til neste stasjon, men må returnere til utgangsstedet etter endt skifting.

Nøkkelholderen til B-låsen på stasjonen inngår i signalanlegget på stasjonen, og signaltelegrafen kontrollerer også her at nøkkelen er plassert i sin holder når stasjonen er ubetjent.

3.4.9 C-lås:

Dette er en låstype som kun finnes på stasjoner på strekning med togmelding. Sporveksler på stasjoner med enkelt innkjørsignal sikres med C-lås. Sporveksler på stasjoner med enkelt sikringsanlegg sikres også med C-lås i tillegg til tungesikring ved hjelp av et innkjørhovedsignal. Når stasjonene er ubetjent, er sporvekslene i togsporet låst i normalstilling (+). Nøklene til disse sporvekslene sitter i en samlelås i stasjonsbygningen. Denne samlelåsen vil igjen være låst med en liten nøkkel som bryter signaltelegrafen når den er låst opp, og gjennomkobler signaltelegrafen når den er låst. Denne nøkkelen må være oppbevart på et sikkert sted når stasjonen er ubetjent. På denne måten kan signaltelegrafen kontrollere om sporvekslene er sikret når stasjonen er ubetjent.



D-lås til venstre og C-lås til høyre

Skal vi skifte på disse stasjonene, må stasjonen være betjent. Togekspeditøren gir tillatelse til skiftingen og utleverer de nøkler vi trenger for å utføre skiftingen. Det kan også være spor på disse stasjonene som ikke er togspor, de vil da være sikret med sporsperre i tillegg til at sporvekselen er kontrollåst. Når vi er ferdig med skiftingen skal nøklene tilbake i samlelåsen. C-lås kommer av det engelske navnet collection (samling), fordi samlelåsen består av mange forskjellige nøkler til alle sporene på stasjonen.

3.4.10 D-lås:

D-lås med plass til to kontrollåsnøkler. Foto Morten Mattson

D-lås brukes bare på sidespor på strekning med togmelding. Her finnes det to sett nøkler, én nøkkel på hver sin stasjon på hver side av sidesporet. Denne låsen fungerer på samme måte som en B-lås, men her kan vi velge om nøkkelen skal leveres tilbake på stasjonen der vi fikk den utlevert, eller på neste stasjon. D-lås kommer av det engelske ordet double, fordi det er dobbelt sett med nøkkelholdere på stasjonene på hver side av sidesporet.

Hvis toget som skal skifte på sidesporet, skal kjøre videre til neste stasjon, må togekspeditøren sette nøkkelen i sin holder og notere dette i togmeldingsboken. Føreren i neste tog som skal kjøre motsatt vei over strekningen, vil få i oppgave å levere nøkkelen tilbake til stasjonen der nøkkelen hører hjemme. Dette nøkkelsystemet inngår ikke i signaltelegrafens sjekkpunkter, men blir sikret av togekspeditørens togmeldinger mellom de betjente stasjonene.

3.4.11 E-lås:

E-lås er en mer moderne låstype som monteres både på stasjoner og sidespor. Den benyttes både på strekning med fjernstyring og strekning med togmelding. E-låsen består av sporveksler og sporsperrer som er elektrisk drevet, samt to separate samlelåser som står ute ved sporet. Samlelåsene er to metallbokser som åpnes ved hjelp av en firkantnøkkel. Samlelås A har en nøkkel, og samlelås B har et nøkkelhull uten nøkkel. I samlelåsene er det en sperreinnretning for nøkkelen, en trykknapp for å frigi nøkkelen og en indikeringslampe for elektrisk

frigivning.

Når vi har fått tillatelse til å skifte, frigir togleder eller togekspeditør samlelås A, og en hvit lampe lyser på samme måte som på en S-lås. Vi trykker da inn knappen og vrir nøkkelen mot urviseren slik at vi kan ta den ut. Denne nøkkelen passer i samlelås B. Vi setter i nøkkelen og vrir den med urviseren. Det blir nå automatisk koblet strøm til sporvekslene og sporsperrene, som alle har drivmotor. Det vil nå komme lys i lokalomstillerne slik at de kan betjenes. Så lenge nøkkelen er ute av samlelås A, kan ikke togleder eller togekspeditør stille signal mot dette sporet på stasjonen.

Når skiftingen er avsluttet, legges sporveksler og sperrer tilbake i utgangsstilling, og nøkkelen settes tilbake i samlelås A. Togleder eller togekspeditør kan nå ta tilbake frigivningen og kontrollere med fører eller skifteleder at nøkkelen ikke kan tas ut igjen. Dersom sporvekslene ikke ligger i normalstilling når nøkkelen låses i samlelås A, vil de automatisk bli lagt om til normalstilling og samtlige sporsperrer vil låses i stilling «på». For sidespor på strekning med togmelding må stasjonen som sidesporet er underlagt, være betjent. Fører eller skifteleder må anmode togekspeditøren om frigiving av sidesporet.

For sidespor på strekning med fjernstyring vil det i togsporet ved siden av sidesporet være et sporfelt eller sporavsnitt som toget må stå på for at samlelås A skal kunne frigis. Fører eller skifteleder må anmode toglederen om frigiving av sidesporet.

3.4.12 S-lås:

S-lås brukes på stasjoner med sikringsanlegg (både på strekning med fjernstyring og strekning med togmelding). Nøkkelen er oppbevart i en samlelås som står ute ved sporet, derav navnet S-lås. Samlelåsen er en metallboks som åpnes ved hjelp av firkantnøkkel. I samlelåsene er det en sperreinnretning for nøkkelen, en trykknapp for å frigi nøkkelen og en indikeringslampe for elektrisk frigivning.

S-lås. Foto Morten Mattson

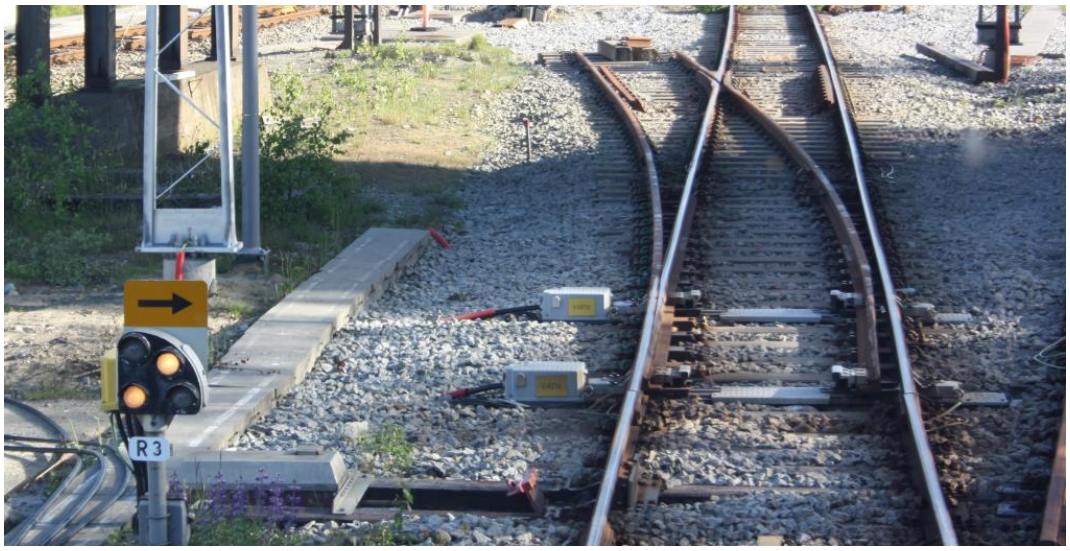
S-låsen frigis av toglederen på fjernstyrte stasjoner og togekspeditøren på betjente stasjoner. Når fører eller skifteleder har fått tillatelse til å starte skiftingen, lyser det i ei lampe i S-låsen som indikerer at den er frigitt. Skiftelederen kan nå trykke inn knappen som låser nøkkelen fast, vri nøkkelen mot urviseren og ta den ut. Denne nøkkelen passer i sporsperren til hensettingssporet. Skifteleder bruker nøkkelen og låser opp sporsperren og legger over denne. Da er nøkkelen låst i sporsperren. Dette er fordi man ikke skal kunne sette nøkkelen tilbake i samlelåsen mens sporsperren er av. I sporsperren er det en ny nøkkel som låser sporsperren i stilling «av». Denne nøkkelen passer i sporvekselen til sidesporet. Denne nøkkelen er forriglet slik at den er umulig å få ut når sporsperren ligger på. Dette er for å være sikre på at vi ikke får lagt over vekselen uten at sporsperren er lagt av. Når sporvekselen er låst opp, kan skiftingen inn på hensettingssporet starte.

Når skiftingen er ferdig, må nøklene gå motsatt vei. Når nøkkelen er tilbake i samlelåsen, kan togleder eller

togekspeditør ta tilbake frigivningen. Lampen som indikerer at S-låsen er frigitt, slukker, og togleder eller togekspeditør må kontrollere med fører eller skifteleder at nøkkelen ikke kan tas ut igjen.

3.4.13 Tungesikrede sporveksler

Som tidligere beskrevet er tungesikrede sporveksler sikret ved hjelp av hovedsignaler eller dvergsignaler som brukes på stasjoner med fullstendige sikringsanlegg og på strekning med fjernstyring. Det vil si at et utkjørhovedsignal eller et blokksignal kan sikre en sporveksel på et sidespor på strekning med fjernstyring. Vi har tidligere beskrevet E-lås, som er en av låstypene som benyttes på fjernstyrt strekning. En annen låstype på fjernstyrte strekninger er rigel.



Tungesikret sporveksel: Sporveksel som er satt i avhengighet til hovedsignal og/eller dvergsignal slik at sporvekselen ikke kan legges om når signalet tillater kjøring over den, eller sporveksel på strekning med ERTMS som er satt i avhengighet til kjøretillatelse fra systemet.

3.4.14 Rigel

Trykknapp til venstre, skap med frikoplingsnøkkel til høyre. Foto Morten Mattson

Rigel brukes på sidespor på strekning med fjernstyring. I togsporet ved sidesporet er det et sporfelt eller spor-avsnitt som toget må stå på for at riglene skal kunne frigis. Ved sidesporet er det et skap med en trykknapp og en plombert nøkkel. Nøkkelen er bare en nødløsning som skal brukes etter avtale med toglederen. Til vanlig bruker vi trykknappen.

Fører eller skifteleder må anmode toglederen om frigiving av sidesporet. Når toglederen sier at riglene frigis, trykker skiftelederen på knappen, og det tennes et lys i sporsperren. Dette indikerer at sporsperren kan legges

av. Når vi har lagt over sporsperren, tennes det lys i sporvekselen, og denne kan nå legges over og skiftingen kan begynne.

Etter endt skifting legges sporvekselen tilbake i normalstilling og sporsperren på (i den rekkefølgen). Fører eller skifteleder melder til toglederen at skiftingen er avsluttet, og at frigivningen kan tas tilbake. Når frigivingen tas tilbake, slokker indikeringslampen på sporsperren og i betjeningsskapet. Fører eller skifteleder kontrollerer så at sporsperre eller sporveksel ikke kan legges om. Føreren må også avvente melding fra toglederen om at det er kontroll på sidesporet.

3.4.15 Stasjonenes signalanlegg

For å sikre at tog ikke kjører inn på spor der det befinner seg kjøretøy, har stasjoner signalanlegg som viser stopp- eller kjørsignal. Signalanleggene for kjøring av tog inn på og ut fra stasjonen inndeles i sikringsanlegg. Vi har to forenklede sikringsanlegg i Norge, stasjon med enkelt sikringsanlegg og stasjon med enkelt innkjørsignal. Disse stasjonene har ikke faste lyssignaler for kjøring ut av stasjonen.

Stasjoner med sikringsanlegg har hovedsignaler for inn- og utkjøring. Innkjørhovedsignalene, og som regel også utkjørhovedsignalene, har forsignaler. Det kan også være indre hovedsignaler for å dele opp togsporene inne på stasjonen. Alle stasjoner på strekning med fjernstyring inkludert grensestasjoner har sikringsanlegg.

Stillerapparat på Roa stasjon (betjeningsanlegg for sikringsanlegg). Foto Morten Mattson

Mens blokkstrekningene mellom stasjoner på strekning med fjernstyring sikres med linjeblokk (sporfelt/akselteller), styres stasjonsområdene på strekning med fjernstyring av sikringsanlegg (+).

Disse anleggene kan bestå av en rekke elementer:

- ulike typer lyssignaler (for eksempel innkjørhovedsignaler og utkjørhovedsignaler)
- sporavsnitt (sporfelt/akseltellere)
- elektrisk styrte sporveksler (sentralstilte sporveksler)
- sporsperrer og låse- og kontrollanordninger for sporveksler
- stillerapparat for å styre sporveksler og lyssignaler og frigi nøkkellåsesystemer
- omformere til sikringsanleggenes strømforsyning
- reléhus med elektrotekniske installasjoner
- fjernstyringsanlegg (CTC) som overfører informasjonen til togledersentralen

På strekning med togmelding kan man også ha andre typer signalanlegg på stasjonene. Disse kan ha forenklede sikringsanlegg som ikke har sporavsnitt eller elektrisk styrte veksler. Disse stasjonene er enkelt bygd opp og krever flere menneskelige barrierer enn tekniske barrierer. Det er derfor viktig at den som framfører toget, informeres om hvilken «type» stasjon og strekning toget skal framføres over. Dette gjøres med spesielle tegn i ruten for hvert enkelt tog.

- + = stasjon med fullstendig sikringsanlegg
- O = stasjon med enkelt innkjørsignal
- □ = stasjon med forenklet sikringsanlegg

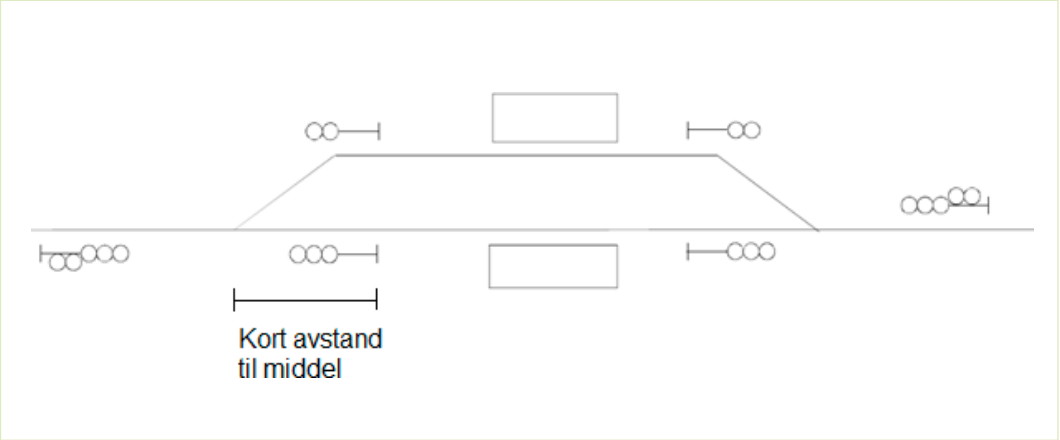
- stiplet strek = strekning med togmelding

3.5 Stasjon

På stasjoner som ikke er fjernstyrt, skal togekspeditøren sørge for å styre togene inn og ut fra stasjonen på en sikker måte ved hjelp av signalanlegget som stasjonen har. Togekspeditøren styrer sporvekslene enten manuelt ved sporvekselen eller elektrisk fra et stillerapparat. Det er utarbeidet et eget kontrollsystem for å sikre riktig låsing av sporvekslene. Ved høyere hastigheter stilles det strengere krav til sikring av sporveksler.

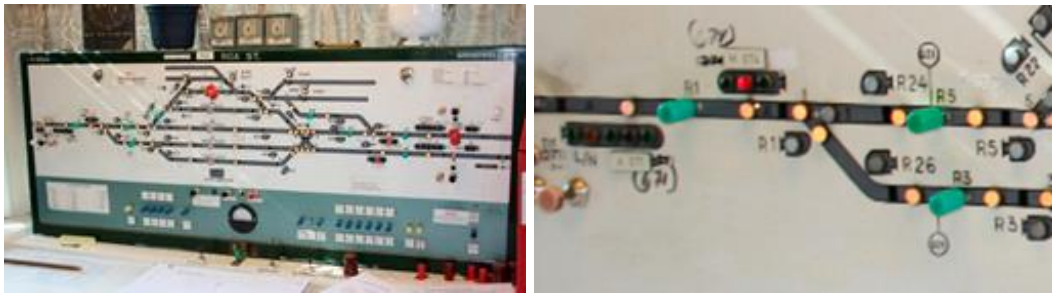
Innkjørhovedsignal på Voss stasjon. Foto Morten Mattson

På enkeltsporede strekninger, særlig der de er tett trafikkert, vil raske og smidige kryssinger av tog ha betydning både for kapasitet, punktlighet og reisetid. Trafikksikkerhetsbestemmelsene krever at et tog må ha kjørt inn på stasjonen og stoppet før neste tog kan få signal for kjøring inn på stasjonen. Disse stasjonene er ikke bygd for at to tog kan være i bevegelse samtidig inne på stasjonen. Stasjonene har ikke nok barrierer som sikrer at togene ikke kommer i konflikt med hverandre. Når tog skal krysse på en stasjon og tog 1 har passert middel med bakerste aksel, vil det gå rundt 70 til 90 sekunder før tog 2 i motsatt retning får signal «kjør». Dette kalles kryssingslåsetid. Skulle et tog gli forbi utkjørhovedsignalet, er det bare få meter igjen til togsporet for tog 2 i motsatt retning og dermed stor fare for kollisjon. Ved at ett av togene står stille ved utkjørhovedsignalet før det andre får signal kjør, kan man unngå slike hendelser. Det er blitt antatt at det tar ca. 70–90 sekunder fra toget passerer middel med bakerste aksel, til det står stille.



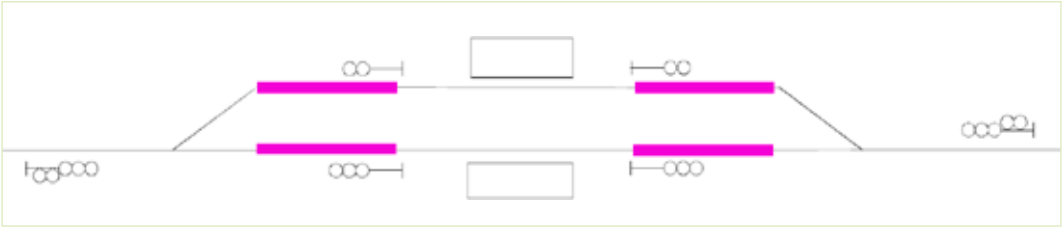
Figuren over viser en fjernstyrt stasjon på enkeltsporet strekning. Avstanden fra utkjør-hovedsignalet til middel er kort.

For å få raskere kryssinger monteres det på stadig flere stasjoner et system som kalles «samtidig innkjør». To tog kan da kjøre samtidig inn til hvert sitt spor på stasjonen, og de slipper å vente på hverandre. Et slikt system kan gi to til tre minutter besparelse i reisetid per kryssing.



Stillerapparat til stasjon med sikringsanlegg, til høyre utsnitt som viser hovedsignalene, dvergsignaler og sporfelt. Foto Morten Mattson

På stasjoner med samtidig innkjøring er det lagt inn flere barrierer. Avstanden fra utkjørhovedsignalet til middel er forlenget. Det kan i tillegg legges ut baliser som hastighetsovervåker tog som kjører mot et utkjørhovedsignal i stopp, fram mot et dvergsignal eller ATC-skilt som er plassert foran utkjørhovedsignalet. Om ett av togene skulle kjøre forbi hovedsignal som ikke viser kjørsignal, vil de aldri komme i konflikt med hverandre.



Figuren over viser avstand fra utkjørhovedsignal til middel. Denne er forlenget slik at ATC-systemet klarer å stoppe toget før middel hvis hovedsignal i stopp skulle passeres.

En annen mulighet er å bygge to spor mellom stasjonene, slik at togene kan kjøre på hvert sitt hovedspor. Da slipper de å måtte vente på kryssinger med tog i motgående retning, og reisetiden vil bli betydelig kortere. Det finnes per i dag ikke så mange dobbeltsporede strekninger i Norge, men Stortinget ønsker å bygge flere slike strekninger, først og fremst mellom de sentrale byene på Østlandet. Ett spor på dobbeltsporede strekninger må med jevne mellomrom stenges på grunn av vedlikehold og av og til ved uhell. Det legges derfor inn stasjoner på strekningen. På Gardermobanen er stasjonene bygd for samtidig innkjøring for å redusere driftsforstyrrelser som følge av enkeltspordrift. Hele signalsystemet er bygd slik at alle spor kan brukes for tog i begge retninger.

3.5.1 Stasjoner med sikringsanlegg

Stasjon med sikringsanlegg markeres med «+» i ruten for toget.

18 (1)

VY Pt. 479: Mosjøen - Bodø (18.05.2020)
Hastighet: 130km/h

Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser
406,010	Mosjøen	K+	2		16:57		472
440,770	Drevvatn	K+	2		17:19	X	
468,680	Bjerka	K+	2		17:39	■	
497,830	Mo i Rana	K+	1	17:59	18:00		5768
512,650	Skonseng	K+	1		18:11	X	5782
534,630	Ørtfjell	KO	1		18:26		
543,050	Dunderland	KO	1		18:32	X	
571,090	Bolna	KO	1		18:52		
602,150	Lønsdal	KO	1	19:12	19:19		
633,880	*Røkland*				19:39	X	
647,760	Rognan	KO	1		19:48	■	
674,230	Fauske	KO	1		20:07	■	

Utdrag av rute for tog 479 som viser stasjoner med sikringsanlegg (K+) og enkelt innkjørsignal (KO).

Definisjon på stasjon med sikringsanlegg: «Den delen av signalanlegget som sikrer at det bare kan vises kjørsignal til en togvei for ett tog om gangen. Sikringsanlegget registrerer om det er kontroll på sporvekslene, om det er kjøretøy i sporet og i sikringssonene for tog i motsatt kjøreretning m.m. Anlegget registrerer ikke om det er kjøretøy på blokkstrekningen på strekning med togmelding.»

Dagens sikringsanlegg er for det meste basert på reléteknikk, dvs. et elektrisk system med brytere og ledninger. PLS-teknikk (programmerbare logiske systemer), elektronikk og datateknikk har gradvis erstattet signalsystemene basert på reléteknikk og vil fortsette med det. Det første helelektroniske sikringsanlegget ble satt i full drift på Alnabru godsterminal i 1993.

Stasjoner med sikringsanlegg finnes både på strekning med fjernstyring og på strekning med togmelding. På strekning med fjernstyring er alle stasjonene utstyrt med sikringsanlegg. Det vil derfor ikke stå noen merknad om dette i ruten for toget. Enhver stasjon som har forbindelse med en strekning med fjernstyring, må ha et slikt signalanlegg. Alle sporveksler i forbindelse med togspor er tungesikret, øvrige spor vil være kontrollåst med S-lås eller E-lås. Sporveksler i togspor er sentralstilte og styres fra et stillerapparat i stasjonsbygningen. Stillerapparatet har indikereringer som viser signalene og sporfeltene på stasjonen. Når et tog passerer et hovedsignal som viser kjørsignal, vil hovedsignalet automatisk endres til stopp (rødt lys).

Stasjoner med sikringsanlegg har både innkjørhovedsignaler og utkjørhovedsignaler som kan vise signal «stopp» for toget. For tog som skal kjøre inn på eller ut fra stasjonen, viser signalene «kjør» eller «kjør med redusert hastighet». I tillegg kan stasjonen ha indre hovedsignaler inne på stasjonen for å øke togtettheten. Når et tog nærmer seg en stasjon med sikringsanlegg, møter det først et avstandsskilt som sier at det er 1000 m igjen til innkjørhovedsignalet. Deretter kommer toget til et forsignal som gir et varsel om hva som kan forventes av signaler i innkjørhovedsignalet. Føreren vil også bli varslet med et avstandsskilt 250 m før innkjørhovedsignalet hvis sikten til signalet er under 250 m. På innkjørhovedsignalet kan det være montert et forsignal som gir et varsel om hva som kan forventes av signaler i neste hovedsignal. Hovedsignalene kan f.eks. fortelle føreren om toget skal kjøre til eller fra rettspor eller avvikende spor. Hovedsignalene kan ikke vise kjørsignal til spor hvor det står kjøretøy, på grunn av at sporfeltet er belagt. Hovedsignalene har som regel forsignaler.

3.5.2 Oversikt over hva stasjon med sikringsanlegg har:

STASJONEN HAR:	STASJONEN KAN I TILLEGG HA:
Forsignal for innkjørhovedsignaler Innkjørhovedsignaler Utkjørhovedsignaler Sporfelt som indikerer kjøretøy i sporet Tungesikring på sporveksler Sentralstilte sporveksler Motoriserte sporveksler	Avstandsskilt 1 (1000 m) Avstandsskilt 3 (250 m) Forsignal for utkjørhovedsignaler Indre hovedsignaler med forsignaler Repetersignaler Dvergsignaler Høyt skiftesignal Togsporsignaler Kontrollåste sporveksler i form av S-lås og E-lås Stillerapparat Fjernstyringsdel

Når togekspeditøren betjener en stasjon med sikringsanlegg på strekning med togmelding, må han/hun vri om en nøkkel i stillerapparatet som endrer stillverket til stasjonsstyrt slik at hovedsignalene ikke lenger er koplet til gjennomgangsdrift, men viser stoppsignal for alle tog. Nøkkelen bryter også signaltelegrafen på strekninger som har dette, slik at signalene fra signaltelegrafen stopper på vedkommende stasjon. Togekspeditøren må nå sende en togmelding til nærmeste betjente stasjon på hver side, som sier at stasjonen nå er betjent.

Signal for kjøring av tog inn på en stasjon med sikringsanlegg blir gitt i innkjørhovedsignal eller indre hovedsignal i innkjørtogveien. Dette betyr at togveien er sikret og fri for kjøretøy til neste hovedsignal. Togveien inn på en stasjon kan også avkortes av andre signaler før utkjørhovedsignalet. Ved kjøring videre på eller fra en stasjon med sikringsanlegg blir kjørsignal gitt i indre hovedsignal i utkjørtogveien eller utkjørhovedsignal. Dette betyr at togveien er sikret og fri for kjøretøy til neste hovedsignal. Utkjørhovedsignal til strekning med togmelding sikrer kun sporveksler og sporfelt fram til stasjonsgrensen (innkjørsignalstedet).

Ingen stasjoner er helt like, en fører vil møte mange variasjoner og kombinasjoner mellom dvergsignaler, kontrollåser og høye skiftesignaler. Det er derfor en fordel at en fører er kjent på stasjonen der han/hun kjører toget. Ved bruk av Strekningsbeskrivelse for jernbanenettet (SJN)kan føreren finne relevant informasjon om stasjonen.

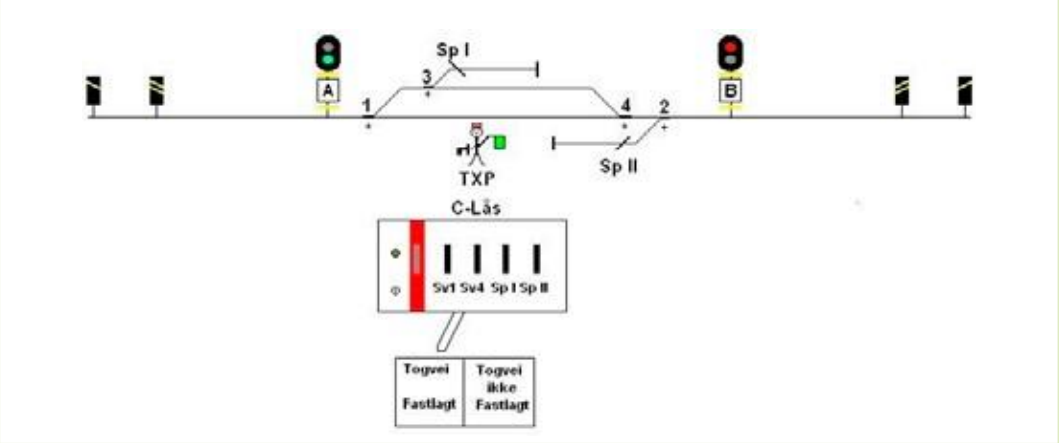
På fjernstyrte stasjoner er det toglederen som gir tillatelser til skifting, og på betjente stasjoner er det togekspeditøren. På stasjoner med sikringsanlegg kan dette gjøres på to måter:

- Fører eller skifteleder får frigitt stasjonen eller deler av stasjonen til skifting. Da vil hovedsignalene vise stopp og høyt skiftesignal vise «skifting tillatt». Dvergsignaler vil vise «frigitt for lokal skifting», og det vil lyse på lokalomstillerne til sporvekslene slik at de kan betjenes. Hvis det er bedt om frigiving av S-lås eller E-lås, vil også en lampe i låsen lyse. Det kan nå skiftes forbi hovedsignaler i stopp og helt fram til 20 meter fra stasjonsgrensen eller oppsatt grensestolpe for skifting.
- Fører eller skifteleder ber om at togleder eller togekspeditør stiller skiftevei ved hjelp av dvergsignaler. Når dvergsignalene viser «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt», kan det skiftes forbi hovedsignaler i stopp og fram til 20 meter fra stasjonsgrensen eller oppsatt grensestolpe for skifting.

Hvis hovedsignalene ikke kan vise kjørsignal for togene på stasjoner med sikringsanlegg, må toglederen på fjernstyrte stasjoner og togekspeditøren på betjente stasjoner undersøke hvorfor dette skjer. Deretter kan det gis tillatelse til føreren om å kjøre forbi signal som ikke viser kjørsignal. Da får føreren ingen signaler som kontrollerer om det er kjøretøy i sporet eller om sporvekselen er sikret. Dette er bestemmelser som går på uregelmessigheter og feil som vi kommer tilbake til senere i boken.

3.5.3 Stasjon med enkelt innkjørsignal

Stillerapparat og C-låsen til enkelt innkjørsignal. Foto Morten Mattson



C-låsens signaler. Stasjon med "Enkelt innkjørsignal".

Skisse av en stasjon med enkelt innkjørsignal som viser signal «kjør med redusert hastighet» inn i A-enden og «stopp» inn i B-enden. TXP viser signal «passer» ved plattformen.

Stasjon med enkelt innkjørsignal markeres med «O» i ruten for toget. (Se bilde med utdrag av rute for tog 479).

Stasjon med enkelt innkjørsignal finner vi kun på strekning med togmelding. Dette er den enkleste formen for signalanlegg som benyttes på stasjoner.

Når togekspeditøren betjener en stasjon med enkelt innkjørsignal, må han vri om en bryter som gjør at stopp-signal vises i enkelt innkjørsignal. Deretter må han/hun sette inn en nøkkel i stasjonens signalanlegg for å bryte signaltelegrafen slik at signalene fra signaltelegrafen stopper på vedkommende stasjon. Togekspeditøren må nå sende en togmelding til nærmeste betjente stasjon på hver side, som sier at stasjonen nå er betjent.

Når toget nærmer seg en stasjon med enkelt innkjørsignal, vil det først møte avstandsskilt 1, som opplyser om at det er 1000 m igjen til enkelt innkjørsignal. Deretter kommer toget til et nytt avstandsskilt som gir et varsel om at det er 800 m til enkelt innkjørsignal. Føreren blir ikke varslet om hva enkelt innkjørsignal viser, og må alltid forvente at det viser signal «stopp» for toget når stasjonen er betjent av en togekspeditør. Største tillatte hastighet fra innkjørsignalstedet er derfor 40 km/t når stasjonen er betjent.

Stasjon med enkelt innkjørsignal har signaler som kun kan vise signal «stopp» eller «kjør med redusert hastighet» for tog. Stasjonen har ikke signaler for kjøring ut fra stasjonen. Enkelt innkjørsignal forteller ikke føreren om hvilket spor toget skal kjøre. Derfor skal det alltid kjøres med STH 40 km/t over hele stasjonen når den er betjent. Når et tog passerer et enkelt innkjørsignal som viser kjørsignal, skal signalet automatisk endres til stopp (rødt lys), men dette kravet har noen stasjoner dispensasjon fra.

Enkelt innkjørsignal har ikke sporfelt og sikrer ikke mot kjøring inn i spor hvor det står kjøretøy. Stasjonen har håndstilte og kontrollåste sporveksler som kun kan låses i «+»-stilling, dvs. sporvekslene er sikret til hovedtogspor, og nøklene er plassert i C-låsen. Signalene kan stilles til kjørsignal både fra innvendig stillerapparat og utvendig stillerapparat som står like ved sporvekselen.

For tog som skal passere stasjonen når den er betjent, må togekspeditøren sikre togveien for toget både inn og ut av stasjonen samt strekningen fram til neste betjente stasjon før han/hun går ut og viser håndsignal «passer» til toget. Dette signalet betyr at toget kan fortsette videre fra stasjonen og fram til neste betjente stasjon. For tog som har stoppet på stasjonen, må togekspeditøren gi signal «kjøretillatelse». Når stasjonen er ubetjent, vil enkelt innkjørsignal være slokt i begge retninger, og stasjonen skal betraktes som en del av linjen. Sporvekslene er da kontrollåst til hovedtogsporet, og toget kan passere stasjonen i STH for linjen.

Når det skal utføres skifting på stasjonen, må stasjonen være betjent av en togekspeditør. Nøklene til sporvekslene leveres ut til skiftelederen etter at det er bedt om tillatelse til å skifte. Enkelt innkjørsignal lyser nå stopp for tog inn på stasjonen, og skiftelederen kan starte skiftingen.

3.5.4 Stasjon med enkelt sikringsanlegg

Enkelt sikringsanlegg, Gjøvik

Stasjon med enkelt sikringsanlegg markeres med «□» i ruten for toget.
Stasjon med enkelt sikringsanlegg finnes kun på strekning med togmelding. I Norge har vi to slike stasjoner, Gjøvik på Gjøvikbanen og Haltdalen på Rørosbanen. Gjøvik er en endestasjon, mens Haltdalen er en stasjon med innkjøring fra to sider. Dette er stasjoner som har en blanding av stasjon med sikringsanlegg og stasjon med enkelt innkjørsignal.

Når togekspeditøren betjener en stasjon med enkelt sikringsanlegg, må han/hun vri om en bryter som slokker det hvite varselsignalet og setter innkjørhovedsignalene i stopp (rødt lys). Deretter må han/hun sette inn en nøkkel i stasjonens signalanlegg for å bryte signaltelegrafen slik at signalene fra signaltelegrafen stopper på vedkommende stasjon. Togekspeditøren må nå sende en togmelding til nærmeste betjente stasjon på hver side som sier at stasjonen nå er betjent.

Når et tog kommer mot til en stasjon med enkelt sikringsanlegg, møter det først et avstandsskilt som viser at det er 1000 meter igjen til innkjørhovedsignalet. Deretter kommer toget til et forsignal som gir et varsel om hva som kan forventes av signaler i innkjørhovedsignalet. Føreren kan også bli varslet med et avstandsskilt 250 meter før innkjørhovedsignalet hvis sikten til signalet er under 250 meter. Innkjørhovedsignalet kan vise signal «stopp» for toget. For tog som skal kjøre inn på stasjonen, vises signalet «kjør» eller «kjør med redusert hastighet». Stasjonen har ikke signaler for kjøring ut fra stasjonen. Innkjørhovedsignalene kan f.eks. fortelle føreren om toget skal kjøre til rettspor eller avvikende spor.

Innkjørhovedsignalene sikrer ikke om det er kjøretøy i sporet, da det ikke er sporfelt på stasjonen. Stasjonen har håndstilte og kontrollåste sporveksler som kan låses i begge stillinger, og hovedsignalet viser at sporvekslene er sikret. Nøkkelen må være på plass i C-låsen for at innkjørhovedsignalet kan vise kjørsignal. Signalene kan stilles til kjørsignal både fra innvendig stillerapparat og fra utvendig stillerapparat, som står like ved sporvekselen.

For tog som skal passere stasjonen når den er betjent, må togekspeditøren vise håndsignal «passer». Dette signalet betyr at toget kan fortsette videre fra stasjonen. På masten til innkjørhovedsignalet kan togekspeditøren tenne et grønt blinkende lys. Dette er et varselsignal som betyr at det kan forventes signal «passer» ved stasjonsbygningen. Varselsignalet i seg selv betyr ikke «passer». Når stasjonen er ubetjent, viser innkjørhovedsignalene «kjør» i begge retninger, og det blinker et hvitt lys på innkjørhovedsignalets mast som forteller at stasjonen er ubetjent. Stasjonen skal da betraktes som en del av linjen, og sporvekslene er kontrollåst til hovedtogsporet.

Når det skal utføres skifting på stasjonen, må stasjonen være betjent av en togekspeditør. Nøklene til sporvekslene leveres til skiftelederen etter at det er bedt om tillatelse til å skifte. Innkjørhovedsignalene lyser nå stopp for tog inn på stasjonen, og skiftelederen kan starte skiftingen.

3.6 Hastigheter, togveiens lengde og bremsetabeller

En fører må ikke kjøre fortere enn at toget klarer å stoppe foran signaler som viser stopp, eller andre signaler som begrenser togveiens lengde. Det er en fordel at føreren er kjent på strekningen som det kjøres på, og hele tiden kjenner på hvordan toget reduserer hastigheten når det bremses. Bremseprosenten kan være forskjellig fra tog til tog. Det kan også være friksjonsforskjeller mellom hjul og skinne slik at bremselengden for toget varierer. Ved å utnytte strekningens kurvatur, fall og stigning kan man kjøre toget mer økonomisk og komfortabelt.

STH betyr «største tillatte hastighet». Det som avgjør hvor fort et tog kan kjøre, er togets sammensetning og bremsekraft og hvordan sporet er bygd opp. I krappe kurver må hastigheten holdes lav slik at toget kjører gjennom kurven på en komfortabel måte. Det er de tekniske installasjonene (sporveksler, signaler, ATC etc.) og sporets oppbygning som avgjør hvor fort toget kan kjøre på strekningen. Kjøretøyet i seg selv kan ha begrensninger som tilsier at toget ikke kan kjøre med STH for strekningen. Type 69 har for eksempel STH 130 km/t, og toget kjører på Gardermobanen, som har STH 210 km/t. Da er STH for toget begrenset til 130 km/t.

På strekning med togmelding er STH satt til 130 km/t fordi denne typen strekning ikke er utrustet med ATC, og bremseavstander til signaler varsles med for kort avstand. Hastigheten på strekningen blir varslet i form av trekantede hastighetskilt, og angitt hastighet er ved et gitt punkt (markeringsmerket). Dette er strekninger som i utgangspunktet ikke har ATC, og føreren er barrieren mot at toget kjører med for høy hastighet ut fra informasjonen til skilt og lyssignaler.

Hastighetssignal «økt hastighet» opp til 70 km/t. Dale stasjon på Bergensbanen. Foto Morten Mattson

På de fleste banestrekninger i Norge er maks hastighet satt til 130 km/t. Dette skyldes at sporene er gamle og ikke tåler høyere hastighet. ATC-systemet er heller ikke fullt utbygd. Strekninger som har DATC, er begrenset til høyst 130 km/t. På denne strekningen skal avstanden fra forsignal til innkjørhovedsignal være minimum 800 meter. Det er laget bremsetabeller som viser hvor fort toget kan kjøre ut fra fall på strekningen, bremseprosent på toget og lengden mellom forsignal og hovedsignal. Bremsetabell 1, 2, 3 og 4 er angitt i strekningsbeskrivelsen for det nasjonale jernbanenettet. Avstanden fra forsignal til utkjørhovedsignal er det derimot ingen begrensninger på. Derfor må føreren alltid avpasse hastigheten til han kan se at signalene viser kjørsignal.

Fjernstyrte strekninger som er utbygd med FATC, tillater høyere hastighet enn 130 km/t. Hastigheten, derimot,

er begrenset av avstander fra forsignal til hovedsignal, eller ATC gir et tidligere varsel til føreren om et restriktivt signal. Tabell 3 er for strekninger med hastighet opptil 160 km/t, og tabell 4 er for strekninger med hastighet opptil 210 km/t.

STH for linjen angis ved signalskilt eller i form av hastighetsinformasjon i ATC-panelet. Signalbilder fra lyssignaler kan også gi føreren beskjed om å redusere hastigheten uten at det varsles i ATC-panelet. På DATC-strekning varsles kun hastigheter under 80 km/t. Alle hastigheter over 80 km/t varsles kun med tre streker i ATC-panelet. Sporvekslenes stilling og sikringsmåte er også avgjørende for togets hastighet over dem. ATC er ikke en barriere mot alle typer signaler, derfor skal føreren holde en hastighet som er slik avpasset at alle signaler og skilt kan respekteres uansett vær, føreforhold og sikt til signaler.

I noen situasjoner må føreren kjøre i hel eller halv sikthastighet. Å kjøre i halv sikthastighet betyr: den største hastigheten føreren med forsiktighet kan kjøre med, slik at det er mulig å stoppe for et kjøretøy, et stoppsignal eller hindringer på halvparten av den delen av sporet som er synlig framover, høyst 40 km/t.. Dette kan være situasjoner hvor føreren ikke vet om togveien er klar, f.eks. når hovedsignaler ikke kan vise kjørsignal, eller når toget må kjøres videre med feil på hovedlys eller togfløyte. Hel sikthastighet betyr: den største hastigheten føreren med forsiktighet kan kjøre med, slik at det er mulig å stoppe for et kjøretøy, et stoppsignal eller hindringer på den delen av sporet som er synlig framover, høyst 40 km/t.

3.7 Fjernstyrt stasjon

På strekning med fjernstyring er det toglederen som kontrollerer stillerapparatet fra fjernstyringssentralen. Toglederen kan stille signaler og sporveksler manuelt, men ofte er stasjonene styrt automatisk av fjernstyringsanlegget. Sikringsanlegget på stasjonen sørger for at det ikke kan stilles signaler til spor hvor det står kjøretøy, og linjeblokken sørger for at det ikke kan stilles signaler til den fjernstyrte blokkstrekningen hvis det er tog der. Toglederen vil på den måten bare overvåke at toggangen går som normalt.

For tog som skal kjøre inn på en fjernstyrt stasjon, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør» i innkjørhovedsignalet (to faste grønne lys). Dette betyr at toget kan kjøre inn på stasjonen med største tillatte hastighet som er skiltet for linjen. Innkjørhovedsignalet kan også vise signal «kjør med redusert hastighet» (ett fast grønt lys). Da må føreren være mer oppmerksom fordi sporvekslene normalt ligger til avvikende spor. Toget må da kjøre inn på stasjonen med en lavere hastighet enn den som er skiltet. Hvis det ikke er angitt noen hastighet over sporvekslene, skal ikke toget kjøre fortere enn 40 km/t over avvikende sporveksler.

Hvis stasjonen har forsignal for neste hovedsignal på innkjørhovedsignalets mast, kan dette vise «forvent stopp». Toget har nå tillatelse til å kjøre fram til neste hovedsignal. Føreren må i dette tilfellet være oppmerksom på at det kan være andre signaler eller skilt som begrenser togveiens lengde på stasjonen. Hvis neste hovedsignal er et indre hovedsignal, skal hovedsignalet markere om det gjelder for innkjørtogvei eller utkjørtogvei. For tog som etter ruten skal passere en fjernstyrt stasjon, må føreren være oppmerksom på at toglederen kan stoppe toget pga. kryssingsendring eller andre forhold uten å underrette føreren. Dvergsignaler på indre hovedsignal som viser «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring tillatt», gir tillatelse til å passere vedkommende indre hovedsignal i stopp med visse restriksjoner.

Togveiens lengde på en fjernstyrt stasjon når det ikke er gitt signaler for kjøring ut av stasjonen, kan begrenses av

- dvergsignaler som viser signal «kjøring forbudt»
- togveislutt-skilt
- veisikringsanlegg som viser «stopp foran planovergangen» (rødt lys)
- bru eller frostportsignal som viser «stopp» (rødt lys)
- indre hovedsignaler som viser «stopp»
- utkjørhovedsignal som viser «stopp»
- middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende hvis stasjonen har felles utkjørhovedsignal for flere spor

På fjernstyrte stasjoner er det normalt et utkjørhovedsignal for hvert togspor, slik at det ikke er noen tvil om hvilket spor signal gjelder for. Sporvekselen til nabosporet er derfor plassert etter utkjørhovedsignalet. Grensestasjoner er som regel bygd med felles utkjørsignal, og disse stasjonene skal betraktes som fjernstyrt når de ikke er betjent av togekspeditør.

For tog som skal kjøre ut eller passere en fjernstyrt stasjon, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør» i utkjørhovedsignalet (to faste grønne lys). Dette betyr at toget kan kjøre fra stasjonen med største tillatte hastighet som er skiltet for linjen. Utkjørhovedsignalet kan også vise signal «kjør med redusert hastighet» (ett fast grønt lys). Føreren må derfor være mer observant fordi sporvekslene normalt ligger til avvikende spor. Toget må kjøre fra stasjonen med lavere hastighet enn det som er skiltet for strekningen. Hvis det ikke er angitt hastighet for kjøring over sporvekslene, skal det ikke kjøres fortere enn 40 km/t over avvikende sporveksler. Hovedsignaler gir tillatelse til å kjøre fra stasjonen eller passere stasjonen.

For tog som har fått kjørsignal i utkjørhovedsignalet på en fjernstyrt stasjon, gjelder kjøretillatelsen fram til neste hovedsignal for toget. Dette kan være et blokksignal eller innkjørhovedsignal på neste stasjon. På linjen mellom disse skal veisikringssignaler og bru-/frostportsignaler stilles automatisk slik at signalet kan passeres når toget nærmer seg. På fjernstyrt strekning skal føreren kontakte toglederen ved uregelmessigheter eller feil på infrastruktur.

3.8 Grensestasjon

En grensestasjon er en betjent stasjon som grenser til strekning med fjernstyring eller ERTMS. Stasjonen må være betjent av en togekspeditør for at den kan defineres som en grensestasjon. Dette markeres med «K+» i ruten for toget. K betyr signal kjøretillatelse fra togekspeditør, og + betyr at stasjonen har sikringsanlegg.

Betjente stasjoner med sikringsanlegg fungerer som en fjernstyrt stasjon bortsett fra at togekspeditøren styrer stillerapperatet. For tog som skal kjøre inn på en grensestasjon, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør» eller «kjør med redusert hastighet» i innkjørhovedsignalet. Noen betjente stasjoner har ikke forsignal for utkjørhovedsignal. Disse stasjonene er angitt i Strekningsbeskrivelsen for jernbanenettet (SJN).

Hvis innkjørhovedsignalet ikke har forsignal for utkjørhovedsignalet, skal det være andre restriksjoner, f.eks. at hastigheten over stasjonen er lav, høyst 40 km/t, eller at togene etter ruten må stoppe. Hvis stasjonen har forsignal for neste hovedsignal på innkjørhovedsignalets mast, kan dette vise «forvent stopp». Toget har i begge tilfellene tillatelse til å kjøre fram til neste hovedsignal for toget. Føreren må være oppmerksom på at det kan være andre signaler eller skilt som begrenser togveiens lengde på stasjonen. Hvis neste hovedsignal er et indre hovedsignal i innkjørtogveien, skal dette regnes for å bety at toget ikke er ferdig med innkjøringen på stasjonen. Føreren kan fortsette innkjøringen på stasjonen når signalet endres til «kjør» eller «kjør med redusert hastighet». Dvergsignaler på indre hovedsignal i innkjørtogvei som viser «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring tillatt», gir også tillatelse til å passere vedkommende indre hovedsignal i stopp med visse restriksjoner.

Togveiens lengde inn på en grensestasjon når det ikke er gitt signaler for kjøring fra stasjonen, kan begrenses av

- utkjørhovedsignal som viser «stopp» når det er ett utkjørhovedsignal for hvert spor
- dvergsignaler som viser signal «kjøring forbudt»
- middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende (felles utkjørhovedsignal)
- indre hovedsignaler som viser «stopp»
- togveislutt-skilt
- togekspeditør som gir håndsignal «stopp» med armene på tvers av sporet
- veisikringsanlegg som viser «stopp foran planovergangen» (rødt lys)
- bru eller frostportsignal som viser «stopp» (rødt lys)

Togveislutt-skilt gjelder også for tog som etter ruten har stopp på stasjonen, selv om det er gitt signaler for kjøring fra stasjonen.

Hvis stasjonen gjøres ubetjent, er den å betrakte som fjernstyrt. Dette er da markert i ruten for toget med tegnet «▲». Stasjonen er normalt en grensestasjon, derfor markeres stasjonen alltid med et «K+»-tegn i ruten. «K» betyr at tog som har stoppet på stasjonen, må ha signal «kjøretillatelse» fra togekspeditøren når stasjonen er betjent, og «+» betyr at stasjonen har sikringsanlegg. På betjent stasjon der det ikke er angitt i ruten for toget at togekspeditøren skal gi signal «Kjøretillatelse», skal ombordansvarlig i persontog kontrollere at toget har fått kjørsignal før signal «Avgang» gis.

Hvis en fjernstyrt strekning grenser til en strekning med togmelding, må den siste stasjonen før strekning med togmelding normalt være betjent av en togekspeditør. Dette fordi togekspeditøren må sende togmeldinger til neste betjente stasjon på en strekning med togmelding. I dette tilfellet er stasjonen en grensestasjon til den fjernstyrte strekningen.

Det er togekspeditøren på grensestasjonen som gir tillatelser til å passere utkjørhovedsignalet til strekning med togmelding når dette ikke kan vise kjørsignal.

På grensestasjoner vil det normalt være ett felles utkjørhovedsignal for flere spor. Sporvekselen til nabosporet vil være plassert før utkjørhovedsignalet og dermed begrense innkjørtogveien ved middel mot nærmeste

togspor. I slike tilfeller kan det være vanskelig for fører å se hvilket spor signalet gjelder for. Disse stasjonene kan derfor ha dvergsignaler eller togsporsignaler som viser hvilket spor hovedsignalet gjelder for.

For tog som skal kjøre ut eller passere en grensestasjon, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør» eller signal «kjør med redusert hastighet» i utkjørhovedsignalet. Togekspeditøren skal stå på plattformen og gi seg til kjenne for tog som passerer stasjonen.

På grensestasjoner skal føreren kontakte togekspeditøren på stasjonen ved uregelmessigheter eller feil på infrastruktur. Det er likevel toglederen som gir tillatelser til å passere utkjørhovedsignalet til strekning med fjernstyring når dette ikke kan vise kjørsignal. Når grensestasjon er ubetjent og betraktes som en fjernstyrt stasjon, skal føreren kontakte toglederen ved uregelmessigheter eller feil på infrastruktur.

3.9 Betjent stasjon

Togekspeditør på en betjent stasjon som gir signal «kjøretillatelse». Bilde: Morten Mattson

Når togekspeditøren skal betjene en stasjon på en strekning med togmelding, må han/hun sette inn en nøkkel i stasjonens signalanlegg og bryte signaltelegrafen slik at signalene fra signaltelegrafen stopper på vedkommende stasjon. Deretter må han/hun sende en togmelding til første betjente stasjon på hver side som gir melding om at stasjonen nå er betjent. Det er ruten for toget som viser om stasjonen er betjent, ubetjent eller fjernstyrt.
Betjente stasjoner med sikringsanlegg fungerer som en fjernstyrt stasjon, med den forskjell at togekspeditøren styrer stillerapperatet.

På strekning med togmelding må stasjonene betjenes av en togekspeditør som styrer stasjonen og sikrer togframføringen til neste betjente stasjon. Stasjonene må gjøres betjent hvis det skal foregå kryssinger mellom togene, eller hvis det skal foregå skifting på stasjonen. Stasjonene kan også betjenes for å øke togkapasiteten ved å dele opp blokkstrekningene. Når et tog kjører inn på eller ut fra stasjonen eller passerer stasjonen, skal togekspeditøren være til stede på plattformen eller ved togveien. Togekspeditøren skal være synlig for føreren og skal, hvis det er mørkt, vise hvitt lys til føreren for å tilkjennegi seg. På grensestasjoner kan togekspeditøren være fritatt fra å være til stede ved plattformen. Dette skal angis i strekningsbeskrivelsen. Hvis føreren ikke ser togekspeditøren på plattform eller ved togveien på en betjent stasjon når toget skal kjøre ut på strekning med togmelding, skal toget stoppe og forholdet undersøkes. På strekning med togmelding finnes det også stasjoner med enkelt sikringsanlegg og stasjoner med enkelt innkjørsignal. Hovedforskjellen på disse stasjonene er måten sporvekslene og togsporene på stasjonen er sikret på, samt hvordan det gis signal for kjøring til og fra stasjonene. For stasjoner med enkelt innkjørsignal er hastigheten begrenset til 40 km/t over stasjonen når den er betjent. Dette er fordi innkjørsignalet ikke signaliserer om toget skal kjøre til rett spor eller til avvikende spor, og for at føreren skal klare å stoppe inne på stasjonen om det ikke vises signal «passer».

Tog som har stoppet på en betjent stasjon, kan ikke kjøre fra stasjonen før føreren har mottatt signal «kjøre-tillatelse» fra togekspeditøren. Dette markeres med en «K» i ruten for toget. Tog som passerer en betjent stasjon, skal ikke ha signal «kjøretillatelse» av togekspeditøren. På betjent stasjon der det ikke er angitt i ruten for toget at togekspeditøren skal gi signal «Kjøretillatelse», skal ombordansvarlig i persontog kontrollere at toget har fått kjørsignal før signal «Avgang» gis.

Togekspeditøren kan ikke stille utkjørhovedsignalet til kjørsignal eller gi signal kjøretillatelse på stasjoner som ikke har signaler for kjøring ut, før togveien er klar for kjøring fra stasjonen, det vil si at togmeldinger er utvekslet med neste betjente stasjon og sporveksler er sikret for kjøring på linjen.

Når et tog har fått tillatelse til å kjøre fra en betjent stasjon og ut til strekning med togmelding, gjelder kjøretillatelsen og togveiens lengde til innkjørsignalstedet ved neste betjente stasjon, dersom ikke annet signal forkorter togveien. På linjen mellom disse skal veisikringssignaler og bru-/frostportsignaler stilles automatisk slik at signalet kan passeres når toget nærmer seg.

3.10 Stasjon med sikringsanlegg

Stasjoner med sikringsanlegg på strekning med togmelding markeres med «+» i ruten for toget. Dette er markeringer som står i ruten selv om stasjonen er ubetjent. Grensestasjoner er markert på samme måte på strekning med togmelding. Alle fjernstyrte stasjoner har sikringsanlegg og er derfor ikke markert med noe tegn i ruten for toget.

Litt repetisjon om kjøring inn på og ut fra stasjoner med sikringsanlegg: For tog som skal kjøre inn på en betjent stasjon med sikringsanlegg eller en fjernstyrt stasjon, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør» eller «kjør med redusert hastighet» i innkjørhovedsignalet. Signalet gir toget tillatelse til å kjøre inn på stasjonen og fram til neste hovedsignal. Føreren må være oppmerksom på at det kan være andre signaler eller skilt som begrenser togveiens lengde på stasjonen. Hvis neste hovedsignal er et indre hovedsignal i innkjørtogveien, skal dette regnes for å bety at toget ikke er ferdig med innkjøringen på stasjonen enda. Føreren kan fortsette innkjøringen på stasjonen når signalet endres til «kjør» eller «kjør med redusert hastighet». Dvergsignaler på indre hovedsignal i innkjørtogvei som viser «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring tillatt», gir tillatelse til å passere vedkommende indre hovedsignal i stopp med visse restriksjoner.

Hvis togekspeditøren på en betjent stasjon eller toglederen på en fjernstyrt stasjon ikke har stilt signal for kjøring fra stasjonen, skal toget stoppe på stasjonen selv om det i togets rute står at stasjonen skal passeres. Togveiens lengde begrenser da innkjørtogveien for toget. For tog som skal passere en fjernstyrt stasjon eller en betjent stasjon med sikringsanlegg, skal det gis signal til toget i form av signal «kjør» eller «kjør med redusert hastighet» i utkjørhovedsignalet.

Hvis et tog har stoppet på en betjent stasjon, skal toget i tillegg ha signal «kjøretillatelse» fra togekspeditøren. Togekspeditøren kan gi signal «kjøretillatelse» til toget selv om utkjørhovedsignalet viser stopp, hvis stasjonen har indre hovedsignaler i utkjørtogveien. Dvergsignaler på indre hovedsignal som viser «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring tillatt», gir tillatelse til å passere vedkommende indre hovedsignal i stopp med visse restriksjoner. Togekspeditøren trenger ikke gi nytt signal «kjøretillatelse» ved utkjørhovedsignal dersom toget har stoppet ved dette og toget har fått «kjøretillatelse» ved indre hovedsignal tidligere.
For tog som har stoppet og fått kjørsignal i utkjørhovedsignalet på en fjernstyrt stasjon, gjelder kjøretillatelsen fram til neste hovedsignal for toget, dersom ikke annet signal forkorter togveien.

På en betjent stasjon med sikringsanlegg skal togekspeditøren:

- sikre togveien og kontrollere at togveien er klar, før han stiller kjørsignal i hovedsignal
- stille kjørsignal i hovedsignal før han viser signal «kjøretillatelse»
- vise signal «kjøretillatelse» til føreren i tog som har stoppet på stasjonen, før kjøring ut fra stasjonen
- vise signal «kjøretillatelse» til føreren i tog som har stoppet ved indre hovedsignal i utkjørtogvei
- stille kjørsignal i utkjørhovedsignal og eventuelt i indre hovedsignal for tog som skal passere stasjonen

Det er togekspeditøren på stasjonen som gir tillatelser til å passere utkjørhovedsignalet til strekning med togmelding når dette ikke kan vise kjørsignal.

3.11 Stasjon med enkelt innkjørsignal

Enkelt innkjørsignal har to lyshoder som kan vise signal «stopp» eller «kjør med redusert hastighet» når stasjonen er betjent. Når stasjonen er ubetjent, er signalet slukket.

For tog som skal kjøre inn på en betjent stasjon med enkelt innkjørsignal, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør med redusert hastighet» (ett fast grønt lys). Toget skal ikke kjøre fortere enn 40 km/t over hele stasjonen, det vil si fra stasjonsgrense til stasjonsgrense. Føreren må være spesielt oppmerksom på at sporvekslene kan ligge til avvikende spor.

Ved kjøring inn på stasjon med enkelt innkjørsignal må føreren sette ned hastigheten slik at toget klarer å stoppe på stasjonen, fordi stasjonen ikke har faste signaler for kjøring videre fra stasjonen. Viser togekspeditøren håndsignal «passer» ved plattformen, kan toget fortsette kjøringen fra stasjonen. Vises signal «stopp», må toget stoppe senest ved **middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende.**

Når tog skal **krysse** et annet tog på stasjon med enkelt innkjørsignal er hastigheten begrenset til **halv sikthastighet** over første sporveksel. Denne regelen ble innført i juni 2021 som følge av en ulykke på Flåmsbana (se havarikommisjonens rapport 2020/06). På stasjoner med enkelt innkjørsignal er det fullt mulig for togekspeditøren å sende to tog inn på samme togspor med signal «kjør med redusert hastighet», fører må derfor være en barriere ved kryssing og kjøre med halv sikthastighet inntil føreren kan se at toget kjører inn i et fritt spor.

Togveiens lengde inn på en stasjon med enkelt innkjørsignal når det ikke er gitt signaler for kjøring fra stasjonen, kan begrenses av:

- togveislutt-skilt
- veisikringsanlegg som viser «stopp foran planovergangen» (rødt lys)
- bru- eller frostportsignal som viser «stopp» (rødt lys)
- togekspeditør som gir håndsignal «stopp» med armene på tvers av sporet
- middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende

Togveislutt-skilt gjelder også for tog som etter ruten har stopp på stasjonen, selv om det er gitt signaler for kjøring fra stasjonen.

For tog som etter ruten ikke skal stoppe på stasjonen, settes det opp signal «passer» (grønt håndsignal, dag- eller nattsignal) på plattform eller fra annet sted på stasjonen. Signalet kan settes opp når togveien er klar for kjøring fra stasjonen. Det vil si at togmeldinger er utvekslet med neste betjente stasjon og sporveksler er sikret for kjøring fra stasjonen og på linjen. Signalet skal bevoktes av togekspeditøren og må ikke fjernes før hele toget har kjørt forbi signalet. Føreren skal gi til kjenne overfor togekspeditøren at han/hun har sett signalet, og gi signal «oppfattet» med togfløyten.

Signal «passer» gis ikke til tog som etter ruten har fast stopp på stasjonen.
Når det vises signal «passer» til toget, kan toget fortsette kjøringen fra stasjonen. For stasjoner med enkelt innkjørsignal er også hastigheten begrenset til 40 km/t fra stasjonen. Toget kan oppta STH når hele toget er kommet ut på linjen.

For tog som etter ruten eller av andre grunner har stoppet på stasjonen skal togekspeditøren gi signal «kjøretillatelse». Tog som passerer stasjonen, skal ikke ha signal «kjøretillatelse» av togekspeditøren. Signal «kjøretillatelse» skal gis når toget står i ro.

På en betjent stasjon som ikke har signaler for kjøring fra stasjonen, skal togekspeditøren

- sikre togveien og kontrollere at togveien er klar, før han viser signal «kjøretillatelse» eller signal «passer»
- vise signal «passer» for tog som skal passere stasjoner som ikke har utkjørhovedsignaler (dvs. stasjon med enkelt innkjørsignal / stasjoner med enkelt sikringsanlegg)
- vise signal «kjøretillatelse» til føreren i tog som har stoppet på stasjonen, før kjøring ut fra stasjonen

3.12 Stasjon med enkelt sikringsanlegg

Stasjon med enkelt sikringsanlegg har forsignal og innkjørhovedsignal. For tog som skal kjøre inn på en betjent stasjon med enkelt sikringsanlegg, skal det gis signal til føreren i form av signal «kjør» i innkjørhovedsignalet (to faste grønne lys). Dette betyr at toget kan kjøre inn på stasjonen med største tillatte hastighet som er skiltet for linjen. Innkjørhovedsignalet kan også vise signal «kjør med redusert hastighet» (ett fast grønt lys). Da må føreren være mer oppmerksom fordi sporvekslene ligger til avvikende spor. Toget må da kjøre inn på stasjonen med en lavere hastighet enn det som er skiltet. Hvis det ikke er angitt noen hastighet over sporvekslene, skal ikke toget kjøre fortere enn 40 km/t over avvikende sporveksler.

Ved kjøring inn på stasjonen må føreren sette ned hastigheten slik at toget klarer å stoppe på stasjonen, fordi stasjonen ikke har faste signaler for kjøring videre fra stasjonen. Viser togekspeditøren håndsignal «passer» ved plattformen, kan toget fortsette kjøringen fra stasjonen. Vises håndsignal «stopp» med flagg, må toget stoppe senest ved middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende.

Togveiens lengde inn på en stasjon med enkelt sikringsanlegg når det ikke er gitt signaler for kjøring fra stasjonen, kan begrenses av:

- togveislutt-skilt
- veisikringsanlegg som viser «stopp foran planovergangen» (rødt lys)
- bru- eller frostportsignal som viser «stopp» (rødt lys)
- togekspeditør som gir håndsignal «stopp» med armene på tvers av sporet
- middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende

Togveislutt-skilt gjelder også for tog som etter ruten har stopp på stasjonen, selv om det er gitt signaler for kjøring fra stasjonen.

Oppsummering

Vi har nå sett på hvordan trafikkstyring utføres og hvordan jernbanen er bygd opp og virker. Dette er også grunnprinsippene for hvorfor det er trygt å framføre tog på de ulike driftsformene i Norge. Dette kapittelet er meget viktig for videre forståelse innen emnet infrastruktur.

4 Signaler som brukes på jernbanen

Vi skal nå se på signaler som brukes på jernbanen. Dette er beskrevet i kapittel 8 i TJN. Vi vil her prøve å gi en utfyllende forklaring på signaler sett fra førerens perspektiv.

Det benyttes mange signaler på jernbanen i form av lys, lyd og skilt. Noen signaler er faste, mens andre signaler brukes midlertidig på grunn av arbeider eller av andre årsaker. Det finnes også håndsignaler som skal vises av en signalgiver eller settes opp midlertidig i form av et flagg eller en lykt. Selve kjøretøyet kan vise forskjellige lys- og lydsignaler som kan ha ulik betydning.

Noen signaler kan både gjelde for togkjøring og skifting, mens andre kun gjelder for togkjøring eller skifting. Et signal kan utføres på samme måte, men ha forskjellig betydning om man kjører tog eller skift. For mer informasjon om signaler som brukes under skifting, se kapittel 6 (Lærebok trafikksikkerhet).

4.1 Faste lyssignaler

Disse benyttes både for tog og skift og endrer form, antall lys og farge alt etter hvilken betydning de skal gi. De settes opp normalt på høyre side i fartsretningen, men kan også stå på venstre side der det er mest hensiktsmessig. Hvis signalet står på venstre side og det kan antas at føreren kan misforstå hvem signalet gjelder for, kan det settes på en pil som viser hvilket spor det gjelder for.

Signalene kan også gjøres ugyldige når det skal foregå arbeider, eller når de av andre årsaker ikke skal benyttes. Da må alle som berøres av dette, underrettes om hvordan man skal forholde seg til signalet. Det finnes også egne skilt som kan settes på for å understreke at signalet er ugyldig.

4.2 Midlertidige lyssignaler og skilt

Disse benyttes når det er en feil med signalanlegget på en stasjon eller i sporet som tog eller skift skal kjøre over. Det finnes midlertidige lyssignaler som kan benyttes for å gi kjørsignal inn til eller ut fra en stasjon.

Da må nødvendigvis de faste signalene gjøres ugyldige. Disse signalene har samme betydning som enkelt innkjørsignal. Det finnes også midlertidige lyssignaler som tennes ved avsporing. Disse benyttes ved arbeid i spor der togene må være observante med tanke på avsporing når de kjører over sporet.

Det benyttes også midlertidige skilt som forteller noe om hastigheten i sporet. De benyttes når ujevnheter eller andre forhold gjør at den faste hastigheten må endres. Det skal så raskt som mulig settes opp skilt som forteller føreren om hvilken hastighet som skal holdes, og når den normale strekningshastigheten kan gjenopptas.

Når det benyttes midlertidige lys signaler eller skilt, skal det alltid varsles til dem som blir berørt av dette.

4.3 Håndsignaler

Håndsignaler benyttes av personale som er med på framføring av tog eller skift, trafikkstyring eller arbeider i spor. Den personen som benytter håndsignalet, kalles signalgiver og er selv ansvarlig for de signaler han/hun gir til tog eller skift. En signalgiver kan være:

- en togekspeditør som gir signal «kjøretillatelse» til fører
- en fører som gir signal «kjøretillatelse mottatt» til ombordansvarlig
- en ombordansvarlig som gir signal «avgang» til føreren
- en skifteleder som gir signal «kom bak» til føreren i et skiftelokomotiv

Noen håndsignaler utføres med armene og kan forsterkes med lys når det er dårlig sikt. Andre håndsignaler består av blinkende eller faste lys med forskjellige farger.
Nesten alle håndsignaler kan utføres muntlig, og da skal det startes med tognummer eller skiftenummer for den det gjelder, og deretter signalets navn, f.eks. «tog 4-1 kjøretillatelse».

Håndsignaler er også flagg eller lys som benyttes i stedet for faste lyssignaler eller for å sikre at kjøretøyikke kjører inn på vedkommende spor, eller at kjøretøyet kan fortsette sin kjøring, f.eks.

- signal «passer». Grønt flagg for å vise at toget kan fortsette fra stasjonen.
- signal «stopp på stasjon». Rødt flagg for å stoppe toget inne på en stasjon.
- signal «stopp på linjen». Rødt flagg for å sikre spor.
- signal «klar linje». Hvitt flagg for å vise at planovergangen er sikret og at toget kan passere.

Signal stopp og passer på stasjon. Foto Gjermund Hansen

4.4 Signaler fra kjøretøy

Frontlys og signallamper viser hvilken retning toget kjører. Det skal være røde signallys som lyser bakover på siste vogn i toget, og hvite signallys som lyser forover på første vogn. Toget må i tillegg har frontlys/hovedlys for å gi bedre sikt i mørket og for at toget skal synes på god avstand. Hovedlys og signallys skal sammen danne en trekant i fronten av toget, for blant annet å skille et tog fra annet kjøretøy.

Lamper for å gi signal «kjøretillatelse mottatt» kan monteres på siden av toget og blinker gult når de tennes. De benyttes kun i persontog, da signalet gis til ombordansvarlig i en avgangsprosedyre.

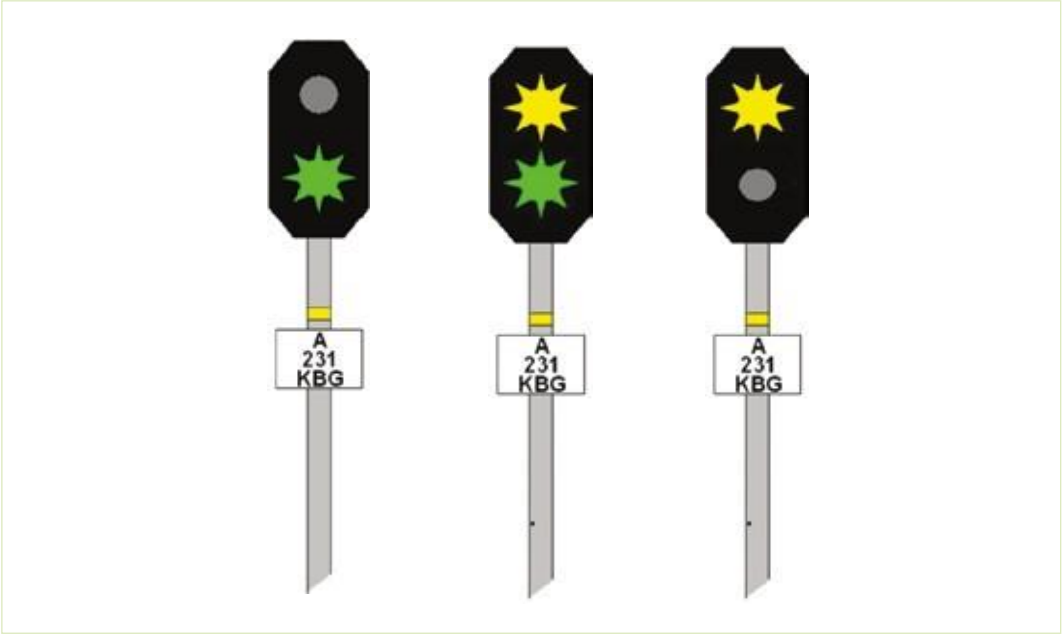
Togfløyten benyttes for å varsle jernbanepersonell og andre personer/kjøretøy som befinner seg i nærheten av sporet om at det kommer tog (signal «tog kommer» eller signal «gi akt»). Den benyttes også til å varsle jernbanepersonell om at føreren har sett signal som blir gitt til toget («signal oppfattet»). Det er orienteringssignaler langs banestrekningen som varsler føreren om at han/hun skal gi signal «tog kommer» med togfløyten. Disse signalene settes normalt opp ved usikrede planoverganger og holdeplasser, men kan også settes opp av andre årsaker. Føreren kan gi signal «tog kommer» eller signal «gi akt» når han/hun mener det er nødvendig for å vekke oppmerksomhet.

4.5 Hovedsignal og enkelt innkjørsignal

Utkjørhovedsignal på Grorud stasjon. Foto Gjermund Hansen

Blokksignal, innkjørhovedsignal, utkjørhovedsignal og indre hovedsignal kalles hovedsignaler. Hovedsignaler har som regel et forsignal som kan være montert på foregående hovedsignalmast eller på en frittstående mast. Forsignalet varsler hva etterfølgende hovedsignal viser, slik at føreren kan forberede en eventuell stopp. Hovedsignaler gjelder for kjøring av tog inn på og ut fra stasjoner samt ute på linjen.

Når det skal utføres skifting på en stasjon, skal hovedsignalene vise stopp. Det benyttes da andre lyssignaler som dvergsignaler og høyt skiftesignal. Disse signalene opphever signal «stopp» i utkjørhovedsignal og indre hovedsignal. Forsignalene for hovedsignalet kan ha tre forskjellige signalbetydninger som skal tolkes slik:



Forsignal med de ulike signaler det kan vise

- Ett gult blinkende lys betyr at det kan forventes stopp (ett rødt lys) i hovedsignalet.
- Ett grønt blinkende lys betyr at det kan forventes kjør (to grønne lys) i hovedsignalet.
- Ett grønt blinkende og ett gult blinkende lys betyr at det kan forventes «kjør med redusert hastighet» (ett grønt lys) i hovedsignalet.

Hovedsignalene kan vise tre forskjellige signalbilder, som skal tolkes slik:

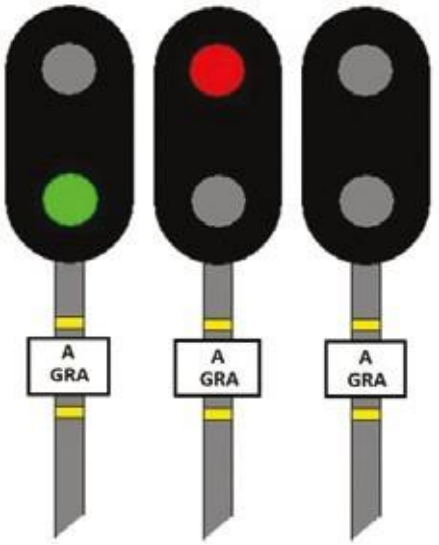
- Ett rødt lys betyr at toget må stoppe foran signalet og ikke kan kjøre videre før signalet endres til grønt lys eller særskilt tillatelse er gitt av den som styrer signalet.
- To grønne lyssignaler betyr «kjør». Tog kan kjøre videre med største tillatte hastighet på strekningen.
- Ett grønt lys betyr at tog kan kjøre videre med redusert hastighet på grunn av sporveksler eller andre forhold som gjør at toget må redusere hastigheten (føreren må være særskilt oppmerksom).

Når et hovedsignal viser signal «kjør» eller «kjør med redusert hastighet», betyr det at togveien er klar, og at det ikke er kjøretøy i sporet.

Når hovedsignalene ikke kan stilles til å vise kjørsignal, kan det være fordi det ikke er kontroll på sporveksler, eller at det er kjøretøy i sporet. Det kan også være en elektrisk feil i sikringsanlegget, slik at hovedsignalet ikke tillater å vise kjørsignal.

Enkelt innkjørsignal og midlertidig innkjør-/utkjørsignal regnes ikke som hovedsignaler og har ikke forsignaler. Hastigheten over stasjoner med enkelt innkjørsignal eller midlertidig innkjørsignal er høyst 40 km/t når stasjonen er betjent. Signalene kan ha to forskjellige signalbetydninger, og signalet skal være slukket når stasjonen er ubetjent. Signalbildene har samme betydning som signalbildene for hovedsignaler:

- Ett grønt lys betyr at tog kan kjøre inn på stasjonen med redusert hastighet på grunn av sporveksler eller andre forhold som gjør at toget må redusere hastigheten (føreren må være særskilt oppmerksom).
- Ett rødt lys betyr at toget må stoppe foran signalet og ikke kan kjøre videre før signalet endres til grønt lys eller særskilt tillatelse er gitt av den som styrer signalet.
- Når stasjonen ikke er betjent, skal signalene være slukket.
- Midlertidig utkjørsignal kan kobles til linjeblokken på en grensestasjon slik at signalet ikke kan vise kjørsignal hvis det er kjøretøy på strekningen.



Enkelt innkjørsignal med de ulike signaler det kan vise

Innkjørhovedsignal som viser signal «stopp». Forsignal for neste hovedsignal skal være slukket når hovedsignalet viser stopp. Det er plassert et orienteringssignal for planovergang litt lenger borte. Foto Morten Mattson

Når innkjørhovedsignal, enkelt innkjørsignal eller midlertidig innkjørsignal viser signal «stopp», må togene stoppe minst 20 meter før signalet eller ved seksjoneringsstolpe. Stolpen markerer et skille i kontaktledningen for å dele opp strømtilførselen på stasjonen og linjen ved stasjonsgrensen. Det vil si at det kan være strømløst inne på stasjonen selv om det er kjørestrøm ute på linjen. Kjører toget forbi stolpen, kan det trekke med seg strømmen inn på stasjonen og kortslutte hele kontaktledningsanlegget. Det kan også være at det foregår skifting inne på stasjonen, og da kan det skiftes helt til 20 meter fra innkjørhovedsignalet. Det skal være minst 200 meter fra innkjørsignalstedet til første sporveksel inne på stasjonen.

Når blokksignalene viser signal «stopp» for toget, skal toget stoppe minst 20 meter før signalet eller ved seksjoneringsstolpe.

Når tog kjører mot et indre hovedsignal eller et utkjørhovedsignal som viser signal «stopp», kan det kjøres fram til signalet hvis det ikke er andre signaler eller skilt som begrenser togveien. Dette er for å få utnyttet mest mulig av sporet når det skal være en kryssing på stasjonen. Lange godstog trenger i enkelte tilfeller hele kryssingssporets lengde for å få plass innenfor middel. Det er som regel satt opp middelkontrollampe som slokker når siste aksel er innenfor middel. For korte tog er det ikke nødvendig å kjøre så nær hovedsignalet. Ved feil bruk av bremser eller dårlig adhesjon kan det i slike tilfeller inntreffe en uønsket hendelse med passering av hovedsignal som viser stopp. I verste fall kan toget komme ut i middel og forårsake en kollisjon.

Utkjørhovedsignaler med dvergsignaler på samme mast. Midt på masten er det et identifikasjonsskilt og et lysende hastighetssignal som er slukket.

Det er viktig å ha et skille mellom stasjonen og linjen. Dette skillet kalles stasjonsgrensen og går der innkjørhovedsignal, enkelt innkjørsignal eller midlertidig innkjørsignal er plassert. Utkjørhovedsignal og midlertidig utkjørsignal viser om det er klart for kjøring fra stasjonen, og dette signalet er plassert inne på stasjoner som har signal for kjøring ut. Derfor er alle lyssignaler merket med et identifikasjonsskilt som kan benyttes for å verifisere hvor man står med kjøretøyet.

Identifikasjonsskiltet for utkjørhovedsignaler er merket med bokstaver fra L til og med Å unntatt bokstavene Q, R, V, W og Z. Skiltet skal ha nummer og stedskode som angir stasjon eller blokkpost, f.eks. Oslo – OSL.

Innkjørsignalene er merket med bokstavene A til K, nummer og stedskode. I tillegg har innkjørhovedsignalene refleksbånd som går helt rundt stolpen. Når man er på vei fra en stasjon, sløyfes refleksbåndene. På store stasjoner kan det være flere hovedsignaler mellom innkjørhovedsignal og utkjørhovedsignal. Disse kalles indre hovedsignaler og merkes med nummer og stedskode. I enkelte tilfeller kan indre hovedsignaler også merkes med bokstav. Indre hovedsignaler i innkjørtogveien merkes i tillegg med refleksbånd som går halvveis rundt stolpen. Det er viktig å kunne skille hovedsignalene fra hverandre.

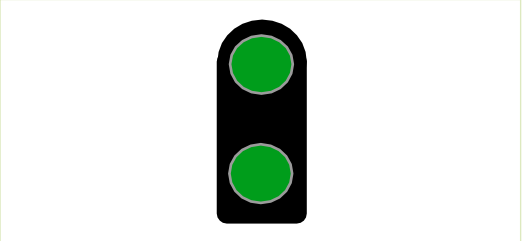
4.6 Andre signaler

4.6.1 Togsporsignaler

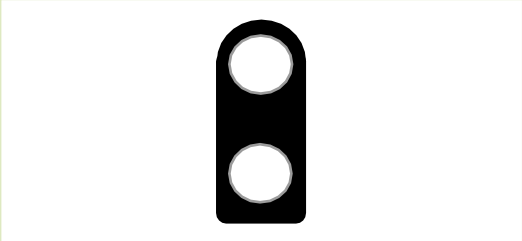
Togsporsignal på Oslo S. Togsporsignalet viser «kjør med redusert hastighet». Lenger borte ser vi hovedsignalet som også viser «kjør med redusert hastighet». Mellom disse signalene er det plassert et repetersignal. Foto Morten Mattson

Togsporsignaler benyttes der det er vanskelig for fører å se utkjørhovedsignal eller indre hovedsignal fra plattformen når toget skal kjøre fra en stasjon. På fjernstyrte stasjoner skal togsporsignal alltid benyttes når hovedsignalet ikke kan ses fra plattformen. På betjente stasjoner kan det unnlates. Når hovedsignalet viser stopp, skal togsporsignalet være slukket. Det tennes kun når tilhørende hovedsignal viser «kjør» eller «kjør med redusert hastighet». Signalet skal merkes for å angi hvilket hovedsignal og spor det gjelder for. Det kan også benyttes dvergsignaler sammen med togsporsignaler for å angi hvilket spor som har fått kjørsignal i hovedsignalet. Det er viktig at føreren setter seg inn i hvordan signaleringen er på stasjonene for å være sikker på at signalet gjelder for riktig tog.

Hvis hovedsignalet både kan vise «kjør» og «kjør med redusert hastighet» fra samme spor, må det settes opp to togsporsignal, da ett togsporsignal kun kan vise ett signalbilde. Togsporsignalet kan vise to forskjellige signalbilder:



«Kjør»

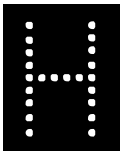


«Kjør med redusert hastighet»

4.6.2 Linjesignal

Eksempel på linjesignal på Sandvika stasjon. Hva betyr lysende «A»? Sjekk i strekningsbeskrivelsen. Foto Morten Mattson

Linjesignal benyttes for å angi sporområdet eller strekningen som hovedsignalet er stilt til. For eksempel kan det stilles signal fra Oslo S til flere forskjellige banestrekninger som Gjøvikbanen, Gardermobanen (Romeriksporten), Hovedbanen og Østfoldbanen. Linjesignalet vil da lyse en bokstav som sier hvilken banestrekning signalet gjelder for:



H = Hovedbanen
Eller:
G = Gjøvikbanen
R = Romeriksporten
Ø = Østfoldbanen

4.6.3 Signal for forsiktig kjøring

Signal «Forsiktig kjøring» er plassert på innkjørhovedsignalets eller det indre hovedsignalets mast for å informere føreren i toget om at vedkommende fører må være ekstra oppmerksom når toget kjører inn på stasjonen. Toget skal kjøre forsiktig inn i et togspor. Innkjørhovedsignal eller indre hovedsignal vil i dette tilfellet alltid vise signal «kjør med redusert hastighet». Signal for forsiktig kjøring er avhengig av sikringsanlegget på stasjonen og tennes automatisk når hovedsignalet blir stilt inn mot et togspor som krever spesiell oppmerksomhet.

Signal «forsiktig kjøring» på innkjørhovedsignal Bryne. Foto: Morten Mattson

Føreren kan i dette tilfellet forvente at:

- togveien går inn i et kort buttspor
- togveien er forkortet
- det er andre særlige forhold

4.6.4 Middelkontrollampe

Middelkontrollampen plasseres ved indre hovedsignal eller utkjørhovedsignal på stasjoner hvor det er nødvendig å angi at toget er kommet innenfor middel. Signalet er montert på egen mast eller på mast til hovedsignal. Signalet tennes kun når det kjøres inn i togspor og togveien er sikret. Lampen begynner å blinke når toget kommer inn på sporfeltet som det er stilt hovedsignal til. Lampen slutter å blinke når siste aksel på toget er kommet innenfor middel. Middelkontrollampen er en markering av om toget har kjørt langt nok. Den angir ikke at persontog er kommet inn til plattformen med hele toget.

Middelkontrollampe som blinker

4.6.5 Dvergsignaler

Frittstående dvergsignal som benyttes både ved kjøring av tog og skift. Foto Morten Mattson

Dvergsignaler benyttes kun på stasjoner med sikringsanlegg. Dvergsignaler er signaler som er plassert frittstående på bakken eller oppe i et åk for å dele opp sporene inne på stasjonen i egne grupper med sporfelt, slik at de som styrer trafikken, kan forlenge eller forkorte togveien/skifteveien. Dvergsignalene plasseres normalt ved sporveksler, men kan også omfatte flere sporvekselgrupper. Dvergsignalene er da plassert godt innenfor middel slik at andre kjøretøy kan passere i sporet foran. Dvergsignaler kan også plasseres på eller i nærheten av hovedsignaler for å oppheve hovedsignaler som viser stopp. Dvergsignalet forteller om sporvekslene er sikret, eller om det er hindringer i sporet som gjør at føreren må være spesielt oppmerksom. Dvergsignalene kan være vanskelige å oppdage. Dette er viktige signaler for føreren, og det gjelder derfor å bli godt kjent med hvor de er plassert. Ved skifting kan skiftelederen avtale med trafikkstyreren om det skal stilles en skiftevei med dvergsignaler, eller om stasjonen skal frigis slik at skiftelederen selv styrer sporvekslene.

Det kan i noen tilfeller være vanskelig å plassere dvergsignalet rett ved sporfeltet det gjelder for. Det brukes da en sort og hvit stolpe for å markere hvor dvergsignalet skulle vært plassert. Den forteller hvor kjøretøy skal stoppe når dvergsignalet viser «kjøring forbudt».

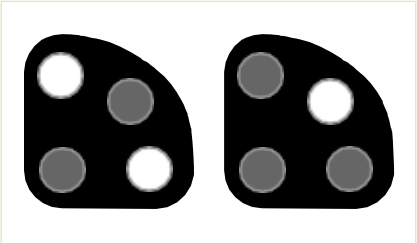
Dvergsignalstolpe

Dvergsignaler kan ha fire forskjellige signalbetydninger:

«Kjøring forbudt»

«Varsom kjøring tillatt»

«Kjøring tillatt»



«Frigitt for lokal skifting»

Signal «kjøring forbudt» betyr at tog eller skift må stoppe foran dvergsignalet, og at det ikke er klart for kjøring videre. Bak dvergen kan det stå kjøretøy parkert, eller sporvekselen kan ligge feil slik at kjøretøyet sporer av eller forårsaker andre uhell. I verste fall kan det komme andre kjøretøy passerende over sporvekselen foran. Kjøretøyet har ingen tekniske barrierer som stopper toget om det kjører forbi dvergsignaler som viser «kjøring forbudt».

Signal «varsom kjøring tillatt» betyr at tog eller skift kan fortsette kjøring. Fører må være oppmerksom på at det kan være hindringer i sporet.

For skift betyr dette at:

- neste dvergsignal kan vise «kjøring forbudt»
- vi kan være på vei inn i et buttspor
- det kan stå kjøretøy i sporet
- vi kan være på vei inn på et usikret område der vi må betjene sporvekslene selv

For tog kan dette bety at:

- togveien er avkortet
- togveien slutter på mindre enn 100 m
- toget kjører inn i et buttspor

Signal «kjøring tillatt» betyr at tog eller skift kan fortsette å kjøre. Sporvekslene skal være sikret, og sporet skal være fritt for kjøretøy og andre hindringer. For skift vil det også bety at neste dvergsignal viser signal «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring tillatt».

For tog betyr dette at sporvekslene skal være sikret, og at sporet skal være fritt for kjøretøy, men lengden på togveien avhenger av hva hovedsignal og forsignal for neste hovedsignal viste. Neste dvergsignal kan da vise signal «kjøring forbudt».

Hvis for eksempel hovedsignalet viste signal «kjør» og forsignal for neste hovedsignal viste signal «forvent kjør», vil dvergsignalene alltid vise signal «kjøring tillatt» for hele togveien. Hvis stasjonen ikke har forsignal for utkjørhovedsignalet eller forsignalet viste «forvent stopp», kan dvergsignalene i togveien som kan begrense innkjørtogveien, vise signal «kjøring forbudt».

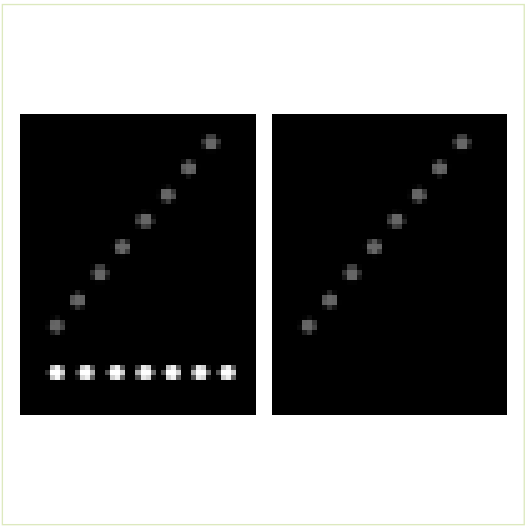
Signal «frigitt for lokal skifting» har to forskjellige signalbilder som betyr det samme, og de brukes for skifting på stasjon. Togleder eller togekspeditør frigir stasjonen etter anmodning fra skiftelederen. Signalbildet forteller oss at den delen eller de sporvekslene som dvergsignalet gjelder for på stasjonen, er frigitt for skifting, og at sporvekslene ikke lenger er sikret mot omlegging. Det vil si at sporvekslene kan legges om ved hjelp av lokalomstillere selv om det står kjøretøy på selve sporvekselen. Lokalomstilleren kan også gjelde for flere sporveksler samtidig. Siden vekselsperringen er borte, er det veldig viktig at den som skal betjene lokalomstilleren, kontrollerer at det ikke er kjøretøy på vekselen når den betjenes. Så lenge det lyser i lokalomstilleren, er vekselsperringen borte. Vekselsperring er et eget sporfelt som skal sørge for at vekselen ikke kan legges over når det er belagt med kjøretøy. Når sporvekselen er frigitt for lokal skifting, skal den regnes som en usikret sporveksel.

4.6.6 Høyt skiftesignal

Høyt skiftesignal benyttes på enkelte stasjoner med sikringsanlegg og kan enten stå for seg selv eller monteres på stolpen for hovedsignal. Det kan være flere høye skiftesignaler på en stasjon for å dele opp særskilte områder som kan frigis for skifting hver for seg. Høyt skiftesignal benyttes kun for skifting på stasjonen. Når det kjøres tog over stasjonen og hovedsignalene viser kjørsignal, skal høyt skiftesignal vise signal «skifting forbudt» eller være slokket.

Høyt skiftesignal har to forskjellige signalbetydninger:

«Skifting tillatt»



«Skifting forbudt»

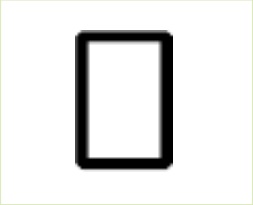
Signal «skifting forbudt»: Dette er normalstillingen for høyt skiftesignal så lenge stasjonen ikke er frigitt for skifting av togleder eller togekspeditør. Tog som kjører inn og ut av stasjonen, kan passere dette signalbildet, da det kun gjelder for skift. Når høyt skiftesignal plasseres på eller ved et hovedsignal, sløyfes normalt signalbildet «skifting forbudt», slik at signalet ikke skal misforstås når tog passerer.

Signal «skifting tillatt»: Når skiftelederen ber om tillatelse til å skifte på en stasjon, kan dette foregå på to måter. Enten blir stasjonen eller deler av stasjonen frigitt for skifting slik at skiftelederen kan styre sporvekslene selv, eller så stiller toglederen eller togekspeditøren skifteveien for skiftet. Dette kan også skje når stasjonen kun har høyt skiftesignal. Når skifteveien er lagt, stiller togleder/togekspeditør høyt skiftesignal til «skifting tillatt», og når skiftet har kjørt over sporvekselen, stiller togleder/togekspeditør høyt skiftesignal i «skifting forbudt» og legger om sporvekselen. Deretter stiller togleder/togekspeditør høyt skiftesignal til «skifting tillatt» igjen. Det er viktig å avklare hvordan skiftingen skal foregå, fordi høyt skiftesignal kun forteller at det er tillatt å utføre skifting. Det sier ingenting om hvorvidt sporvekslene er sikret eller ikke. En lokalomstiller kan derimot fortelle om en sporveksel er frigitt eller ikke.

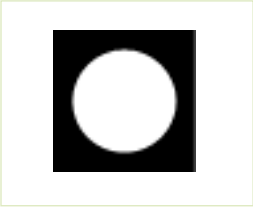
4.6.7 Sporvekselsignal

Sporvekselsignalet plasseres ved sporvekslene og forteller hvilken stilling en sporveksel ligger i. For en enkel sporveksel kan det være en boks med hvite tegn, gjerne med lys for å forsterke det hvite feltet. Boksen roterer når sporvekselen legges over, eller lys som endrer retning for en kryssveksel.

Sporvekselsignal for enkel sporveksel:

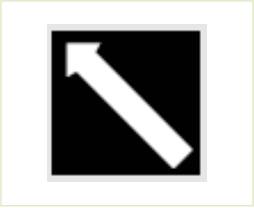


Rett fram



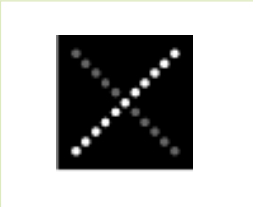
Fra avvikespor

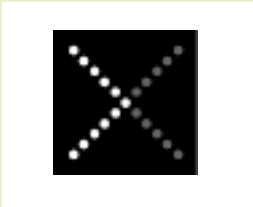
Til høyre



Til venstre

Sporvekselsignal for kryssporveksel:



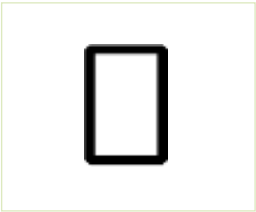


Eksempel på sporvekselsignal, kryssporveksel «venstre til venstre». Sporvekselsignal for enkel sporveksel «til høyre». Foto Gjermund Hansen

4.6.8 Sporsperresignal

Sporsperresignal plasseres ved sporsperren for å angi om sporsperren ligger på eller av sporet. Det kan det være en boks med hvite tegn, gjerne med lys for å forsterke det hvite feltet. Boksen roterer når sporsperren legges over.

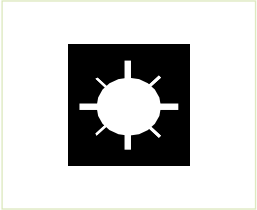
Sporet sperret



Sporet fritt

4.6.9 Fast lyssignalanlegg for skifting

Dette er lamper som plasseres flere steder langs sporet på lange stasjoner for å informere føreren i skiftet der det er vanskelig å benytte håndsignaler eller muntlig kommunikasjon. Det er ikke så mange slike signalanlegg igjen, men de finnes noen steder. På Dombås stasjon brukes et slikt anlegg daglig. Det brukes til å gi håndsignal om skiftebevegelser som «stopp», «bakk» eller «kjør fram». Lyssignalene står plassert på hensiktsmessige steder slik at føreren til enhver tid kan se dem. Det er også flere betjeningsknapper slik at signalgiveren kan plassere seg riktig.



Stopp: For å gi signal om at skift skal stoppe, gis tre korte blink.

Kjør fram: For å få føreren til å trekke skiftet, dvs. når trekkraftkjøretøyet er forrest i fartsretningen, gis ett langt lysblink.

Bakk: For å få føreren til å skyve skiftet, dvs. når trekkraftkjøretøyet er bakerst i fartsretningen, gis to korte lysblink.

4.6.10 Planovergangssignaler

Veisikringsanlegg mellom Bergen og Voss. Foto Morten Mattson

Bane NOR har også ansvaret der jernbanelinjen krysser vei i såkalte plankryssinger, både på og mellom stasjoner. Når toget passerer et bestemt punkt før planovergangen, aktiveres veisikringsanlegget. Kryssende veitrafikk får rødt lys, og bommen senkes.

Plasseringen av aktiveringspunktet er dimensjonert etter de hurtigste togene. Er det store hastighetsforskjeller på togene, kan det bli lenge å vente ved veikryssingene når de langsomste togene skal passere.

Veisikringsanlegget kan også i enkelte tilfeller være gjort avhengig av hovedsignaler og forsignaler for å sikre at tog ikke kjører over planovergangen hvis denne ikke er sikret. Det vil si at et hovedsignal ikke kan vise kjørsignal hvis det er et veisikringsanlegg som ikke er sikret, like etter hovedsignalet, for eksempel inne på en stasjon. Alternativt kan forsignalet for et hovedsignal vise «forvent stopp» hvis det er et veisikringsanlegg som ikke er sikret, mellom forsignal og hovedsignal (hovedsignalet kan vise «kjør»).

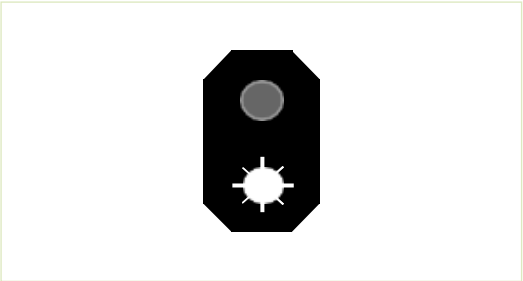
Det er ikke alle planoverganger som er sikret med et veisikringsanlegg. Enkelte private planoverganger er ikke sikret på denne måten. Her settes det vanligvis opp orienteringssignaler slik at føreren kan varsle med togfløyten om at det kommer tog. Det kan i tillegg være lyssignaler for veifarende som lyser hvitt når det er klart for å passere, og som er slokt når det ventes tog. Det finnes også private planoverganger som ikke er sikret i det hele tatt. Dette kommer av at det i gamle dager ble bygd jernbane over private tomter som delte eiendommen i to. Det var heller ikke særlig stor tog- og biltrafikk på disse strekningene. De fleste av disse overgangene er nedlagt i dag, men det finnes enda noen. Det jobbes stadig med å få fjernet slike overganger.

Veisikringsanlegget kan bestå av

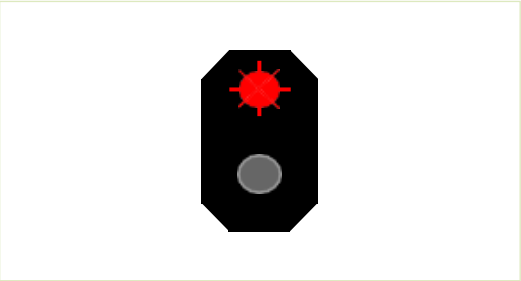
- LA – kun lyssignal for tog og veifarende som viser om planovergangen kan passeres eller ikke
- ½ BA – lyssignal for tog og veifarende samt bommer over halve veien for veifarende som viser om planovergangen kan passeres eller ikke
- BA – lyssignal for tog og veifarende samt bommer over hele veien for veifarende som viser om planovergangen kan passeres eller ikke
- Forsignal for planovergangssignal der planovergangssignal/planovergangsmerke ikke kan ses fra tilstrekkelig avstand til at tog kan stoppe hvis planovergangen ikke er sikret

Veisikringsanlegg, her vist med et planovergangssignal. Foto Morten Mattson

Planovergangsignalet kan ha to forskjellige signalbetydninger:



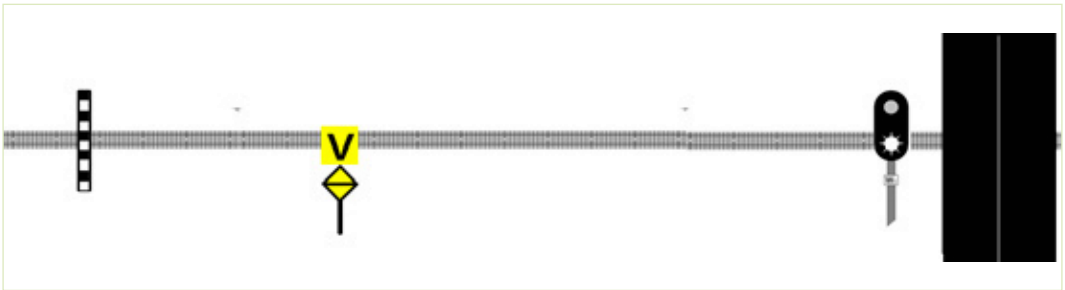
«Planovergangen kan passeres». Planovergangen er sikret. Tog eller skift kan passere.



«Stopp foran planovergangen». Planovergangen er ikke sikret. Tog eller skift må stoppe foran.

Ute på linjen og når tog har signal for å passere en stasjon, skal planovergangssignalet begynne å sikre veien når toget passerer innkoplingsstolpen. Når toget kommer til planovergangsskiltet, skal planovergangssignalet blinke hvitt lys for toget. Dette er det normale signalbildet togene skal ha. Hvis det oppstår en feil med veisikringsanlegget, vil planovergangssignalet fortsatt blinke rødt, og føreren skal da innlede så mye brems at han klarer å stoppe foran signalet.

Normalt for passerende tog:



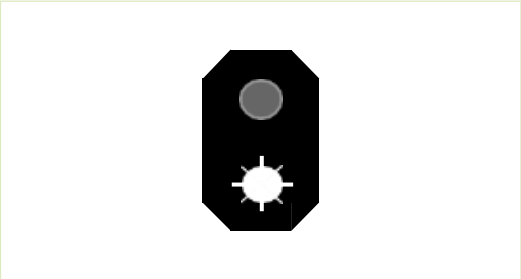
Signalering i normalsituasjon, alt virker.

Unormalt for passerende tog:

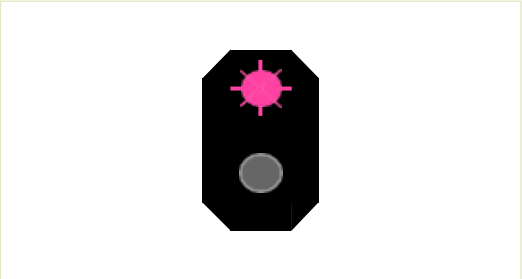
Signalering hvis veisikringsanlegget ikke virker som normalt. Føreren må bremse senest ved planovergangsskiltet.

Noen veisikringsanlegg er utstyrt med forsignal for planovergangssignalet, og dette plasseres normalt ved planovergangsskiltet når planovergangssignalet ikke kan ses.

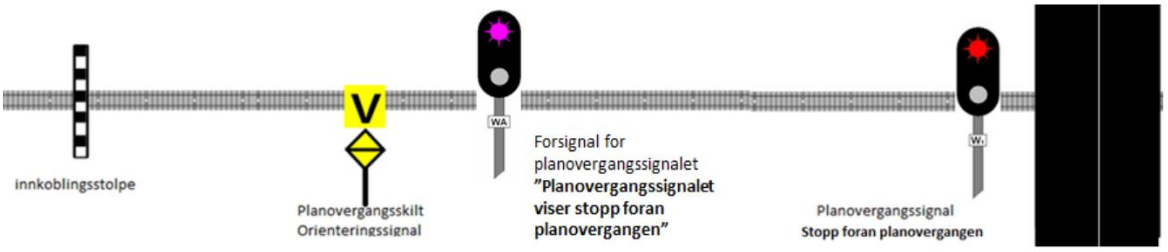
Forsignal for planovergang har to forskjellige signalbetydninger:



«Planovergangssignalet viser at planovergangen kan passeres»



«Planovergangssignalet viser stopp foran planovergangen»



Veisikringsanlegg med forsignal

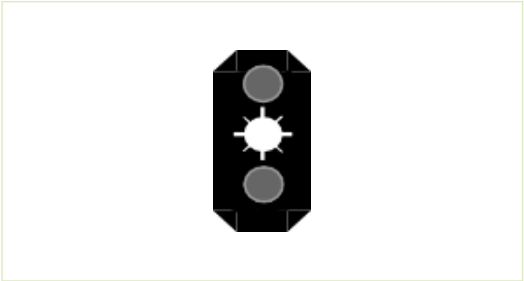
Når planovergangen er passert med hele toget, skal veisikringsanlegget tilbakestille seg automatisk og blinke rødt lys for toget og hvitt lys for veifarende.

Ved planovergangen skal det være et skap der vi kan betjene planovergangssignalene og bommene elektrisk eller manuelt. Dette kan kun gjøres etter tillatelse fra togleder/ togekspeditør. Som oftest er det trykknapper for betjening av signalene. Hvis dette ikke fungerer, kan vi også legge bommene manuelt med en nøkkel som finnes i skapet. Her finner vi også sperrebånd og flagg som kan brukes for å sikre/sperre planovergangen for veifarende.

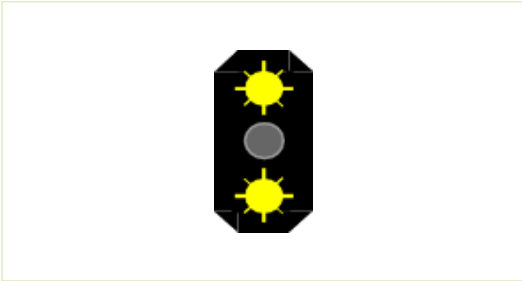
4.6.11 Rasvarslingsanlegg

Rasvarslingsanlegg benyttes på rasutsatte strekninger i Norge og finnes i mange varianter. Rasvarslingsanlegget kan være sikret i avhengighet av hovedsignaler og forsignaler på samme måte som veisikringsanlegget. Det finnes også egne rasvarslingssignaler som viser om det er løst ut et ras, eller om strekningen er farbar.

Rasvarslingssignalene har følgende signalbilder:



«Tog kan passere rasfarestrekningen»



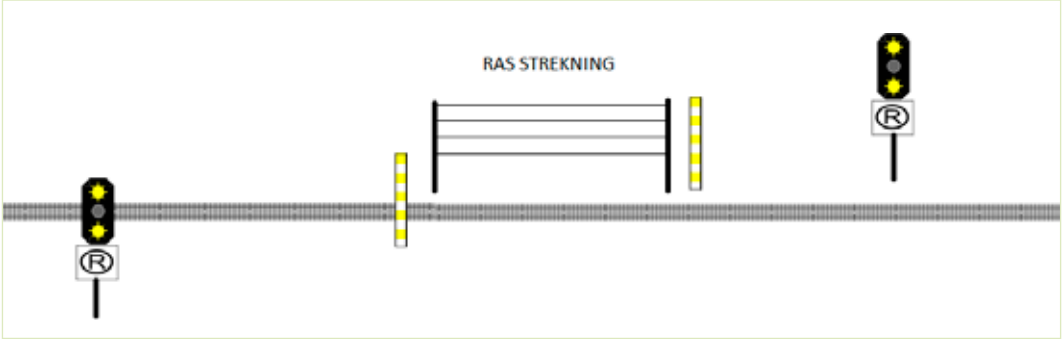
«Rasfare»

Rasfarlig strekning i Norddalen. Foto Trond Torgersen

Rasvarslingsanleggene kan være veldig ustabile, da de er basert på et gjerde som er strukket over en viss strekning og kun registrerer at det er gått ras på oversiden av banestrekningen. Det er ingen registrering for over- eller underbygningen i selve sporet. Ofte er det dyr som har tråkket ned gjerdet og utløst rasvarslingen. Det gir likevel en indikasjon på om det har gått ras eller ikke, og føreren får litt tid på seg til å bremse ned og stoppe foran den rasutsatte strekningen. Den rasutsatte strekningen er markert med en gul og hvit stolpe på hver side av strekningen.

Alle signaler som er sikret via et rasvarslingsanlegg, vil i tillegg være markert med bokstaven **R**.

Gjerde som er en del av et rasvarslingsanlegg. Foto Trond Torgersen



Rasvarslingssignal som viser signal «rasfare».

Hovedsignal avhengig av rasvarslingsanlegg:
Hovedsignalet kan ikke vise kjørsignal om anlegget er løst ut pga. rasfare.

Hovedsignal som er avhengig av rasvarslingssignal. Foto Morten Mattson

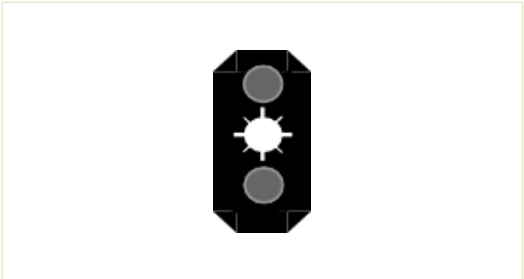
4.6.12 Bru og frostportsignal

Brusignal Trondheim

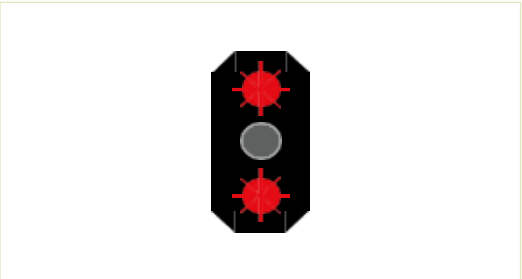
Foran inngangen til enkelte lange tunneler er det montert porter som skal hindre kald luft og tåke i å komme inn i tunnelen og skape dårlig siktforhold. Disse portene går automatisk opp når toget nærmer seg, og lukker seg når toget har passert. Det vil også være plassert et lyssignal som forteller føreren om porten er åpen eller lukket, akkurat som planovergangssignalet forteller om bommen er gått ned. Dette signalet er også avhengig av hovedsignaler som er plassert i nærheten av porten. Selve portsignalet har et identifikasjonsskilt merket med PORT.

Det finnes også bevegelige bruer for jernbanetrafikk. Her vil det også være montert samme type lyssignaler, men de vil ha et identifikasjonsskilt merket med BRU.

Bru- og frostportsignalene har to forskjellige signalbetydninger:



«Klar linje»



«Stopp»

4.6.13 Signaler fra tog og skift

Det er i dag strenge krav om at føreren skal ha god sikt til signaler og linjen for øvrig, samt at toget skal sees på god avstand av annet jernbanepersonale og veifarende. Front og slutt på tog skal markeres med frontlys og baklys/sluttsignal. Frontlys skal danne en trekant i fronten av toget.

Ved skifting på stasjon er det ikke krav til hovedlys/fjernlys i front eller at det skal lyse rødt bakover. Dette er fordi et skift hele tiden endrer retning og skyver eller trekker vognene. Trekkraftkjøretøyet kan da gå bakerst i vognene. Gamle trekkraftkjøretøy har brytere som må betjenes for å endre markeringslysene fra rødt til hvitt, men på nyere kjøretøy endrer lysene seg automatisk etter hvilken vei kjøreretningsvenderen ligger. Trekkraftkjøretøy kan under skifting på stasjon bruke bare to nedre lamper med hvitt lys, både foran og bak.

I persontog skal slutten på toget markeres med to baklys med rødt fast lys. På motorvognsett vil signallysene normalt endres automatisk fra hvitt til rødt ut fra hvilken retning toget kjører. På godstog skal siste vogn markeres med to sluttsignalskilt (bilde under er tatt før regelendring i 2021) eller to røde faste lys. På strekning med togmelding skal togekspeditøren sjekke sluttsignalskilt/baklys for å forvisse seg om at hele toget er kommet inn fra blokkstrekningen. På strekning med togmelding er det ikke linjeblokk, sluttsignalskilt/baklys er derfor den eneste måten togekspeditøren kan forvisse seg om at det ikke står igjen kjøretøy på blokkstrekningen før den meldes fri og det på nytt kan sendes tog.

Godsvogn med sluttsignal. Orienteringssignal for planovergang / seksjoneringsstolpe. Merk: fra juni 2021 er det krav om to sluttsignalskilt i godstog. Foto Morten Mattson

På persontog benyttes også et annet lyssignal som er montert på kjøretøyet, signal «kjøretillatelse mottatt». Dette er et signal som kun brukes i persontog når en avgangsprosedyre skal utføres. Det er et blinkende gult lys på siden av trekkraftkjøretøyet som viser at føreren har fått kjøretillatelse og ellers er klar til å kjøre. På stasjoner hvor togekspeditøren skal gi signal «kjøretillatelse» til føreren, er det også et signal til togekspeditøren om at føreren har sett signal «kjøretillatelse» fra togekspeditøren. Hvis føreren ikke er klar til å kjøre når signal «kjøretillatelse» blir gitt, trenger man ikke svare med signal «kjøretillatelse mottatt». Føreren kan da heller gi signal «oppfattet» med togfløyten eller gi et håndsignal. På godstog trenger man ikke lamper for signal «kjøretillatelse mottatt», da avgangsprosedyre ikke blir utført mellom fører og ombordansvarlig.

Togfløyten er et viktig signalmiddel som føreren kan bruke for å varsle veifarende eller annet jernbanepersonale langs sporet. Togfløytesignal gis på to måter: Et kort støt (1–1,5 sek) betyr «oppfattet» eller «gi akt». Et langt støt (2–3 sek) betyr «tog kommer».

Det skal markeres med orienteringsskilt der hvor føreren skal gi signal om at tog kommer. Orienteringsskiltene settes normalt opp der det er usikrede planoverganger, og ved noen holdeplasser. Føreren skal også varsle med togfløyten når han finner det nødvendig for å få varslet folk og dyr. Det kan også forekomme feil på planovergangssignaler som gjør at føreren må bremse toget for å stoppe foran planovergangen. Føreren skal da gi signal «tog kommer» gjentatte ganger etter hverandre for å varsle personer eller kjøretøy som kan komme i veien.

Togfløyten benyttes også til å varsle annet jernbanepersonell om at diverse signaler er oppfattet, eller for å vekke oppmerksomheten til en signalgiver under skifting eller en hovedsikkerhetsvakt på et arbeidssted.

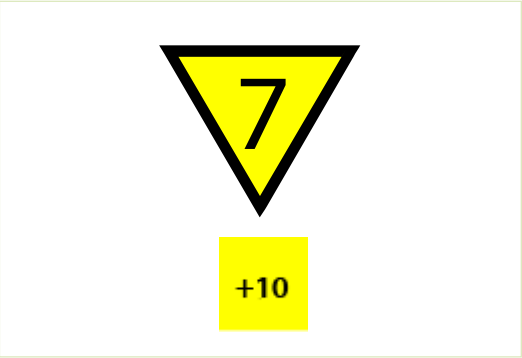
Hvis føreren oppdager en fare som kan føre til skade på liv og helse eller kjøretøy, skal han varsle med signal «alarm», som er en rekke korte støt i togfløyten, for å vekke oppmerksomhet og for å stoppe tog som er på vei mot faren. Signalet kan også brukes for å tilkalle hjelp etter en alvorlig hendelse eller ulykke.

4.7 Ulike typer signal, skilt og stolper

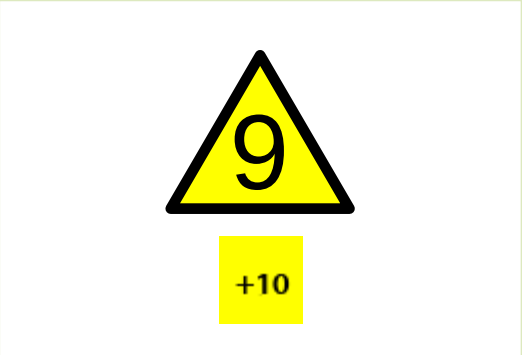
En annen gruppe viktige signaler er faste signaler, som varsler om statiske forhold i infrastrukturen, som hastighetsbegrensninger, planoverganger, holdeplasser, stigning og fall, kontaktledningen, tekniske innretninger i sporet, avstander og midlertidige endringer.

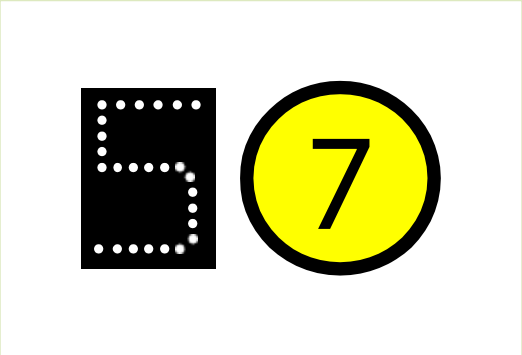
4.7.1 Hastighetssignaler

Hastighetssignaler markeres både som lyssignal og signalskilt som informerer føreren om hvilken hastighet som gjelder fra et bestemt sted.



Hastigheten skal reduseres til 70 km/t, eller 80 km/t for kjøretøy godkjent for tilleggshastighet, ved markeringsmerket.





Hastigheten kan økes til 90 km/t, eller 100 km/t for kjøretøy godkjent for tilleggshastighet, når hele toget har passert skiltet

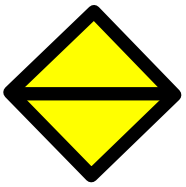
Hastigheten over første avvikende sporveksel eller sporvekselgruppe er 50 km/t (lysende 5-tall), og 70 km/t(skilt)

Hastighetsinformasjon kan også gis via ATC-panelet. På FATC-strekninger er det ikke krav om hastighetskilt, da hastigheten oppgis i ATC-panelet.

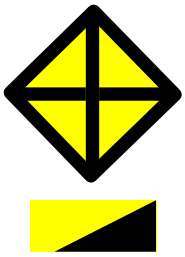
4.7.2 Orienteringssignaler

Planoverganger markeres både med lyssignal som sikrer at biler og gående ikke kommer i konflikt med skinnegående kjøretøy, og orienteringssignal som gir føreren av toget beskjed om å varsle med togfløyten om at tog kommer. Det er normalt ikke orienteringssignaler ved planoverganger som er sikret med veisikringsanlegg, men andre skilt og stolper som markerer om veisikringsanlegget virker eller ikke. Noen holdeplasser markeres også med orienteringssignal som gir føreren av toget beskjed om å varsle med togfløyten. Orienteringssignal er skilt som også brukes på andre steder for å gi føreren av toget beskjed om å varsle med togfløyten, slik at veifarende og reisende kan holde seg unna når toget kommer. Det er i tidens løp kommet mange klager fra folk som bor i nærheten av steder der det er satt opp orienteringssignal for toget. Av den grunn er det gjort en risikovurdering og satt opp et nytt signal som heter «orienteringssignal dagtid». Det betyr at tog kun skal gi signal «tog kommer» på dagtid mellom kl. 06.00 og 22.00. Hvis føreren finner det nødvendig, skal han likevel gi signal med togfløyten om natten mellom kl. 22 og 06.

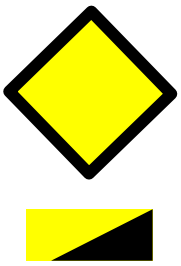
Holdeplass: *Føreren (i tog som skal stoppe) skal varsle «tog kommer» for å vekke oppmerksomheten til de reisende på plattformen.*



Planovergang: *Føreren skal varsle «tog kommer» for å vekke oppmerksomheten til de veifarende ved planovergangen*



Holdeplass og planovergang: *Føreren skal varsle «tog kommer» for å vekke oppmerksomheten til de reisende på plattformen og til de veifarende ved planovergangen mellom kl. 06.00 og 22.00*

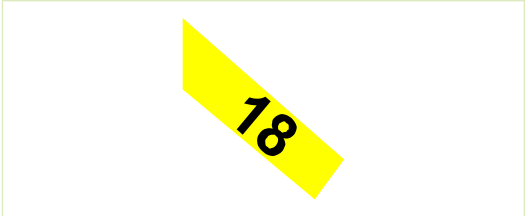


Orienteringssignal generelt: *Føreren skal varsle «tog kommer» for å vekke oppmerksomhet mellom kl. 06.00 og 22.00*

4.7.3 Fall- og stigningsvisere

Skilt for 7 promille stigning. Foto Morten Mattson

Fall- og stigningsvisere skal informere føreren om hvor stigning og fall starter, slik at han kan forberede seg på å bremse eller øke hastigheten på toget. Det å være kjent med strekningens stigning og fall er viktig for at føreren skal kunne kjøre toget økonomisk og sikkert. Det skal ikke store fallet til på strekningen for at et tog øker hastigheten betraktelig. Derfor må føreren alltid vite hvor mye toget bremser, for å kunne stoppe toget i vedkommende fall. Det finnes forskjellige tabeller som forteller hvor stor hastighet toget kan ha med en viss bremseprosent i hvert enkelt fall ut fra lengden mellom forsignal og hovedsignal. Fall og stigning måles i promille, og når tog kjøres i stigning, benyttes tabellen for 0 promille fall. Hastigheten i fall kan bli mye lavere enn den skiltede hastigheten på strekningen og togsammensetningens begrensninger.



Fall på 18 promille starter her

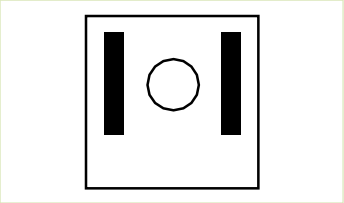
Stigning på 5 promille starter her

4.7.4 Kontaktledningssignaler

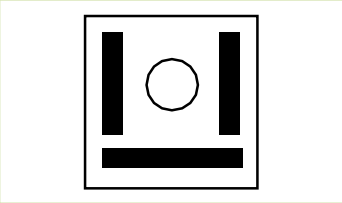
Kontaktlednings signaler og stolper informerer føreren om forhold ved kontaktledningsanlegget som han må være oppmerksom på dersom han kjører et elektrisk trekkraftkjøretøy. Når det kjøres tog på linjen og over stasjoner, skal det normalt være kjørestrøm og spenning på kontaktledningsanlegget hele veien. Kontaktledningsanlegget langs linjen og på stasjoner er delt opp i flere seksjoner som kan frakobles og spenningsettes fra en elkraftsentral. Mellom disse seksjonene kan det forekomme korte seksjoner som ikke er spennings-satt. Disse kalles nøytralseksjoner og markeres med varselskilt og skilt som viser hvor nøytralseksjonen starter og slutter. Hvis det lyser en lampe midt i skiltet, betyr det at det er spenning på kontakttråden.

Ved stasjoner og blokkposter markeres kontaktledningsseksjonene med en rød og hvit stolpe som vist tidligere i boken.

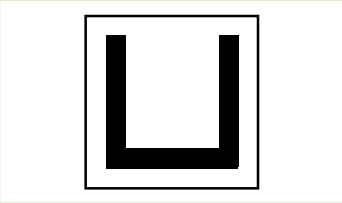
nøytralseksjon:



Varsel om utkobling foran nøytralseksjon *Føreren skal ta av pådrag og gjøre seg klar til å koble ut høyspentbryter.*

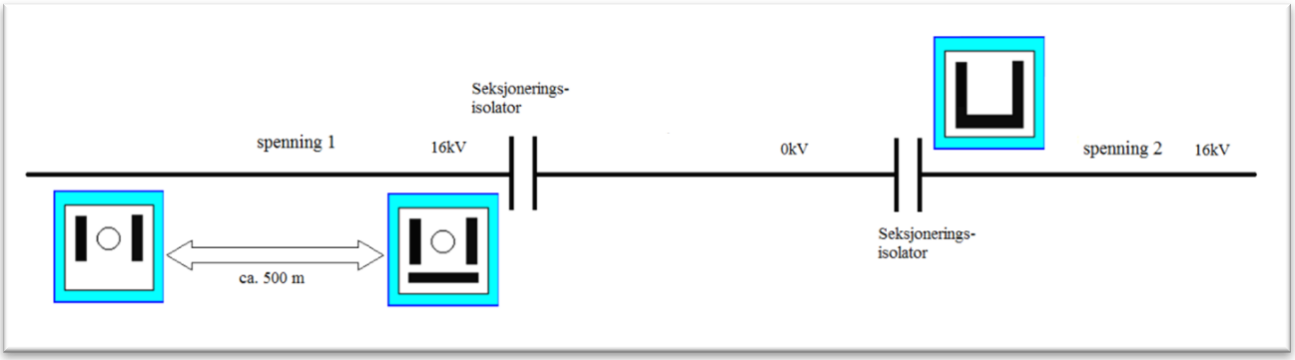


Utkobling foran nøytralseksjon
Føreren skal ha koblet ut høyspent-bryteren og ha nok hastighet til å kunne trille over nøytralseksjon.



Innkobling etter nøytralseksjon
Føreren kan koble inn høyspentbryteren og fortsette å kjøre.

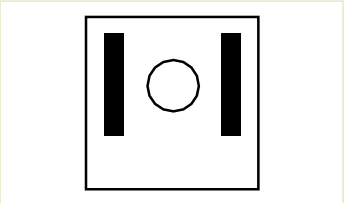
Skisse



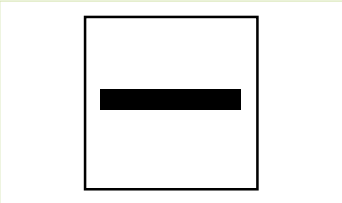
Skisse av en nøytralseksjon. Skisse Syver Bjørke

Senking og heving av strømavtager:

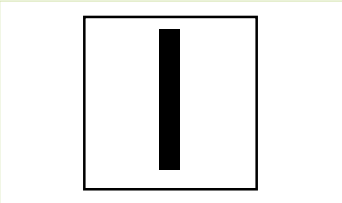
Ved arbeider på linjen kan det i enkelte tilfeller skje at kontakttråden ikke er kjørbar over en kortere strekning, slik at strømavtageren må senkes. Dette markeres på samme måte med skilt som sier når føreren skal senke strømavtageren, og når den kan heves.



Varselsignal for kontaktledningssignal
Føreren skal ta av pådrag og gjøre seg klar til å koble ut høyspentbryteren og senke strømavtageren.

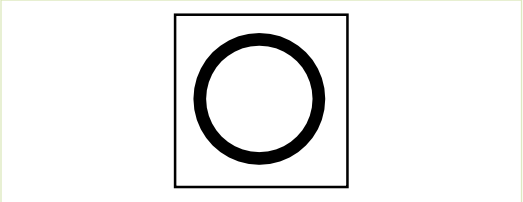


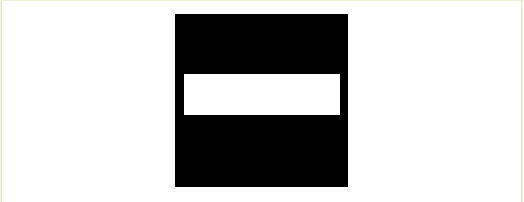
Senking av strømavtager
Føreren skal ha koblet ut høyspent-bryteren og senket strømavtageren. Han må ha nok hastighet til å trille over seksjonen.



Heving av strømavtager
Føreren kan heve strømavtageren (koble inn høyspentbryteren) og fortsette å kjøre.

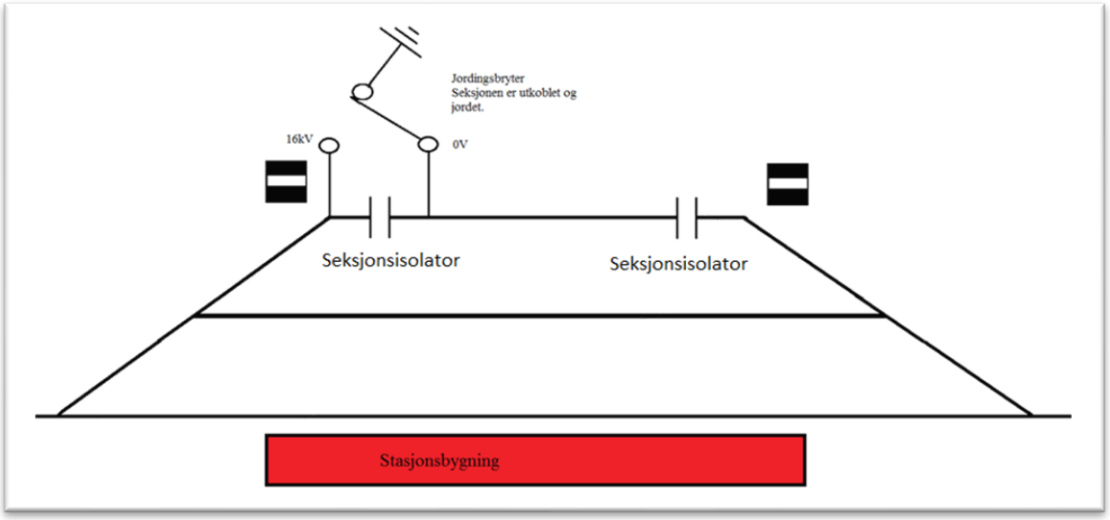
Ufarbart for elektrisk trekkraftkjøretøy:
På spor hvor det skal hensettes kjøretøy, skal det normalt ikke være kontakttråd. Hvis det er kontakttråd på disse sporene, skal de være spenningsløse og tilkoblet jord ved hjelp av en jordingsbryter. Denne bryteren kan betjenes av godkjent personale for å koble inn spenning på kontakttråden. Spor som er utkoblet og jordet, og spor som ikke kan trafikkeres av elektrisk kjøretøy, skal markeres med skilt. Disse kan i enkelte tilfeller forekomme i togspor på stasjoner og på overganger til linjer uten kontaktledningsanlegg, for eksempel på Nordlandsbanen.

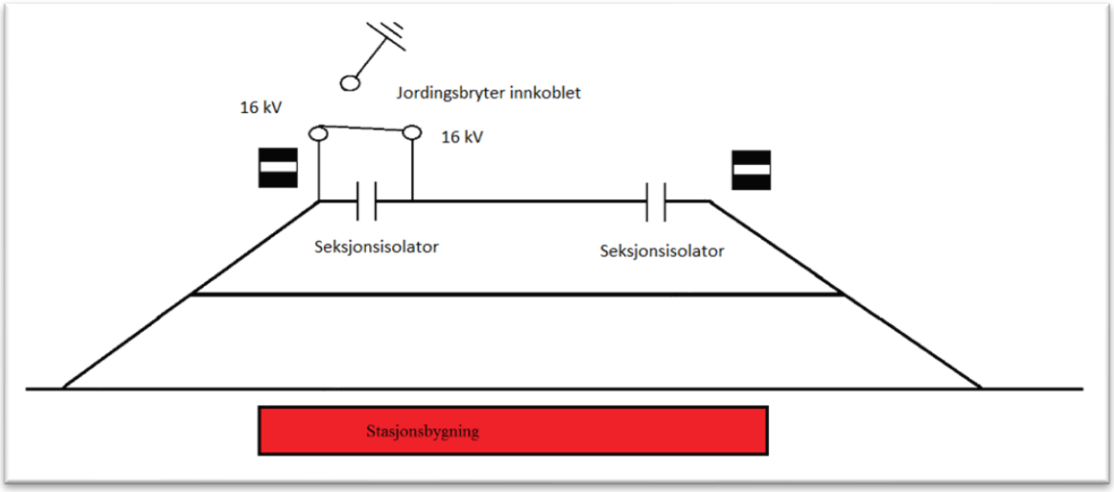




Stopp for elektrisk trekkraftkjøretøy
Grense for kontaktledningsanlegg eller kontakttråd som ikke er kjørbar for elektrisk trekkraftkjøretøy. Trekkraft-kjøretøyet og kontaktledningsanlegget kan bli ødelagt hvis man passerer dette signalet med hevet strømavtager.

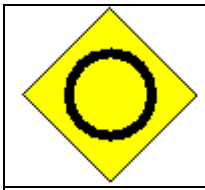
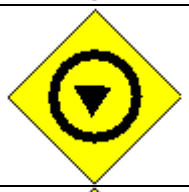
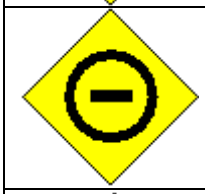
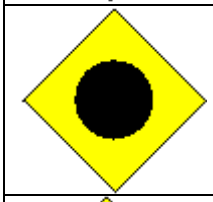
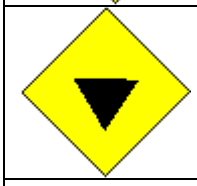
Jordet seksjon
Grense for en seksjon som er spenningsløs og jordet, men kan spenningsettes ved å koble fra jordingen og koble inn spenningen ved hjelp av en jordingsbryter. Trekkraft-kjøretøyet og kontaktledningsanlegget kan bli ødelagt hvis man passerer dette signalet med hevet strømavtager.





Skisse: Syver Bjørke
øverst: jordet seksjon er utkoblet og jordet.
nederst: jordet seksjon er innkoblet og spenningssatt

4.7.5 ATC-skilt

	***ATC repeter hastighet*** *Skiltet plasseres mellom forsignal og hovedsignal for å spare tid når tog har stoppet mellom forsignal og hoved- signal, eller når hovedsignal endres til «kjør» underveis*
	***ATC repeter målpunkt*** *Skiltet plasseres mellom forsignal og hovedsignal for å redusere hastigheten tidlig mot et restriktivt hovedsignal, f.eks. «stopp» eller «kjør med redusert hastighet».*
	***ATC nødbrems*** *Skiltet plasseres mellom forsignal og hovedsignal for å stoppe tog som har oversett signal «stopp» i hovedsignal i en avgangs- prosedyre etter at tog har stoppet på stasjonen.*
	***ATC forsignal*** *Skiltet plasseres før forsignal når avstanden fra forsignal til hovedsignal er for kort i forhold til hastigheten på strekningen. ATC vil få informasjon om å redusere hastigheten før forsignalet.*
	***ATC varsel*** *Skiltet plasseres på mast for hovedsignal eller forsignal for å informere føreren om et restriktivt signal selv om hoved- signalet eller forsignalet ikke viser noe restriktivt signal.* *Varselet kan gjelde for signaler som står flere blokk- strekninger lenger framme (eks. 0P).*
	Toget kjører inn på strekning uten ATC
	Toget kjører inn på strekning med DATC
	Toget kjører inn på strekning med FATC

Tekniske innretninger i sporet

I sporet kan det ligge forskjellige tekniske innretninger som baliser, akseltellere, detektorer for hjulslag osv. For å markere dette settes det opp en blå og hvit stolpe der utstyret er plassert. ATC-datamaskinen i toget får overført hastighetsinformasjon gjennom baliser i sporet for å gi informasjon til føreren. Det kan settes opp egne skilt som informerer føreren om hvilken type balise som ligger i sporet. Dette kan være skilt som informerer om at hastigheten må reduseres tidligere eller mer enn normalt, eller at balisen kan forårsake en nødbrems når den passeres. Baliser kan også gi info om signalendringer lenger framme så hastigheten kan økes eller senkes tidligere enn antatt.

Baliser for ATC-informasjon og teknisk stolpe. Foto Morten Mattson

4.7.6 Avstander

Det er viktig for en fører å vite hvor han er på linjen, eller hvilken stasjon han passerer. Dette sikres ved å sette opp skilt som markerer antall kilometer med hele tall og halve kilometer med kun tallet 5. Det måles fra et visst nullpunkt, f.eks. fra Oslo, eller fra Trondheim og videre nordover. 0 punktet på de ulike banestrekningene er beskrevet i SJN. I ruten for toget (og strekningsbeskrivelsen) er det markert på hvilken kilometer stasjoner, holdeplasser, blokksignaler osv. er plassert.

4.7.7 Kilometerskilt

(Gammelt skilt) Tallet 365 angir antall kilometer fra nullpunktet.

(Nytt skilt) Tallet 1 angir antall kilometer og tallet 0 antall hundre meter fra nullpunktet.

(Nytt skilt) Tallet 17 angir antall kilometer og tallet 5 antall hundre meter fra nullpunktet.

(Nytt skilt) Tallet 83 angir antall kilometer og tallet 5 antall hundre meter fra nullpunktet.

Avstandsskilt

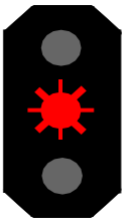
Når toget nærmer seg et hovedsignal eller en stasjon, skal dette også markeres med spesielle avstandsskilt som informerer føreren om hvor langt det er til signalet. Skiltene markerer henholdsvis 1000 m, 800 m og 250 m til signalet. Avstandsskiltene gir føreren beskjed om å avpasse farten slik at han klarer å stoppe foran signalet i tilfelle dette viser signal «stopp». På banestrekninger med hastighet over 130 km/t og for indre hovedsignaler og utkjørhovedsignaler er det ikke krav til oppsetting av slike skilt unntatt avstandsskilt 3.

Avstandsskilt
Dette skiltet angir at det er 1000 m igjen til innkjørhovedsignal, blokksignal, enkelt/midlertidig innkjørsignal. Signalet kan være satt opp foran indre hovedsignal, utkjørhovedsignal og midlertidig utkjørsignal. Signalet settes ikke opp hvis avstanden mellom foregående hovedsignal og innkjørhovedsignal eller blokksignal er kortere enn 1000 meter.

Avstandsskilt 2 *Dette skiltet skal erstatte forsignalet som mangler på stasjoner med enkelt innkjørsignal, og angir at det er 800 m igjen til enkelt innkjørsignal, eventuelt til midlertidig innkjørsignal.*

Avstandsskilt 3 *Signalet brukes for å informere førere av tog som skal stoppe foran hovedsignalet.*

250 meter foran hovedsignal, enkelt/midlertidig innkjørsignal der sikten til signalet er kortere enn 250 meter, eller 250 meter foran signal «Stoppskilt» der sikten til stoppskiltet er kortere enn 150 meter.



«Stopp» *Føreren skal alltid sette ned hastigheten slik at det kan tas hensyn til de signaler som blir gitt mot toget.*

4.7.8 Toglengdeskilt

Det er viktig at persontog som skal stoppe for av- og påstigning på en stasjon eller holdeplass, stopper slik at alle dørene på vognene har plattform. For at føreren av persontog skal vite dette, settes det opp skilt som angir plattformens lengde eller hvor tog med angitt lengde bør stoppe. For å effektivisere stasjonsoppholdene og unngå togforsinkelser har enkelte plattformer sonemarkeringer og skjermanvisere som opplyser kunden om togets lengde og hvor det skal stoppe. Det er derfor viktig at togene plasserer seg riktig i forhold til toglengde-skiltene på disse stasjonene.

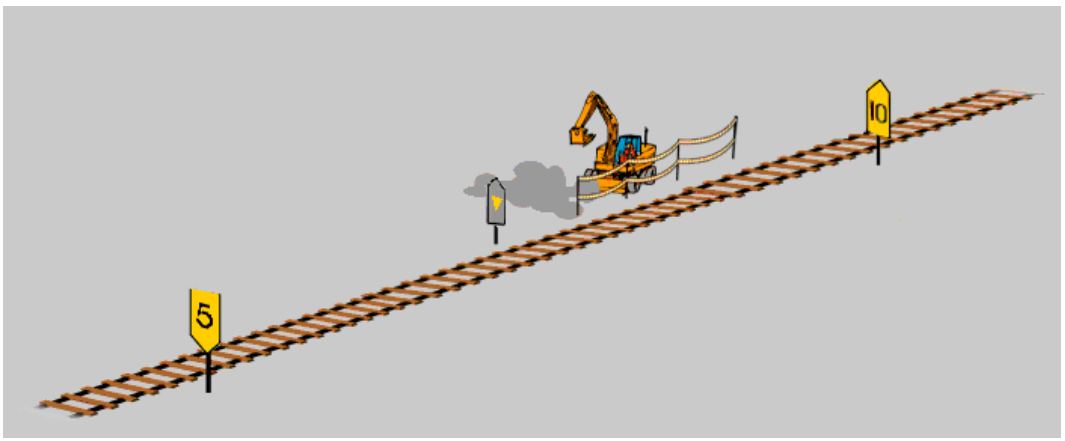
Skiltet angir hvor tog på henholdsvis 50 m, 85 m, 110 m osv. bør stoppe.

Bilde 2 viser sonemarkeringen.

4.7.9 Midlertidige endringer i infrastrukturen

Når uforutsette ting skjer, eller det er planlagt utbedringer i infrastrukturen, kan det benyttes midlertidige signal til for eksempel å endre hastigheter eller gi signaler for kjøring inn og ut av en stasjon. Det finnes også signaler som skal markere at faste signaler er gjort ugyldige. Når det gjøres midlertidige endringer i infrastrukturen, må dette kunngjøres for personale i tog og skift som blir berørt. Denne kunngjøringen må kvitteres av personalet som mottar den. Hvis tog ikke er blitt underrettet om de midlertidige endringene, skal toget stoppes før det kjører inn på strekningen.

4.7.10 Midlertidig nedsatt hastighet



Markerer midlertidige endringer i infrastrukturen som gjør at hastigheten må reduseres for ikke å skade personell, spor eller kjøretøy. Signalet opphever den gjeldende hastigheten på strekningen. Den midlertidige hastigheten må nå overholdes fram til signal som opphever midlertidig hastighet. Den gjeldende hastigheten skal markeres på skiltet.

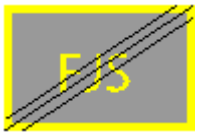
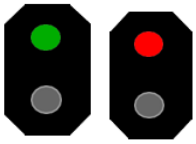
Informerer om at hastigheten skal reduseres til 40 km/t på grunn av arbeid i nærheten av sporet eller ujevnheter i sporet. Den nedsatte hastigheten skal vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Markerer at hastigheten skal være redusert til 40 km/t.

Markerer at hastigheten kan økes til 90 km/t når hele toget har passert skiltet.

4.7.11 Midlertidig endring av driftsform eller sikringsanlegg

Når det gjøres endringer i driftsform eller sikringsanlegg på stasjoner, får det stor betydning for ruten til toget. Driftsoperative kunngjøringer skal fordeles til føreren i de togene de gjelder for. Ruten til toget skal informere føreren om stasjonenes sikringsanlegg og driftsformen på strekningen. Hvis signaler gjøres ugyldige eller det skal benyttes andre signaler og skilt, er føreren av toget nødt til å vite om dette for å kunne forstå hvilke signaler som gjelder for toget.

	Strekning med fjernstyring slutter eller strekning med togmelding begynner.
	Strekning med fjernstyring begynner.
	Toget kjører inn på strekning uten ATC
	Toget kjører inn på strekning med DATC
	Toget kjører inn på strekning med FATC
	Midlertidig innkjørsignal/ Midlertidig utkjørsignal Innkjørhovedsignal, enkelt innkjørsignal og utkjørhovedsignal kan erstattes med et midlertidig innkjørsignal/utkjørsignal når det skal arbeides med sikringsanlegget på stasjonen. De ordinære signalene skal da anses som ugyldige. Midlertidig utkjørsignal kan også gjøres avhengig av linjeblokken mot fjernstyrte strekninger. Når det gjøres midlertidige endringer i infrastrukturen, må dette kunngjøres for tog og skift som blir berørt. Kunngjøringen må kvitteres av personalet som mottar den.
	Hovedsignaler, enkelt innkjørsignal og forsignaler som ikke er i bruk, skal anses som ugyldige og påsettes ugyldighetsskilt. Signaler kan gjøres ugyldige selv om det ikke påsettes ugyldighetsskilt. Når det gjøres midlertidige endringer i infrastrukturen, må dette kunngjøres for tog og skift som blir berørt. Kunngjøringen må kvitteres av personalet som mottar den.

Midlertidig innkjørsignal på Rombak stasjon. Legg merke til skilt «FJS slutter» under midlertidig innkjørsignal og innkjørhovedsignal (venstre side), som er påsatt ugyldighetsskilt. Lyssignaler som ikke er i bruk skal være slukket, tildekket eller vendt bort fra sporet. Dette gjelder likevel ikke ved prøving av signaler.

Oppsummering

God signalforståelse er selvsagt meget viktig for en fører, da mye av jobben til en fører er å tyde og handle i samsvar med signaler eller signalbilder som blir gitt til toget. Vi har prøvd å gi en utfyllende kommentar sett fra førerens perspektiv, og i noen tilfeller har vi satt sammen signalene slik de brukes i for eksempel ATC, rasvarslingsanlegg og planoverganger med veisikringsanlegg. Som tidligere nevnt henvises det til kapittel 8 i TJN for mer informasjon. Forskjellen er at signalene der i stor grad blir presentert enkeltvis.

5 Togframføring

I dette kapitlet skal vi se på førerens forberedelser og oppgaver under togframføring. For en grunnleggende forståelse av hvordan stasjoner og jernbanen generelt er bygd opp, henviser vi til kapittel 3 og 4. Mye av det som blir nevnt her, vil det være utfyllende bestemmelser om i regelbøkene hos de ulike jernbaneforetakene. Eksempler på dette er avgangsprosedyre, kommunikasjon mellom fører og ombordansvarlig samt bemanning av persontog, som alle jernbaneforetak er pliktige til å ha egne bestemmelser om. Vi vil i disse tilfellene gi en generell beskrivelse av temaet.

5.1 Plikter og oppgaver før kjøring av tog

Tjenesten til en fører starter alltid med kontroll av kunngjøringer. Alle relevante kunngjøringer for dagsverket skal være lest og forstått før man begynner med togfremføring og skifting. FIDO brukes til fordeling av rute og kunngjøringer til toget, dette er felles for alle selskapene. I tillegg må selskapene ha et system for fordeling av øvrige kunngjøringer, i dag skjer dette stort sett elektronisk. Føreren skal til enhver tid være oppdatert på gjeldende relevante bestemmelser innenfor kjøretøy, infrastruktur og regelverk. Derfor er det frister for når nye kunngjøringer skal utleveres, slik at de er på plass før tjenesten starter. Dersom en fører vært borte på ferie eller av andre grunner ikke sjekket kunngjøringene sin på en lang stund, må det beregnes god tid til dette ved oppmøtet.

Eksempler på kunngjøringer som fordeles via selskapene:

- S-sirkulærer:
  - Endringer i SJN
  - Endringer i TJN
  - Øvrige endringer i infrastrukturen
  - Midlertidige endringer i TJN
  - Med mer

- Intern sirkulærer:
  - Endringer i selskapets regelbok
  - Endringer på kjøretøy
  - Endringer i uttaksrutiner
  - Andre forhold som har med den interne driften å gjøre
  - Med mer

FIDO er Bane NOR sitt distribusjonssystem for informasjon vedrørende togfremføring (og skifting) og arbeid i spor. For fører benyttes FIDO til visning av rute og fordeling av kunngjøringer som er relevante for toget. Fører kvitterer for rute og kunngjøringer i FIDO slik at Togleder/TXP til enhver tid har oversikt over hvilke tog som er registrert inn i systemet og hvilke kunngjøringer som er kvittert for. En fordel med FIDO er at det kan fordeles nye kunngjøringer underveis.

I tillegg til at føreren skal ha satt seg inn i alle kunngjøringene som gjelder for det toget han eller hun skal kjøre har de fleste persontog selskapene en rutine på at det skal konfereres med ombordansvarlig, ofte kalt konferanseplikt. Denne omhandler ruten, kunngjøringer, feil på kjøretøy, bytte av personale underveis eller annet som har med togfremføringen å gjøre. Dette gjøres på første stasjon som er angitt i ruten for toget. Ofte er det lagt opp til at ombordansvarlig skal ta kontakt med føreren for å få gjennomført dette, men føreren har også et ansvar for at dette blir gjennomført i de tilfellene dette skal gjøres, før toget kjører fra utgangsstasjonen. Kunngjøringer som sendes ut i løpet av togturen, fordelt i FIDO, er togleder sitt ansvar inntil de blir kvittert av føreren. Selskapene må ha rutiner på om dette skal videreformidles til ombordansvarlig.

Hvis føreren avløser en annen fører i et tog etter at det har kjørt fra utgangsstasjon, skal de også konferere med hverandre om kunngjøringer av betydning, toglengde/vekt, bremser, feil på kjøretøy, personalbytter underveis eller andre ting som har med togfremføringen å gjøre. Dette gjøres for å sette den nye føreren inn i viktige opplysninger for videre framføring av toget.

5.1.1 Klargjøring av kjøretøy

Før toget kan kjøre fra en stasjon skal kjøretøyet være klargjort og bremseprøvet etter bestemmelsene. Som regel benyttes samme kjøretøy for hele ruten til toget, men det kan også hende at det byttes kjøretøy underveis på grunn av feil og mangler på kjøretøyet. Man skal derfor alltid kontrollere at kjøretøy som benyttes er klargjort og bremseprøvd før det tas i bruk. Kontroll av dette gjøres ved å sjekke registreringene på når uttak og innsett av kjøretøy ble foretatt. Et kjøretøy kan benyttes i flere tog i løpet av et døgn, men det er som regel ved uttak, som utføres én gang i døgnet, at kjøretøyet blir grundig kontrollert og testet. Derfor er det viktig å rapportere feil og mangler som oppstår både ved uttak, underveis og ved innsett av kjøretøyet.

Bremseprøven som skal utføres før toget kan kjøre vil variere med bestemmelsene om når det skal utføres bremseprøve, og hvilken type bremseprøve som skal foretas. Man skiller mellom hva som kontrolleres ved et uttak og en bremseprøve.

Ved endebytte eller bytte av kjøretøy skal minimum kjøretøyets bremser, ATC og togradio kontrolleres før man kjører toget videre. Før toget kjører fra første stasjon angitt i ruten, er det uansett visse ting som alltid skal være i orden. Dette er ting som en fører ikke nødvendigvis tenker på en slik sammenheng fordi de er dekket på forskjellige steder bla ordrekontroll, uttak, endebytte rutiner osv. Men dersom man setter det i sammenheng ser listen slik ut:

- (Foretaksspesifikke regler)
- ATC (påslått og innstilt med korrekte verdier)
- Sikkerhetsbremseapparat (SIFA, testet)
- Togradio (innlogget med korrekt tognummer)
- Bremser (bremseprøvd etter bestemmelsene, se kapittel 6)
- Opplysninger om togets sammensetning (skal foreligge)
- Kunngjøringer (lest og forstått)

Foretaksspesifikke regler kan bla annet være uttaksrutinen, og den vil inneholde langt flere punkter, f.eks. test av togfløyte, lys på kjøretøy, nødutstyr, traksjonssperre osv. Dette er togselskapets interne rutiner, og de er ikke direkte beskrevet i TJN.

Ofte er det et skille på hva som må være i orden fra første stasjon angitt i ruten, og hva man kan få feil på underveis, men allikevel fortsette videre på ruten. Et eksempel på dette er feil på ATC. For tog som skal kjøre på strekning med ATC, så skal denne være virksom fra første stasjon angitt i ruten, er den ikke det så kan ikke toget kjøres. Dersom ATC går i stykker underveis kan toget i mange tilfeller allikevel få fortsette til endestasjonen, men da med restriksjoner.

Når et tog er kommet fram til endestasjonen, skal det enten returnere med nytt tognummer eller parkeres/hensettes. Hvis kjøretøyet skal parkeres/hensettes (ikke benyttes på en stund) skal det foretas en innsetts-prosedyre der kjøretøyet blir kontrollert for feil. Når det foretas «innsett» skal dette registreres og eventuelle feil og mangler må meldes inn. Dette er viktig for at kjøretøyet skal være i orden til neste fører kommer og foretar uttak. Hvis den som foretar uttak finner feil og mangler som kunne ha vært oppdaget på innsett kan dette føre til unødvendige innstillinger av flere tog, store kostnader og misfornøyde kunder.

5.1.2 Hva er et tog?

Lokaltog i Stavangerområde. Tog er et trekkraftkjøretøy, med eller uten vogner, som er gitt et tognummer i en rute og som skal kjøres fra et bestemt utgangssted til et bestemt ankomststed. Foto: Morten Mattson

Hva er et tog? Det er *et trekkraftkjøretøy, med eller uten vogner, som er gitt et tognummer i en rute, og som skal kjøre fra et bestemt utgangssted til et bestemt ankomststed*, ifølge definisjonen. Det vil si at hvis et kjøretøy skal kjøre utenfor en stasjonsgrense, må det ha en rute og dermed være et tog. Det er vanlig tankegang at det er kjøretøyene (motorvognsett eller lokomotiv med eller uten vogner) som «er toget», men det er altså ruten som gjør at det blir et tog. Hvis du bare skal flytte et kjøretøy fra ett spor til et annet på en stasjon, kan du gjøre dette som skift etter å ha fått tillatelse. «Skift» defineres egentlig litt via omveier i bestemmelsene, men enkelt kan vi si at et tog endres til å bli et skift så snart det er gitt tillatelse til skifting. Skifting kan foregå enten inne på en stasjon eller ved et sidespor, inne på sidesporet eller på de delene av hovedsporet som er nødvendige for skifting ved sidesporet. Skifting er ytterligere beskrevet i kapittel 6. Så snart stasjonsgrenser må passeres, **må** det foregå som togkjøring.

Det finnes mange forskjellige typer tog. F.eks. persontog, godstog, kipptog, tomtog, arbeidstog, hjelpetog og ekstratog. Felles for alle tog er at de har en rute å forholde seg til som inneholder informasjon føreren trenger for å framføre toget (se togets rute). Alle tog har sitt eget tognummer. Dette er togets identifikasjon og brukes i all kommunikasjon slik at det ikke skal oppstå tvil om hvilket tog det kommuniseres med, uavhengig av hvilken fører som fremfører toget. Togets nummer brukes fra utgangsstasjon (inkludert skifting fram til plattform eller underveis) og fram til togets endestasjon. Det samme nummeret brukes også ved skifting på endestasjonen. Når så et tog skal returnere fra endestasjonen, får det et nytt tognummer. Dette vil i praksis si at et kjøretøy kan være mange tog i løpet av et driftsdøgn.

Under kjøring av tog er det mange forhold en må ta hensyn til. Føreren er den som er ansvarlig for fremføringen av toget. Det er særlig viktig at føreren setter seg godt inn alle dokumenter som er relevante for det aktuelle toget slik at man er forberedt på hva toget vil møte underveis. Aktuelle dokumenter er togets rute, strekningsbok, andre kunngjøringer (sirkulærer) og foretakets regelbok. Mange sier at «å være kjent er halve jobben». Det ligger nok mye sannhet i dette uttrykket. Én ting er at føreren er pålagt gjennom lovverket å være kjent på strekningen som skal kjøres, dette går på det sikkerhetsmessige, en annen faktor er at god strekningskunnskap gjør togframføring vesentlig enklere med hensyn til effektiv-, komfortabel- og økonomisk kjøring.

Hvis vi ser på definisjonen av togframføring som «de aktiviteter og tiltak som i tillegg til eller sammen med kjøringen bidrar til at toget kommer sikkert fram», betyr dette at togframføring også omfatter trafikkstyringen. I persontog vil dette også omfatte kommunikasjon mellom fører og ombordpersonell (inkludert konferanseplikt), avgangsprosedyre, stoppmønster og passasjer-sikkerhet. Her har også de enkelte jernbaneforetak utdypende bestemmelser for de forskjellige områdene. Kommunikasjonen mellom fører og

togleder og/eller TXP er også viktig i togframføringsprosessen. Det kan også være at føreren må sette ned hastigheten på toget i visse situasjoner ut fra egne vurderinger. Det kan være ekstreme værforhold som fører til dette, eller sporets tilstand. I spesielle tilfeller kan det bli ekstremt dårlige adhesjonsforhold (glatt). Her er føreren en barriere med hensyn til å vurdere egen hastighet slik at toget kan stoppe før restriktive signaler. Det samme gjelder i andre tilfeller, for eksempel på en dag med mye tåke. Føreren må da ta stilling til om han må redusere togets hastighet slik at den dårlige sikten ikke fører til farlige situasjoner ved planoverganger/ veisikringsanlegg.

5.1.3 Grunnprinsipper for driftsformene

For å forstå hvordan det er mulig å fremføre tog på en sikker måte, må vi se på grunnprinsippene for hvordan vi sikrer blokkstrekninger og stasjoner. Det finnes tre driftsformer i Norge, og forskjellen på dem er hvordan man sikrer togfremføringen og systemene som brukes.

På strekning med togmelding sikres blokkstrekningene med togmeldinger mellom togekspeditørene (TXP) på to nabostasjoner. Stasjonene på strekning med togmelding kan ha sikringsanlegg, men her kan vi også finne stasjoner med enkelt innkjørsignal. Det finnes også en «tredje» stasjonstype på strekning med togmelding, stasjon med enkelt sikringsanlegg som man finner på Gjøvik og Haltdalen, som er beskrevet under særbestemmelser. På strekning med togmelding er i utgangspunktet alle stasjoner betjent av en togekspeditør.

På strekning med fjernstyring sikres blokkstrekningene med linjeblokk, sporfelt eller aksetellere, og her har alle stasjoner sikringsanlegg som fjernstyres fra fjernstyringsanlegget på togledersentralen. Stasjonene her er altså fjernstyrte stasjoner som styres av togleder og de må ha sikringsanlegg men omtales bare som fjernstyrte stasjoner.

På strekning med ERTMS sikres blokkstrekningene også med linjeblokk men her kun via akseltellere. Stasjonene er også her fjernstyrte. I ERTMS systemet finnes det åpninger for å fjerne de fysiske blokkstrekningene og benytte seg av flytende blokkstrekninger, men dette er ikke planlagt innført i Norge. En stor forskjell fra fjernstyrt strekning er at kommunikasjonen mellom tog og togledersentralen foregår trådløst via mobilsignaler til togradio og ikke via optiske signaler langs sporet, dette skal vi se mer på senere.

Føreren må alltid ha kontroll på hvilken driftsform toget kjøres på, og hvilke typer stasjoner man skal inn på, slik at man forholder seg til de reglene som gjelder for de respektive driftsformene for her er det store forskjeller.

I tabellen under har vi samlet noen av begrepene for driftsformene strekning med togmelding og strekning med fjernstyring.

STREKNING MED TOGMELDING	STREKNING MED FJERNSTYRING
• TXP betjener stasjoner • Ubetjente stasjoner = del av linjen • Togmeldinger sikrer at blokkstrekningene er fri for tog • Stasjonene sikres med - sikringsanlegg (+) - enkelt innkjørsignal(KO) - enkelt sikringsanlegg(K□) • Togleder har overordnet ansvar for hele strekningen og bestemmer kryssingsforandringer osv.	• Alle stasjoner har sikringsanlegg (+) • Linjeblokk sikrer at blokkstrekningene er fri for tog • Trafikkstyringssentral/ fjernstyringssentral • Togleder fjernstyrer sikringsanlegget på stasjoner og sidespor (Betjente stasjoner er grensestasjoner til den fjernstyrte strekningen)

5.1.4 Togets rute

I togets rute finner føreren mange opplysninger. Bla annet er en det en del symboler som benyttes, og for en komplett oversikt henviser vi til symbolforklaring i FIDO. Under trekker vi frem noen viktige elementer i togets rute:

- Type tog: Persontog, godstog, tomtog, kipptog, løslokomotiv eller hjelpelokomotiv.
- Togets nummer: Et unikt nummer på dagens dato, brukes som togets identifikasjon. Dette er det samme som føreren logger inn i togradioen og bruker under kommunikasjon. Det er naturlig å bruke dette nummeret som identifikasjon når toget skal skiftes til / bort fra plattformen før/etter togframføringen.
- Kilometeravstand: Brukes som posisjonskontroll og som hjelpemiddel til å holde kontroll på hvor toget er i forhold til togets rute
- Strekningens driftsform
- Enkeltsporet eller dobbeltsporet strekning
- Stasjoner, blokkposter holdeplasser og stoppesteder
- Betjente stasjoner: Stasjoner hvor togekspeditøren skal gi signal «kjøretillatelse»
- Ubetjente stasjoner: Betydning for hvilke signaler føreren vil få underveis. En ubetjent stasjon på strekning med togmelding har ikke noen togekspeditør tilstede og regnes som en del av linjen.
- Type stasjon: Om stasjonen har sikringsanlegg, enkelt innkjørsignal eller enkelt sikringsanlegg
- Stoppmønster: Hvor toget skal stoppe, hvordan type stopp og hvor toget kan passere stasjoner. Fører av persontog må også se dette i sammenheng med når det kan kjøres før rutetid
- Kryssinger og forbikjøringer: På strekning med togmelding er fører barriere ved kryssinger og har plikter rundt dette. Fører må sette seg inn i kryssende togs rute, da fører har plikt til å forvise seg om at kryssende tog har kommet dersom de skal benytte felles blokkstrekning etter stasjonen.

Eksempel på deler av ruten for tog 216 i FIDO. Obs: visning for ombordpersonale.

BANE NOR **FIDO Distribusjon** > Ombordpersonale 09:58:25

VYG Pt. 216: Gjøvik - Oslo S (13.05.2020)
Hastighet: 130km/h

Skriv ut rute 13.05.2020 09:58

Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser	Forbikjøringer	Betjening	Merknad
123,830	Gjøvik	K	1		15:30		207			
119,380	*Nygard*				15:34					
111,700	*Raufoss*				15:41	■				
106,650	*Reinsvoll*				15:45	X				
100,890	Eina	K+	3	15:50	15:51					
81,230	*Bleiken*				16:05	X				
71,920	Jaren	K+	1	16:13	16:15		209			
69,600	*Nordtangen*				16:16					
67,660	Gran	KO	1		16:20	■				
61,130	*Lunner*				16:26	X				
57,740	Roa	K+	1		16:31	■	243			
53,390	Grua		2		16:36	■				
49,110	Bjørgeseter		1		16:40					
45,570	*Harestua*				16:42	■				
44,030	Monsrud		1		16:44					
40,830	Stryken		2	16:47	16:49	⬬				
36,850	Jensrud		2		16:52					
34,480	*Elnes*				16:54					
32,070	Hakadal		1		16:56					
30,350	*Varingskollen*				16:57					
27,730	Åneby		2		16:59					
24,260	Nittedal		1		17:03	■				
19,340	Movatn		2		17:08					
17,680	*Snippen*				17:09					
15,850	Sandermosen		1		17:11					
10,280	Kjelsås		2	17:16	17:17					
8,130	*Nydalen*				17:19	■				
6,820	Grefsen	K+	2		17:22	■				
4,960	*Tøyen Bp.*				17:24					
4,450	*Tøyen*				17:24					
3,460	*H-sign 206*				17:26					
2,660	*H-sign 256*				17:26					
0,270	Oslo S		16	17:30						

5.1.5 FIDO

FIDO er Bane NORs distribusjonssystem for informasjon vedrørende togframføring og arbeid i spor. Med FIDO som distribusjonsverktøy får vi en automatisert og målrettet elektronisk utsendelse av informasjon til for eksempel føreren, i stedet for manuell distribusjon av papirer som man gjorde tidligere. Det vil si at det er mulig å få oppdaterte ruter direkte ombord i toget via en nettleser. Føreren logger seg på FIDO, søker opp

tognummer og velger datoen toget skal kjøres. Da får føreren opp ruten til toget. Deretter kvitteres det for kunngjøringer for gjeldende rute og eventuelle parallelle banestrekninger. Her vil alle midlertidige endringer ligge inne i ruten, og føreren kvitterer for dette der. Føreren må kvittere for kunngjøringene i FIDO før togets tognummer logges inn i togradioen, da innlogging av togradio genererer en kontroll på at kunngjøringer er kvittert for dette tognummeret. Vær oppmerksom på at S-sirkulærer / interne sirkulærer i togselskapet ikke fordeles via FIDO.

La oss ta et eksempel: Tog 61 skal kjøre fra Oslo S til Bergen. Føreren som skal kjøre fra Oslo S, logger seg på FIDO og kvitterer for alle togets kunngjøringer. Deretter skal han kjøre til Ål og få avløsning der. Føreren som skal avløse på Ål, logger seg også på FIDO og får dermed tilgang til ruten for tog 61 og kunngjøringene. Det er nå viktig at føreren på ÅL sjekker sine kunngjøringer nøye da de opprinnelige kunngjøringene er kvittert i systemet for toget, av føreren som kjørte fra Oslo S. Systemet vil ikke fange opp at det er bytte av fører på ÅL. Konferanseplikten mellom førerne er også viktig for at den avløsende føreren skal ha oversikt over det som er av kunngjøringer for tog 61. OBS: Kvitteringsrutiner i FIDO kan være ulikt i togselskapene.

FIDO betyr for føreren at

- rutene er unike for en dato (har de data føreren trenger for det aktuelle toget den bestemte dagen)
- alle endringene kommer på ett sted
- endringer kan mottas direkte i toget

Symboloversikt – kvitteringer i FIDO	
	= Kvittering(er) er ikke registrert på toget
	= Kvittering(er) er utført personlig
	= Kvittering(er) er utført for toget
	= Kvittering(er) er utført og fordelt av jernbaneforetak
	= Kvittering(er) er utført for toget, men kunngjøring er ny for fører (aktuelt ved førerbytte)
	= Det er flere kunngjøringer på stasjonen i togets rute, med forskjellig kvitteringsstatus
	= Kunngjøringen er til informasjon. En kunngjøring er til informasjon om togleder har satt mottaker som mottaker som ikke skal kvittere, eller om kunngjøringen er gått ut på tid ved at dato og klokkeslett for gyldig til er passert med 3 timer.

5.2 Kommunikasjon

5.2.1 Togradio

Bane NOR har som tidligere nevnt bygd et eget mobilnett, GSM-R. Dette nettet er dagens togradio og erstatter tidligere analoge kommunikasjonsløsninger.

GSM-R-nettet er basert på GSM-teknologi, men har en del tilleggsfunksjoner. Systemets krav til tilgjengelighet er 99,975 prosent. GSM-R-nettet er også en kommunikasjonskanal for ERTMS. GSM-R-nettet dekker 100 prosent av jernbanenettet, også tunneler. For kommunikasjon i tunnelene er det brukt strålekabler eller antenner. Basestasjonene er hovedsakelig knyttet sammen med radiolinje, men det er også brukt fiber der radiolinje ikke er hensiktsmessig. Nettet overvåkes døgnkontinuerlig fra en operasjonssentral på Marienborg i Trondheim.

Dette er et lukket system for jernbanen som utgjør en viktig del av sikkerheten for framføring av tog og skift. Alle samtaler på togradio blir logget. Det skal alltid være dekningsforbindelse til alle tog, og et redundant system skal overta ved feil. I tillegg vil også Telenors nett kunne brukes, men da uten tilleggsfunksjonene som man har GSM-R nettet.

Togradioen har følgende funksjoner som er unikt for GSM-R:

- Nødanrop for å stoppe andre tog eller varsle om ulykker som kan berøre andre tog (se kapittel 6)
- Gruppeanrop for å gi en informasjon til flere tog samtidig
- Kringkastingsanrop hvor togleder kan gi en informasjon til flere tog samtidig
- Registrering av funksjonelt nummer (eks tognummer) for at togleder eller andre skal få rask og rett kontakt
- Kortnummer til togleder, togekspeditør, elkraftsentral og jernbaneforetak for at oppringningen skal gå så raskt som mulig uten å søke opp funksjonen
- Dekningsområder som gjør at man når rett togledersentral eller rett TXP ved å ringe kortnummer
- Muntlig avgangsprosedyre med ombordansvarlig
- Konferanseanrop mellom alt ombordpersonale på toget

5.2.2 Kommunikasjon generelt

Det er innført en egen standard for kommunikasjon som beskriver hvordan man skal kommunisere på jernbanen. Her er det lagt føringer for hvordan kommunikasjonen skal utføres for å unngå misforståelser. Grunnregelen sier at muntlige tillatelser og kunngjøringer i forbindelse med togframføringen samt ved skifting og arbeid i spor ikke anses som mottatt før hele eller det vesentlige innholdet er gjentatt av den som skal motta tillatelsen eller kunngjøringen. Tilsvarende gjelder for signaler som formidles muntlig. Skriftlige eller elektroniske tillatelser eller kunngjøringer i forbindelse med togframføringen anses ikke som mottatt før de er kvittert for av den som skal motta den. Det er utformet faste formularer som skal brukes. En fullstendig beskrivelse finner du i TJN, men vi ønsker her å framheve noen av reglene rundt temaet kommunikasjon.

Flere ulykker har misforståelser i kommunikasjon som en medvirkende årsak. Hvis dette hadde blitt utført korrekt, kunne det ført til at hendelsesforløpet hadde blitt annerledes. Det er derfor særdeles viktig at kommunikasjonen foregår på en strukturert og ryddig måte. Det er mange barrierer mot uønskede hendelser innen drift av jernbanen, men den dagen flere av disse barrierene blir brutt samtidig som kommunikasjonen utføres feil, kan det ende med en ulykke. Alle har vel noen ganger tenkt at «jeg trodde det var det du mente», mens avsenderen mente noe helt annet.

Det er også viktig å merke seg at hvis føreren må forlate førerrommet for å utføre arbeidsoppgaver, skal enten togradioen viderekobles til håndholdt enhet eller et annet togradionummer oppgis til toglederen eller togekspeditøren.

Kommunikasjon gjennom togradio kan være årsak til uønskede hendelser hvis man ikke kommuniserer på en

god måte. Kommunikasjonen må være slik at mottakeren forstår hele budskapet fra senderen. Derfor er det laget en standard for hvordan det skal kommuniseres gjennom togradio for å unngå uheldige misforståelser. Tall skal leses siffer for siffer, unntatt klokkeslett, tid, dato, avstander og hastigheter og det fonetiske alfabetet skal brukes til alle former for bokstavering. Det er viktig at det ikke blir misforståelser rundt dette da man ofte bruker slike opplysninger til posisjonskontroll av toget. Tilbakelesing er også en sentral del av kommunikasjonen på jernbanen. Når mottakeren leser tilbake til avsenderen kan avsenderen bekrefte eller avkrefte om det ble riktig.

5.2.3 Muntlig kommunikasjon

Kommunikasjon mellom fører og togleder/togekspeditør

All kommunikasjon mellom fører og togleder skal foregå via togradiosystemet. Det samme gjelder for samtaler mellom fører og togekspeditør dersom de ikke snakker direkte sammen. Disse samtalene vil bli logget og kan avspilles for kontroll.

Alt tjenestegjørende personale som er pliktig til å benytte togradio, skal melde seg inn i systemet med en funksjon og identifikasjon, for eksempel fører og tognummer eller ombordansvarlig og tognummer, slik at toglederen til enhver tid kan nå denne personen ved å taste et unikt nummer for hvert tog. Nummeret endres ved hver utgangsstasjon når toget får et nytt tognummer.

Det er også utarbeidet et system med fastmeldinger som kan sendes via togradio mellom togleder og fører, sammenliknbart med SMS. Disse meldingene er kun beregnet til informasjon, og ikke sikkerhetsrelevant kommunikasjon, som skal foregå muntlig over togradio, som beskrevet over. Hvilke fastmeldinger som er «tillatt brukt» er beskrevet i TJN.

Presentasjon

Den som mottar et anrop, skal umiddelbart presentere seg med funksjon og ID, og den som iverksetter et anrop, skal lese tilbake motpartens funksjon og ID og deretter presentere seg med sin egen. Fører skal i tillegg oppgi posisjon for tog/skift. La oss ta et eksempel: Toglederen ringer føreren i tog 61. Innledningen på samtalen vil da være slik:

Fører: Dette er fører i tog 6-1 ved Sokna stasjon.
Togleder: Fører i tog 6-1 ved Sokna stasjon, dette er togleder Bergen osv...

Dette skal sikre at vi snakker med riktig personen/funksjon.

Tilbakelesing

Alle muntlige kunngjøringer, tillatelser, signaler og beskjeder om skifteveier skal leses tilbake. Der det finnes særskilte ordlyder for å bekrefte at en melding er mottatt, er det ikke nødvendig å gjenta meldingen utover dette.

- Alt som skal leses tilbake, skal følges av en kontroll fra avsenderen. Avsenderen skal da bekrefte samsvar eller sende på nytt.
  - Uttrykket «korrekt» skal brukes som en bekreftelse på at tilbakelesningen er riktig.
  - Uttrykket «feil» skal brukes der tilbakelesningen ikke er riktig.

Ordlyden «jeg gjentar» skal brukes for å markere at man skal repetere hele eller deler av en informasjonsmelding, kunngjøring eller tillatelse.

Dersom tilbakelesningen ikke blir utført tilfredsstillende, skal avsenderen be mottakeren om å gjenta tilbakelesningen inntil dette blir gjennomført tilfredsstillende.

Når avsenderen selv oppdager en feil underveis i en sending, skal den avbrytes med uttrykket «rettelse», etterfulgt av en rettelse av feilen.

Bekreftelse

- For å be motparten bekrefte at en handling er utført eller en melding er oppfattet, skal uttrykket «bekreft ...» benyttes.
- For å få en bekreftelse på togets eller funksjonens posisjon, skal ordlyden «bekreft posisjon» benyttes.
- Bekreftelse av posisjon skal innledes med egen funksjon og ID, for eksempel «Dette er fører i tog 6-1, toget står ved innkjørhovedsignal Alfa 1-2-3 med stedskode Lima – Lima – Sierra».
- Ved bekreftelse av posisjon skal posisjon angis i forhold til referansepunkt i jernbaneinfrastrukturen, for- eller hovedsignal, stasjon/holdeplass og spornummer, kilometerangivelse, eller strekning mellom stasjoner hvor toget eller funksjonen befinner seg.

Varsling og tilbakemelding

- Den som utfører trafikkstyring, kan anmode annet operativt personale om tilbakemelding på sikkerhetskritiske forhold. Den som mottar slik anmodning, skal uten unødig opphold følge opp med forespurt informasjon.
- Når det ønskes tilbakemelding på forhold, skal følgende ordlyd benyttes: «ber om tilbakemelding på/om ...».
- Tilbakemelding skal innledes med ordet «tilbakemelding».

5.2.4 Angivelse av tall, bokstaver og alfanumeriske sammensetninger

For å gjøre det lettere å forstå, skal hvert ord som kan misforstås, uttales langsomt og tydelig og ved behov staves.

Det er også et krav at tall skal leses siffer for siffer, med noen unntak. Desimaler angis med ordet «komma». Følgende er ikke omfattet av kravet om å leses siffer for siffer:

- klokkeslett (klokken femten trettito, klokken ti på tre)
- tid (et kvarter, to timer)
- dato (dag, måned, år)
- avstander og hastigheter
- spornummer under skifting

Det internasjonale fonetiske alfabetet skal brukes til alle former for bokstavering. Ved kommunikasjon gjennom togradio der signalets bokstav, stedskode og nummer skal oppgis, skal for eksempel signalets bokstav og stedskode uttales ved bruk av det fonetiske alfabetet. Dette blir da togets posisjonskontroll. Signalets nummer skal uttrykkes med ett og ett siffer.

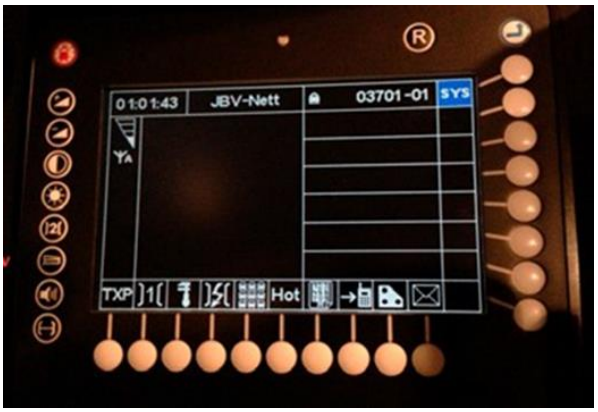
BANE NOR

Formular 22A – Fører og hovedsikkerhetsvakt

Kunngjøring/tillatelse

Til fører i tog nummer/hovedsikkerhetsvakt	Dato/kl.
Togleder	Togekspeditør
Kvittering:	
Hovedsikkerhetsvakt	Lokal sikkerhetsvakt
Fører	

Det er kun tillatt med én kunngjøring/tillatelse på hvert formular.



Formular. En kunngjøring kan gis muntlig over togradio når det oppstår forhold som innebærer at den ikke kan gis i FIDO. Ved mottak av slik informasjon over togradio, skal informasjonen skrives ned på fastlagt formular og leses tilbake.
Togradio innlogget med funksjonelt nummer Foto Morten Mattson

5.2.5 Muntlig tildeling av kunngjøring til tog via togradio

Som beskrevet tidligere har føreren fått tildelt og gjennomgått aktuelle kunngjøringer før starten av tjenesten. I noen tilfeller kan det oppstå hendelser som gjør det nødvendig å fordele kunngjøringer etter at et tog har forlatt utgangsstasjonen, eller utgangsstasjonen kan være en fjernstyrt stasjon hvor det ikke er mulig å fordele kunngjøringen skriftlig, eller via FIDO direkte til føreren i toget.

Det er da viktig å skille mellom

- **kunngjøringer**: sikkerhetsrelatert informasjon som angår togframføringen og som skal erkjennes eller kvitteres for. Kunngjøringer er et fellesbegrep for ruter for tog (ruteplan), driftsoperative kunngjøringer og S-sirkulære. Ved mottak av slik informasjon over togradio skal informasjonen skrives ned på fastsatt formular (se bilde) og leses tilbake.
- **informasjonsmelding**: informasjon som ikke må skrives ned, erkjennes eller leses tilbake.

Det skal være et tydelig skille i en samtale mellom på den ene siden informasjonsmeldinger og på den andre siden sikkerhetsrelatert informasjon som det er viktig å oppfatte riktig. Er fører i tvil bør dette sjekkes ut.

Det kan for eksempel hende at det oppdages spor som er ujevnt, og at hastigheten må settes ned, eller at det plutselig oppstår en feil på et veisikringsanlegg. På strekning med togmelding kan tog være innstilt, eller det skal kanskje kjøres et ekstratog som får betydning for kryssinger hos den aktuelle føreren. Toglederen må da fordele kunngjøring om dette til føreren av det berørte toget. Dette kan gjøres skriftlig via togekspeditøren på en betjent stasjon underveis eller direkte fra togleder til fører via FIDO på førerens nettbrett. Hvis det oppstår særlige situasjoner som gjør at kunngjøringen ikke kan tildeles skriftlig, kan den gis over togradio (dette gjelder alle tog, også tog som begynner sin rute på en fjernstyrt stasjon og ennå ikke har startet fra utgangsstasjonen). Føreren skal da notere kunngjøringen på formular (se bilde) og kvittere ved å gjenta hele kunngjøringens innhold. Alle tog skal stå stille når tillatelser eller kunngjøringer skrives ned.

5.3 Nødanrop

Togradio med innkommende nødanrop. Foto Morten Mattson

Med togradio er det mulig å sende ut nødanrop til alle enheter som befinner seg i samme geografiske område. Dette kan gjøres av de fleste enheter som har togradio dekning (det finnes noen unntak, for eksempel konduktørene sin togradio). Funksjoner som har muligheten til nødanrop er bla fører, togleder, TXP, hovedsikkerhetsvakt. Dette er en viktig forbedring i forhold til gamle systemer som ble brukt for kommunikasjon på jernbanen. Hvis denne muligheten hadde vært til stede tidligere hadde for eksempel Åstaulykken trolig vært unngått. Istedenfor ble funnene under utredningen av denne ulykken en viktig faktor for innføringen av dagens togradio med nødanrop.

Alt personale skal utføre nødanrop når de mener at en nødssituasjon har oppstått. Dette er spesielt viktig i en nødsituasjon hvor andre tog må varsles umiddelbart. Alle tog som er i området hvor det er foretatt nødanrop, vil få varsel om dette i togradioen. Alle tog skal da umiddelbart redusere hastigheten til halv sikthastighet. Skift som mottar nødanropet skal stoppe. Føreren skal motta tillatelse fra toglederen normal kjørehastighet kan gjenopptas.

Ved nødanrop om brann i tunnel må tog som er på vei mot den aktuelle tunnelen, ikke kjøre inn i, men stoppe foran tunnelen. Det vil også være aktuelt å få andre tog ut av tunnelen og dette kan styres på en god måte over et nødanrop som er åpent for alle tog i området. Ved nødanrop om sikringshendelse i tog eller på plattform, kan tog som har tillatelse til å kjøre videre fortsette sin kjøring vekk fra berørt område.

Nødkommunikasjon skal være kortfattet og tydelig for å sikre rask igangsetting av beredskapsplaner, redningsarbeid og assistanse eller for å avverge en nødsituasjon. Ved nødanrop kan normal presentasjon utelates, men det er også viktig at toglederen og andre involverte forstår hvem som foretar nødanrop, og at det blir varslet på en tydelig og god måte slik at de rette tiltak kan igangsettes på riktig grunnlag.

Nødanropet skal inneholde så mange som mulig av følgende opplysninger:

- hvem man er (normalt funksjon og ID)
- sted og posisjon
- type nødsituasjon
- hvilken assistanse eller aksjon som kreves
- eventuelle utfyllende opplysninger

Toglederen overtar deretter styringen av nødanropet. Toglederen skal bekrefte mottatt nødanrop, gjenta om nødvendig, og deretter iverksette nødvendige tiltak. Dersom andre enn den som har iverksatt nødanropet har relevant informasjon skal dette meddeles uten unødig opphold. For øvrig skal ingen kommunisere i nødanropet med mindre toglederen ber om dette. I alle gruppeanrop og nødanrop på togradio skal ordet «over» brukes for å indikere at man gir ordet videre.

Hvis man har utløst et nødanrop ved en feiltakelse, skal man umiddelbart informere toglederen om dette.

Det er også mulig å foreta nødanrop (i tilfeller der nødanropsfunksjonen på togradio ikke kan brukes, eller der dette ikke er hensiktsmessig) med å innlede med ordlyden «mayday-mayday-mayday».

Spesielle bestemmelser om nødanrop

- For å be alle tog om å stoppe, skal ordlyden «alle tog, stopp» brukes.
- Når ett bestemt tog skal stoppes, skal ordlyden «tog [tognummer](nød-)stopp» brukes.
- Føreren skal gi toglederen beskjed når toget har stoppet. Dette skal gjøres med ordlyden «tog ... har stoppet».

Det er også mulig å be om umiddelbart avbrudd av strømforsyningen til kontaktledningsanlegget.

Avslutting av nødanrop

Toglederen skal avslutte nødanropet med ordlyden «nødanrop avsluttes» etterfulgt av

- «avvent nærmere beskjed»
- «restriksjoner som følger av nødanropet, oppheves»
- «følgende kan gjenoppta sin aktivitet», etterfulgt av angivelse av dem som kan gjenoppta aktiviteten.

5.3.1 Funksjonstesting av nødanrop i togradiosystemet

Det utføres jevnlig bli funksjonstesting av nødanrop i togradiosystemet.

Testen styres av toglederen, og gjennomføres på følgende måte:

Toglederen presenterer seg med funksjon og ID.
Funksjonstest av nødanrop iverksettes med følgende ordlyd uttalt to ganger: «Dette er en test av nødanrop».
Toglederen skal spørre hver enkelt funksjon som befinner seg i det berørte området, om de har hørt funksjonstesten av nødanropet.

Forespørsel om bekreftelse på mottatt funksjonstest av nødanrop skal innledes med ordlyden «Følgende bes bekrefte mottatt test av nødanrop», etterfulgt av funksjon og ID på innloggede togradioenheter.
Den som har hørt anropet, skal på forespørsel bekrefte dette for toglederen. Bekreftelsen skal inneholde egen funksjon og ID ordlyden «test mottatt».

Toglederen skal avslutte funksjonstest av nødanrop med ordlyden «Restriksjoner som følger av nødanropstesten oppheves etterfulgt av «Test av nødanrop avsluttes».

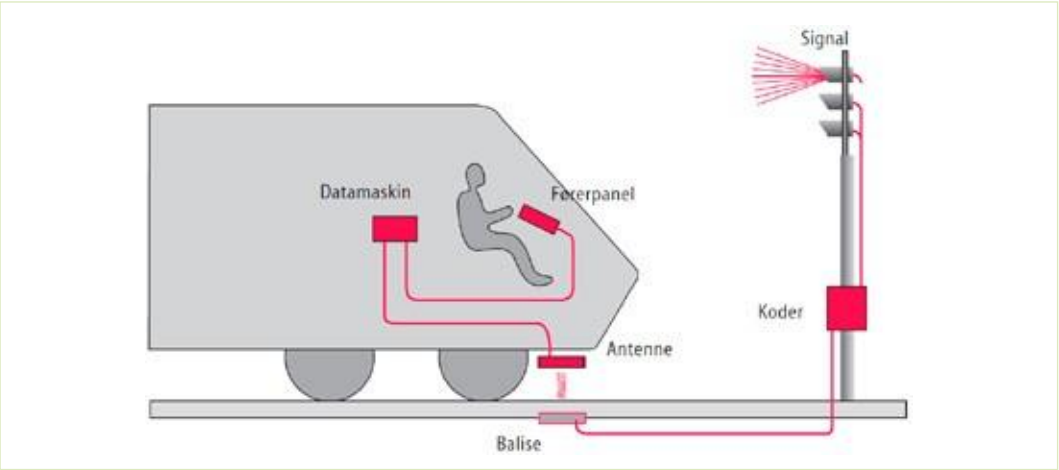
5.4 Automatisk hastighetsovervåking (ATC)

FATC tillatt hastighet 210 km/t. Foto Morten Mattson

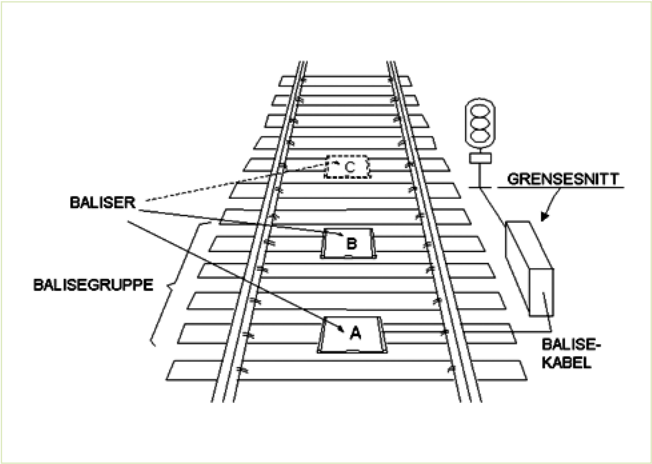
Automatisk hastighetsovervåking øker sikkerheten. Dette er et system som skal gripe aktivt inn når toget kjører over den hastigheten som systemet har fått informasjon om. Toget bremses automatisk ned ved for høy hastighet eller dersom det forsøker å passere et hovedsignal som viser stopp. På denne måten holdes sikkerheten i hevd selv om det skulle oppstå en menneskelig svikt hos føreren. For mer utfyllende informasjon om ATC systemet henviser vi til Kompendium ATC og ATC-håndbok.

ATC-systemet består av to hoveddeler:

- Kjøretøydelen består av sender/mottaker-antenne, datamaskin, førerpanel, hastighetsgiver og trykkvoktere for å kontrollere bremsesystemet.



- Infrastrukturdelen består av baliser festet til svillenee i jernbanesporet som gir en fast informasjon om for eksempel midlertidig nedsatt hastighet eller informasjon fra signalanlegget som endres ut fra hva signalene viser.



Balisene har en intern antennesløyfe. Når toget nærmer seg, blir balisene aktivert av kontinuerlig utsendte radiobølger fra kjøretøyets antenne, og balisene svarer med en bestemt beskjed. Dette betyr at balisene ikke trenger noen strømtilførsel og kan plasseres hvor som helst.

De styrte balisene har et grensesnitt mot signalanlegget. Dette kan være en koder. Den er plassert i den samme elektriske kretsen som signalene. Koderen har også forbindelse med balisen. Koderen registrerer og gir beskjed til trekkraftkjøretøyet via balisen om hvilken beskjed signalet gir. Informasjon som balisene gir, avleses også på panelet i trekkraftkjøretøyet. Det kan blant annet gis informasjon om hvilken beskjed som kan forventes ved neste signal. Det legges alltid ut en balisegruppe på minst to baliser for å gi informasjon om type balise, retning, fall og avstand til målpunkt/sted der toget skal ha en gitt hastighet.

Datamaskinen i trekkraftkjøretøyet behandler dataene fra balisene sammen med andre data fra trekkraftkjøretøyet og gir beskjed om toget skal bremse. Dersom føreren ikke reagerer, vil systemet bremse toget.

ATC skal være en barriere/sikkerhet slik at tog ikke kjører med for stor hastighet i sporveksler, på linjen eller mot signaler som viser restriktivt signal. Den skal også stoppe tog som kjører forbi hovedsignal som viser stopp. I tillegg har ATC andre funksjoner som kan benyttes av føreren i forskjellige situasjoner. ATC kan bla telle ut toglengde, vise hastighet og måle hovedledningstrykk.

ATC omtales som automatisk hastighetsovervåking, men dette stemmer kun i de tilfellene toget kjører på FATC strekning (fullstendig overvåket).

På en FATC-strekning får du til enhver tid oppgitt hastigheten som gjelder. Det ligger baliser med informasjon om den gjeldende hastigheten og endringer i denne.

Ved kjøring på strekning med DATC (delvis overvåket) er føreren nødt til å følge mer med på hastighetskilt og signaler. På DATC er det kun kjøring mot hovedsignaler i stopp, hastighet i sporveksel/sporvekslegruppe ved signal «kjør med redusert hastighet» på vei inn på stasjoner, og midlertidig nedsatt hastighet som blir overvåket av ATC via baliser. Her må fører fokusere på generelle hastigheter og en del signaler selv da det ikke finnes teknisk barriere mot dette i ATC systemet.

5.4.1 DATC

ATC panel med DATC overvåkning

DATC kontrollerer hastigheten mot første sporveksel/sporvekselgruppe i avvik, mot signaler med restriktiv beskjed (det vil si signaler som gir annen beskjed enn full linjehastighet) og mot midlertidige hastighetssignaler.

Siden 1979 har Bane NOR bygget ut et system med automatisk togstopp, DATC, på alle fjernstyrte banestrekninger i Norge. På nye strekninger er det i dag krav om utbygging av FATC eller ERTMS.

5.4.2 FATC

ATC panel med FATC overvåkning

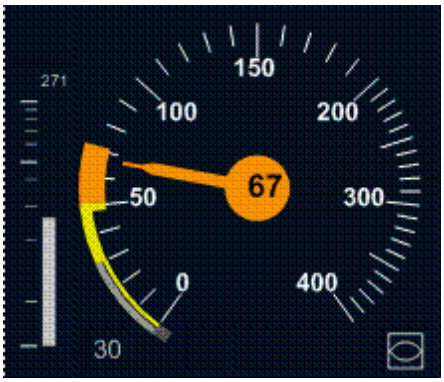
Når anlegget er fullstendig utrustet (FATC), overvåkes flere punkter på sporet. Da kan det også kontrolleres at hastigheten er som forutsatt ved skilting. Det kan også legges ut baliser som varsler om signaler flere blokk-strekninger lenger framme. Et slikt system er nødvendig når hastigheten er høy (mer enn 130 km/t), slik det er for eksempel på Gardermobanen. FATC er også ønskelig der trafikken er stor. Når FATC monteres, blir det i sporet installert flere baliser som til enhver tid gir korrekt hastighetsinformasjon. FATC kan tillate hastigheter helt opp til 270 km/t.

5.5 ERTMS – Utviklingen videre på jernbanen i Norge

Det er et stort behov og ønske at det må bygges flere dobbeltspor og nye banestrekninger med høyere hastighet mellom de store byene i Norge. Det er også stort behov for vedlikehold og fornying av de eksisterende banestrekningene. Vi har banestrekninger som fremdeles benytter teknologi som er over 100 år gammel. Teknisk regelverk og TJN utgjør en del av grunnlaget for hvordan signalsystemer i Bane NOR skal prosjekteres og bygges når det skal gjøres endringer på eksisterende strekninger. EU har bestemt at det skal utvikles et signalsystem som er likt for hele Europa slik at togene kan krysse grenser uten å bytte fører for hvert land.

European Rail Traffic Management System (ERTMS) er betegnelsen på den nye europeiske standarden for kommunikasjon mellom tog og signalanlegg som skal erstatte ATC og optiske signaler. ERTMS består av GSM-R og ETCS *(European Train Control System*). ERTMS-systemet benytter en et førerpanel/skjerm for å gi informasjon til fører ut fra forskjellige ERTMS-nivåer.

Østre linje (Ski – Sarpsborg) er den første strekningen der ERTMS er tatt i bruk for kommersiell drift i Norge. Strekningen ble satt i drift høsten 2015.



ERTMS-utstyr i førerrom (Førerpanel/DMI)

Avisutklipp om ertms

EU-standard
Norge har sluttet seg til den europeiske standarden for togstyring, European Rail Traffic Management System (ERTMS), som omfatter kommunikasjonssystemet GSM-Rail (GSM-R) og kontrollsystemet European Train Control System (ETCS).

Utbyggingene rundt om i Europa innebærer i hovedsak ETCS nivå 2, der signallysene langs sporet erstattes av informasjon direkte på en skjerm hos lokomotivføreren.

Informasjon om kjøretillatelse vises for flere kilometer fremover, mens denne informasjonen i dag er begrenset frem til neste lyssignal. Også tillatt hastighet angis, og hvor toget må bremses ned. Informasjonen overføres trådløst til togets datamaskin via GSM-r.

Knapp tid
– Vi har ikke mer enn tiden av veien. Dagens signalanlegg er i stor grad basert på teknologi fra 50-tallet og benyttes kun i Norge. Det begynner å bli snaut med reservedeler, sier Holter til Teknisk Ukeblad.

Arbeidet er såpass ferskt at det ennå ikke foreligger noe prisoverslag.

– Men vi kan sammenligne med Danmark, som har startet ombyggingen. Det skal stå klart i 2021 og har et budsjett på rundt 20 milliarder kroner, sier seksjonslederen.

Råtner på rot

Signalfeil som forsinker eller stopper togtrafikken er hyppige.

– Flere av disse anleggene er i ferd med å råtne på rot etter 50–60 år og er plaget med en del feil. I tillegg har vi problemer med å skaffe reservedeler og nødvendig kompetanse. Vi kan kvitte oss med mange feilkilder når vi sender trafikkinformasjon trådløst og ikke lenger er avhengige av 1600 kilometer med signalkabel i bakken, svarer Holter.

Gjennom togstasjonen i 250 km/t

Fjerner feilkilder

De offisielle gevinstene av en såpass solid investering er muligheten til å opprettholde dagens sikkerhetsnivå og aller helst øke det.

Digitale løsninger skal gi mer stabil drift og mindre vedlikehold, siden dagens feil i 9 av 10 tilfeller skyldes feil ute langs sporet - i signaler og kabler som nå er planlagt fjernet. Må bytte

Norge har valgt å tvinge seg selv til denne investeringen ved å innføre et EU-direktiv om standardisering av signalsystemet: Selv om det skulle være teknisk mulig å skru sammen nye signallys, krever den nye samtrafikkforskriften en overgang til ETCS-standard hvis det gamle bryter sammen.

– Her heter det at alle tog som er anskaffet etter 1. januar 2012 skal ha ETCS-utstyret om bord. Det vil også gjelde for alt materiell som tas i bruk etter 2015, sier seksjonssjef Holter.

Effekter

Franske Alstom har høye forventninger.

– Det vil være veldig interessant å være med i et slikt utskiftingsprogram og bidra til økt sikkerhet, punktlighet og pålitelighet. Bare så langt i år er det registrert 465 signalfeil med 1200 timers forsinkelse, sier markedsdirektør Sture Dramstad hos Alstom Transport Norway.

– Med bedre kontroll på hvor togene befinner seg, blir det også mulig å kjøre togene tettere og utnytte kapasiteten bedre enn i dag, påpeker han.

Informasjonsteknologien dreier seg for det meste om hyllevare.

– Løsningene er blitt modne på de fem årene som den europeiske standarden har vært i funksjon. Vi snakker om 90 prosent hyllevare og 10 prosent tilpasning til norske forhold, sier Dramstad.

Fri konkurranse

EUs hovedprinsipper om fri flyt av varer og tjenester ligger til grunn for den nye jernbanestandarden ERTMS.

Mens flyene har kunnet krysse grensene fra tidenes morgen, har togene vært begrenset av mange nasjonale systemer.

Med en felles standard for signaler i togene, får man interoperabilitet mellom alle togsett og jernbanenett i Europa.

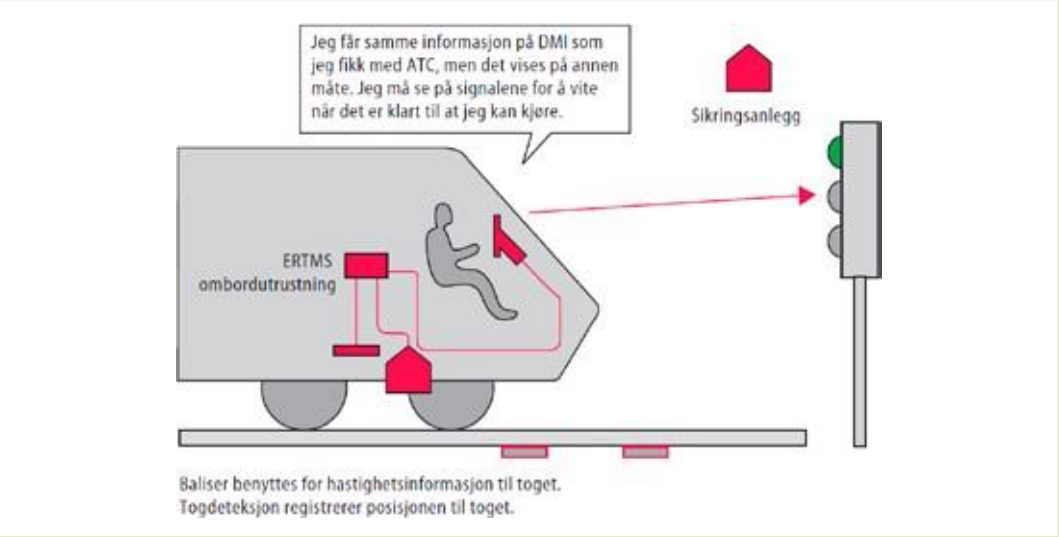
Dermed kan man krysse landegrensene slik at et italiensk selskap kan drive godstransport med sitt materiell i Norge. Eller omvendt.

Innføring av ERTMS i Norge vil føre til omfattende opplæring av førere og togledere. ERTMS er bygd i forskjellige varianter, og Norge vil man innføre ERTMS nivå 2 på sine strekninger. Under kan du se en kort forklaring på de ulike nivåene av ERTMS. Når togene bytter ut ATC-utstyr med ERTMS-utstyr, vil det i en overgangsperiode også være behov for at ERTMS-utstyret i toget kan fungere når toget skal kjøre på en strekning med ATC. Dette kalles nivå NTC (tidligere STM) og brukes der tog med ERTMS utrustning skal kjøre både på strekning med fjernstyring eller togmelding.

5.5.1 ERTMS Nivå 1

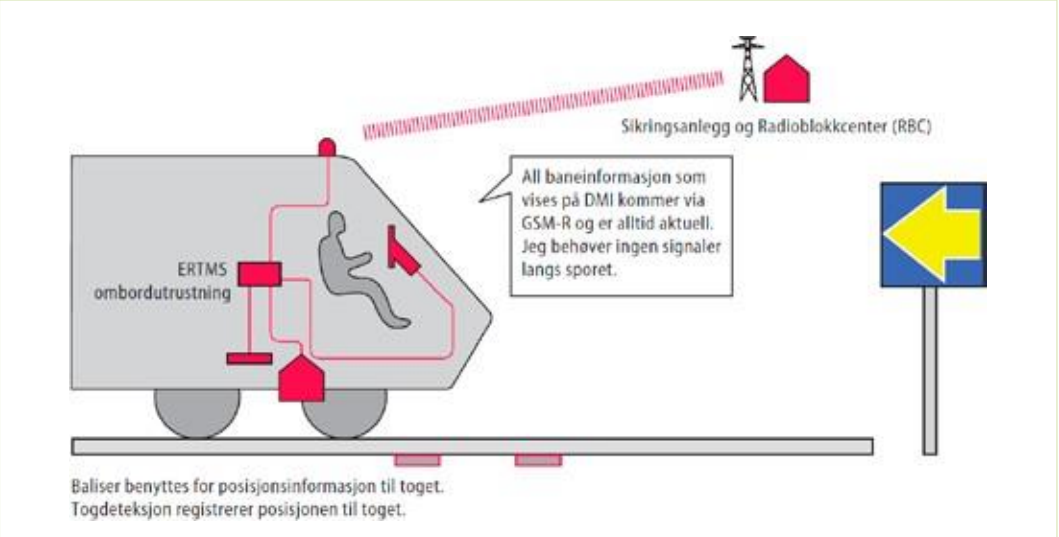
Funksjonaliteten for ERTMS nivå 1 samsvarer i stor grad med det vi i dag kjenner som FATC i Norge, men data-telegrammene mellom tog og balise er endret til en europeisk standard. Lokføreren mottar informasjon fra sikringsanlegget via optiske signaler og fra baliser i sporet.

På en strekning med ERTMS nivå 1 må toget ha ERTMS-ombordutrustning med førerpanel (tidligere DMI - Driver Machine Interface). Tog med bare ATC utrustning kan ikke kjøre på en ERTMS nivå 1-strekning.



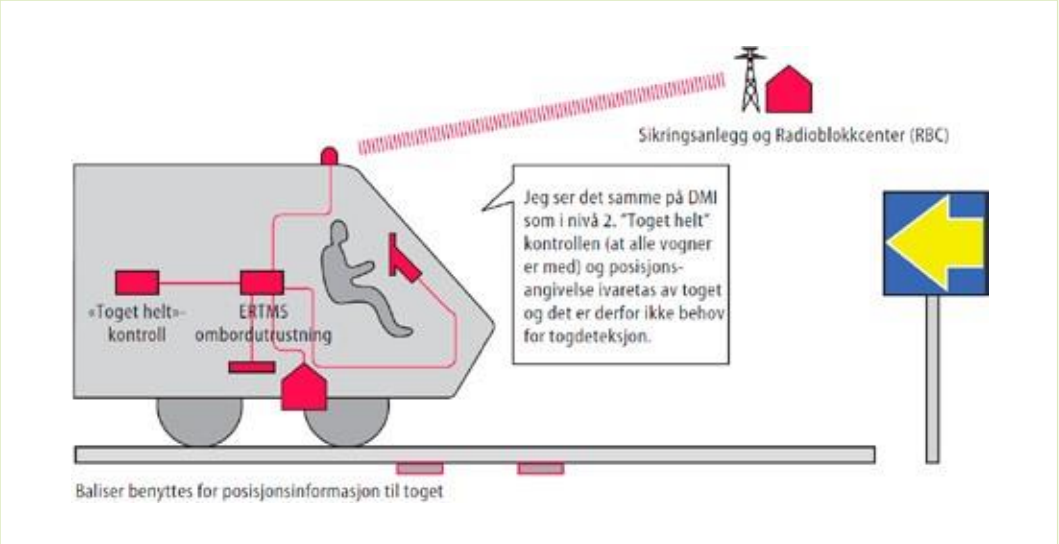
5.5.2 ERTMS Nivå 2

Ved ERTMS nivå 2 mottar toget informasjon fra sikringsanlegget via togradio og baliser i sporet. Balisene har faste telegrammer og benyttes som referanse for posisjonering. De optiske signalene erstattes av signalskilt og informasjon på DMI. På en strekning med ERTMS nivå 2 må toget ha ERTMS-ombordutrustning med førerpanel (tidligere DMI - Driver Machine Interface). Tog med bare ATC-utrustning kan ikke kjøre på en ERTMS nivå 2-strekning. Togdeteksjon benyttes for å kontrollere at toget er helt, og at strekningen er uten belegg før kjørebeskjed gis til tog.



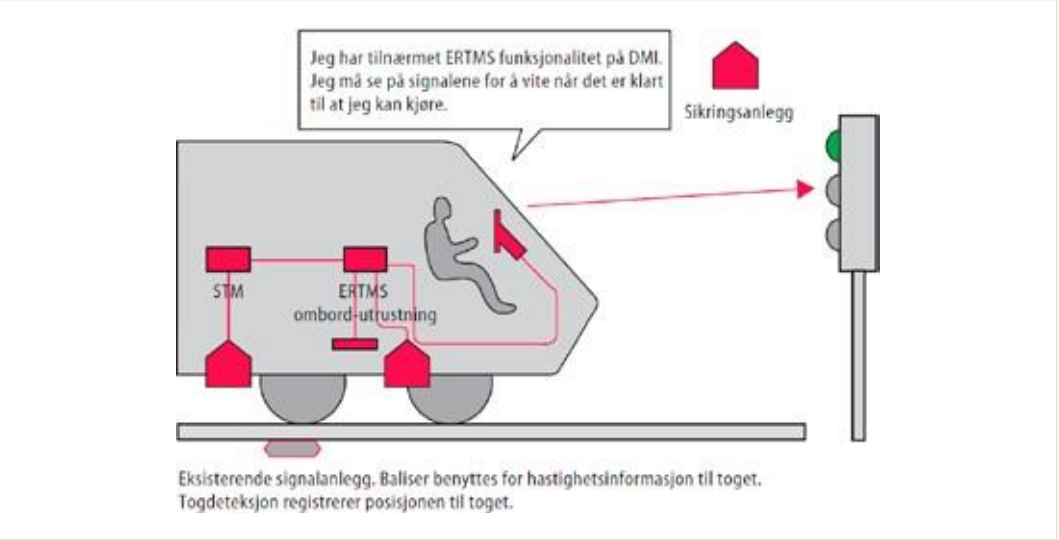
5.5.3 ERTMS Nivå 3

Ved ERTMS nivå 3 mottar toget informasjon fra sikringsanlegget via GSM-R. Eurobalisene har faste telegrammer og benyttes som referanse for posisjonering. Optiske signaler erstattes av signalskilt og informasjon på DMI. På en strekning med ERTMS nivå 3, må toget ha ERTMS ombordutrustning med førerpanel (tidligere DMI - Driver Machine Interface). På panelet kan samme informasjon vises som for nivå 2. I nivå 3 kontrollerer toget selv at sporet er fritt etter toget. Tog med ATC kan ikke kjøre på en ERTMS nivå 3-strekning.



5.6.4 ERTMS Nivå NTC (tidligere STM)

NTC er en løsning for tog som skal kjøre både på ERTMS-strekninger og ATC-strekninger inntil hele jernbanenettet er bygd ut med ERTMS-infrastruktur. Med nivå NTC, kan toget kjøre på strekninger med DATC og FATC (evntuelt uten ATC). Alle ATC indikeringer vil her komme i førerpanelet/DMI, da ATC panel ikke er forenlig ed ERTMS systemet ombord



5.6 Bemanning av persontog

Den som er fører i persontog, er avhengig av samspill med det øvrige tog personalet. I persontog skal det være en fører og en ombordansvarlig, og som regel er det en konduktør som har rollen som ombordansvarlig. Den ombordansvarlige har ansvaret for passasjerenes sikkerhet ombord i toget og ved av- og påstigning. Ofte er det også ombordansvarlig som er ansvarlig for evakuering i rollen som skadestedsleder, men det er opp til togselskapene å definere hvem som skal være skadestedsleder. I tillegg skal den som har rollen som ombordansvarlig også kontrollere at toget har fått kjørsignal i forbindelse med avgangsprosedyren på fjernstyrte og betjente stasjoner.

Ombordpersonalet skal kunne ivareta sikkerheten om bord i toget, det er derfor vanlig å ha ekstra ombordpersonell når:

- togsett er sammenkoblet og det ikke er overgangsmuligheter mellom settene
- det er flere enn fem vogner i toget med overgangsmulighet

Vær oppmerksom på at utrykket ombordpersonell omfatter både ombordansvarlig og annet ombordpersonell (assistanse) om bord. Det kan aldri være mer enn én ombordansvarlig på et tog. Når det kjøres dobbeltsett, er ombordansvarlig som regel plassert i det fremre togsettet, og det er en assistanse i det bakre togsettet. Assistansens oppgave er da å utføre den ombordansvarliges plikter i togsettet assistansen er på, og å informere ombordansvarlig ved uforutsette hendelser ombord. Assistansen bistår ombordansvarlig med kundesikkerheten og utfører arbeidsoppgaver på vegne av ombordansvarlig. Det er bare ombordansvarlig som kan gi signal «avgang» til føreren.

Togselskapene bestemmer selv hvordan en kan se forskjell på hvem som er fører og ombordpersonell.

Legg merke til det blå båndet i lua, som er kjennetegnet for ombordansvarlig i VY. Foto Morten Mattson

Føreren forholder seg til toglederen i alt som har med den sikkerhetsmessige framføringen av toget å gjøre; en representant for togselskap, f.eks. DROPS i VY, operativ leder i Flytoget eller vaktleder i CargoNet, kan aldri på noen måte involvere seg i togframføringen på tilsvarende måte. Disse funksjonene skal ivareta togselskapenes interesser som en støttefunksjon for føreren. I noen tilfeller kan de dispensere ifra sine egne særregler i førerens regelbok.

5.7 Kontroll av trykkluftbremser under kjøring

At bremsene virker som de skal, er selvsagt meget viktig. Det har vært flere ulykker som følge av bremsesvikt opp igjennom årene. Det er derfor et krav fra togselskapene om at føreren skal kontrollere at hovedledningstrykket er på 5 bar, og at bremsene ikke er tilsatt under kjøring.

Et tog har ofte flere bremsesystemer men det viktigste systemet, som det er krav til i Norge, er gjennomgående automatiskvirkende brems. Ofte kjøres togene normalt med andre systemer, men dette er et minimumskrav fordi systemet er fungerer som en «failsafe». «Hjertet» i systemet baserer seg på et overtrykk som går via en bremseslange igjennom hele toget, slangen heter hovedledning og trykket hovedledningstrykk. Hovedledningen er gjennomgående, og hvis toget skulle deles ryker hovedledningen og vi mister hovedledningstrykket. Dette vil føre til at bremsene går på (tilsettes) og toget stopper selv om det har delt seg. Andre komponenter vi må ha i et slikt system er hovedluftbeholder og kompressor (pluss en del andre komponenter). Hovedluftbeholderen er reservoaret som fyller opp hovedledningen etter behov. Hovedluftbeholderen får tilført luft fra hovedkompressoren. Hovedluftbeholdertrykket skal ikke synke under tillatt verdi for kjøretøyet, fordi bremsesystemet er avhengig av luft for å virke. Moderne kjøretøy har i dag systemer som passer på at vi ikke får motorkraft dersom hovedluftbeholdertrykket blir for lavt, og i en del tilfeller vil vi få nødbrems hvis det blir kritisk lavt.

Vi vil se litt på de vanligste bestemmelsene:

- Føreren skal prøvebremse toget etter utgangsstasjon eller stasjon hvor det er foretatt vesentlige endringer i togets sammensetning.

Med prøvebremsingen får føreren en føling med togets bremser. Det vil variere noe hvor det er fornuftig å utføre dette. For eksempel er det stor forskjell på et moderne motorvognsett og et langt godstog, da et godstog trenger lengre tid på å få tilsatt bremsen i hele toget, tilsettingstiden blir forskjellig. I motorvognsettet kan prøvebremsing utføres kort tid etter at man har kjørt fra utgangsstasjonen, mens godstoget må planlegge for å unngå at toget stopper helt opp. Det kan være fornuftig å lage faste rutiner på hvor prøvebremsing skal utføres. Fører av godstog skal etter utgangsstasjon eller stasjon hvor det er foretatt endringer i togets sammensetning, foreta kontroll av togets retardasjon (bremseevne) ved hjelp av utstyret for automatisk hastighetsovervåking.

- Før kjøring utover lengre fall og før innkjøring i buttspor skal det foretas ny prøvebremsing for å kontrollere togets bremsekraft.

Dette er kritiske partier med hensyn til bremsevirkning. Føreren bør også ha fokus på dårlige adhesjonsforhold. Dette kan sjekkes ut under prøvebremsingen. Korte spor (buttspor) kan i noen tilfeller være spesielt glatte hvis det ikke har vært tog der i en periode og forholdene er dårlige. Ved nedbremsing mot stoppunkt forekommer det at bremsekraften i toget blir redusert når glidevernet slår inn, med det resultat at toget får redusert bremsevirkning og kolliderer med endebutten.

- Føreren skal minst én gang i timen foreta en prøvebremsing med førerbremseanlegget (blir aktuelt dersom toget normalt bremses med andre bremsesystemer).

Dette skal gjøres for å kontrollere at hovedledningen reagerer på trykksenkningen og at bremsen har god virkning. Man bør også være oppmerk- som på at været kan påvirke forholdet mellom skive og hjul, og at dette kan føre til redusert bremsevirkning (se neste punkt).

- Føreren skal bremse så ofte som mulig når det er løssnø langs og i sporet for å holde bremsestell og bremseklosser eller skivebremser frie for snø og is. Hastighetsregulering med nettbrems eller motstandsbrems skal ikke foretas med mindre kjøretøyet er utstyrt med avisingsbrems.

Dette er én av de mest ubehagelige situasjonene en fører kan komme ut for. Friksjonen mellom bremseklosser/ skivebremser og hjul kan bli nesten fraværende, noe som igjen fører til meget dårlig bremsevirkning og sterkt forlenget bremsevei. Hvis forholdene er meget ugunstige med snøføyke eller lignende, må toglederen varsles og hastigheten settes ned. ATC kan ikke hjelpe føreren når denne situasjonen inntreffer, da ATC i verste tilfelle vil gå inn i nødbremsekurve, noe som igjen fører til at hovedledningen tømmes, og det er de samme bremsene som vil tilsettes. Skivebremser er spesielt utsatt for dette problemet. Klossbremser er også utsatt i snøføyk. Is og snø kan pakke seg mellom kloss og hjul. Denne «klumpen» kan bli fryktelig hard, og den har lite friksjon.

Hvis vi ikke bremser skikkelig, blir denne isklumpen liggende mellom kloss og hjul, og vi får lite brems. I tillegg vil den automatiske bremseetterstilleren «tro» at slaglengden er for kort og kompensere for dette ved neste brems. Noe varme og friksjon vil det jo bli, så når isklumpen da til slutt smelter bort, risikerer vi at vi har altfor lang slaglengde slik at vi får for lavt klosstrykk mot hjulet selv om vi har fullt bremsesylindertrykk. Det er derfor viktig å bremse ofte og innlede med fullbrems, slik at klossene går hardt inntil hjulet med én gang og knuser den isen som måtte ha bygget seg opp siden forrige bremsing. Det er viktig å gjøre dette ofte slik at det ikke rekker å bli for mye snø og is der. Da unngår vi problemet med bremseetterstilleren.

Det kan virke som om dette ikke blir helt forstått før det er selvopplevd. Her bør en lytte til de som har erfaring på området for å unngå å komme i lignede situasjoner. Togselskapene har i visse tilfeller egne regler i førerens regelbok tilpasset egne kjøretøy og situasjoner.

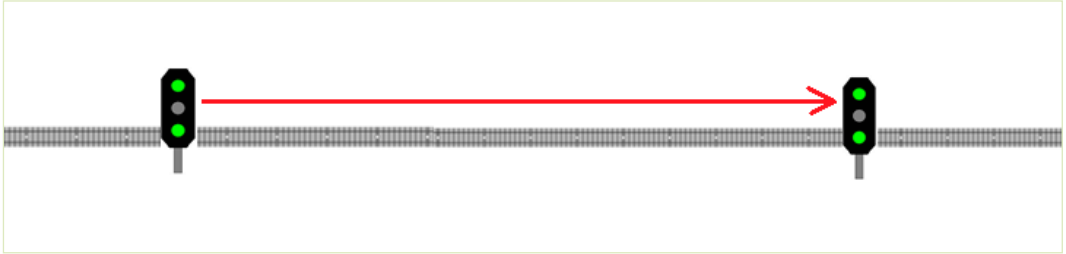
5.8 Togveiens lengde

5.8.1 Generelt

For å forstå grunnprinsippene ved framføring av tog er man helt avhengig av å ha en forståelse av togveiens lengde. Det betyr at man forstår hvor langt toget kan kjøre når man får kjørsignal i et hovedsignal, eller ved kjøring mot hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, etter å ha mottatt tillatelse til dette. Vi henviser til kapittel 3 med hensyn til grunnleggende forståelse av de ulike stasjonenes oppbygning og mer utfyllende forståelse av togveiens lengde (se kapittel 3 Hastigheter – togveiens lengde).

5.8.2 Grunnregel

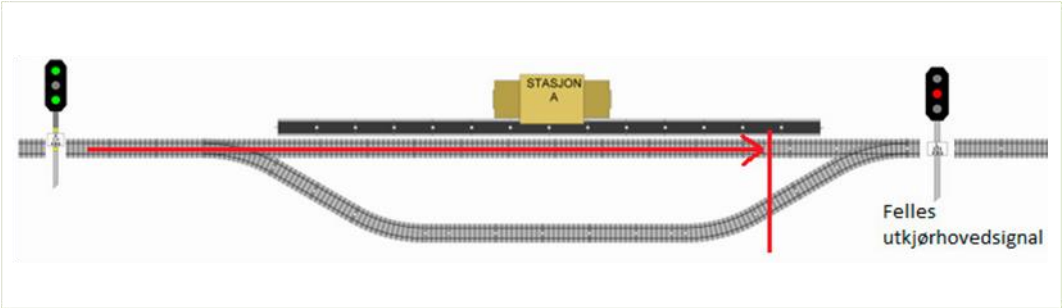
Grunnregelen er at «togveien for et tog er fra et hovedsignal til neste hovedsignal dersom ikke annet signal forkorter togveien», og den fungerer godt på strekning med fjernstyring.



Togveiens lende på fjernstyrt strekning dersom ikke annet signal forkorter togveien.

5.8.3 Strekning med togmelding – inn på betjent stasjon

På strekning med togmelding er ikke grunnregelen tilstrekkelig dekkende, da togveien inn på en betjent stasjon med felles utkjørhovedsignal, stasjon med enkelt innkjørsignal eller enkelt sikringsanlegg aldri kan være lengre enn fram til middel mot nærmeste togspor i stasjonens andre ende (se bilde). Uten denne tilleggs-regelen kunne det oppstå situasjoner med fare for kollisjon mellom to tog.



Togveiens lengde inn på betjent stasjon. Eksempel stasjon med felles utkjørhovedsignal.

5.8.4 Strekning med togmelding – ut fra betjent stasjon

Når en kjører ut fra en betjent stasjon på en strekning med togmelding, er togveiens lengde fram til innkjørsignalet på neste betjente stasjon. Dette fordi det kan være stasjoner underveis som er gjort ubetjent. Disse regnes derfor som en del av linjen. Se eksempel under hvor Eina og Gran stasjon er ubetjent og regnes som en del av linjen.

Gjøvik – Jaren. Det er en blokkstrekning mellom Gjøvik og Jaren stasjon. Eina stasjon er ubetjent og regnes som en del av linjen. Eina har hovedsignaler (K+) og disse vil være «tent» og vise signal til fører. Sporvekslene på Eina er tungesikret via hovedsignalene. Hovedsignalene vil vise signal «stopp» om f.eks sporveksler inne på stasjonen ikke er gått i sikret posisjon. Togmeldingen går fra Gjøvik til Jaren stasjon. Fører sjekker selvsagt utkjørhovedsignalet, men dette signalet kontrollerer da bare sporfelt og sporveksler fram til stasjonsgrensen på Eina stasjon.

Jaren – Roa. Enkelt innkjørsignal på Gran stasjon er slukket, og stasjonen er ikke betjent. Toget kan dermed passere i største tillatte hastighet. Sporveksler på stasjonen er kontrollåst. En avgangsprosedyre her med et persontog foregår på samme måte som på en holdeplass, og fører har ikke samme plikt til å kontrollere blokkstrekningen som på en stasjon.

Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser	Forbikjøringer	Betjening	Merknad
123,830	Gjøvik	K□	1		21:31		215			
119,380	*Nygard*				21:35					
111,700	*Raufoss*				21:42	■				
106,650	*Reinsvoll*				21:46	X				
100,890	Eina	K+	1		21:52	■			▲	
81,230	*Bleiken*				22:06	X				
71,920	Jaren	K+	2	22:14	22:15		217			
69,600	*Nordtangen*				22:16					
67,660	Gran	K0	1		22:20	■			▲	
61,130	*Lunner*				22:26	X				
57,740	Roa	K+	1		22:31	■				
53,390	Grua		2		22:36	■				

Bilde: Utdrag av rute for tog 218. Eina og Gran er ubetjent for tog 218. På holdeplasser og ubetjente stasjoner gjelder sist mottatte kjøretillatelse

5.8.5 Forkortet togvei

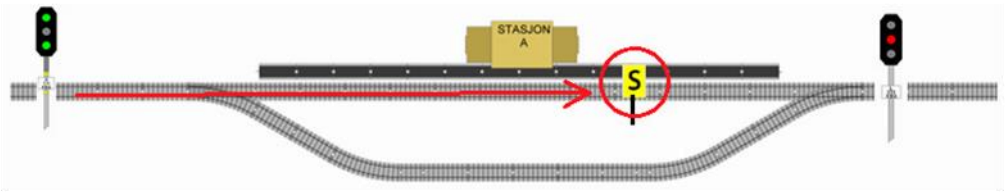
På linjen og på stasjon

Det vil alltid være noe som kan forkorte en togvei eller togveiens lengde, for eksempel et planovergangssignal som viser signal «stopp foran planovergangen», eller bru- og frostportsignal som viser signal «stopp». Dette fører til en forkortelse av togveiens lengde.

På strekning med togmelding kan en ubetjent stasjon med sikringsanlegg (K+) begrense togveiens lengde om det oppstår en feil med for eksempel en sporveksel på denne stasjonen. Dette fører til at innkjørhovedsignalet eller utkjørhovedsignalet viser signal «stopp», og forkorter togveiens lengde. Da må vi ha tillatelse for å komme videre.

5.8.6 På stasjon

Togveislutt forkorter togveiens lengde for tog som skal stoppe på stasjonen. Planovergangssignal, bru- og frostportsignal kan på samme måte som på linjen forkorte togveiens lengde om det er plassert på stasjonen og viser «stopp foran planovergangen» eller «stopp». Et frittstående dvergsignal kan også forkorte togveiens lengde på stasjonen. Det siste dvergsignalet før dvergsignalet som begrenser togveien, viser som regel signal «varsom kjøring tillatt» for tog.



Eksempel på avkortet togvei. Tog som skal stoppe, eller må stoppe på stasjonen, skal stoppe foran togveisluttskilt. Togveien er avkortet.

Signal «forsiktig kjøring»

Signal «forsiktig kjøring» **kan** plasseres ved innkjørhovedsignal eller indre hovedsignal der togveien er forkortet, der toget kjører inn i korte buttspor, eller der det er andre særlige forhold. Hovedsignalet viser da «kjør med redusert hastighet». Legg spesielt merke til teksten i TJN: «Signal 'Forsiktig kjøring' **kan** plasseres ved innkjørhovedsignal eller indre hovedsignal der togveien er forkortet, der toget kjører inn i buttspor eller der det er andre særlige forhold.» Det vil si at det ikke er alltid vi får signal «forsiktig kjøring» når togveien er forkortet.

Signal «togvei slutt»

Signalet betyr at tog som skal stoppe på stasjonen, skal stoppe foran signalet. Passerende tog som må stoppe på stasjonen fordi det ikke er signal ut fra stasjonen, skal også stoppe før signalet.

Signal «forsiktig kjøring» og «togvei slutt». Foto Gjermund Hansen / Morten Mattson

5.8.7 Forlenge en forkortet togvei

Det vil i noen tilfeller være nødvendig å forlenge en forkortet togvei for at toget skal komme til ønsket sted på en stasjon. Dette gjøres ved at dvergsignalet som begrenser togveien, stilles slik at det viser signal «varsom kjøring tillatt» eller «kjøring tillatt», eller at togekspeditøren gir signal «fortsett innkjøring» på stasjoner uten dvergsignaler. Togekspeditøren kan gi signal «stopp» for skift for å stoppe et tog som har fått signal «fortsett innkjøring», på et bestemt sted under innkjøring på stasjonen.

OBS: der det er ATC-overvåkningens vil målpunkt være neste hovedsignal selv om annet signal forkorter togveien.

Det er ikke tillatt å framføre innkjørende tog forbi utkjørhovedsignal som viser signal «Stopp» ved hjelp av dvergsignal på utkjørhovedsignalets mast, eller ved hjelp av siste frittstående dvergsignal foran felles utkjørhovedsignal. Dette betyr at togveien ikke kan forlenges forbi utkjørhovdsignal når det viser signal «stopp».

5.9 Kjøring inn på, ut fra og passering av stasjoner

5.9.1 Generelt

Det er normalt ikke tillat å kjøre mer enn ett tog inn på stasjonen av gangen. På stasjoner med samtidig innkjøring kan derimot to tog kjøre inn på stasjonen samtidig, da det er lagt inn barrierer/sikkerhetsavstand om ett av togene skulle kjøre forbi et hovedsignal som ikke viser kjørsignal.

På strekning med togmelding og på grensestasjoner skal togekspeditøren være til stede på plattformen eller ved togveien når tog kjører inn på stasjonen, og under avgang og passering. Dette av historiske og sikkerhetsmessige årsaker. Det er mulig på fange opp feil ved kjøretøyene og farlige situasjoner med reisende, og det viser at stasjonen er betjent. Unntak fra denne regelen finnes i SJN.

Når en togvei er sikret for et tog, viser som regel alle dvergsignaler signal «kjøring tillatt». Legg spesielt merke til at dette ikke er på samme måte som ved dvergsignaler i en skiftevei. Et tog kan i noen tilfeller få signal «varsom kjøring tillatt» når togveien går inn i et buttspor der det er avkortet togvei, eller hvis siste dvergsignal står nærmere togveiens slutt enn 100 meter. Legg spesielt merke til at det ikke alltid, men noen ganger kan bli gitt signal «varsom kjøring tillatt» på samme måte som bruken av signal «forsiktig kjøring».

Samtidig innkjør på stasjoner

På enkeltsporede strekninger, særlig der de er tett trafikkert, vil raske og smidige kryssinger av tog ha betydning for kapasitet, punktlighet og reisetid. Trafikksikkerhetsbestemmelsene krever at et tog må ha kjørt inn på stasjonen og stoppet før neste slipper til. For å få raskere kryssinger monteres det på stadig flere stasjoner et system som kalles «samtidig innkjør». To tog kan da kjøre samtidig inn til hvert sitt spor på stasjonen, og de slipper å vente på hverandre.

Et slikt system kan gi to til tre minutter besparelse i reisetid per kryssing. Ett spor på dobbeltsporede strekninger vil med jevne mellomrom bli stengt på grunn av vedlikehold og av og til uhell. Det legges derfor inn forbindelsesspor mellom sporene med nødvendig mellomrom.

På Gardermobanen ble det bygd inn samtidig innkjør for å redusere driftsforstyrrelser som følge av enkeltspordrift. Hele signalsystemet ble bygd slik at alle spor kan brukes av tog i begge retninger.

5.9.2 Strekning med fjernstyring

Alle stasjoner på strekning med fjernstyring har sikringsanlegg, og en togleder overvåker og leder togframføringen og annen virksomhet som har betydning for trafikksikkerheten. Signal for kjøring av tog inn på en fjernstyrt stasjon blir gitt i innkjørhovedsignal / indre hovedsignal. Dette betyr at togveien er sikret og fri for kjøretøy. Ved kjøring ut fra eller ved passering av en fjernstyrt stasjon vil kjørsignal/tillatelse bli gitt i hovedsignal (indre hovedsignal eller utkjør hovedsignal).

5.9.3 Strekning med togmelding / grensestasjoner

På strekning med togmelding finnes det både stasjoner med sikringsanlegg, enkelt sikringsanlegg og enkelt innkjørsignal. Hovedforskjellen på disse stasjonene er måten sporvekslene og sporfeltene på stasjonen blir sikret på, samt hvordan signalene på stasjonen er bygd opp. Det er her viktig å skille mellom betjente og ubetjente stasjoner. En betjent stasjon styres av en togekspeditør. Hvis en stasjon er gjort ubetjent, regnes det ikke som en stasjon, men en del av linjen (se togveiens lengde).

En grensestasjon er en betjent stasjon som grenser til strekning med fjernstyring eller strekning med ERTMS. Stasjonen betegnes grensestasjon bare i forhold til tilgrensende strekning med fjernstyring eller strekning med ERTMS. Hvis stasjonen gjøres ubetjent, er den fjernstyrt. Hvis grensestasjonen gjøres ubetjent, kan den ikke ha tilstøtende strekninger med togmelding, hvor en er avhengig av togekspeditører som kan sende togmeldinger til hverandre for å sikre blokkstrekningen.

5.9.4 Stasjoner med sikringsanlegg på strekning med togmelding

Stasjoner med sikringsanlegg fungerer som en fjernstyrt stasjon med den forskjell at togekspeditøren styrer stillerapparatet på stasjonen. Vekslene sikres ved at de er tungesikret (sikringsanlegg merket med + i ruten for toget).

Når denne typen stasjon er ubetjent, virker signalanlegget på stasjonen som normalt. Signalene «tennes» ved at tog som nærmer seg stasjonen, kjører over et sporfelt som aktiverer og «tenner» signalene på stasjonen. Hvis én av sporvekslene ikke er sikret eller sporet er belagt, kan ikke hovedsignalet på denne stasjonen vise kjørsignal. Det er ikke mulig å skifte eller å foreta kryssinger med andre tog på en ubetjent stasjon på strekning med togmelding.

5.9.5 Stasjon med enkelt innkjørsignal / enkelt sikringsanlegg

Stasjoner som har enkelt sikringsanlegg eller enkelt innkjørsignal, er kontrollåst (enkelt innkjørsignal = o eller enkelt sikringsanlegg = □ i ruten for toget). Disse stasjonene har ikke utkjørhovedsignaler, og togekspeditøren må derfor gi kjøretillatelse til tog som har stoppet på stasjonen, eller signal «passer» til tog som skal passere stasjonen.

Når en stasjon med enkelt innkjørsignal er ubetjent, er enkelt innkjørsignal slukket, og sporvekslene er kontrollåst i normalstilling. Dette kontrolleres via signaltelegrafen som er sendt mellom togekspeditørene i forbindelse med togmeldingene.

D-lås /C-lås /stillerapparat til enkelt innkjørsignal

5.10 Avgangsprosedyre for persontog

Avgangsprosedyre gjennomføres på persontog for å øke sikkerheten til passasjerene ved på- og avstigning. I forbindelse med avgangsprosedyren skal ombordansvarlig også sjekke kjørsignal fra fjernstyrte stasjoner som en ekstra barriere mot å kjøre mot rødt lys. På betjente stasjoner skal ombordansvarlig også kontrollere kjørsignal, på stasjoner hvor signal ikke er synlig fra plattform skal togekspeditøren også gi kjøretillatelse til ombordansvarlig, disse stasjonene er listet opp i SJN.

Ombordansvarlig som gir signal «avgang». Foto Morten Mattson

5.10.1 Når skal avgangsprosedyre gjennomføres?

Har persontog stoppet for av- eller påstigning, eller har persontog stoppet ved plattform og dørene vært frigitt, skal det foretas avgangsprosedyre for å ivareta passasjerenes sikkerhet.

Vær oppmerksom på at det kreves avgangsprosedyre når et persontog har frigitt dører i forbindelse med at toget har stoppet ved en plattform, selv om toget etter ruten ikke har stopp her. Det er ikke normal prosedyre å frigi dører her på tog med sentral dørsperre, men tog uten sentral dørsperre må da selvsagt gjennomføre ny avgangsprosedyre ved stopp på en slik plattform.

5.10.2 Kjøring av tog før rutetid

Fører av persontog må forholde seg til regelen om kjøring av tog før rutetid. Når toget har påstigning, kan det ikke kjøres før tiden. Da har togselskapet en avtale med kunden på denne stasjonen eller holdeplassen og kan ikke dra før oppgitt tid.

5.10.3 Betjente stasjoner merket med k i ruten for toget

På en betjent stasjon skal TXP vise signal «kjøretillatelse» til føreren i godstog og persontog som har stoppet på stasjonen, før toget kan kjøre ut fra stasjonen. Dette gjelder også på stasjoner med indre hovedsignal i utkjørtogvei dersom toget stopper ved dette signalet, og dersom toget ikke har fått signal «kjøretillatelse» tidligere på denne stasjonen. Signal «kjøretillatelse» betyr at tog kan kjøre videre på eller ut fra stasjonen.

Før togekspeditøren viser signal «kjøretillatelse», skal hovedsignalet vise kjørsignal.

Togekspeditør som viser signal «kjøretillatelse»

5.10.4 Tog som skal passere betjent stasjon

For tog som skal passere en betjent stasjon, skal det vises kjørsignal i utkjørhovedsignal og eventuelt i indre hovedsignal. På en betjent stasjon med enkelt innkjørsignal / enkelt sikringsanlegg skal det vises signal «passer». Det vil i disse tilfellene ikke bli gitt signal «kjøretillatelse» til toget hvis ikke toget stopper i utkjørtogveien.

Vær oppmerksom på at dersom ikke føreren ved passering kan se togekspeditøren på plattformen eller ved togveien på betjent stasjon hvor togekspeditøren skal være tilstede på plattformen eller ved togveien, skal føreren stoppe toget og undersøke forholdet.

5.10.5 Signaler som brukes i avgangsprosedyren

Her er en oversikt over signalene som brukes i forbindelse med avgangsprosedyren. Vi har også tatt med noen eksempler på beskrivelse av gjennomføring av avgangsprosedyre på ulike stasjoner og holdeplasser.

Togekspeditør	TXP gir signal «kjøretillatelse» til fører (stasjon merket med K i tjenesterutebok)	• hvit skive med grønn ring • grønt blinkende lys(natt) • eller muntlig «tog 1-2-3 kjøretillatelse»
Øvrig ombordpesonell Ved behov, f.eks. flere togsett eller mer enn fem vogner:	Øvrig ombordpersonell gir signal «klart for avgang» (dette brukes der det er assistanse om bord)	• arm rett opp • hvitt lys (natt)
Fører	Føreren gir signal «kjøretillatelse mottatt» (føreren er klar til å kjøre, men signalet er også en tilbakemelding til togekspeditøren om at kjøretillatelse er oppfattet av føreren)	• gul blinkende lampe på togsiden, • arm opp/ned, • grønt fast lys opp/ned (natt) • eller muntlig «tog 1-2-3kjøretillatelse mottatt»
Ombordansvarlig	Ombordansvarlig gir signal «avgang» (toget kan settes i gang)	• grønt flagg i bue ut fra togsiden, • grønt lys i bue ut fra togsiden (natt) • eller muntlig «tog 1-2-3 avgang» (normalt via togradio/internradio)

OBS: Togselskapene har egne prosedyrer for avgangsprosedyre. De kan derfor være noe ulike hos de forskjellige togselskapene.

Eksempel på avgangsprosedyre fra betjent stasjon K+

- Om mulig sjekker fører hovedsignal.
- TXP gir signal «kjøretillatelse» til fører.
- Føreren gir signal «kjøretillatelse mottatt» til ombordansvarlig/TXP.
- Ombordansvarlig kontrollerer at hovedsignalet viser kjørsignal, *eventuelt* mottar «kjøretillatelse» fra TXP, at avgangstiden er inne og av- og påstigning er ferdig.
- Ombordansvarlig gir signal «avgang» til føreren.
- (Føreren gir beskjed til de reisende at dørene lukkes.)
- Føreren lukker og sperrer dørene før han kjører videre fra stasjonen.
- Føreren observerer togsiden i speil ved kjøring fra stasjon.

Eksempel på avgangsprosedyre fra fjernstyrt stasjon

- Føreren kontrollerer at hovedsignalet viser «kjør» eller «kjør med redusert hastighet».
- Føreren gir signal «kjøretillatelse mottatt til ombordansvarlig.
- Ombordansvarlig kontrollerer at hovedsignalet viser «kjør» eller «kjør med redusert hastighet», og sjekker at av-/påstigningen er avsluttet og avgangstiden er inne.
- Ombordansvarlig gir signal «avgang» til føreren.
- Føreren lukker og sperrer dørene, kontrollerer at avgangstiden er inne og følger med på hovedsignal og togside ved kjøring ut fra stasjonen.

Eksempel på avgangsprosedyre fra ubetjent stasjon eller holdeplass for persontog

Har et persontog stoppet på en ubetjent stasjon eller en holdeplass for av- eller påstigning, eller har dørene vært frigitt, skal følgende avgangsprosedyre foretas:

- Føreren gir signal «kjøretillatelse mottatt» til ombordansvarlig.
- Ombordansvarlig påser at av- og påstigning er avsluttet, sjekker tid og mottar og bekrefter eventuelt signal «klart for avgang» fra annet ombordpersonell.
- Ombordansvarlig gir signal «avgang» til føreren.

Før toget kjører, skal dører være lukket, og fjernstyrte dører som kan sperres, skal være sperret.

5.10.6 Farer i forbindelse med avgangsprosedyren

Foto Morten Mattson

Det er mange ting som kan gå galt under en avgangsprosedyre. Noen kan falle mellom tog og plattform, og barnevogner kan velte når de løftes om bord; passasjerer som er sent ute, kan prøve å åpne dører idet de lukkes, eller etter at de er lukket, og så videre. Det har også vært tilfeller hvor ombordansvarlig/ombordpersonell har falt mellom tog og plattform etter å ha gitt signal «avgang» til føreren. Det er derfor viktig å være forutseende under utførelsen av avgangsprosedyren. For en fører handler det mye om gode rutiner og å gjøre ting i riktig rekkefølge. Der forholdene tillater det, skal føreren kontrollere togsiden under igangsetting fra stasjonen.

5.10.7 Hvordan og når skal avgangsprosedyren avbrytes?

Oppstår det uregelmessigheter under avgangsprosedyren, skal det foretas ny avgangs- prosedyre. Det kan f.eks. være at noen har åpnet dørene etter at signal «avgang» er gitt fra ombordansvarlig til fører, at det ikke oppnås dørkontroll, eller at noe annet uønsket oppstår i forbindelse med avgangsprosedyren. En god regel er å avbryte og gjennomføre avgangsprosedyren på nytt. Det kan oppstå mange uventede situasjoner under en avgangsprosedyre, og det kan være vanskelig for føreren å ha god oversikt over tog og plattform i mange situasjoner. Det kan være uoversiktlige plattformer, lange tog, kurve på stasjonen som fører til manglende sikt langs togsiden, mange mennesker på plattformen, berusede mennesker på plattformen og så videre.

Lysaker stasjon, av/påstigning tog 62. Foto Morten Mattson

Avgangsprosedyren avbrytes ved at TXP, ombordansvarlig eller ombordpersonell gir signal «stopp» til føreren. Føreren kan også avbryte avgangsprosedyren og be om ny avgangsprosedyre. Stopp i avgangsprosedyren kan gis som håndsignal eller muntlig (f.eks. via togradio).

5.11 Kryssinger og kryssingsforandringer

Tog som krysser på stasjon

En kryssing oppstår når et tog ikke skal kjøre fra en bestemt stasjon før et annet tog er kommet inn på stasjonen fra den samme blokkstrekningen som toget skal kjøre ut på. På strekning med fjernstyring medfører dette ikke noen plikter for føreren, da hovedsignalene ikke kan vise kjørsignal om blokkstrekningen er belagt av et annet tog. Derfor er det heller ikke markert i tjenesteruteboken på denne typen strekning. Om kryssingen skulle bli flyttet til en annen stasjon, blir ikke føreren varslet om dette, da toget kjører på «signalene». Blokkstrekningen er da sikret med linjeblokk.

På strekning med togmelding er alle kryssinger markert i ruten for toget. Dette er fordi føreren skal være en barriere og forvisse seg om at kryssende tog er kommet når toget skal ut på en blokkstrekning på strekning med togmelding. Dette gjøres enten ved at føreren ser det toget han skal forvisse seg om, eller – dersom det er vanskelig for føreren å fastslå med sikkerhet at det kryssende toget er kommet, eller dersom det er flere tog på stasjonen – at togekspeditøren på kryssingsstasjonen viser signal «kryssende tog er kommet» til føreren. Vær oppmerksom på at det bare er toget som skal ut på en felles blokkstrekning, som har plikt til å forvisse seg. Derfor er det bare dette toget togekspeditøren ved behov viser signal «kryssende tog er kommet» til, selv om kryssingen står oppført i ruten for begge togene (se Roa i eksemplet).

La oss si at begge togekspeditørene gjør en menneskelig feil, utveksler togmeldinger og ønsker å sende et tog selv om det er kryssing og blokkstrekningen er belagt. Føreren vet da at han skal forvisse seg om kryssende tog før avgangsprosedyren kan starte, og blir en ekstra sikkerhetsbarriere mot at to tog kan møtes på en blokkstrekning. Dette har også sammenheng med at et utkjørhovedsignal på strekning med togmelding fysisk kan vise kjørsignal selv om blokkstrekningen det vises signal til, er belagt med et annet tog. Dette er jo ikke mulig på strekning med fjernstyring, hvor signalet ikke kan vise kjørsignal før linjeblokken viser at blokkstrekningen er fri for andre kjøretøy.

I ruten for toget vil alle kryssinger som er innenfor én time mellom ankomst- og avgangstid for togene, være oppført.

I eksemplet ser vi et utdrag fra ruten til tog 216, som skal kjøre fra Gjøvik til Oslo S. Tog 216 skal krysse med tog 207 på Gjøvik stasjon. Dette er mest sannsynlig toget føreren kjørte opp til Gjøvik, men det er uansett oppført i ruteboken fordi det er under én time mellom ankomst- og avgangstid på disse togene.

På Jaren er det kryssing med tog 209. Her vil føreren av tog 216 mest sannsynlig se tog 209 (og omvendt) når

de er inne på stasjonen, og det er ikke behov for at togekspeditøren viser signal «kryssende tog er kommet». Føreren vil uansett ikke starte avgangsprosedyren før toget er observert på stasjonen.

På Roa krysser tog 216 med tog 243. Fører av tog 216 trenger da ikke å forvisse seg om tog 243, siden tog 216 skal ut på strekning med fjernstyring. Tog 243 må derimot forvisse seg om tog 216 på Roa, da tog 243 skal ut på strekning med togmelding.

BANE NOR FIDO Distribusjon > Ombordpersonale 10:02:38

VYG Pt. 216: Gjøvik - Oslo S (14.05.2020)
Hastighet: 130km/h

Skriv ut rute 14.05.2020 10:01

Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser	Forbikjøringer	Betjening	Merknad
123,830	Gjøvik	K□	1		15:30		207			
119,380	*Nygard*				15:34					
111,700	*Raufoss*				15:41	■				
106,650	*Reinsvoll*				15:45	X				
100,890	Eina	K+	3	15:50	15:51					
81,230	*Bleiken*				16:05	X				
71,920	Jaren	K+	1	16:13	16:15		209			
69,600	*Nordtangen*				16:16					
67,660	Gran	KO	1		16:20	■				
61,130	*Lunner*				16:26	X				
57,740	Roa	K+	1		16:31	■	243			
53,390	Grua		2		16:36	■				
49,110	Bjørgeseter		1		16:40					
45,570	*Harestua*				16:42	■				
44,030	Monsrud		1		16:44					
40,830	Stryken		2	16:47	16:49	●				

Utdrag av rute for tog 216. Legg merke til kryssingene som er oppført i ruten for toget.

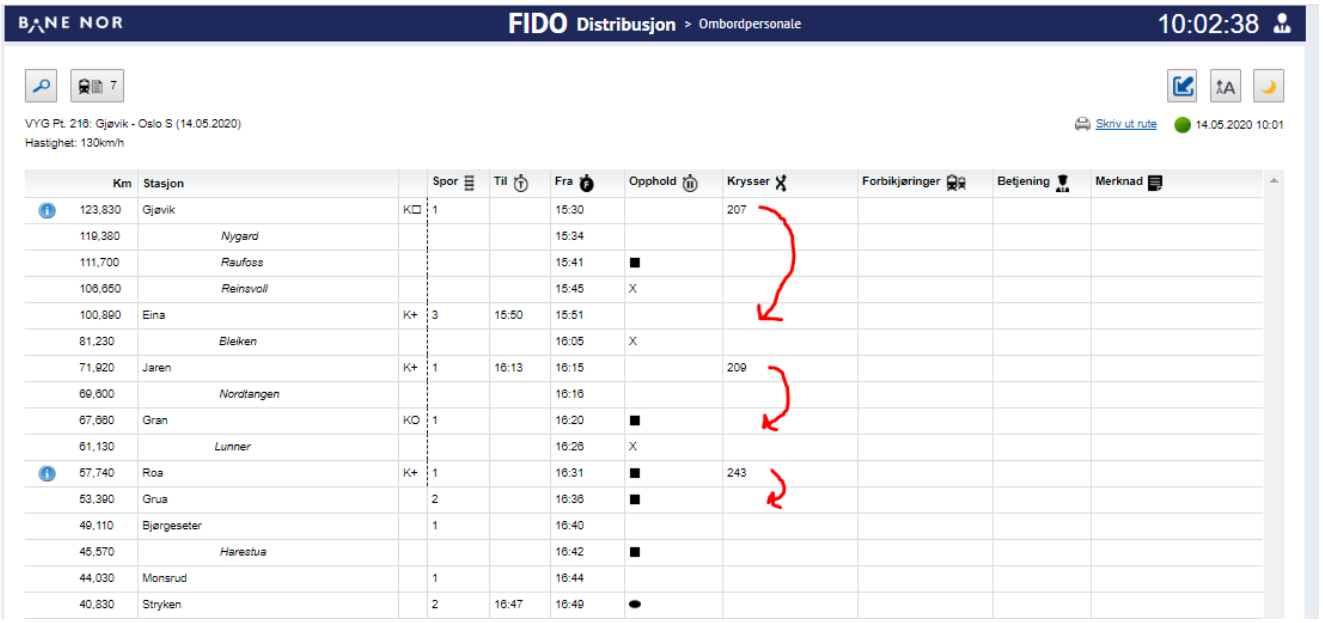
5.11.1 Kryssingsforandring – strekning med togmelding

I noen tilfeller er det behov for å flytte en planlagt kryssing på grunn av at ett av togene for eksempel blir forsinket. Toglederen har oversikten over helheten i togframføringen og er den som bestemmer dette, og gir en kryssingsordre til togekspeditørene. Togekspeditørene må da varsle førerne om dette med en kryssingsordre (kryssings- og forbikjøringsordre formular 24B). Toget som skal holdes tilbake, må senest få dette på den nye kryssingsstasjonen, og føreren i det andre toget skal motta kryssingsordren senest på den opprinnelige kryssingsstasjonen. Kryssingsordren betyr da for føreren at han ikke trenger å forvisse seg på opprinnelig, men på ny kryssingsstasjon.

Eksempel 1: La oss ta et eksempel fra ruten for tog 216. Det er toglederen som bestemmer at kryssingen med tog 207 på Gjøvik må flyttes til Eina. Opprinnelig kryssingsstasjonen er Gjøvik, og ny kryssingsstasjonen blir Eina. Togekspeditøren må da gi tog 216 kryssingsordre på Gjøvik. Dette betyr for tog 216 at det ikke skal forvisse seg om tog 207 på Gjøvik, men det skal forvisse seg på Eina. Tog 207 må få kryssingsordre senest på Eina og skal da forvisse seg på Eina. Det er tog 207 som holdes tilbake.

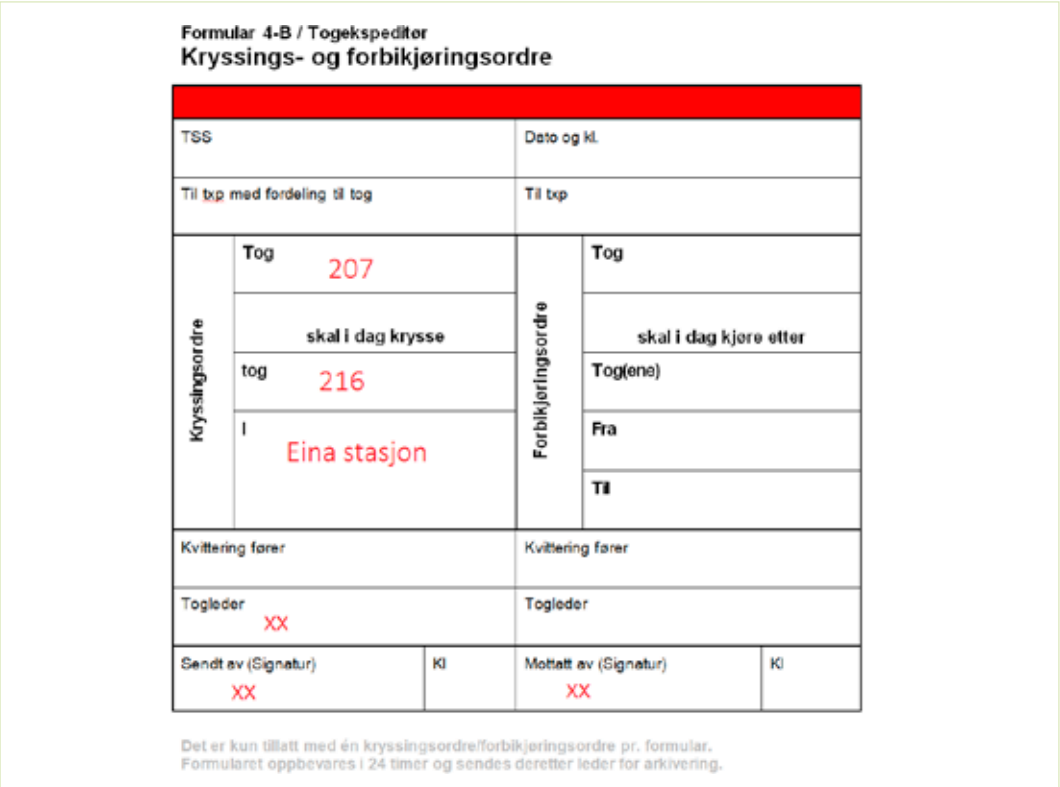
Eksempel 2: Kryssingen med tog 209 flyttes fra Jaren til Gran. Legg merke til at Gran er ubetjent. Når den nye kryssingsstasjonen etter ruten er ubetjent, er kryssingsordren i tillegg å anse som en underretning om at stasjonen er betjent for togene som skal krysse. Togekspeditøren må da gi tog 216 kryssingsordre senest på Jaren. Dette betyr for tog 216 at det ikke skal forvisse seg om tog 209 på Jaren, men det skal forvisse seg på Gran, og at Gran er gjort betjent. Føreren i tog 209 må få kryssingsordren på Roa stasjon. Dette betyr at Gran er blitt betjent, og føreren av tog 209 må forvisse seg om tog 216 på Gran stasjon istedenfor Roa. Legg også merke til at Gran har enkelt innkjørsignal. Dette vil nå vise signal for begge togene, og hastigheten er 40 km/t på Gran stasjon. Det betyr også at den opprinnelige togveiens lengde fra Jaren stasjon er endret i forhold til opprinnelig rute for toget.
Dette er et teoretisk eksempel da Gran stasjon bare har 1 spor og det ikke er mulig å krysse her.

Eksempel 3: Kryssingen med tog 243 flyttes fra Roa og vil fysisk foregå på Grua. Legg merke til at Roa er en grensestasjon og Grua er en fjernstyrt stasjon. Roa vil derfor være både opprinnelig og ny kryssingsstasjon, siden Grua er fjernstyrt. Tog 216 har opprinnelig ingen plikt til å forvisse seg om tog 243 på Roa, da tog 216 skal ut på fjernstyrt strekning fra Roa. Tog 243 vil krysse tog 216 på Grua, men ikke få noe varsel om dette her. På Roa vil tog 243 få beskjed fra togekspeditøren om at kryssende tog er kommet, da Roa blir både som opprinnelig og ny kryssingsstasjon.



Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser	Forbikjøringer	Betjening	Merknad
123,830	Gjøvik	KO	1		15:30		207			
119,380	*Nygard*				15:34					
111,700	*Raufoss*				15:41	■				
106,650	*Reinsvoll*				15:45	X				
100,890	Eina	K+	3	15:50	15:51					
81,230	*Bleiken*				16:05	X				
71,920	Jaren	K+	1	16:13	16:15		209			
69,600	*Nordtangen*				16:16					
67,660	Gran	KO	1		16:20	■				
61,130	*Lunner*				16:26	X				
57,740	Roa	K+	1		16:31	■	243			
53,390	Grua		2		16:36	■				
49,110	Bjørgeseter		1		16:40					
45,570	*Harestua*				16:42	■				
44,030	Monsrud		1		16:44					
40,830	Stryken		2	16:47	16:49	●				

Utdrag av rute for tog 216 med eksempler på kryssingsforandringer



Formular 4-B / Togekspeditør

Kryssings- og forbikjøringsordre

TSS		Dato og kl.	
Til txp med fordeling til tog		Til txp	
Kryssingsordre		Forbikjøringsordre	
Tog	207	Tog	
skal i dag krysse		skal i dag kjøre etter	
tog	216	Tog(ene)	
I	Eina stasjon	Fra	
		Til	
Kvittering fører		Kvittering fører	
Togleder	XX	Togleder	
Sendt av (Signatur) XX	Kl	Mottatt av (Signatur) XX	Kl

Det er kun tillatt med én kryssingsordre/forbikjøringsordre pr. formular.
Formularet oppbevares i 24 timer og sendes deretter leder for arkivering.

Eksempel 1. Kryssingsordre for tog 207/216. Merk: fra juni 2021 har dette formularet fått nummer 24B, utseendet for øvrig er likt.

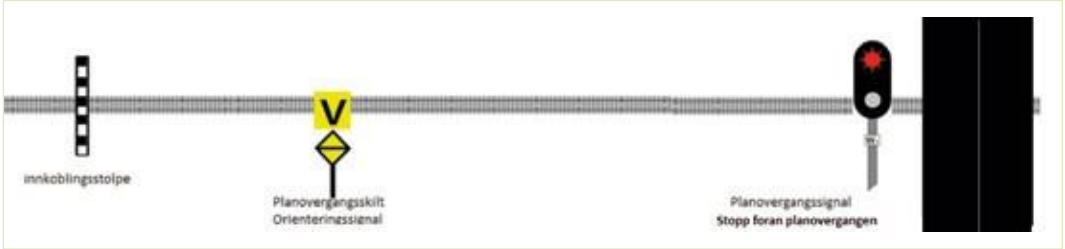
5.11.2 Oppstått kryssing – strekning med togmelding

I noen tilfeller kan det oppstå kryssinger som ikke er oppført i ruten for toget. Det kan være forandring av kryssing mellom tog, endring av rekkefølgen for tog, innstilling av tog, forsinkelser, hjelpelokomotiv som returnerer, eller annet. Det er toglederens oppgave å se når disse situasjonene oppstår, og deretter gi kryssingsordre til togekspeditørene, som igjen fordeler dette til førerne av togene. Føreren forholder seg til kryssingsordren og utfører sin plikt til å forvisse seg om kryssende tog på angitt sted.

5.11.3 Endring av togs rekkefølge ut fra en stasjon / forbikjøring – strekning med togmelding

Alle forbikjøringer er også markert i ruten for toget med strek under stasjon og tognummer. Dette er til info til føreren. Hvis toglederen bestemmer at rekkefølgen på tog skal endres, skal føreren få forbikjøringsordre av togekspeditøren. Dette medfører ingen plikter for føreren.

5.12 Kjøring over planoverganger



Planovergang med veisikringsanlegg

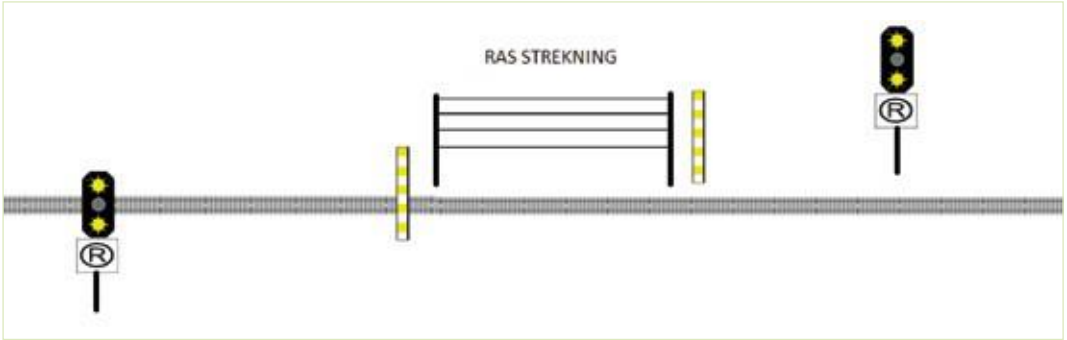
Det finnes mange planoverganger på jernbanenettet. Mange er usikret, det vil si at det ikke er noe varsel med lyd, lys eller bommer som sperrer for veitrafikken. Her er det normalt satt opp orienteringssignal slik at føreren av toget gir signal «tog kommer» før planovergangen. For vegtrafikken er det satt opp varselskilt.

Mange planoverganger er utstyrt med veisikringsanlegg, og disse er bygd opp på ulike måter. De kan ha helbom, halvbom eller bare lyd-/lyssignaler. Når toget nærmer seg veisikringsanlegget, passerer det et innkoblingsfelt som utløser veisikringsanlegget så det går i sikret stilling. Før dette vil planovergangssignalet fortsatt vise signal «stopp foran planovergangen». Når veisikringsanlegget er kommet i sikret posisjon, vil planovergangs-signalet, alt etter hvilket utstyr veisikringsanlegget har, vise signal «planovergangen kan passeres». Et veisikringsanlegg kan også være avhengig av et hovedsignal. Det vil si at veisikringsanlegget ikke kan vise signal «planovergangen kan passeres» før hovedsignalet viser kjørsignal.

Når toget passerer innkoblingspunktet for veisikringsanlegget, blir anlegget aktivert. Forsignal for planovergangssignalet endrer seg samtidig fra sakte blinkende til hurtige blinkende fiolett lys, mens planovergangssignalet endrer seg fra sakte blinkende til hurtige blinkende rødt lys. Mot veifarende viser veisignalet rødt hurtig blinkende lys samtidig som alarmklokkene blir aktivert.

Når toget kommer til et planovergangsskilt, må føreren innlede brems om ikke planovergangssignalet viser signal «planovergangen kan passeres» – eller forsignal for planovergangssignal viser «planovergangssignalet viser at planovergangen kan passeres» – og stoppe toget før planovergangen, samtidig som det gis signal «tog kommer» gjentatte ganger.

5.13 Rasvarslingsanlegg



Rasvarslingsanlegg som viser signal «rasfare»

Langs jernbanelinjene i Norge er det mye flott natur. Vi har noen av de flotteste og mest spektakulære strekningene i verden hvor de reisende kan nyte synet av fjell og daler. Dette fører også til noen utfordringer for jernbanen. Noen av traseene går i rasfarlige områder. Det vil være katastrofalt om et tog kommer i full hastighet og det for eksempel ligger store steinblokker i sporet. For å sikre tog mot dette er det bygget rasvarslingsanlegg flere steder. Disse vil du se avmerket i strekningsboken i strekningsoversikten. Disse anleggene har en form for deteksjon som utløses ved et ras, ofte et gjerde. Når det blir kortsluttet eller revet i stykker, fører det til at rasvarslingssignalet viser signal «rasfare». Når et hovedsignal er gjort avhengig av et rasvarslingsanlegg, ivaretar hovedsignalet rasvarslingssignalets oppgave, og det er i dette tilfellet ikke krav om å sette opp rasvarslingssignal. Hovedsignal som er gjort avhengig av rasvarslingssignal, skal være merket med rasvarslingsskilt. Ved normal togframføring kommer føreren til rasvarslingssignalet (se bilde), og det viser signal «tog kan passere rasfarestrekningen». Rasvarslingsstolpen er plassert i tilstrekkelig bremseavstand deretter, på høyre side av sporet. Deretter vil det være en rasvarslingsstolpe på venstre side av sporet som indikerer slutten på rasfarestrekningen.

Bilde 1: Hovedsignalet er avhengig av rasvarslingsanlegget. Bilde 2: Rasvarslingssignal som viser signal «tog kan passere rasfarestrekningen». Bilde 3: Rasvarslingsstolpe. Foto Morten Mattson

5.14 Betinget kjøretillatelse

På strekning med togmelding sikres blokkstrekningene ved at togekspeditørene sender togmeldinger til hverandre og fører togmeldingsbok. Hvis det er sidespor på linjen, kan sporvekslene på sidesporene kontrolleres ved hjelp av signaltelegrafen som passerer kontrollåsene på sidespor og eventuelt ubetjente stasjoner med enkelt innkjørsignal. Hvis ikke signaltelegrafen går igjennom til neste betjente stasjon, kan togekspeditøren gi føreren en betinget kjøretillatelse.

Dette betyr for føreren at det ikke er kontroll på sporvekslene ved sidespor og ubetjente stasjoner, og føreren må kontrollere at sporvekslene på sidespor og ubetjente stasjoner ligger i riktig stilling, og om nødvendig stanse foran sporvekslene. Hastigheten over sporvekslene skal ikke overstige 10 km/t. På resten av strekningen kan det kjøres med største tillatte hastighet.

Den betingete kjøretillatelsen gjelder fra stasjonsgrensen fra stasjonen hvor fører får den, fram til stasjonsgrensen ved neste betjente stasjon. Dette betyr at sporvekslene er sikret inn og ut fra de betjente stasjonene.

BANE NOR

Formular 22C - Togekspeditør

Kunngjøring/tillatelse

Til FØRER TOG 414	
Mottatt på stasjon FURU	Dato/kl: 2/2-18 1010
Sendt av (navn/signatur) ESPELUND	Mottatt av (navn/signatur) OLSEN
Kontrollen av sporvekseler ikke i orden. Før øving klart for tog 414 til Bjørtjell.	
Togleder	Togekspeditør ESPELUND

Fordeling til:			
Funksjon/ID Fører tog 414	Kvittering (navn/signatur)	Funksjon/ID	Kvittering (navn/signatur)
Funksjon/ID	Kvittering (navn/signatur)	Funksjon/ID	Kvittering (navn/signatur)
Funksjon/ID	Kvittering (navn/signatur)	Funksjon/ID	Kvittering (navn/signatur)

Det er kun tillatt med én kunngjøring/tillatelse på hvert formular. Formularet sendes leder for arkivering.

Eksempel på en betinget kjøretillatelse notert på formular.

Oppsummering

Vi har i dette kapitlet sett på førerens forberedelser og oppgaver før og under togframføring. For å få en god forståelse av dette er det viktig at man har god kunnskap om jernbanens oppbygning og virkemåte. Det kan derfor være fornuftig å bruke kapittel 3 i boken som grunnlag. Der får du et godt innblikk i hvordan jernbanen er bygd opp og fungerer.

6 Skifting

Vi har i de foregående kapitlene sett en del på kjøring av forskjellige typer tog, og lært hva et «tog» faktisk er. Men vi vil alltid komme opp i situasjoner der vi trenger å flytte på kjøretøyene våre uten at det er tog etter definisjonen. Det er dette vi skal lære mer om i denne delen av boka, nemlig skifting. Skifting foregår nær sagt overalt hvor det går tog. Det kan forekomme skifting på stasjoner, godsterminaler og sidespor. Tog skal settes sammen før avgang, de skal kjøres på plass på stasjonen, de skal ut og inn av verkstedhaller, de skal kjøres vekk fra plattform for å «snu» til tog med motsatt kjøreretning. Alt dette faller inn under begrepet skifting. Det er et stort tema, med mange bestemmelser vi må forholde oss til. Det er viktig for førere å være klar over når en kjører tog, og når en kjører skift. Dette fordi hver av kategoriene har hver sitt sett regler. «Praktisk skifting» er et eget delelement innen praksis i lokførerutdanningen, der studentene trener på praktisk bruk av teorien fra infrastruktur og kjøretøy.

En vanlig grunn til at en må skifte, er å sette sammen kjøretøy til tog. Man kan ikke uten videre koble sammen alle typer vogner og last. Det er mange hensyn å ta, både med tanke på vekt og bremser, og hvordan man laster godsvogner. Det finnes egne mål for hvor langt ut vognen (inkludert last) kan stikke, uten å komme i konflikt med tunneler og andre ting i nærheten av sporet. Bremser, bremseevne, lengde og vekt på toget har innvirkning på hvilken hastighet toget i neste omgang tillates framført med. I tillegg må det tas hensyn til hvilken banestrekning vi skal kjøre på. Både fall/stigning og hvor mye vekt selve sporet tåler, har noe å si for hvordan vi setter sammen toget vårt. I tillegg skal alt dokumenteres på riktig måte.

Skiftelag fra Lokførerskolen på Hønefoss stasjon. Foto: Rune Fossum

6.1 Hva er skifting?

TJN definerer dette slik: *Skifting: Flytting av kjøretøy på en stasjon eller på et sidespor og eventuelt på deler av et hovedspor som det er nødvendig å benytte for å utføre skifting på et sidespor.*

Dette er en nokså tung setning, som for uinnvidde kan virke ganske intetsigende. Men ser vi nærmere på det som faktisk står der, ser vi at det er en veldig dekkende definisjon. Som nevnt i innledningen kan det være mange grunner til at vi vil skifte, men det vi faktisk gjør, er å flytte kjøretøy på en stasjon.

La oss ta noen eksempler:

- Du kommer til Oslo S med tog, og dette er togets endestasjon. Kjøretøyene skal kjøres opp til Lodalen (som er et sporområde inne på Oslo S) for innsett etter ankomst. Togets rute ender jo på Oslo S, så for å komme til Lodalen må det skiftes.
- Du ankommer endestasjon Skøyen, spor 2, med lokaltog fra Mysen. Videre i tjenesten skal du kjøre lokaltog fra Skøyen til Mysen. Dette toget skal gå fra spor 3. Du kjører motorvognsettet opp til «snustasjonen», sporområdet Bestum. Her bytter du ende og kjører ned igjen til spor 3, klar for avgang for toget. Kjøringen mellom de to togene var skifting.
- Du skal kjøre nattoget til Trondheim, henter ut loket og kobler det til vognene. Deretter bakker du fra Lodalen til plattform Oslo S. Altså et skift.
- Etter ankomst Kristiansand med lok og vogner fra Oslo må loket kobles fra vognene og kjøres rundt for å kobles på i andre enden, slik at toget kan fortsette til Stavanger. Denne «rundgangen» er også skifting.

Vi kunne fortsatt i en uendelighet med slike eksempler, og de er ganske forskjellige. Men hva er det alle disse situasjonene har felles? Jo, vi driver med flytting av kjøretøy på en stasjon, som er første del av definisjonen. Dersom vi skal skifte inn eller ut av et sidespor (som jo befinner seg ute på linjen), må vi nødvendigvis kjøre litt på et hovedspor også, siden sidesporet greiner ut fra hovedsporet. Og da har vi dekket den andre delen av definisjonen. Men, for å komme oss ut til dette sidesporet må vi kjøre tog, et såkalt kipptog. Et kipptog er et tog som både begynner og ender sin rute på den samme stasjonen; ifølge definisjonen et godstog som kjøres fra stasjon til sidespor og tilbake til utgangsstasjon uten å passere noen fjernstyrt stasjon eller betjent stasjon.

Vi har ikke lov til å skifte fra en stasjon og ut på linjen. Som huskeregel kan vi si at skifting aldri foregår forbi en stasjonsgrense, da må det foregå som tog.

6.1.1 Tillatelse til skifting

Før vi kan sette i gang med skifting, er det viktig å innhente tillatelse. Den som styrer stasjonen eller sidesporet vi vil skifte på, må ha kontroll over det som skjer.

Hvem ringer vi til? Er vi på en grensestasjon eller på en stasjon/et sidespor på strekning med togmelding, er det togekspeditøren vi ringer til. På strekning med fjernstyring ringer vi toglederen. Her er det visse prosedyrer vi må følge. Man kan ikke bare sette i gang med skifting uten videre, vi kan jo ikke vite om det er et tog på vei inn på stasjonen. Det er faktisk såpass strengt at vi ikke engang har lov til å flytte på kjøretøyet innenfor det togsporet vi står i, uten å få tillatelse – dette ligger egentlig i definisjonen. Skifting er *flytting*, uavhengig av om det er mellom spor eller inne på samme spor.

Lillehammer stasjon. Fører ringer togleder via håndholdt togradio for å innhente tillatelse til skifting. Foto Morten Mattson

6.1.2 Tillatelse på stasjon

Den som er skifteleder, kontakter altså den som driver trafikkstyring der en ønsker å skifte. På stasjon med fjernstyring ringer skiftelederen til toglederen for strekningen. På betjent stasjon (grensestasjon og stasjon på strekning med togmelding) ringer man til togekspeditøren. Enkelte steder, der det er en egen driftsoperatør som styrer et område på vegne av togleder eller togekspeditør, er det denne som kontaktes. Man skal oppgi funksjon (skifteleder eller fører), tog-/skiftnummer og posisjon. Dersom skiftet ikke har tilknytning til et tog (skal bli tog eller har vært tog), tildeles et funksjonelt nummer for det aktuelle skiftet.

Togleder/togekspeditør vil da bekrefte hvilken stasjon eller hvilken del av stasjonen tillatelsen gjelder på. Skiftingen kan nå foregå på to måter. Enten frigis stasjonen (frigitt for lokal skifting), slik at skiftelaget styrer sporveksler og sporsperrer selv, eller det legges skiftevei for skiftet og stilles signal i dvergsignalene. Dette avtales med togleder/togekspeditør i hvert tilfelle, alt etter hva som er mest hensiktsmessig. Dersom vi skal skifte inn på spor på stasjonen som ikke er togspor, må vi i mange tilfeller låse opp og betjene sporsperre og sporveksel selv.

I hvert enkelt tilfelle må togleder/togekspeditør også ta hensyn til øvrig togtrafikk før tillatelsen gis, slik at man ikke forsinker øvrig trafikk. Man vil vanligvis få vite hvor mye tid man har på seg til å skifte ferdig. Det er også viktig å huske på at skifting kun kan foregå innenfor stasjonsgrensen. Regelen sier at vi kan skifte ut til 20 meter innenfor innkjørhovedsignal/enkelt innkjørsignal, eller til eventuell orienteringsstolpe eller skilt som begrenser skifteveien.

Grensestolpe på Voss stasjon. Foto: Knut Anthun

På noen stasjoner er det veldig mange og enkle skiftebevegelser hver dag. Et eksempel er Skøyen, der mange lokaltog skal skifte opp til snustasjonen for å bytte ende og deretter skifte tilbake til togspor. Hvis hver enkelt fører skulle ringt toglederen, ville det blitt mange telefonsamtaler. Skiftebevegelsene er også ganske enkle, og hele skifteveien kan sikres gjennom signalanlegget. På slike stasjoner gis tillatelsen til å starte skifting ved å stille signal «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt» i dvergsignalet. Hvilke stasjoner dette gjelder, står i strekningsbeskrivelsen (SJN).

På noen stasjoner finnes det «parkeringsspor» eller stasjonsdeler som eies av andre infrastrukturforvaltere enn Bane NOR. Et eksempel på det er Vikersund stasjon. Noen spor på denne stasjonen eies av Stiftelsen Buskerudmuseet, og museumsbanen Krøderbanen greiner ut herfra. Dersom vi vil skifte inn på dette sporet, må toglederen ringe til den som har ansvaret for trafikkstyringen på Krøderbanen, og innhente tillatelse derfra før vi kan få tillatelse til å skifte. Andre typer «andre sporeiere» kan være verksteder, industribedrifter og lokale lasteterminaler.

6.1.3 Tillatelse på sidespor

Sidesporskilt og «stopp for elektrisk trekkraftkjøretøy» (med pil). Foto Kjetil Bull

Når vi skal skifte inn til et sidespor, må vi først kjøre tog ut til sidesporet, og etter utført skifting må det kjøres tog tilbake til utgangsstasjonen eller videre til neste stasjon. For å komme oss inn på sidesporet må vi også innhente tillatelse.

På strekning med togmelding:

På strekning med togmelding er det flere forskjellige måter å sikre sidespor på, og måten (stedet) man innhenter tillatelse på, avhenger av sikringsformen. Alle sidespor er låst på en eller annen måte og må derfor kunne låses opp med kontrollåsnøkkelen.

På en del sidespor oppbevares nøkkelen ved selve sidesporet (A-lås). I slike tilfeller kjører man ut til sidesporet og ringer togekspeditøren derfra. Man oppgir også i dette tilfellet funksjon, tognummer og hvilket sidespor man ønsker å skifte på. Nøkkelen er oppbevart i en spesiell lås (tilsvarende S-lås på stasjon) i et skap ved sidesporet. Togekspeditøren bekrefter hvilket sidespor tillatelsen gjelder for, og frigir sidesporet. Når sidesporet er frigitt, kan man ta nøkkelen ut av låsen og låse seg inn.

På andre sidespor oppbevares det en nøkkel hos togekspeditøren på stasjonen som sidesporet er underlagt (B-lås). I noen tilfeller er det nøkkel på to stasjoner (D-lås). I slike tilfeller må man innhente tillatelsen på den stasjonen man får nøkkelen, før man kjører ut til sidesporet. Man skal da oppgi funksjon, tognummer og hvilket sidespor man ønsker å skifte til. Togekspeditøren vil da bekrefte hvilket sidespor tillatelsen gjelder, og utlevere nøkkelen. Etter avsluttet skifting skal nøkkelen leveres tilbake til samme stasjon, i noen tilfeller neste stasjon. Se kapittel 3 (lærebok trafikksikkerhet og/eller SJN/Generell del/Betjeningsanvisninger) for beskrivelse av de forskjellige låsene.

På strekning med fjernstyring:

På strekning med fjernstyring kjører vi alltid toget ut til sidesporet før vi innhenter tillatelse. Skifteleder (normalt fører) ringer til togleder og oppgir også her funksjon, tognummer og hvilket sidespor som ønskes frigitt. Toget må vanligvis stå innenfor et sporfelt for at toglederen skal få frigitt det. Toglederen bekrefter hvilket sidespor tillatelsen gjelder for, og frigir sidesporet. (Hvordan man kommer seg videre inn etter frigivning, kommer vi tilbake til senere i kapitlet).

På strekning med ERTMS:

I ERTMS-systemet foregår tillatelse til skifting på en annen måte enn måte enn på konvensjonelle strekninger (strekning med togmelding og strekning med fjernstyring), så dette vil fungere på en litt annen måte.

6.1.4 Hvem kan skifte?

For å kunne utføre skifting må man være opplært og godkjent til det. Opplæring foregår på aktuelle

opplæringssentre eller internt i jernbaneforetaket – mens godkjenning (sertifisering/autorisering) foregår i det aktuelle jernbaneforetaket. Denne prosessen vil være avhengig av rolle under skifting – en som bare skal være signalgiver under skifting vil trenge mindre opplæring enn den som skal kunne være skifteleder.

I trafikkreglene er det definert og omtalt en del forskjellige funksjoner innen skifting. Vi skal nå se litt på disse.

Skifteleder: Skiftelederen er den som har ansvaret for skiftingen. Skiftelaget (*skiftebetjeningen*) kan bestå av flere personer, og det er skiftelederen som fordeler oppgaver og styrer skiftingen. Det er også skiftelederen som har kontakt med togleder/togekspeditør. Normalt er føreren skifteleder.

Signalgiver: Signalgivere(n) er de(n) som gir signaler til skiftet. Det kan være flere signalgivere i et skiftelag, alt avhengig av hvilke skiftebevegelser som utføres og på hvilken måte signalgivingen foregår. Signalgivere med relevant opplæring og godkjenning kan være skifteleder om det ikke er føreren som er det.

Skiftebetjening: Alle som deltar i skiftingen på noe vis, er en del av skiftebetjeningen. Avhengig av situasjonen, kan TXP og/eller stillverksvakt også regnes som en del av skiftebetjeningen.

Skiftekoordinator: På større stasjoner og skifteområder kan det være flere skiftelag i sving samtidig. Disse har hver sin skifteleder, men det trengs da noen til å koordinere skiftebevegelsene til skiftelagene slik at de ikke kommer i konflikt med hverandre. På betjente stasjoner vil det som oftest være togekspeditøren som er skiftekoordinator. Der det er egen driftsoperatør vil det normalt være denne som er skfitekoordinator.

Stillverksvakt: Noen ganger må vi betjene en fjernstyrt stasjon manuelt fra sikringsanlegget. Dette kan gjøres over telefon ved at toglederen forteller hvilke knapper som skal trykkes på i hvilken rekkefølge osv. Den som utfører dette, har funksjonen stillverksvakt.

Som vi ser, kan det være mange mennesker involvert i skifting. I de fleste tilfeller består skiftebetjeningen kun av føreren (f eks ved skifting av motorvognsett fra et spor til et annet), eller fører (skifteleder) og en signalgiver.

6.2 Sikring av sporveksler

Sporveksler, sporvekselsignal

For at vi skal kunne kjøre tog og skift på en trygg måte, må vi være sikre på at alle sporveksler ligger slik de skal. En sporveksel som ikke ligger riktig, kan få katastrofale følger, spesielt for et tog i høy fart. Sporveksler sikres på en av følgende måter:

- tungesikring – sporvekslene står i avhengighet til signaler (hovedsignal/dvergsignal)
- kontrollåst – et nøkkelsystem sørger for at sporvekselen ligger riktig når den ikke er i bruk
- låst – sporvekselen blir holdt på plass av en klave som låses med hengelås
- bevoktet – en i skiftelaget passer fysisk på sporvekselen

Se kapittel 3 for nærmere beskrivelse av disse sikringstypene.

6.3 Signalanlegg

I denne delen skal vi se litt på forskjellige måter å styre en stasjon på. For at en stasjon skal kunne fungere som - ja, nettopp - en stasjon, må noen ha kontroll på den og styre den. Vi har tidligere lært at dette kan gjøres av to forskjellige personer, enten en togekspeditør eller en togleder. Er ingen av disse til stede, er det heller ingen stasjon. Vi vil her begynne med den enkleste formen for signalanlegg og bygge oss oppover.

Stasjon med enkelt innkjørsignal:

Enkelt innkjørsignal ved Rognan stasjon som viser "kjør med redusert hastighet".

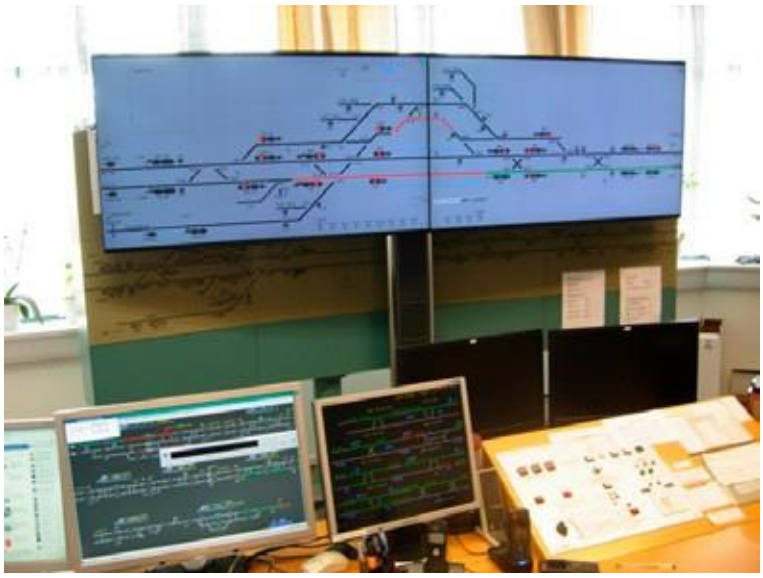
Dette er den enkleste formen for signalanlegg på stasjon som vi har i dag. Den finnes kun på strekning med togmelding og betjenes av togekspeditøren. Her finner vi ingen sporfelt eller stillerapparater. Alt er helt manuelt. Sporvekslene er håndstilt og kontrollåst med C-lås. Som vi så tidligere i dette kapitlet må altså togekspeditøren ta med seg de nøklene som trengs for å låse opp de nødvendige sporvekslene ved kryssing. Ved skifting får skiftelederen utlevert de nødvendige nøklene. Det er altså en nøkkel for hver sporveksel på stasjonen. Innkjørsignalene kan bare vise "stopp" eller "kjør med redusert hastighet". Det er ingen indikasjon på om det er kjøretøy i sporet eller ikke, og når tog har kommet inn på stasjonen, må togekspeditøren stille signalet tilbake i "stopp" manuelt. Det er èn sikkerhet på disse signalene, og det er at man ikke kan stille kjørsignal i to signaler samtidig. Altså, har togekspeditøren stilt signal inn i en ende av stasjonen, kan det andre signalet kun vise "stopp". Utkjørsignaler finnes ikke på slike signaler. Når stasjonen er ubetjent, må alle nøklene være på plass i C-låsen. Stasjonen blir da å betrakte som en del av linjen, og togmeldinger fra neste betjente stasjon vil gå gjennom denne samlelåsen. Hvis nøklene ikke er på plass, kan ikke togmeldingene gå gjennom. Enkelt innkjørsignal vil da være slukket.

Enkelt sikringsanlegg:

Samlelås, enkelt sikringsanlegg Gjøvik. Vekslene kan låses i + og -.

Enkelt sikringsanlegg er ikke omtalt i regelverket, men i særbestemmelser i strekningsbeskrivelsen for de to gjenværende stasjonene det gjelder, Haltdalen og Gjøvik. Denne typen sikringsanlegg finner vi kun på strekning med togmelding. Den fungerer i prinsippet på samme måte som en stasjon med enkelt innkjørsignal, men her finner vi innkjørhovedsignal med forsignal. Sporvekslene er, som ved enkelt innkjørsignal, kontrollåst med C-lås. Innkjørhovedsignalet sikrer at det vises riktig signalbilde ut fra hvilke sporveksler som er lagt over. Det er heller ikke her noen indikasjon på om det er tog i spor på stasjonen. Ved skifting leveres de nødvendige nøkler ut til skiftelederen slik at sporvekslene kan betjenes, altså nøyaktig som på en stasjon med enkelt innkjørsignal.

Sikringsanlegg:



Ski stasjon, tidligere signalanlegg – stillerapparat, Ski er i dag fjernstyrt. Foto Morten Mattson

Lokalomstiller med lys

Dette er i dag den vanligste sikringsformen i Norge. Den finnes både på strekning med fjernstyring og strekning med togmelding. Enhver stasjon som har forbindelse med en strekning med fjernstyring, må ha et slikt signalanlegg. Alle sporveksler i forbindelse med togspor er tungesikret, øvrige spor er kontrollåst. Sporveksler styres fra et stillerapparat inne på stasjonen. På strekning med fjernstyring er det toglederen som kontrollerer dette stillerapparatet fra sin fjernstyringssentral. Slike stasjoner har enten dvergsignaler eller høyt skiftesignal. I enkelte tilfeller finnes også begge deler. På stasjoner som har dvergsignaler, kan togleder/togekspeditør legge skiftevei og stille signal i dvergsignalene, eller han kan frigi stasjonen slik at skiftebetjeningen kan legge om sporvekslene ved hjelp av lokalomstillere. Stasjoner som har høyt skiftesignal, kan bare frigis for skifting. Når en stasjon frigis på denne måten, blir S-låser også frigitt, slik at man kan skifte inn på eventuelle parkeringsspor på stasjonen. Sporvekslene bevoktes av føreren under skifting. Ingen stasjoner er helt like, og vi kan treffe på mange variasjoner av kombinasjoner mellom dvergsignaler, kontrollåser og høye skiftesignaler. Her kommer lokalkunnskap inn, samtidig som vi finner all relevant informasjon i Strekningsboka.

6.4 Signaler som brukes i skifting

Det er et eget kapittel om signaler i denne boka (kapittel 4), men her vil vi ta en titt på de signalene som er viktige under skifting. Det er alltid viktig å være bevisst på om vi er et tog eller et skift. De forskjellige signalene vi møter, har ofte forskjellig betydning for oss i det ene eller andre tilfellet. Det viktige er å kunne lese situasjonen og bruke kunnskapen vår til å vite hva som gjelder for oss akkurat nå! Og signalene som brukes, er alfa og omega i så henseende.

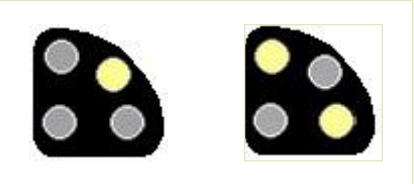
6.4.1 Dvergsignaler:

Disse signalene er en stor del av skiftingen, men de har også betydninger under togkjøring. I dette kapitlet vil vi bare snakke om skiftedelen. Vi har jo lært at dvergsignaler kan oppheve hovedsignaler i "stopp" i visse tilfeller. Når vi skifter, tar vi ikke hensyn til hovedsignalene i det hele tatt, da disse har med togkjøring å gjøre. Det eneste hovedsignalet vi ser etter, er baksiden på innkjørhovedsignal. Dette markerer stasjonsgrensen, og vi kan ikke skifte utenfor denne. Når vi skifter ut mot stasjonsgrensen på denne måten, er det viktig å være oppmerksom på tog utenfor stasjonen.

Kjøring forbudt

Varsom kjøring tillatt

Kjøring tillatt



Frigitt for lokal skifting

Kjøring forbudt:
Dette signalbildet betyr at vi ikke kan kjøre forbi det. Skift må altså stoppe foran dette signalet.

Varsom kjøring tillatt:
Dette signalbildet kan vi kjøre forbi med skiftet vårt. Men vi må være klar over at det kan være ting som stopper oss, derav "varsom" i navnet. Neste dvergsignal kan vise "kjøring forbudt", vi kan være på vei inn i et buttspor, det kan stå kjøretøy i sporet, eller vi kan være på vei inn på et usikret område der vi må betjene sporvekslene selv.

Kjøring tillatt:
Dette signalet kan vi passere, og det forteller også at vi kan komme noe lenger. Det er ikke ting i sporet som stopper oss, og neste signalbilde er ikke restriktivt ("Kjøring forbudt").

Frigitt for lokal skifting:
Dette er signalbildet som forteller oss at stasjonen er frigitt for skifting. Vi stiller nå sporvekslene selv. Om vi får det ene eller det andre av de to signalbildene vi viser her (dvergsignaler, bilde over), kommer an på hvilken stasjon vi er på, men betydningen av de to er nøyaktig den samme. Når vi skifter på denne måten, må vi være ekstra påpasselige, for det er bare vi selv som passer på skifteveien, og det er heller ingen tungesikring. Det er altså ikke sikkert at sporvekslene ligger riktig for oss, så her er det fort gjort å havne i "pukken".

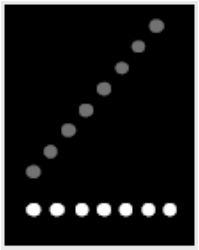
Lokalomstiller med lys. Stasjonen er frigitt for lokal skifting.

6.4.2 Høyt skiftesignal:

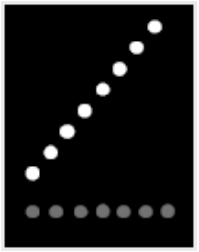
Dette er også en type signal vi ofte treffer under skifting. De er veldig vanlige å finne på enkle, fjernstyrte stasjoner. Vi forholder oss til dem omtrent på samme måte som et dvergsignal som viser "frigitt for lokal skifting".

Skifting forbudt:
Når dette signalbildet vises, kan vi ikke skifte på stasjonen. Stasjonen er ikke frigitt. I en del tilfeller der signalet er plassert ved hovedsignalet, vises ikke dette signalbildet. Det høye skiftesignalet er da slukket.

Skifting tillatt:
Stasjonen eller området av stasjonen som signalet gjelder for, er nå frigitt, og vi kan begynne å skifte (etter å ha fått tillatelse). I noen tilfeller kan skifteveien bli lagt av togleder/togekspeditør, men som oftest må vi legge om sporveksler selv ved hjelp av lokalomstillere.



Skifting forbudt



Skifting tillatt

6.4.3 Planovergangssignal:

På mange stasjoner er det også planoverganger. Disse er vi nødt til å ta hensyn til. Dersom skifteveien legges fra togleder eller togekspeditør, vil bommene gå ned automatisk hvis vi må over en planovergang. Er stasjonen frigitt for lokal skifting, må vi sikre planovergangen selv. Dette kan gjøres på flere forskjellige måter. Ved planovergangen er det et skap der vi kan betjene signalene. Som oftest er det trykknapper der. Hvis disse ikke fungerer, kan vi også legge bommene ned manuelt. Dette gjøres ved hjelp av en slags nøkkel som også befinner seg i dette skapet. Vi finner også sperrebånd her som vi kan strekke over for å sperre planovergangen for veifarende.

Planoverganger ute på linjen må vi også ta hensyn til når vi skal skifte ved et sidespor. Planoverganger har et innkoblingsfelt et godt stykke unna som aktiverer signalene automatisk når et tog passerer, slik at veifarende stoppes i god tid før toget kommer. Bommene går automatisk opp igjen når toget har passert. Dette må vi være klar over dersom sidesporet ligger mellom et slikt innkoblingsfelt og selve planovergangen. Hvis vi ikke tar hensyn til dette, vil bommene gå ned og bli liggende nede fordi det ikke kommer noe tog. Vi har jo stoppet ved sidesporet! Ved slike innkoblingsfelt vil vi også finne et skap. I dette skapet er det trykknapper som forbikobler innkoblingsfeltet slik at bommene ikke går ned selv om vi har passert det. Hvis vi skal videre etter avsluttet skifting ved sidesporet, må vi også huske på at bommene ikke vil gå ned for oss. Vi må da legge dem ned selv!

6.4.4 Fall-/Stigningsviser

Fallviser 10 promille

Disse er viktige når vi holder på med skifting. Det er regler for hvor mye brems vi må ha for å få lov til å sette

igjen kjøretøy, alt etter hvor mye fall det er. Disse reglene kommer vi tilbake til senere i dette kapitlet.

6.4.5 Pilskilt:

Dvergsignal og togveisluttskilt med pil. Foto Morten Mattson

I grunnregelen skal signaler plasseres til høyre for tog/skift. I en del tilfeller er dette ikke praktisk mulig, og da må signalet plasseres på venstre side. For at det ikke skal være noe tvil om hvilket spor signalet gjelder for, brukes dette skiltet.

6.4.6 Dvergsignalstolpe:

I noen sjeldne tilfeller kan ikke et dvergsignal plasseres rett ved sporfeltet det gjelder for. Det brukes da en slik stolpe for å fortelle hvor kjøretøy skal stoppe når dvergsignalet viser "kjøring forbudt".

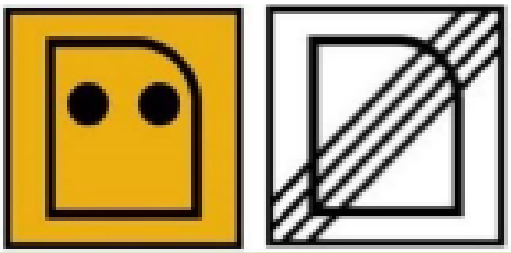
6.4.7 Grense-/Innkoblingsstolpe:

Foto: Morten Mattson

Denne stolpen kan ha flere betydninger. Vi har tidligere lært at vi ikke kan skifte lenger enn til stasjonsgrensen, altså innkjørsignalstedet. I noen tilfeller er det ikke tillatt å skifte fullt så langt ut, der brukes denne stolpen til å markere grensen for hvor langt man kan trekke med et skift. Den markerer også skillet ved verksted- og lokomotivstallområder. Ute på linjen brukes den for å markere innkoblingsfelt for planovergang.

6.4.8 Stopp for skift og sikringsanlegg slutter

I forbindelse med ERTMS-utbyggingen kom Bane NOR med to nye skilt i juni 2021. Disse skiltene er først og fremst tenkt brukt på stasjoner som bygges om til ERTMS, men de kan også tas i bruk på strekning med fjernstyring og strekning med togmelding.



Signal 106 «Stopp for skift» og signal 107 «sikringsanlegg slutter»

Skiltene er utformet for å ligne på de nye dvergsignalene som kommer med ERTMS-utbyggingen. Signal «stopp for skift» (som ser ut som et dvergsignal i «kjøring forbudt») betyr at skift skal stoppe senest foran skiltet, dette skiltet kan erstatte grense/-innkoblingsstolpe for å markere skiftegrense på stasjon. Skiltet «sikringsanlegg slutter» markerer overgang til område som ikke inngår i sikringsanlegget og som kan ha håndstilte sporveksler, det er det vi ofte kaller for et «usikret område». Hittil har det ikke vært noen måte å markere overgangen til et usikret område, det er en del av førers lokalkunnskap å vite hvor på stasjonen en er nødt til å sikre skifteveien selv.

6.4.9 Lengdeskilt

For å angi hvor det er hensiktsmessig at skift av en viss lengde skal stoppe på driftsbanegårder, terminaler og hensettingsspor kan det settes opp lengdeskilt. Bildet viser et lengdeskilt 110m som viser hvor langt inn i spor 20 man må skifte på Eidsvoll for å ha middel med ett BM74/75-sett. Lengdeskilt er av nyere dato (2019), det finnes derfor fortsatt en del toglengdeskilt i skiftespor som egentlig burde vært erstattet med lengdeskilt. Legg merke til at det i signalbetydningen for lengdeskilt står at skift *kan* stoppe ved signalet, dette er annerledes enn for toglengdeskilt hvor tog som har av-/påstigning *skal* stoppe ved signalet.

Lengdeskilt 110m i spor 20 på Eidsvoll, foto: Håkon Strøm Andersen

6.4.10 Stopp for elektrisk trekkraftkjøretøy:

Dette er et meget viktig signalskilt hvis vi kjører elektrisk trekkraftkjøretøy. Skiltet forteller oss at det ikke er noen kontaktledning forbi signalet. Med hevet strømavtager ville vi med andre ord fått store problemer ved passering.

Stopp for elektrisk trekkraftkjøretøy

Jordet seksjon

6.4.11 Jordet seksjon:

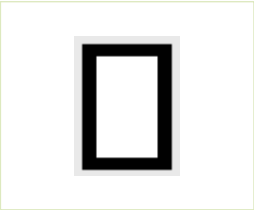
Dette skiltet er også viktig med elektrisk trekkraftkjøretøy. Signalet indikerer at det er kontaktledning der, men den er normalt frakoblet og jordet. Skal vi forbi dette skiltet, må altså strømmen kobles inn. Det finnes en egen prosedyre for å legge inn spenning på kontaktledningen. Man ringer elkraftsentralen og får tillatelse til å betjene jordingsbryteren. Skifteleder eller fører utnevnes da til leder for elsikkerhet. Det er utarbeidet lokal instruks om hvem som skal varsles når kjørestrømmen kobles inn eller ut. Unntatt fra dette er stasjonsområder eller sporgrupper der det foreligger egne bestemmelser som er angitt i strekningsbeskrivelsen, eller det er gitt tillatelse av Bane NOR for kontaktledningsanlegget.

6.4.12 Sporveksel-/Sporsperresignal:

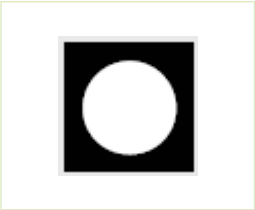
Dette er signaler som forteller hvilken stilling en sporveksel eller sporsperre ligger i. De finnes både som skilt (en boks som roterer når sporvekselen/sperren legges over) og som lyssignal. Signalbildene er de samme i begge tilfeller. Sporvekselsignal for kryssporveksel finnes bare som lyssignal.

Sporvekselsignal for enkel sporveksel

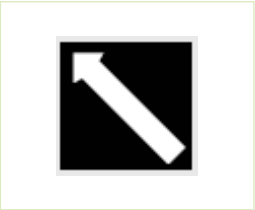
Sporvekselsignalet plasseres ved sporvekslene og forteller hvilken stilling en sporveksel ligger i. For en enkel sporveksel kan det være en boks med hvite tegn (gjerne med lys for å forsterke det hvite feltet) som roterer når sporvekselen legges over, eller lys som endrer retning for en kryssveksel.



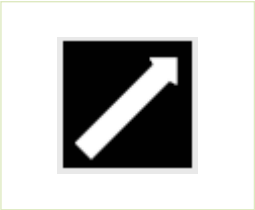
Rett fram



Fra avvikespor



Til venstre

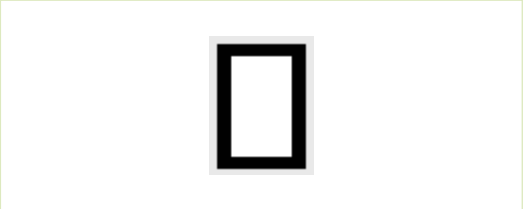


Til høyre

Sporsperresignal:

Sporsperresignal plasseres ved sporsperren for å angi om sporsperren ligger på eller av sporet. Det kan være en boks med hvite tegn (gjerne med lys for å forsterke det hvite feltet)som roterer når sporsperren legges over.

Sporet sperret



Sporet fritt

Sporvekselsignal for kryssporveksel:

Fra venstre til venstre

Fra høyre til høyre

Fra venstre til høyre

Fra høyre til venstre

Fast lyssignalanlegg for skifting:

Det er ikke så mange slike signalanlegg igjen, men de finnes noen steder. På Dombås stasjon brukes et slikt anlegg daglig. Det brukes til å gi skift signal om skiftebevegelser. Lyssignalene står plassert på hensiktsmessige steder slik at føreren til enhver tid kan se dem. Det er også flere betjeningsknapper slik at signalgiveren kan plassere seg riktig.

Stopp:

For å stoppe skiftet gis tre korte blink, føreren vet da at han skal stoppe.

Kjør fram:

For å få fører til å trekke skiftet, dvs. med trekkraftkjøretøyet forrest i fartsretningen, gis ett langt lysblink.

Bakk:

For å få fører til å skyve skiftet, dvs. med trekkraftkjøretøyet bakerst i fartsretningen, gis to korte lysblink.

6.4.13 Håndsignaler:

Håndsignaler for skift er et kapittel for seg. Signalene gis av signalgiveren på bakken eller på skiftet. Vi vil se at det er veldig viktig å holde tungen bent i munnen med tanke hvilket signal man skal gi til føreren alt etter hvor signalgiveren befinner seg i forhold til skiftet. Det er også veldig viktig at signalgiveren gir tydelige håndsignaler slik at de ikke kan misforstås av føreren. Signalgiver må passe på å holde seg synlig for fører til enhver tid. Dersom en fører mister signalgiveren av syne, skal han stoppe skiftet. Dette er av sikkerhetsmessige hensyn. Det hjelper lite at signalgiveren gir signal "stopp" til skiftet hvis han er usynlig for føreren. Føreren stopper altså for å være sikker på å ikke fortsette kjøringen i tilfelle han egentlig får signal "stopp". Når vi bruker skifteradio, kalles det også håndsignaler. Da kommuniserer signalgiver og fører muntlig, men med de samme signalene. Her er det også viktig å være tydelig og korrekt. Under lange skiftebevegelser, f.eks. bakking fra Lodalen og ned til Oslo S, er det viktig å gjenta signalene med jevne mellomrom slik at skiftebetjeningen vet at de fortsatt har kontakt. Det har vært hendelser med sammenstøt der signalgiveren ga signal "stopp" på radioen, men føreren ikke hørte det på grunn av dårlig batteri. Vi må hele tiden ha sikkerheten i høysetet og være helt sikre på at fører og signalgiver har kontakt, det være seg visuelt eller med skifteradio.

Det er også forskjell på lysforhold. Alle håndsignalene finnes både som dagsignal og nattsignal. Regelen sier at når dagsignal ikke kan sees tydelig, skal nattsignal benyttes. Ved nattsignal bruker vi lykt i stedet for hender og armer

La oss se på de forskjellige signalene:

Stopp

Signalgiverens armer på tvers av sporet. Dersom signalgiveren står på skiftet, kan han bruke bare èn arm. Nattsignal er fast hvitt lys som beveges på tvers over sporet. Trafikkreglene tillater også bruk av rødt flagg eller lykt for å gi signal stopp til skift. På skifteradio sier man naturligvis "stopp".

Sakte

Når skift i bevegelse skal stoppe mot buttspor eller annet kjøretøy, er det ofte hensiktsmessig å senke hastigheten på skiftet når man nærmer seg stoppunktet. Signalgiveren gir da signal "sakte". Dette gjøres ved å bevege armen opp og ned gjentatte ganger. Føreren senker hastigheten så lenge signalgiveren signalerer. Når signalgiveren er fornøyd med hastigheten, slutter han å gi signalet, og føreren fortsetter skiftet i denne hastigheten. Nattsignal er hvitt blinkende lys. På radio sier signalgiveren "sakte".

Kjør fram

Det er her man skal holde tungen rett i munnen med tanke på hvilket signal man velger. Kjør fram betyr ikke alltid at trekkraftkjøretøyet skal trekke skiftet. Det kommer an på hvor signalgiveren står.

- Hvis signalgiveren står bak føreren, betyr det at skiftet skal kjøre forover.
- Hvis signalgiveren står foran føreren, betyr det at skiftet skal kjøre bakover.

Her ser vi altså hvor viktig signalgiverens plassering er for signalets betydning. Vi kan si det slik at signalet betyr "kjør fra meg", altså vekk fra signalgiveren.

Bakk

Her gjelder det samme som for "kjør fram", altså at signalgiverens plassering avgjør hvilken retning skiftet skal kjøre i. Dette er viktig å huske på både for signalgiver og fører, slik at misforståelser unngås.

- Hvis signalgiveren står bak føreren, betyr signalet at skiftet skal kjøre bakover.
- Hvis signalgiveren står foran føreren, betyr signalet at skiftet skal kjøre forover.

Vi kan med andre ord si at dette signalet betyr "kjør mot meg", altså mot signalgiveren.

Skiftebevegelser

Her skal vi se på de forskjellige måtene vi kan sette skiftet i bevegelse på, og hvilke regler som gjelder.

Trekking: Dette er den enkleste måten å bevege et skift på. Trekkraftkjøretøyet er forrest i kjøreretningen og trekker vognene med ser. Her sitter føreren forrest med full oversikt over skifteveien.

Skyving: Skyving er motsatt av trekking, altså at trekkraftkjøretøyet er bakerst i kjøreretningen. Føreren har ingen oversikt. Vi må derfor ha en signalgiver i andre enden som kan være førerens øyne.

Slipping: Når vi skifter på denne måten, har vi ikke noe trekkraftkjøretøy i det hele tatt. Vognene slippes over en skifterygg eller ned et fall. Dette må ikke gjøres dersom fallet er større enn 10- promille, eller om det er fare for at skiftet kan komme ut i slikt fall. Vognene stoppes ved hjelp av faste bremseanordninger i sporet, eller ved at de går inn i et buttspor.

Renn: Renn blir omtrent det samme som slipping, men vognene skyves i gang av et trekkraftkjøretøy. Her gjelder de samme reglene for fall som under slipping.

Firing: Her brukes heller ikke trekkraftkjøretøy. Vognene triller av egen tyngde, men èn fra skiftebetjeningen står oppe på vogna og regulerer hastigheten med håndbremsen. Vi kan ikke fire flere enn 10 aksler om gangen, og vi kan heller ikke fire i fall større enn 18- promille Vognene må i tillegg være sammenkoblet.

Skiftetau: Dersom det er hensiktsmessig, kan vi trekke vognene med et skiftetau. Hvis vi f.eks. ikke har trekkraftkjøretøy tilgjengelig, kan vi bruke en traktor eller liknende.

6.5 Hensetting/igjensetting

Når vi driver med skifting, vil vi nødvendigvis få behov for å sette fra oss vogner, altså koble fra trekkraftkjøretøyet. Her er det forskjellige regler som gjelder alt etter som vi skal sette fra oss vognene midlertidig, eller om de skal settes bort. Når vognene skal settes bort, kalles det hensetting, og når vi setter fra oss vognene midlertidig, altså for å hente dem igjen før skiftingen er avsluttet, kalles det gjensetting.

Vi skal se på reglene for begge deler her.

Hensetting

Dette gjelder altså når vi skal sette bort vognene på ubestemt tid. Når vi hensetter, er det ingen som fører tilsyn med vognene etterpå, og det må vi ta hensyn til. Derfor er det regler for hvor vi kan hensette vogner.

Vogner kan ikke hensettes i togspor. Når ingen passer på vognene, kan vi ikke stole på bremser o.l. og må sikre at de ikke kan komme ut i trafikkert spor på annen måte. For hensetting brukes egne hensettingsspor inne på stasjonen. Disse sporene er sikret med sporsperre eller avledende sporveksel og er gjerne kontrollåst. Vi kan også hensette vogner inne på et skifteområde, og de må da hensettes innenfor middel til andre spor.

Vi kan heller ikke hensette vogner under spenningsførende kontaktledning. Hvis det er kontaktledning der, må denne være utkoblet og jordet før vi drar derfra. Dersom det er mulig, skal vogner som hensettes i samme spor, kobles sammen.

På vognene må det tilsettes tilstrekkelig parkeringsbrems til å sikre at de ikke kommer i bevegelse. Hele systemet for trykkluftbrems skal tømmes for luft. Dette gjør vi for å unngå unødig belastning på systemet og for å være sikre på at det faktisk er parkeringsbremsen som holder vognene i ro.

Gjensetting

Når vi snakker om gjensetting, kan dette gjøres overalt der det er hensiktsmessig i forhold til skifteoperasjonen vi holder på med. Men siden vi også kan gjensette i togspor, er det en del ting vi må ta hensyn til. I togspor er det stor fare for at vognene kan komme i bevegelse ut i trafikkert spor, og derfor må vi være ekstra påpasselige med hvordan vi sikrer dem. Vognene må i alle tilfeller sikres med håndbrems/parkeringsbrems. Hvor mye brems vi må sette på, kommer an på hvor stort fall det er på området. Dette er en tabell som viser hvor mye parkeringsbrems som kreves i forskjellige fall.

FALL:	MINIMUM BREMSEPROSENT:
0-9 ‰	3 %
10-15 ‰	8 %
16-18 ‰	11 %

Vi kan altså ikke gjensette vogner i fall større enn 18 promille. Parkeringsbremsen skal tilsettes i den enden som ligger mot fallet, og vognene må bevoktes så lenge de er gjensatt.

Dersom vi i tillegg til parkeringsbrems/håndbrems tilsetter trykkluftbrems, kan vognene stå ubevoktet i 40 minutter. Dette krever at vi har minst 40 prosent trykkluftbrems. For å tilsette trykkluftbremsen åpner vi hovedledningskrana og tømmer hovedledningen. Denne krana skal stå åpen.

Hvordan man regner ut bremseprosent, vil dere lære om i skifteetappen i utdanningen. Kort kan vi si at bremseprosent er forholdet mellom vognenes bremsede vekt og bruttovekt i prosent. Dette gir oss et tall som sier noe om hvor god bremseevne vognene har.

6.6 Bremser på skift

Når vi driver med skifting, setter vi jo vogner i bevegelse, og vi må da være sikre på at vi får stoppet dem også. Det er derfor visse krav til bremser på skift. De er ikke like strenge som for togkjøring, men visse minimumskrav må følges. Hovedregelen er at skiftet skal ha tilstrekkelig med bremser til å kunne stoppe på skifteområdets største fall. Det er altså ingen krav til gjennomgående trykkluftbrems, men vi må ha nok bremsekraft. I noen tilfeller kan trekkraftkjøretøyet ha bremsekraft nok i seg selv, men dette blir en vurderingssak i hvert enkelt tilfelle. Alle vogner i skiftet skal være sammenkoblet. Dersom det er mulighet for at kjøretøy kan komme i bevegelse ut mot fall på linjen, må ytterste kjøretøy mot fallet alltid ha virksom brems, enten virksom og innkoblet trykkluftbrems, betjent håndbrems eller betjent trekkraftkjøretøy. Det er altså meget viktig at man har oversikt over hvor det eventuelt faller på området der man skifter.

Det er ingen definerte bremseprøver når det gjelder skift, men den bremsen som skal benyttes under skiftingen, må kontrolleres før skiftet settes i bevegelse. Man må altså kontrollere at bremsen tilsetter og løser.

6.7 Bremseprøver

Skifting går for en stor del ut på å gjøre klar til kjøring av tog. Før toget kan kjøres, må det kontrolleres at bremsene fungerer som de skal. Dette kalles bremseprøve. Vi skiller mellom to typer bremseprøve: fullstendig bremseprøve og gjennomslagsprøve. Vi skal se litt på hva disse går ut på.

6.7.1 Fullstendig bremseprøve:

Denne skal utføres når toget er ferdig skiftet sammen og trekkraftkjøretøyet er koblet til. Det blir altså en fullstendig kontroll før toget kjører fra sin utgangsstasjon. Dersom toget av forskjellige grunner har blitt stående i over to timer, må vi foreta en ny fullstendig bremseprøve. Hvis det er kaldt, det vil si -15°C eller kaldere, reduseres denne tiden til èn time. Bremseprøven skal også utføres minst èn gang per døgn. Dersom vi setter inn nye vogner i toget underveis, skal de nye vognene også ha fullstendig bremseprøve.

Mens bremsesystemet lades opp, skal noe som heter bremseprøverens plikter under lading gjennomgås. Dette er en teknisk visitasjon av hele toget der man har en rekke punkter som skal kontrolleres. I tillegg kontrolleres det at det ikke er noen lekkasjer, og at alle bremser er løse.

Når bremsesystemet er ferdig ladet, foretas en tetthetsprøve der man kontrollerer at hovedledningen ikke har for store lekkasjer. Ettermating av hovedledning stenges i ett minutt, og det tillates et trykkfall på maks 0,5 bar. Er det kaldere enn minus 15 tillates et trykkfall på 0,7 bar.

Når tetthetsprøven er godkjent, skal selve bremsen kontrolleres. Hovedledningstrykket senkes med 0,5 bar, og bremseprøveren kontrollerer at alle bremser tilsetter. Deretter løses bremsen, og bremseprøveren kontrollerer at alle bremser er løse igjen. Det er vel så viktig å kontrollere løsing som tilsetting, ettersom føreren ikke vil merke det hvis en brems "henger på" litt. Kjører vi lenge slik; få varmgang i hjul/klosser med potensielle hjulskader som konsekvens. I tillegg vil det komme en del gnister som i verste fall kan forårsake skogbrann. Det er meget viktig at bremseprøven utføres omhyggelig, da det handler om vår egen sikkerhet. Togselskapene har egne regler for bremseprøver, og disse står gjengitt i førerens regelbok.

6.7.2 Gjennomslagsprøve:

Dette er en litt enklere kontroll av bremsene. Den utføres når vi har gjort ting med bremsesystemet som kan ha innvirkning på funksjonsevnen. Eksempler på dette er hvis vi har delt hovedledningen, eller hvis vi benytter en annen førerbremseventil enn den bremseprøven ble utført på. Målet med gjennomslagsprøven er å kontrollere at hovedledningen fortsatt har gjennomstrømning i hele toget. Grunnregelen er at prøven foretas på bakerste vogn i toget, men det finnes unntak.

Når gjennomslagsprøve skal utføres, begynner vi med å kontrollere at bremsene på bakerste vogn er løse. Deretter senker føreren trykket i hovedledningen med 0,5 bar (som ved fullstendig bremseprøve). Bremseprøveren kontrollerer at bremsen på bakerste vogn er tilsatt. Deretter hever føreren trykket i hovedledningen til 5 bar igjen, og bremseprøveren kontrollerer at bremsen løser ut. Ved temperaturer lavere enn -15 ºC skal det også kontrolleres at alle bremsene i toget er løse etter prøven. Jernbaneforetaket kan fastsette bestemmelser om at gjennomslagsprøve kan foretas på første vogn bak bruddstedet når dette er tilstrekkelig for å fastslå trykkluftbremsenes funksjonsdyktighet.

6.7.3 Bremsegrupper:

Når vi vil tilsette en brems, tømmes hovedledningen fra førerbremsventilen forrest i toget. Har vi et langt tog, vil det da ta tid før bakerste vogn merker noe til trykksenkningen. Vi risikerer da at de forreste vognene har fullt tilsatt brems før bakerste vogn begynner å tilsette. Dette kan skape «stukninger» i toget. Dette kan unngås ved å øke tilsettingstiden på bremsene, slik at forreste vogn ikke har rukket å tilsette så mye brems før bakerste vogn reagerer. På denne måten får vi en jevnere tilsetting av bremsene over hele toget. Det samme problemet får vi under løsning av bremsene, og vi må derfor øke løsetidene også.

For å oppnå dette bruker vi dyser i styreventilene. Til lange tog trenger vi lengre tilsettings- og løsetid enn for korte, og vi har derfor forskjellige sett dyser. De forskjellige tidene deles opp i tre bremsegrupper, R, P og G.

- G: brukes i lange godstog; lang tilsettings- og løsetid, maks 80 km/t
- P: brukes i kortere godstog og noen persontog; noe kortere tilsettings- og løsetid, maks 100 km/t
- R: brukes i persontog; omtrent samme tilsettings- og løsetid som P, men har i tillegg såkalt høyavbremsing, et system som øker bremsekraften slik at vi kan kjøre fortere; brukes i hastigheterover 100 km/t

De forskjellige jernbaneforetakene har egne regler for hvordan disse bremsegruppene kan blandes i samme tog. Dette finner vi i førerens regelbok for de aktuelle foretakene.

6.7.4 Bremseprosent:

Bremseprosent er et tall vi bruker for å finne ut hvor godt toget vårt bremser. Dette er viktig med tanke på hvor høy hastighet vi kan ha, spesielt i fall. For å finne bremseprosenten må vi finne den bremsede vekten. Dette er et teoretisk tall som sier noe om hvor mange tonn en vogn kan bremse over en gitt strekning, altså et tall som forteller om vognens bremseevne. Setter vi bremset vekt opp mot det toget faktisk veier, altså bruttovekten, finner vi forholdet mellom disse. Bruker vi følgende formel, finner vi forholdet mellom bremset vekt og bruttovekt i prosent, altså bremseprosent.

b = bremset vekt
B = bruttovekt

$$Bremseprosent = \frac{b}{B} \times 100$$

Dette tallet føres opp i vognopptaket og oppgaven over togets bremser. Vi bruker det til å finne riktig innstilling i ATC-panelet og til å finne største tillatte hastighet på toget i forskjellige fall.

Oppsummering

Skifting er et stort og viktig tema, og det kan være utfordrende å bli godt nok kjent på aktuelle steder der man skal utføre skifting. Skifteopplæring er også en omfattende del av føreropplæringen, og det er her lokomotivførerstudentene får den grunnleggende opplæringen i temaet. Det er også her mye av den grunnleggende forståelsen av lokomotivføreryrket ligger. Som dere har sett i dette kapitlet, må man tilegne seg kunnskap om blant annet sikringsformer på stasjoner og sidespor, togsammensetning, bremser under skifting, bremseprøver, skiftebevegelser og signaler under skifting for å forstå helheten.

7 Uregelmessigheter og feil

7.1 Innledning

Det er mange uregelmessigheter som kan oppstå i jernbanedriften i form av feil på og i nærheten av infrastrukturen. Noen eksempler på slike feil er ras og flomskader, feil på kontaktledning, trær som har falt over sporet, feil på veisikringsanlegg eller hovedsignaler som ikke kan vise kjørsignal. Det kan også oppstå feil på kjøretøyene, for eksempel på ATC, sikkerhetsbremseapparat, frontlys, bremsesystem og togfløyte, og det forkommer kjøretøyskade, sammenstøt m.m. Mange av situasjonene som kan oppstå, skjer med jevne mellomrom, og det er utformet regler og prosedyrer for hvordan vi skal håndtere disse. Noen avvikssituasjoner er ikke beskrevet i TJN, og jernbaneforetakene har dessuten interne bestemmelser om uregelmessigheter og feil som ikke reguleres gjennom trafikkreglene. Feil på kjøretøy er for eksempel jernbaneforetakets ansvar. Hos mange er håndtering av slike feil beskrevet i såkalte A-feillister, der forskjellige tekniske feil og mangler kategoriseres etter alvorlighetsgrad (med tilhørende frist for når de må korrigeres). Alle jernbaneforetak skal ha handlingsplaner og beskrivelser for avvik og nødsituasjoner som kan oppstå i driften.

Avsporet tog ved Storekleven på Bergensbanen, februar 2007

Føreren er en sentral barriere og spiller en viktig rolle i dette arbeidet. Føreren skal vurdere sikkerheten og for eksempel sette ned hastigheten når forholdene tilsier det. Slike spesielle forhold kan være glatte skinner, dårlig sikt eller uregelmessigheter ved sporets tilstand. Feil på kjøretøy kan også føre til at føreren må sette ned hastigheten.

Føreren har problemer med sikten. Foto Knut Anthun

7.1.1 Toglederens adgang til å fravike bestemmelsene i forskriften

Det kan oppstå situasjoner det ikke er beskrevet hvordan vi skal forholde oss. Det er heldigvis svært sjelden dette skjer. Toglederen kan i enkeltsituasjoner fravike fra trafikkregler for jernbanenettet (TJN) når det er absolutt nødvendig og ikke innebærer økt risiko. Konkret vil det si at der det er fare for liv og helse, eller når det er nødvendig for å løse opp eller unngå en fastlåst trafikksituasjon.-I disse tilfellene skal toglederen tydelig angi hvilke regler som fravikes. Det er viktig at føreren tydelig bekrefter at han eller hun har forstått når toglederen benytter seg av denne adgangen, og ved eventuelle uklarheter får toglederen til å presisere informasjonen. Hvis du som fører er usikker på om toglederen benytter seg av denne bestemmelsen, så spør, slik at det kommer tydelig fram. Fører benytter formular 22A om fraviket tildeles muntlig over togradio.

OBS: Bestemmelser der det er angitt at regelen kommer fra TSI-OPE kan ikke fravikes, og der det er angitt at bestemmelsen kommer fra tillegg A kan det ikke fravikes på strekning med ERTMS.

7.1.2 Sikkerhetsstyring og endringer i trafikkreglene

Alle tidligere ulykker, registrerte meldinger i Synergi, risikoanalyser og andre erfaringer har vært med på å utforme bestemmelsene slik de er i dag. Sikkerhetsstyringen skal være basert både på hendelser som har vært (hendelsesbasert), og på risiko for ting som kan skje (risikobasert). De fleste jernbaneforetak har en sikkerhetspolitikk der prioriteringsrekkefølgen er tydelig uttalt:

1. Sikkerhet
2. Punktlighet
3. Kundeservice

Slike prioriteringer vil på ingen måte si at punktlighet eller kundeservice ikke er viktig, men om det må prioriteres mellom flere oppgaver, skal alltid sikkerhetsoppgaver gå foran.

Store ulykker har i mange tilfeller ført til konkrete endringer i hvordan togtrafikken avvikles, deriblant Åstaulykken, der 19 mennesker omkom etter en kollisjon mellom to tog mellom Rustad og Rena på Rørosbanen. Det var fjernstyrt strekning,[1] og det var ikke ATC eller togradio på strekningen. Etter ulykken oppsto det en diskusjon om behovet for togradio og bedre varsling hos togledelsen når tog passerer hovedsignaler i stopp, om sikkerhetsorganisering i jernbaneforetakene, ledelse innen sikkerhet, opplæring av personale,

[1] Strekningen har en forenklet form for fjernstyring av halemagnet for togdeteksjon

risikoanalyser ved endringer osv. Dette førte til endringer i driften og regelverket for jernbanen og illustrer at det særlig er de verste eksemplene vi må ta med videre for å forbedre trafikksikkerheten ytterligere. Heldigvis er det meste av sikkerhetsarbeidet forebyggende, så vi har mange barrierer før en ulykke inntreffer. Her har de som jobber på jernbanen, et stort ansvar for å bidra til å hindre ulykker ved å rapportere inn regelbrudd og uklarheter. «Synergi» er et rapporterings- og registreringssystem for uønskede hendelser og et viktig verktøy for å dokumentere trender slik at tiltak kan settes inn før en ulykke skjer.

7.1.3 Togradio

Togradioen er et viktig hjelpemiddel for sikkerheten ved togframføring. Systemet brukes som kommunikasjonsmiddel mellom fører, togleder/togekspeditør og andre sikkerhetsfunksjoner. I en nødsituasjon der andre tog må varsles umiddelbart, skal føreren foreta nødanrop over togradioen. Alle andre tog som er i samme område, skal straks sette ned hastigheten til halv sikthastighet, og kan ikke gjenoppta normal hastighet før tillatelse er gitt av toglederen. Tog som er på vei mot en tunnel, skal heller ikke kjøre inn i denne dersom nødanropet gjelder brann i tunnelen. Skift som mottar nødanropet skal stoppe.

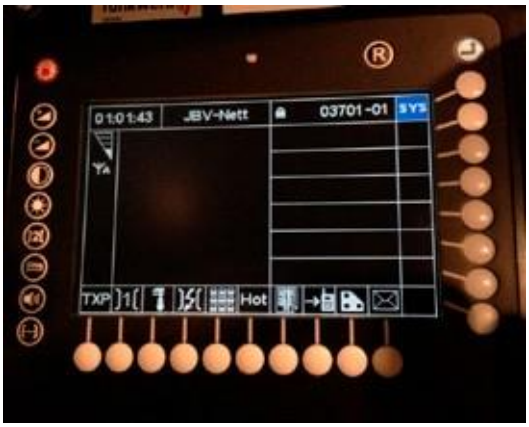
Det er viktig at kommunikasjonen ved nødanrop er kortfattet og tydelig. Samtidig er det viktig at samtalen inneholder nødvendige opplysninger for å kunne iverksette de riktige tiltakene. Et nødanrop skal derfor normalt inneholde

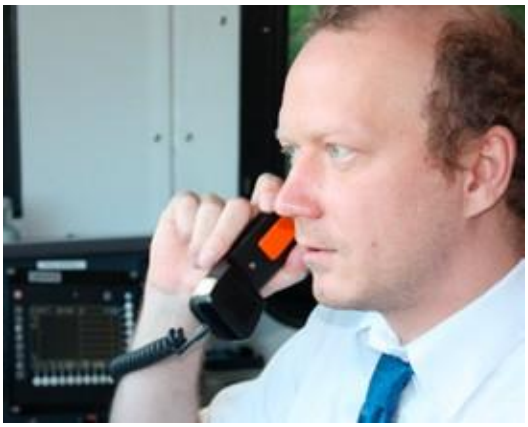
- presentasjon
- sted/posisjon
- situasjonsbeskrivelse
- hvilken assistanse som kreves
- utfyllende opplysninger

Når den som foretar nødanrop, har gitt nødvendige opplysninger, overtar toglederen styringen. I noen tilfeller kan toglederen også foreta nødfrakobling av kontaktledningsanlegget eller gi beskjed om at noen eller alle tog skal stoppe. Førerne i disse togene må da bekrefte når de har stoppet.

Ved gruppeanrop og nødanrop over togradio skal ordet «over» brukes for å indikere at man avslutter og gir ordet videre. Se kapittel 4 om kommunikasjon og nødanrop.

Mange ulykker og uønskede hendelser på land, sjø og i luft har skjedd fordi det har oppstått misforståelser. Dette kunne i de fleste tilfeller vært fanget opp tidlig gjennom tydelig kommunikasjon. Det er derfor klare regler for hvordan kommunikasjon skal utføres ved togframføring og skifting, som igjen er en viktig barriere mot uønskede hendelser.





Bilde1: Innlogget togradio, fører i tog 3701. Bilde 2: Førerstudent som kommuniserer via togradio. Bilder Morten Mattson

Hvis føreren må forlate førerrommet, skal togradioen viderekobles til en håndholdt enhet, eller et annet togradionummer skal oppgis til toglederen (eventuelt togekspeditøren) slik at muligheten for kommunikasjon opprettholdes.

7.2 Uønskede hendelser

Uønskede hendelser på jernbanen kategoriseres etter alvorlighetsgrad, og de forskjellige kategoriene krever forskjellig oppfølging og rapportering. I jernbaneundersøkelsesloven brukes begrepene *jernbaneulykke, alvorlig jernbanehendelse og jernbanehendelse.* I tillegg brukes formuleringen tilløp til ulykker/hendelser, samt uønskede hendelser som generelt begrep. Statens jernbanetilsyn definerer begrepene slik:

7.2.1 Jernbaneulykke

Med jernbaneulykke menes en uønsket eller utilsiktet plutselig begivenhet eller en bestemt rekke slike begivenheter som har skadelige følger, herunder som medfører at noen dør eller blir alvorlig skadet, som medfører betydelig skade på jernbanemateriell, på kjørevei, på eiendom utenfor jernbanen eller på miljø, og alle andre lignende ulykker.

7.2.2 Alvorlig jernbanehendelse

Alvorlig jernbanehendelser er en hendelse, som under litt andre omstendigheter kunne ført til en jernbaneulykke. Med "litt andre omstendigheter" menes når bare tilfeldigheter forhindret at dette kunne ha utviklet seg til en jernbaneulykke. Det er sannsynlig skadepotensial (utfall) som er relevant, og ikke hva som i verste fall kunne ha skjedd.

7.2.3 Jernbanehendelse

Jernbanehendelser er enhver annen hendelse som innvirker på sikkerheten, men som ikke har skadepotensial som en jernbaneulykke, og som heller ikke under litt andre omstendigheter kunne ha ført til en jernbaneulykke. Dette omfatter blant annet hendelser som:

- Personskader med kortere sykehusinnleggelse enn 24 timer,
- Materielle skader eller skade på miljø mv, med mindre økonomisk konsekvens enn 150 000 Euro
- Hendelser som forårsaker mindre enn 6 timers stans i trafikken på en strekning

Med "sammenheng med jernbanedriften" menes alle hendelser som kan knyttes til driften av jernbanen, herunder blant annet togframføring, infrastruktur, skifting, kjøring av arbeidstog, av- og påstigning osv. Med" driftssikkerheten" menes sikkerhet for personer, materiell eller miljø i forbindelse med jernbanedriften.

7.3 Rapportering av uønskede hendelser

Jernbaneulykker og *alvorlige jernbanehendelser* skal meldes muntlig til toglederen og jernbaneforetakets operative ledelse umiddelbart. Alle som har vært involvert i (eller vært vitne til) en slik hendelse, skal levere skriftlig rapport til jernbaneforetaket de er ansatt i. Det er ulike regler i de forskjellige foretakene for hvordan dette gjøres, og hvem rapporten skal sendes til.

Den som driver jernbanevirksomhet plikter å varsle undersøkelsesmyndigheten. Jernbanevirksomhet må også rapportere opplysninger om jernbaneulykker og jernbanehendelser til undersøkelsesmyndigheten og tilsynsmyndigheten.

Tilløp til jernbanehendelser og *andre uønskede hendelser* skal registreres og saksbehandles i foretaket så man kan lære av dem og forbygge senere jernbanehendelser eller jernbaneulykker.

7.4 Synergi

Synergi er et dataverktøy som ble tatt i bruk på jernbanen i Norge i 1996. I dag bruker de fleste jernbaneforetak og enkelte andre aktører Synergi til saksbehandling og oppfølging av ulykker/uhell og tilløp til ulykker. Hensikten er å kartlegge trender og årsaker slik at tiltak kan iverksettes for å unngå mer omfattende ulykker. Dette er et viktig verktøy for å hindre at hendelser og nestenulykker utvikler seg og i neste omgang fører til en ulykke. Prinsippet i systemet er at alle skal melde inn feil, mangler og uønskede hendelser av alle slag. Der det er saker som gjentar seg, eller risikoen for uhell er stor settes det inn tiltak. Registrerte saker i Synergi er en viktig del av beslutningsgrunnlaget når det skal prioriteres mellom tiltak. Dette bør alle som jobber med sikkerhetskritiske oppgaver, engasjere seg sterkt i. Innmeldinger i Synergi kan være nyttig lesning for å utforske og lære om hva som skjer i driften, og det kan føre til at en «kjenner» til ulike uønskede situasjoner i forkant.

7.5 Førerens (og ombordpersonalets) plikter når det uventede skjer

Vi vil innledningsvis se på de generelle reglene for førerens og ombordpersonalets plikter ved uregelmessigheter og feil på jernbaneinfrastruktur eller kjøretøy. Alt dette sees i sammenheng med resten av kapitlet. Trafikkregler for jernbanenettet (TJN) sier:

- *Føreren skal varsle toglederen eller togekspeditøren ved uregelmessigheter og feil på jernbaneinfrastrukturen*
- *Føreren og den ombordansvarlige skal varsle toglederen eller togekspeditøren dersom det oppdages feil eller uregelmessigheter i nærheten av spor og dette kan ha innvirkning på kjøring av tog eller være en fare for sikkerheten med mindre annet er bestemt i trafikkreglene.*
- *Føreren skal varsle toglederen ved feil og uregelmessigheter på kjøretøyene som får betydning for togenes kjøring.*
- *Dersom føreren eller ombordpersonellet oppdager feil på et annet kjøretøy som har betydning for sikkerheten, skal toglederen eller togekspeditøren straks varsles om dette.*

Kommentar: Det er viktig at det varsles så hurtig som mulig, slik at de som har den overordnede oversikten, kan varsle videre og forhindre andre uønskede hendelser ved uregelmessigheter og feil på jernbaneinfrastrukturen. Det kan også være tilfeller i nærheten av sporet som fort kan utvikle seg og bli en fare for dem som ferdes på sporet. Det kan f.eks. være branntilløp lang sporet, arbeid i nærheten av sporet eller andre sitasjoner som kan utvikle seg på en uheldig måte. Her gjelder det å være forutseende og vurdere situasjonene.

Det er selvsagt også viktig at føreren melder feil på eget kjøretøy som får betydning for togenes kjøring, slik at det kan iverksettes tiltak så hurtig som mulig. Føreren skal også melde inn feil på andre tog som oppdages underveis, til togleder, slik at det kan varsles videre om dette. Husk at det også finnes interne rutiner i de ulike togselskapene om varsling internt.

- *Føreren skal varsle toglederen når et tog har stoppet og ikke kommer videre ved egen hjelp. Føreren skal oppgi togets lengde og togets posisjon angitt ved antall kilometer og antall hundre meter i henhold til jernbaneinfrastrukturens skilting.*

Kommentar: I dette tilfellet må føreren varsle toglederen og få hjelp av et hjelpetog til å komme videre. Toglederen må da sperre strekningen og gi rute for hjelpetoget. Han må også underrette føreren om hvor hjelpetoget kommer fra (se regler for hjelpetog i samme kapittel).

- *Føreren av persontog som på grunn av feil har stoppet på dobbeltsporet strekning, på stasjon eller der hvor flere hovedspor løper parallelt, skal i tillegg underrette toglederen eller togekspeditøren dersom det er dører i toget som ikke er sperret.*

Kommentar: I tog uten sentral dørsperring er det fare for at passasjerer kan gå ut av toget, da de ikke forstår farene ved at det kan komme tog i det andre sporet. Toglederen skal da underrette førerne i tog som skal kjøre i nabosporet, om å kjøre med halv sikthastighet.

- *Når bremsene tilsettes på dobbeltsporet strekning, på stasjon eller der hvor flere hovedspor løper parallelt uten at føreren vet årsaken, skal føreren sende nødanrop via togradioen dersom avsporing ikke kan utelukkes.*

Kommentar: Det har vært ulykker utenlands hvor tog har sporet av og deretter blitt påkjørt av andre tog som

kjører i det andre hovedsporet på dobbeltsporet strekning. Denne regelen skal begrense risikoen for at det skal skje.

- *Når et tog har fått uforutsett stopp, skal føreren varsle toglederen eller togekspeditøren innen to minutter.*

Kommentar: Dette er viktig for at toglederen eller togekspeditøren rask skal kunne iverksette tiltak for å unngå store forsinkelser i toggangen.

- *Når et tog har stoppet på grunn av ulykke, uhell eller annen uønsket hendelse, skal føreren ha tillatelse toglederen til å sette toget i bevegelse igjen.*

Kommentar: Toglederen kan på dette tidspunkt ha satt i gang tiltak, og det kan medføre fare hvis toget flyttes uten tillatelse fra toglederen.

- *På strekning med fjernstyring, på strekning med ERTMS og på linjen på strekning med togmelding, skal toglederen varsles. På betjente stasjoner skal togekspeditøren varsles.*

Kommentar: Det er her tydeliggjort hvem føreren skal varsle.

7.6 Hjelpetog

I noen tilfeller kan et tog måtte stoppe på grunn av feil på kjøretøyet. Dette kan gjøre at føreren må ha hjelp for å komme videre. Da må føreren varsle toglederen, og det må settes inn et hjelpetog for å komme videre. Det er viktig at føreren oppgir nøyaktig posisjon på toget til toglederen (togets lengde og togets posisjon angitt ved antall kilometer og antall hundre meter i henhold til jernbaneinfrastrukturens skilting), slik at det ikke oppstår misforståelser om hvor toget er. Toglederen må da sperre strekningen og gi rute for hjelpetoget. Han må også underrette føreren om hvor hjelpetoget kommer fra. Føreren må fastbremse og sikre toget slik at det ikke kan komme i bevegelse.

Se for deg at et tog har stoppet på linjen mellom to stasjoner og ikke kommer videre. Etter at føreren har varslet togleder/togselskap og sikret toget, må føreren eller ombordpersonalet i toget som skal hentes, vise signal «stopp» minst 200 meter fra toget i den retningen hjelpetoget kommer fra. Hvor hjelpetoget kommer fra, avtaler føreren med toglederen. Dersom det ikke er ombordpersonale i toget, kan man unnlate å vise signal «stopp». Det er ikke krav til bevoktning av signalet. Føreren må i dette tilfellet vurdere om han kan forlate toget for å sette opp signal «stopp». Det skal uansett varsles, enten det settes opp signal stopp eller ikke, og dette vil stå i ruten for hjelpetoget. Dette er viktig informasjon til føreren av hjelpetoget om hva han kan forvente å møte ute på linjen. Dette skal sikre at føreren i hjelpetoget ikke forventer at det vises stoppsignal ved toget som skal hentes, når stoppsignal ikke vises. Signal «stopp» er i dette tilfellet en ekstra barriere dersom føreren i hjelpetoget ikke er oppmerksom på hvor toget som har stoppet, befinner seg. Føreren av hjelpetoget skal kjøre med halv sikthastighet fra den stasjonen eller det blokksignalet som er nærmest toget som skal hentes. På strekning med togmelding kan dette være en ubetjent stasjon, et sidespor eller en holdeplass som er angitt i ruten for hjelpetoget.

Det er svært viktig at føreren i toget som står på linjen, ikke flytter toget før hjelpetoget er kommet eller tillatelse fra toglederen er innhentet.

Togselskapet har egne bestemmelser om hvorvidt hjelpetog kan ha passasjerer om bord.

7.7 Av- og påstigning utenfor plattform der passasjerene må krysse spor

Det kan oppstå situasjoner hvor togpassasjerene i et tog må evakueres. Toget kan for eksempel ha fått motorhavari, eller kjøreledningen kan være revet ned. Føreren må da varsle togleder eller togekspeditør og få tillatelse til evakuering før av- og påstigning kan foretas. Passasjerenes sikkerhet må ivaretas med hensyn til annen trafikk, og dersom kjøreledningen er revet ned, må den jordes og sikres av dem som er godkjent for dette.

Det er spesielt på dobbeltsporet strekning, stasjoner med flere spor eller steder hvor flere banestrekninger ligger inntil hverandre, at passasjerenes sikkerhet settes i fare av annen togtrafikk på sporene. Det er også viktig å gi tidlig og tydelig informasjon til passasjerene, da det kan være fare for at noen tar saken i egne hender og forsøker å gå ut av toget på eget initiativ.

Evakuering av togsett på Oslo S. Passasjerene må krysse spor. Det var ikke mulig å skifte toget til plattformen da det hadde sporet av.

Vær oppmerksom på dette:

- Hvis det er mulig, skal tog skiftes til spor med plattform for å unngå av- og påstigning der passasjerene må krysse spor.
- Evakuering av passasjerer fra tog skal om mulig foregå direkte til annet tog uten at passasjerene må krysse spor.

Evakuering av tog nær Moi stasjon

Hvis det må foretas evakuering og passasjerer må krysse spor, skal togleder etter togekspeditør sperre sporet/sporene etter anmodning fra føreren. Sperring av sporet skjer ved at togleder/togekspeditør og fører sammen fyller ut skjema for sikring av nabospor, og føreren bekrefter at dette er mottatt (se formular). Når dette er gjort, kan føreren gi tillatelse til av/påstigning på toget. Formularet skal vise hvor toget som skal forlates befinner seg, i hvilken retning og til hvilket punkt passasjerene skal gå, og toglederens eller togekspeditørens tillatelse til avstigning. Føreren skal bekrefte mottak av tillatelsen.

Hovedgrunnen til at det benyttes skjema for sikring av nabospor, er at det ikke skal være nødvendig for føreren å vite om man er på strekning med akseltellere eller sporfelt, og at det skal være like regler for dette uavhengig av hvordan togdeteksjonen foregår.

Føreren må også være oppmerksom på om toget har sentral dørsperring eller ikke. Har ikke toget sentral dørsperring, er det viktig å informere om at dørene skal holdes lukket, og at det ikke er tillatt å forlate toget.

Det er uansett god grunn til å være oppmerksom i tilfeller hvor det skal utføres utvendig evakuering av tog. Det har vært flere tilfeller av misforståelser mellom togleder/togekspeditør og fører i slike situasjoner. I noen tilfeller har det gått lang tid før man har kunnet evakuere toget, og man har glemt å sikre sporet før evakueringen. I slike sitasjoner er det mange forhold fører og ombordansvarlig må ta hensyn til. Det er meget viktig for sikkerheten at alt går riktig for seg, og at man forsikrer seg om at prosedyrene er gjennomført så ikke passasjerer og togpersonale utsettes for fare under evakueringen.

BANE NOR

Formular 23A – Fører

Sikring av nabospor

Dato:	Kl:	Tognummer:	Toglengde (i meter):	
Togets posisjon:				
Stasjon/ strekning /tunnel/ bro/ annet:			Km:	Signal ID:

Årsak til sikringsbehov (sett kryss) ☐ Teknisk feil ☐ Feil ved infrastruktur ☐ Nedrevet KL ☐ Objekt i spor ☐ Arbeid på kjøretøy ☐ Behov for frakobling? ☐ Annet, beskriv:	Hvis behov for avstigning av reisende som krever sikring av nabospor: Hvor skal samlingspunkt være?

Tillatelse til avstigning eller arbeid på kjøretøy er mottatt	
Kl:	Togleder/togekspeditør:
Togleder/togekspeditørs tillatelse (gjentas)	

Avstigning og ferdsel til samlingspunkt, eller arbeid på kjøretøy bekreftet avsluttet		
Dato:	Kl:	Fører: (signatur)

Det er kun tillatt med én tillatelse på hvert formular.

7.8 Signaler som ikke kan vise kjørsignal

Før et hovedsignal kan vise kjørsignal, sjekker anlegget alltid at sporveksler ligger i riktig stilling for toget, at strekningen er fri for andre tog osv. Dersom de tekniske kravene i sikringssystemet ikke blir oppfylt, kan ikke signalet vise kjørsignal. Denne teknikken (forriglingen) gir oss trygghet i togframføringen. Det hender at noe faktisk er galt på strekningen, f.eks. at en sporveksel er ute av stilling, eller rett og slett at det oppstår en feil i sikringsanlegget, slik at hovedsignalet ikke kan vise kjørsignal. Det oppstår av og til situasjoner som gjør at et tog må passere et signal som ikke kan vise kjørsignal. Derfor er det laget egne bestemmelser som skal følges når denne type situasjoner oppstår. Føreren må da ha tillatelse fra togleder eller togekspeditør før toget kan fortsette.

Hovedsignal som viser signal stopp. Foto Morten Mattson

7.8.1 Tillatelsen

Toglederen eller togekspeditøren kan etter bestemte regler gi føreren tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal. Det er nøye bestemt om det er toglederen eller togekspeditøren som kan gjøre dette på ulike steder, for eksempel betjent stasjon, fjernstyrt stasjon, blokkpost, indre hovedsignal, innkjørhovedsignal eller utkjørhovedsignal.

- Toglederen kan gi føreren tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal på strekning med fjernstyring.
- På grensestasjon kan toglederen gi føreren tillatelse til å kjøre forbi utkjørhovedsignal som ikke kan vise kjørsignal mot strekning med fjernstyring.
- Togekspeditøren kan gi føreren tillatelse til å kjøre forbi innkjørhovedsignal og indre hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, og forbi utkjørhovedsignal som ikke kan vise kjørsignal mot strekning med togmelding.

Det er viktig at føreren vet hvem som skal gi tillatelse fra i de ulike situasjonene, og det er bare mulig å motta tillatelse for ett signal av gangen.

Når føreren skal innhente tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignal eller enkelt innkjørsignal som ikke viser kjørsignal, skal føreren presentere seg med funksjon og tognummer. I tillegg skal føreren oppgi signalets bokstav, nummer og stedskode. Dette blir da togets posisjonskontroll, som er meget viktig i disse situasjonene for å sikre at rett tog får tillatelse forbi riktig signal.

Ved kommunikasjon via togradio der signalets bokstav, stedskode og nummer skal oppgis, skal signalets bokstav og stedskode uttales ved bruk av det fonetiske alfabetet. Signalets nummer skal uttrykkes med ett og ett siffer. Dette er bestemt i standard for kommunikasjon og har sammenheng med punktet over om posisjonskontroll.

Tillatelse til å kjøre forbi hovedsignal eller enkelt innkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal, kan gis over togradio eller skriftlig på formular. Når toget står til plattform på betjent stasjon, er det vanlig rutine at tillatelsen leveres skriftlig av togekspeditøren. Skal toget ut på fjernstyrt strekning, er den underskrevet med toglederens navn, men fordeles til føreren av togekspeditøren.

NB: Når føreren får tillatelse på en betjent stasjon direkte fra togleder via togradio ved utkjørhovedsignal, må føreren likevel ha kjøretillatelse fra togekspeditøren der dette er bestemt. Dette gjelder ikke om toget har fått signal «kjøretillatelse» og hovedsignalet har vært stilt til kjørsignal.

Der føreren skal motta tillatelsen over togradio, skal føreren skrive den ned på formular 21A, og tilbakelese den til toglederen. Togradio skal benyttes om tillatelsen ikke fås skriftlig fra togekspeditøren. Togselskapet kan ha egne regler om oppbevaring av formularet i etterkant. Legg også merke til punket om "bevegelig krysspiss" i formularet.

BANE NOR

Formular 21A – Fører

Tillatelse til å kjøre forbi signal som ikke kan vise kjørsignal

Dato 16/6 - 2021	Kl. 13.45	Tognr. 513

Klart for tog 513

Forbi innkjørhovedsignal A - 231 med stedskode K B G (til spor nr. 1)

Forbi utkjørhovedsignal_____-_____med stedskode_____(til_____hovedspor)

Forbi indre hovedsignal_____-_____med stedskode_____(til spor nr._____)

Forbi blokksignal_____-_____med stedskode _____

Forbi enkelt innkjørsignal___med stedskode_____(til spor nr._____)

Forbi midlertidig innkjørsignal___med stedskode_____(til spor nr._____)

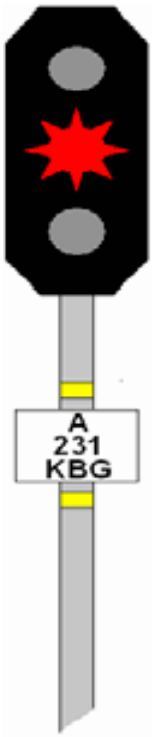
Forbi midlertidig utkjørsignal___med stedskode _____

Føreren er informert dersom sporvekselen har bevegelig kryss-spiss:	☐Ja
Føreren har kontrollert at kryss-spissen ligger godt an mot vingeskinnen:	☐Ja

Togleder Olsen	Togekspeditør

	Alpha	F	Foxtrot	K	Kilo	P	Papa	U	Uniform	Z	Zulu
B	Bravo	G	Golf	L	Lima	Q	Quebec	V	Victor	Æ	Ægir
C	Charlie	H	Hotel	M	Mike	R	Romeo	W	Whisky	Ø	Ørnulf
D	Delta	I	India	N	November	S	Sierra	X	X-ray	Å	Ågot
E	Echo	J	Juliet	O	Oscar	T	Tango	Y	Yankee		

Det er kun tillatt med én tillatelse for hvert formular.



Eksempel på tillatelse fra toglederen. Føreren skriver tillatelsen ned på formular 21A og repeterer til toglederen.

Når det kjøres mot hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, er viktig at føreren vet hvor toget skal. Da er det mulig å sjekke at sporveksler ligger i riktig stilling for toget. OBS: Legg merke til at bevegelig sporkryss skal være en del av tillatelsen om det er sporveksler med bevegelig sporkryss. Togleder skal da informere fører om dette. Hvis dvergsignaler viser signal «kjøring forbudt», betyr det at togveien/vekslene ikke er sikret for toget. Hvis sporvekselen ikke ligger til det sporet tillatelsen gjelder, må toget stoppes før sporvekselen, og togleder/togekspeditør må kontaktes og informeres om dette. Derfor er følgende informasjon fra toglederen i tillatelsen meget viktig i følgende tilfeller:

- På dobbeltsporet strekning der det er mulig å kjøre over til det andre hovedsporet, skal det angis hvilket hovedspor tillatelsen gjelder for.
- Ved kjøring inn på en stasjon skal det angis hvilket spor tillatelsen gjelder for når det ikke er opplyst i ruten hvilket spor toget skal kjøre, eller dersom det foretas sporendring.

Togleder og togekspeditør har plikter de må utføre før tillatelse kan gis til føreren. De må blant annet ha kontroll på andre tog på samme strekning og forvisse seg om togets posisjon.

7.8.2 Underretning til den ombordansvarlige

På stasjoner, både på strekning med fjernstyring og på betjente stasjoner, skal ombordansvarlig i persontog kontrollere at toget har fått kjørsignal før signal «Avgang» gis. Fører informerer ombordansvarlig etter å ha mottatt tillatelse for å kjøre forbi et hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, før signal «Kjøretillatelse mottatt» gis.

Ytterligere informasjon om hvordan og når ombordansvarlig skal underrettes finnes i Førers regelbok for de forskjellige togselskapene

7.8.3 Hastighet når hovedsignal, enkelt innkjørsignal og midlertidig inn-/utkjørsignal ikke kan vise kjørsignal

Grunnlaget for hvilken hastighet som er bestemt for kjøring når hovedsignal og enkelt innkjørsignal ikke kan vise kjørsignal, er måten sporvekslene og blokkstrekningene er sikret på. Hvis du greier å sette dette i sammenheng, blir det enklere å forstå hvorfor hastigheten er bestemt slik. I punktene under er de ulike bestemmelsene for hastighet listet opp med forklarende kommentarer.

- *Når det er gitt tillatelse til å kjøre forbi hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, skal føreren kjøre med halv sikthastighet. Føreren skal stoppe foran sporvekselen hvis den ikke ligger i riktig stilling. Hastigheten over sporvekselen skal ikke overstige 10 km/t med mindre dvergsignalet viser signal «Kjøring tillatt» eller signal «Varsom kjøring tillatt».*

Kommentar: En av grunnene til at signalet viser stopp, kan være at vekslene ikke vil gå i riktig stilling for toget/togveien. Dette henger sammen med at føreren skal kunne stoppe foran sporvekslene, kontrollere at de ligger riktig og deretter kjøre i høyst 10 km/t over sporvekselen. Dette gjelder også sporveksler på linjen. Hvis dvergsignaler viser kjøring tillatt eller varsom kjøring tillatt (på stasjon), kan føreren kjøre med halv sikthastighet fordi sporvekslene da vil være tungesikret.

- *Når det på strekning med togmelding er gitt tillatelse til å kjøre forbi utkjørhovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, kan føreren kjøre med togets største tillatte hastighet på linjen.*

Kommentar: At fører kan kjøre med togets største tillatte hastighet på linjen, har sammenheng med at det ikke er noen linjeblokk/akseltellere som kontrollerer blokkstrekningen på strekning med togmelding. Togmeldingene går via togradio-mellom togekspeditørene på de stasjonene toget skal sendes mellom og det

er ingen kontroll av sporfelt forbundet med dette. Eventuelle sporveksler på linjen (ubetjente stasjoner med enkelt innkjørsignal og sidespor) vil være kontrollåst. Stillingene til disse vekslene kontrolleres ved signaltelegraf, og om sporvekslene ikke skulle være i riktig stilling, får føreren en betinget kjøretillatelse (se Kapittel 5. Betinget kjøretillatelse) av togekspeditøren på stasjonen det skal kjøres fra. Dette har ikke noen sammenheng med at toget må kjøre på stopp.

- *Når det er gitt tillatelse til å kjøre forbi enkelt innkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal, kan føreren kjøre med største hastighet 40 km/t inn på stasjonen.*

Kommentar: Sporvekslene på stasjoner med enkelt innkjørsignal er kontrollåst og derfor ikke avhengige av signalet. Togekspeditøren ser at det er kontroll på sporvekslene ved at alle nøklene er på plass i kontrollåsen. Det er heller ikke sporfelt på stasjonen, så det er ikke nødvendig at toget kjører med halv sikthastighet. Når et enkelt innkjørsignal ikke kan vise kjørsignal, kan det være på grunn av en feil med selve lyssignalet, pæren, eller at togekspeditøren har glemt å slukke signalet. Husk imidlertid på at det ved kryssing alltid skal kjøres med halv sikthastighet over første sporveksel på stasjon med enkelt innkjørsignal.

- *Når det er gitt tillatelse til å kjøre forbi midlertidig innkjørsignal eller midlertidig utkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal, skal føreren kjøre med halv sikthastighet. Føreren skal stoppe foran sporvekselen hvis den ikke ligger i riktig stilling. Hastigheten over sporvekselen skal ikke overstige 10 km/t.*

Kommentar: Her er sporvekslene låst eller bevoktet og kan i enkelte tilfeller være tungesikret. Stasjonen kan ha midlertidige utkjørsignaler, og strekningen du kommer ut på, kan være fjernstyrt. Derfor skal føreren kunne stoppe foran sporvekslene, kontrollere at de ligger riktig, og deretter kjøre i høyst 10-km/t over sporvekselene.

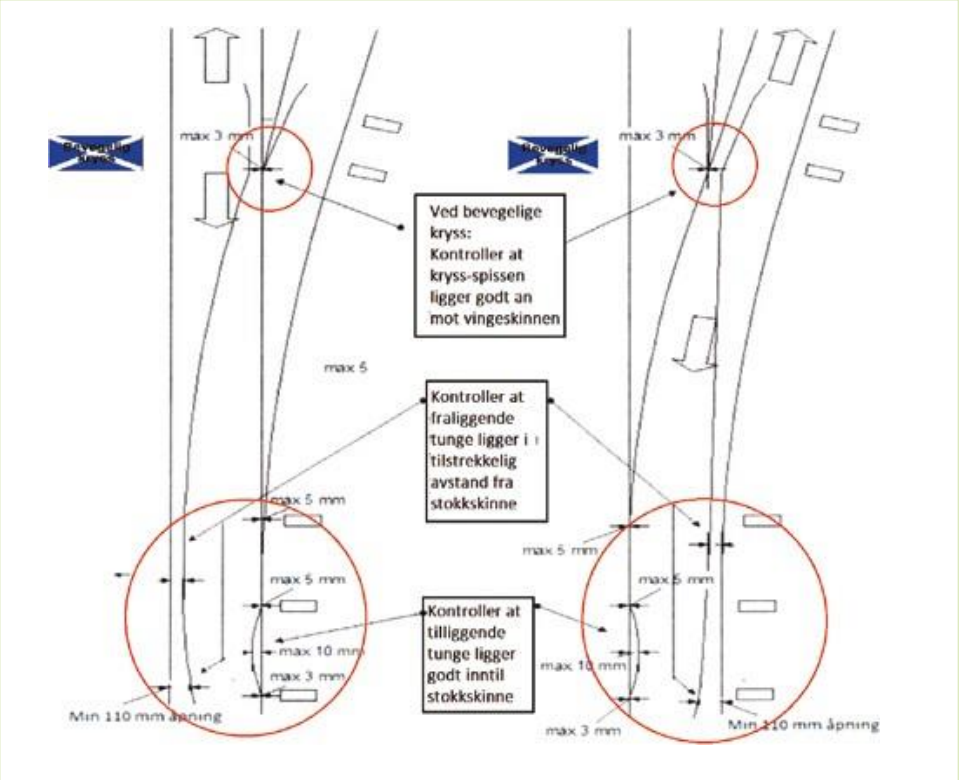
- *Når det på strekning med togmelding er gitt tillatelse til å kjøre forbi midlertidig utkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal, kan føreren kjøre med togets største tillatte hastighet på linjen.*

Kommentar: Midlertidig utkjørsignal kontrollerer ikke sporvekslene på linjen som på strekning med fjernstyring. Her er det signaltelegraf som utfører dette, og normal hastighet kan kjøres på linjen.

At føreren kan kjøre med togets største tillatte hastighet på linjen, har sammenheng med at det ikke er noen linjeblokk/akseltellere som kontrollerer blokkstrekningen på strekning med togmelding. Togmeldingene går via togradio mellom togekspeditørene på de stasjonene toget skal sendes mellom, og det er ingen kontroll av sporfelt forbundet med dette. Eventuelle sporveksler på linjen (sidespor) vil være kontrollåst. Stillingene til disse vekslene kontrolleres ved signaltelegraf, og om sporvekslene ikke skulle være i riktig stilling, får føreren en betinget kjøretillatelse av togekspeditøren på stasjonen det skal kjøres fra (se betinget kjøretillatelse). Dette har ikke noen sammenheng med at toget må kjøre forbi et signal som ikke kan vise kjørsignal.

7.8.4 Sporveksler med bevegelig krysspiss

Når det er gitt tillatelse til å kjøre forbi hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal er det viktig at fører er spesielt oppmerksom på sporveksler med bevegelig krysspiss. Ved denne typen sporveksler er det satt opp et lavt rektangulært skilt merket med teksten «Bevegelige kryss». Hvis føreren tydelig kan se at tungen slutter godt inntil stokkskinnen og bevegelig krysspiss ligger godt an mot vingeskinnen, kan tog kjøre over sporvekselen med inntil 10 km/t. Dette gjelder både medliggende og motliggende sporveksel for toget når føreren har fått tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignal og kommer til et skilt som markerer at sporvekselen har bevegelig krysspiss. Det er mange drivmotorer på disse sporvekslene, så selv om tungen har flyttet seg i riktig posisjon, er det ikke sikkert at krysspissen har kommet i riktig posisjon.



Bevegelig sporkryss

7.8.5 Togveiens lengde – når signaler ikke kan vise kjørsignal

Det er spesielt viktig å ha god forståelse for togveiens lengde når toget har fått tillatelse til å passere et hovedsignal, enkelt innkjørsignal og midlertidig inn-/utkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal. Tillatelsen gjelder bare for ett signal av gangen, og det er derfor viktig at føreren vet hvor langt tillatelsen gjelder i hvert enkelt tilfelle. Forenklet rutevisning bør ikke benyttes når signaler ikke kan vise kjørsignal, da dette fjerner blant annet blokksignaler fra visning for fører.

Tillatelsen til å kjøre forbi et hovedsignal, enkelt innkjørsignal og midlertidig inn-/utkjørsignal som ikke kan vise kjørsignal, gjelder for togveiens lengde eller annet som begrenser togveiens lengde (se Kapittel 5. Togveiens lengde). Tillatelsen gjelder forbi eventuelle dvergsignaler i togveien, men dvergsignal i utkjørtogveien før felles utkjørhovedsignal forkorter togveien.

En fører som har fått tillatelse ut fra en stasjon på strekning med fjernstyring der neste hovedsignal er et blokksignal, bør være ekstra oppmerksom. Hvis linjeblokken ikke er retningsstilt, vil blokksignalene være slukket. Et slukket blokksignal kan være vanskelig å se i tunneler, kurver og om det er mørkt.

Eksempel på slukket blokksignal. Foto: Kjetil Bull

7.8.6 Rasvarslingsanlegg – hovedsignal med rasvarslingsmerke

Har fører fått en tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignal som ikke viser kjørsignal, og dette hovedsignalet er koblet i avhengighet til rasvarslingsanlegg, må fører stoppe ved rasvarslingsstolpen. En av grunnene til at hovedsignalet ikke kan vise kjørsignal, kan være at rasvarlingsanlegget har registrert et ras. Dersom linjen er klar, kan føreren kjøre toget over rasvarslingsstrekningen med største hastighet 10 km/t.

Hovedsignal merket med «R», indre hovedsignal med dvergsignal som viser «kjøring tillatt» Foto: Knut Anthun / Morten Mattson

7.8.7 Tillatelse forbi indre hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal

Dvergsignal som tilhører indre hovedsignal, og som viser signal «kjøring tillatt» eller signal «varsom kjøring tillatt», gir tillatelse til å kjøre forbi vedkommende indre hovedsignal som ikke viser kjørsignal. Dette gjelder både i innkjørtogvei og utkjørtogvei. I utkjørtogvei skal toglederen eller togekspeditøren informere føreren i tog som har stoppet om at toget kan settes i bevegelse. Føreren skal kjøre med halv sikthastighet, og vekslene er tungesikret. Kjøretillatelsen gjelder til et nytt signal som begrenser togveien, for eksempel neste dvergsignal, togveisluttskilt, planovergangssignal, bru- eller frostportsignal. Legg spesielt merke til at tillatelsen ikke gjelder forbi dvergsignaler som viser signal «kjøring forbudt».

Føreren bør være oppmerksom på at det i dette tilfellet er stilt en «skiftevei» for toget, og at toget i praksis kan bli sendt inn i spor er belagt med kjøretøy. Det vil si at dvergsignal «varsom kjøring tillatt» ikke vil ha samme betydning som i en togvei, hvor dette ikke er mulig, men toget får stilt en skiftevei. Det er ikke tillatt for et tog å passere et utkjørhovedsignal hvor tilhørende dvergsignal viser signal «kjøring tillatt» eller signal «varsom kjøring tillatt».

7.8.8 Fjernstyrt stasjon fører kan ikke se hovedsignalets bokstav, nummer og stedskode

Dersom et tog har stoppet på en fjernstyrt stasjon der utkjørhovedsignalet eller indre hovedsignal ikke kan vise kjørsignal, og dersom føreren ikke kan se signalets bokstav, nummer og stedskode, skal føreren ringe toglederen via togradio og oppgi hvor toget har stoppet, og innhente tillatelse som skrives ned på formular 1A. Tillatelsen tilbakeleses til toglederen. Føreren fritas i dette tilfellet fra å angi hovedsignalets bokstav, nummer og stedskode, da dette ikke er mulig for fører å oppgi. Hvis hovedsignalet har repetersignal hvor identifikasjonsskilt er synlig for fører gjelder ikke bestemmelsen over. Disse opplysningene framkommer av repetersignalets identifikasjonsskilt.

Dersom toget har stoppet for av- og påstigning, skal føreren underrette ombordansvarlig om at toget har fått tillatelse til å kjøre forbi hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal, før avgangsprosedyre iverksettes. Deretter gir føreren signal «kjøretillatelse mottatt», og ombordansvarlig gir signal «avgang».

Føreren skal stoppe toget foran hovedsignalet og kontrollere at toglederens angivelse av hovedsignalets bokstav, nummer og stedskode er korrekt. Føreren skal repetere disse til toglederen før toget kjører forbi signalet. Fører må da se på identifikasjonsskiltet for å verifisere signalets betegnelse. Toglederen skal kontrollere at oppgitt bokstav, nummer og stedskode er korrekt.

7.8.9 Utilsiktet passering av hovedsignal, enkelt innkjørsignal, midlertidig innkjørsignal eller midlertidig utkjørsignal som ikke viste kjørsignal

Et signal som er stilt til kjørsignal, kan ved oppstått feil i sikringsanlegget plutselig skifte og vise signal «stopp. Om føreren ser dette, må han eller hun prøve å stoppe toget foran signalet. Hvis dette ikke er mulig, stoppes toget så hurtig som mulig. Det kan også forekomme at signalet viser kjørsignal, men at balisene ved signalet gir beskjed til ATC-datamaskinen om at signalet viser stopp, eller at det er brudd i forbindelsen mellom signal og baliser. Dette omtales ofte som sammenligningsfeil.

Det hender også at føreren kjører forbi et signal som ikke viser kjørsignal, på grunn av feilberegning av bremselengde eller andre årsaker.

Når tog utilsiktet har passert hovedsignal, enkelt innkjørsignal, midlertidig innkjørsignal eller midlertidig utkjørsignal som ikke viste kjørsignal, skal føreren stoppe toget umiddelbart og kontakte toglederen eller togekspeditøren.

Dersom toglederen eller togekspeditøren etter konferanse med føreren bestemmer at toget ikke skal flyttes tilbake for å få nytt kjørsignal, skal føreren innhente tillatelse og oppgi hvor toget har stoppet. Føreren fritas i dette tilfellet fra å angi signalets bokstav, nummer og stedskode, da dette ikke vil være mulig for føreren å se. Hastigheter vil gjelde som etter vanlig tillatelse.

Hvis strekningen har ATC, vises to store nuller i ATC-panelet, og ATC utløser nødbrems. ATC-nødbrems kan løses ut før eller når toget har stoppet, avhengig av om forsignalet til hovedsignalet som er passert, viste «forvent kjør/kjør med redusert hastighet» eller «forvent stopp». En sammenligningsfeil vil oppleves på samme måte i ATC-panelet.

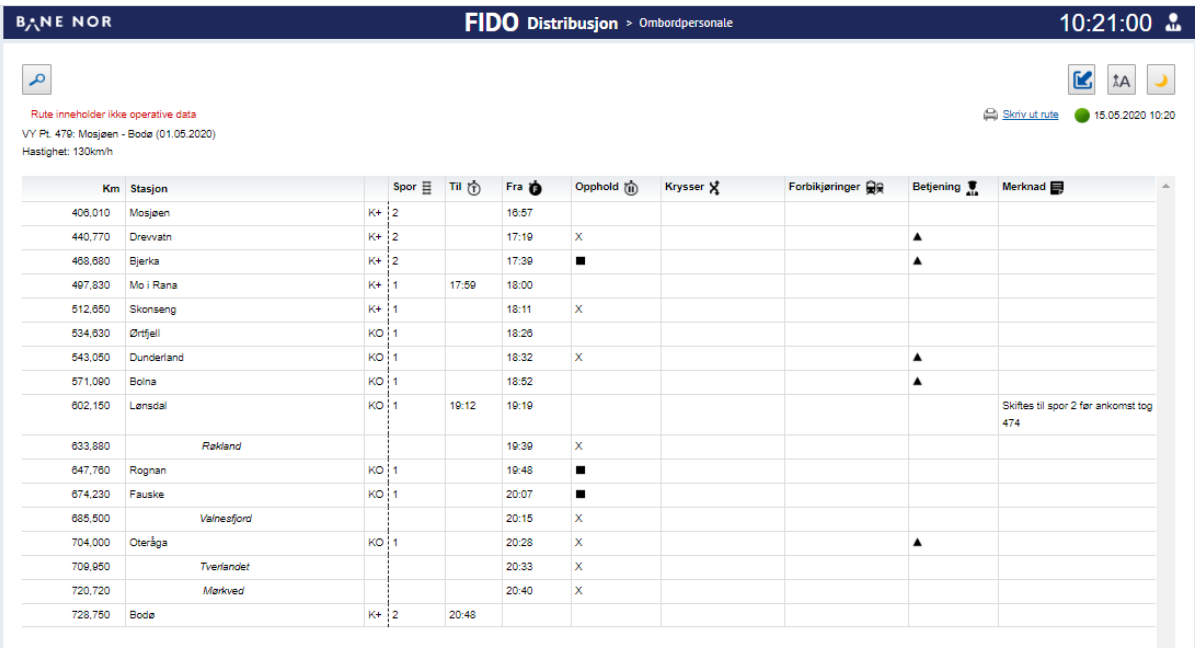
Det er viktig at føreren tolker informasjonen i ATC-panelet riktig. Når to store nuller vises i hovedindikatoren i ATC-panelet, forteller det at toget har passert et hovedsignal som viste signal «stopp», og det må derfor innhentes tillatelse til videre kjøring.

Bilde: Fredrik Vium Høgset

7.8.10 Hovedsignaler som ikke viser kjørsignal på ubetjent stasjon på strekning med togmelding

På ubetjente stasjoner med sikringsanlegg skal hovedsignalene vise kjørsignal for toget. Hvis det f.eks. registreres i sikringsanlegget på stasjonen at det ikke er kontroll på en sporveksel, vil hovedsignalet vise signal «Stopp».

På ubetjente stasjoner med enkelt innkjørsignal skal enkelt innkjørsignal være slukket, men om det skulle vise signal «stopp», må føreren respektere signalet.



Km	Stasjon		Spor	Til	Fra	Opphold	Krysser	Forbikjøringer	Betjening	Merknad
406,010	Mosjøen	K+	2		16:57					
440,770	Drevvatn	K+	2		17:19	X			▲	
468,680	Bjerka	K+	2		17:39	■			▲	
497,830	Mo i Rana	K+	1	17:59	18:00					
512,650	Skonseng	K+	1		18:11	X				
534,630	Ørtfjell	KO	1		18:26					
543,050	Dunderland	KO	1		18:32	X			▲	
571,090	Bolna	KO	1		18:52				▲	
602,150	Lønsdal	KO	1	19:12	19:19					Skiftes til spor 2 før ankomst tog 474
633,880	*Røkland*				19:39	X				
647,760	Rognan	KO	1		19:48	■				
674,230	Fauske	KO	1		20:07	■				
685,500	*Valnesfjord*				20:15	X				
704,000	Oteråga	KO	1		20:28	X			▲	
709,950	*Tverlandet*				20:33	X				
720,720	*Mørkved*				20:40	X				
728,750	Bodø	K+	2	20:48						

Rute for tog 479. Drevatn og Bjerka er ubetjente stasjoner med sikringsanlegg. Kommer toget til et hovedsignal som ikke viser kjørsignal, må føreren ringe togekspeditøren på neste betjente stasjon. Dunderland, Bola og Oteråga er også ubetjente stasjoner

Kommer toget til en ubetjent stasjon der hovedsignalet ikke viser kjørsignal, skal føreren ringe togekspeditøren på neste betjente stasjon og motta underretning om hvordan føreren skal forholde seg. Tillatelse til passering skal gis og mottas som for passering av hovedsignal på betjent stasjon. Tillatelsen skrives ned på formular 21A og tilbakeleses til togekspeditøren.

Hastigheter:

<u>Stasjon med sikringsanlegg</u>

Dersom det skal kjøres forbi hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal på ubetjent stasjon med sikringsanlegg, skal føreren kontrollere den delen av togveien som er inne på stasjonen, når det kjøres videre. Føreren skal stoppe foran sporvekselen hvis den ikke ligger i riktig stilling. Kjørehastigheten skal ikke overskride 10 km/t over sporvekslene. Det er fordi grunnen til at signalet viser stopp, kan være at det er noe galt med sporvekslene på stasjonen eller sporfeltene på stasjonen. På linjen kan toget kjøre med største tillatte hastighet.

<u>Stasjon med enkelt innkjørsignal</u>

På ubetjent stasjon med enkelt innkjørsignal kan toget kjøre med maksimalt 40 km/t over hele stasjonen, da sporvekslene er kontrollåst og signaltelegraf har gått igjennom som ledd i togekspeditørens prosedyrer i forbindelse med avgangsmeldingene.

7.8.11 Dvergsignal som ikke viser «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt»

Dvergsignal som viser signal «kjøring forbudt». Foto Morten Mattson

Når et dvergsignal ikke kan vise signal «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt», betyr det for føreren at det ikke er kontroll på sporvekselene/sporfeltene. Føreren må da innhente tillatelse til å kjøre forbi dvergsignalet som ikke kan vise «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt». Føreren presenterer seg med funksjon og tognummer. I tillegg skal føreren oppgi stasjonens navn og signalets bokstav og/eller nummer.

Toglederen eller togekspeditøren (eventuelt driftsoperatøren) kan, etter å ha kontrollert at forholdene tillater det, gi føreren tillatelse til å kjøre forbi dvergsignalet.

Tillatelsen gis muntlig over togradio og skal ha følgende ordlyd: «Klart for tog/skift 1-2-3 forbi dvergsignal Romeo 1-0. Togleder Mattson».

Føreren skal deretter gjenta tillatelsen, som ikke trenger og skrives ned, og tillatelsen gjelder fram til neste signal.

Når det er gitt tillatelse til å kjøre forbi dvergsignal som ikke kan vise «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt», skal føreren kjøre med halv sikthastighet. Føreren skal stoppe foran sporvekselen hvis den ikke ligger i riktig stilling. Hastigheten over sporvekselen skal ikke overstige 10 km/t. Sporveksler er dermed ikke tungesikret, og sikringsanlegget tillater ikke at dvergsignalet viser signal «kjøring tillatt» eller «varsom kjøring tillatt» hvis det ikke er kontroll på sporvekselen.

7.9 Spenningsløs kontaktledning

Foto Morten Mattson

Dersom kontaktledningen blir spenningsløs, skal føreren straks redusere togets hastighet til halv sikthastighet og varsle toglederen.

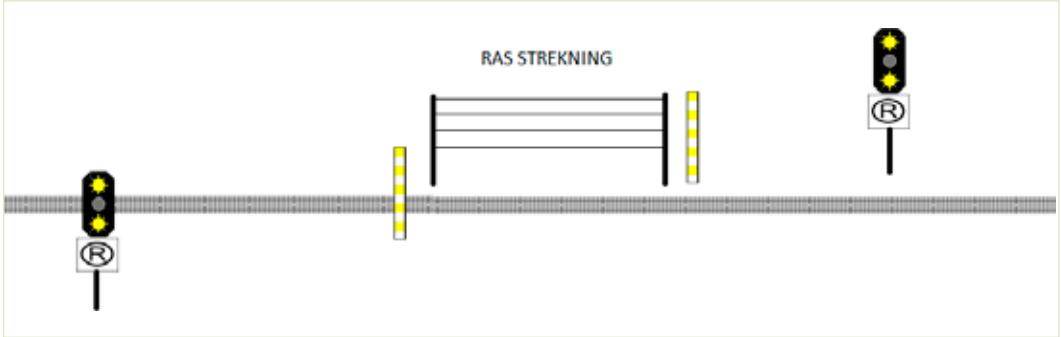
Årsaken til spenningsløs kontaktledning kan være feil på kontaktledningsanlegget. Føreren må i slike tilfeller være forberedt på at det kan være hindringer i sporet, og kjøre i halv sikthastighet.

Kontaktledningen kan også være spenningsløs fordi det har vært en nødsituasjon etterfulgt av utkobling av kjørestrøm. Togleder og togekspeditør har mulighet for å nødfrakoble kontaktledingsanlegget i en nødsituasjon.

7.10 Feil på rasvarslingsanlegg

Rasvarslingssignal og rasvarslingsstolpe. Foto Morten Mattson

Dersom toget kommer til et rasvarslingssignal som viser signal rasfare, skal føreren stoppe toget ved signal «rasvarslingsstolpe» og varsle toglederen. Dersom linjen er klar, kan føreren kjøre toget over rasvarslingsstrekningen med største hastighet 10 km/t.



Har føreren fått tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignal som ikke kan vise kjørsignal og som står i avhengighet til rasvarslingsanlegg, skal føreren stoppe toget ved signal «Rasvarslingsstolpe». Se punktet «rasvarslingssignal» under «signaler som ikke kan vise kjørsignal»/ «feil på hovedsignal» tidligere i dette kapitlet.

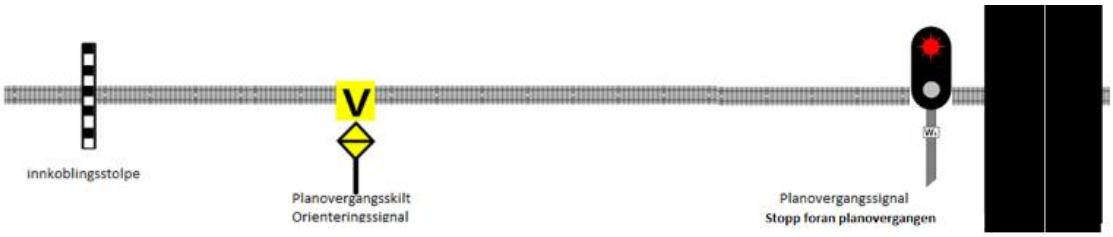
7.11 Feil på veisikringsanlegg

Veisikringsanlegg er bygd opp på ulike måter. De kan ha helbom, halvbom eller bare lyssignaler. Når toget nærmer seg veisikringsanlegget, passerer dette innkoblingsfelt, og da settes veisikringsanlegget i sikret stilling. Inntil dette skjer, viser planovergangssignalet fortsatt signal «Stopp foran planovergangen». Når veisikringsanlegget er kommet i sikret posisjon, viser planovergangssignalet signal «Planovergangen kan passeres». Veisikringsanlegget kan også være avhengig av et hovedsignal. Det innebærer at veisikringsanlegget ikke kan vise signal «planovergangen kan passeres» før hovedsignalet viser kjørsignal.

Når toget passerer innkoblingspunktet for veisikringsanlegget, blir anlegget aktivert. Forsignalet for planovergangssignalet endres samtidig fra sakte blinkende til hurtige blinkende fiolett lys, mens planovergangssignalet endrer seg fra sakte blinkende til hurtige blinkende rødt lys. (Dette gjelder ikke nyere veisikringsanlegg, her blinker signalet like raskt hele tiden) Mot veifarende vil veisignalet vise rødt hurtig blinkende lys, samtidig som alarmklokkene aktiveres.

Ved enkelte feil på veisikringsanlegget, for eksempel at vegbommene på helbomanlegg ikke kommer i senket stilling, vil det, til tross for at anlegget er aktivert (hurtig blinkende lys) ikke bli vist signal «planovergangen kan passeres» i planovergangssignalet. Signal «planovergangssignalet viser at planovergangen kan passeres» i forsignal til planovergangssignalet vil heller ikke vises.

Føreren må da senest ved signal «planovergangsskilt» bremse toget for å kunne stoppe foran planovergangen.



Skisse over veisikringsanlegg uten forsignal.

Veisikringsanlegg på stasjon. Foto Morten Mattson

Føreren skal gjentatte ganger gi signal «Tog kommer» og stoppe toget foran planovergangen. Deretter skal han kontakte togleder eller togekspeditør for å melde feil på anlegget/infrastrukturen.

Ved feil på veisikringsanlegget skal planovergangen sperres før toget kjører videre. Dette er hovedregelen. Dersom feilen er av en art som tillater fortsatt togbevegelse, skal toglederen eller togekspeditøren gi føreren tillatelse til å passere planovergangen.

Sperring av planovergangen kan unnlates dersom trafikkforholdene tilsier det, for eksempel ved oversiktlig vei, liten veitrafikk m.m. Toglederen gir tillatelse til å unnlate sperring basert på opplysninger fra føreren om forholdene på stedet. Når det er gitt tillatelse til å unnlate sperring, skal videre kjøring foregå på følgende måte:

- det skal gis signal «Tog kommer» før toget settes i gang
- kjørehastigheten skal ikke overstige 10 km/t før togets front har passert planovergangen

Ved feil på veisikringsanlegget på en fjernstyrt stasjon skal føreren ha tillatelse fra toglederen før veisikringsanlegget betjenes. På stasjoner er det som regel avhengighet mellom veisikringsanlegg og hovedsignal. Derfor må toglederen kontaktes.

Ved feil på veisikringsanlegget på en betjent stasjon skal togekspeditøren sperre planovergangen før toget kjører over.

Togselskapene kan ha egne regler som tilsier at ombordpersonell kan sperre planovergangen for passering av eget tog.
Sperring av planovergang kan utføres ved å

- betjene veisikringsanlegget
- håndbetjene bommene
- benytte sikringstau/personell med stoppsignal mot veifarende

Bilde 1: Betjeningsknapper for veisikringsanlegg. Bilde 2: Sikringstau og skilt. Foto Morten Mattson

Veisikringsanlegg som tas midlertidig ut av bruk

Dersom et veisikringsanlegg tas midlertidig ut av bruk, skal det tilsettes vakthold ved planovergangen. Den som har vakthold ved en planovergang, skal vise signal «Klar linje» eller signal «Planovergangen kan passeres» når togene kan kjøre over planovergangen.

Toglederen skal sende ut kunngjøring om at veisikringsanlegget ikke er i bruk, og at det er tilsatt planovergangsvakt. Kunngjøringen skal angi om det vises signal «klar linje» som håndsignal, eller om planovergangsvakten betjener veisikringsanlegget. Alle tog skal da kjøre slik at toget kan stoppes foran planovergangen. Inntil planovergangsvakten er på plass, skal toglederen eller togekspeditøren senest på siste stasjon før planovergangen underrette føreren, slik at toget kan stoppe foran planovergangen. Føreren skal da gi signal «Tog kommer» før toget settes i gang og kjørehastigheten skal ikke overstige 10 km/t før togets front har passert planovergangen.

Veisikringsanlegg – bommer som blir liggende nede etter at toget har passert

Til info: Dersom bommene ved et veisikringsanlegg ikke går opp igjen etter at tog har passert planovergangen, skal toglederen eller togekspeditøren informere føreren om forholdet og beordre halv sikthastighet ved passering av planovergangen.

7.12 Bremseinngrep av ATC

7.12.1 ATC nødbrems

Dersom den automatiske hastighetsovervåkningen forårsaker nødbremseinngrep, skal føreren stanse toget og konferere med toglederen eller togekspeditøren. Dersom nødbremseinngrepet skjer i forbindelse med hovedsignal, må det innhentes tillatelse til videre kjøring som etter utilsiktet passering av hovedsignal (midlertidig innkjørsignal eller midlertidig utkjørsignal) som ikke viste kjørsignal.

Hvis den automatiske hastighetsovervåkningen forårsaker nødbremseinngrep, er det alltid en grunn til dette.

Nødbrems utløses når:

- hovedsignal som viser stopp passeres
- utløst driftsbrems ikke gir tilstrekkelig trykksenkning
- takhastigheten overskrides med 15 km/t eller mer
- driftsbrems ikke er tilstrekkelig til å stoppe toget ved nedbremsing mot målpunkt

En av de farlige situasjonene som kan oppstå for en fører, er i tilfeller der det er gitt tillatelse til å kjøre forbi et hovedsignalsignal som ikke kan vise kjørsignal, og føreren er noe ukjent på strekningen. Etter at toget har passert signalet det er gitt tillatelse til å passere, vises to store nuller i ATC-panelet. Om toget nå skulle passere en slukket blokkpost eller et annet hovedsignal, vil ATC innlede nødbrems og fortsatt vise to store nuller i ATC-panelet. Det har forekommet at føreren har løst ut nødbrems i dette tilfellet og kjørt videre. Det ATC egentlig har gjort, er å varsle føreren om at toget har passert et hovedsignal i stopp.

7.12.2 ATC balisefeil 2 og 3 i forbindelse med passering av hovedsignal

Bilde: Fredrik Vium Høset

Dersom den automatiske hastighetsovervåkningen gir balisefeilalarm BF2 eller BF3 (hovedindikatoren i ATC-panelet viser «FEL») med påfølgende driftsbrems i forbindelse med passering av hovedsignal, gjelder følgende:

- Toget stoppes umiddelbart.
- Føreren kontakter togleder/togekspeditør og:
  - angir hvor toget har stoppet
  - oppgir at ATC har gitt balisefeil BF2 eller BF3 ved hovedsignal, at FEL vises i hovedindikatoren, og at driftsbremsen er utløst.
- Togleder/togekspeditør gjør sine kontroller og sjekker at førerens angitte posisjon er korrekt.
- Føreren får muntlig tillatelse til videre kjøring. Ingen fastsatt ordlyd
- Største tillatte hastighet for toget:
  - 80 km/t når hovedindikatoren i førerpanelet for ATC er slukket
  - 130 km/t når det vises tre streker (- - -) i hovedindikatoren
- Ved alle balisefeil skal feilkode meldes til toglederen og i noen tilfeller jernbaneforetaket.
- Vær oppmerksom på hva neste hovedsignal viser

Fakta om balisefeil 2 og 3
Balisefeil 2
Denne kan inntreffe ved feil i balisegruppe som antas å inneholde medrettet sikkerhetsinformasjon, med unntak av restriktiv informasjon fra hastighetssignal.

- balisefeillampen blinker
- tre lange lydsignaler høres
- bampen mindre feil» tennes
- hovedindikatoren viser «FEL med hurtig blink.
- forindikatoren slukkes
- ATC oppdateres ved neste hovedsignal (FATC må også ha hastighets-balise)

Balisefeil 3
Denne er lik BF2 bortsett fra at begge indikatorene er slukket i 3800 meter pluss toglengden såfremt ingen restriktiv informasjon mottas.
Etter denne distansen tennes indikatorene enten det finnes balisegruppe der eller ikke.
Kan inntreffe ved feil i balisegruppe som antas å inneholde med-rettet restriktiv informasjon fra hastighetssignal.

7.13 Feil på togradioinfrastruktur og togradio

Det kan oppstå feil på togradioen i kjøretøyet eller på togradionettet på utgangsstasjon eller underveis. Vi har satt dette inn i en tabell for å gjøre det mer oversiktlig.

Når et tog kjører uten togradio eller togradiodekning, mister føreren muligheten til å motta nødanrop eller gruppeanrop. Dersom fører oppdager at det ikke er togradiodekning, men togradioen koples over til annet nett (roaming), betyr at «telefondelen» fortsatt virker, og at togleder kan kontaktes via denne.

Feil	UTGANGSSTASJON	UNDERVEIS
Feil på nettet	Ved feil på togradioinfrastruktur skal føreren forholde seg til toglederens instruksjoner	Dersom føreren oppdager at det **ikke er togradiodekning, og det koples over til annet nett** ("roaming"), skal føreren redusere hastigheten til halv sikthastighet der det i henhold til SJN er rasutsatte strekninger. Kontakt togleder om mulig med annen telefon. Dersom føreren oppdager at det **ikke er togradiodekning, og det ikke koples over til annet nett** ("roaming"), skal føreren: • Redusere hastigheten til halv sikthastighet inntil dekning oppnås. • Føreren skal om mulig kontakte toglederen med annen telefon (telefonnummer til togleder er oppgitt i SJN).
Feil på togradio	Toget kan ikke kjøre fra utgangsstasjonen	**Dersom det oppstår feil på togets togradio etter at toget har kjørt fra første stasjon angitt i ruten, skal fører:** • Stanse toget, varsle togleder (om mulig) • Ta ny oppstart av togradio • Hvis ikke OK - oppgi annet tlf.nr til togleder (håndholdt enhet registreres/oppgi tlf.nr, til endestasjon) • Om ikke dette virker - kjør halv sikthastighet til dekning oppnås (max neste stasjon) • om mulig underrette toglederen ved hjelp av annen telefon og avtale videre kjøring.

7.14 Kjøring fra annet førerrom

Hovedregelen er at tog skal kjøres av føreren og betjenes fra forreste førerrom i toget. Føreren har ansvaret for at toget kjøres sikkerhetsmessig forsvarlig. Dersom toget må betjenes fra et annet førerrom, må jernbaneforetaket ha bestemmelser for dette.

7.14.1 Hastigheter

Hastighet for tog er begrenset til 40 km/t

- ved skyving av kjøretøy i tog (skyving av f.eks. lok og vogner)
- når føreren og vedkommende som betjener toget fra et annet førerrom, ikke kan kommunisere ved bruk av togradio eller annet kommunikasjonssystem, f.eks. når motorvognsett betjenes fra annet førerrom og det ikke er virksomt kommunikasjonssystem

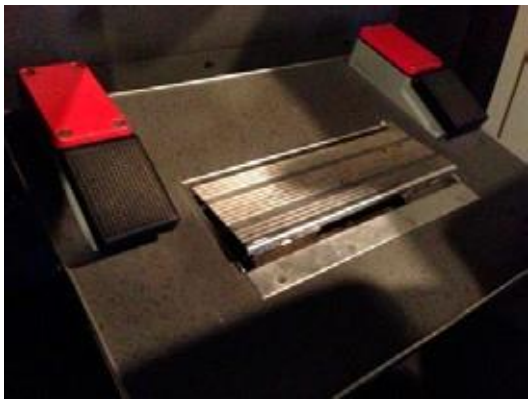
7.15 Feil på sikkerhetsbremseapparatet – SIFA (system for årvåkenhetskontroll)

Sifa er særdeles viktig i tilfelle illebefinnende hos en fører. Det er et krav at alle tog skal ha sikkerhetsbremseapparat. Sikkerhetsbremseapparatet skal være innkoblet og prøvd før toget kjører fra stedet hvor det er klargjort. Toget kan ikke kjøre fra utgangsstasjonen dersom sikkerhetsbremseapparatet ikke fungerer.

Dersom det oppstår feil på sikkerhetsbremseapparatet underveis, skal som hovedregel toget bemannes med en ekstra person som i en nødsituasjon kan stanse toget og kontakte toglederen (ytterlige krav til denne personen må togselskapet ha egne bestemmelser for). Denne personen erstatter sikkerhetsbremseapparatet midlertidig som en barriere dersom føreren mister bevisstheten eller faller i søvn. Toget kan da kjøre videre med normal hastighet. Dersom det ikke lar deg gjøre å bemanne med en ekstra person, skal føreren ikke kjøre toget videre.

Oppstår feilen mellom to stasjoner, kan føreren kjøre toget til nærmeste stasjon for å vente på bistand eller bemanne med en ekstra person. Det er satt krav til nedsatt kjørehastighet på den strekningen toget kjører uten årvåkenhetskontroll. Her er kjørehastigheten maks 40 km/t. Formålet er å bevisstgjøre føreren om at det kjøres uten årvåkenhetsbarriere, og å redusere konsekvensene dersom føreren faller i søvn eller mister bevisstheten.

Føreren har plikt til å varsle toglederen ved feil og uregelmessigheter på kjøretøyet.



Varsellys for Sifa og fotbrett. Foto: Morten Mattson

7.16 Feil på togets utstyr for automatisk hastighetsovervåkning (ATC)

Bilde: Fredrik Vium Høset

Fakta om feil på togets utstyr for automatisk hastighetsovervåkning:

- ATC-feillampen blinker
- Lampen «mindre feil tennes»
- Lydsignal F1 og F2 høres

I enkelte tilfeller kan

- toget få driftsbrems med 1.0 bar
- toget få nødbrems
- for- og hovedindikatoren slukke
- feilkode komme opp i forindikatoren

Foto Morten Mattson

Det er et krav at alle tog som skal kjøre ut på strekninger som er utstyrt med automatisk hastighetsovervåkning (ATC), skal ha utstyr for automatisk hastighetsovervåkning. Utstyret skal være innkoblet og prøvd før toget kjører fra stedet hvor det er klargjort. Toget kan ikke kjøre fra utgangsstasjonen dersom den automatiske hastighetsovervåkningen ikke er korrekt innkoblet, med mindre toget skal kjøre på strekning uten automatisk hastighetsovervåkning.

Dersom føreren ikke får koblet inn utstyret for ATC på nytt underveis, er det satt krav til nedsatt kjørehastighet. Det er tillatt å kjøre toget videre fram til vedlikeholdsbasen for reparasjon av hensyn til trafikkavviklingen. Bestemmelsen skal forstås slik at toget kan kjøre med passasjerer eller gods på denne strekningen, men ikke lenger enn til endestasjonen. Togselskapet skal også gjøre egen vurdering av hvor langt det er hensiktsmessig å kjøre toget.

Det er satt krav til redusert hastighet når dette systemet ikke fungerer, fordi føreren da ikke er overvåket av ATC. 80 km/t er satt som hastighet med begrunnelse i at risikoen ved framføring reduseres når det holdes en lavere hastighet, og at en hensiktsmessig trafikkavvikling opprettholdes.

Føreren må varsle toglederen, da nedsatt kjørehastighet får betydning for togframføringen og kjøring uten ATC får betydning for trafikkstyringen på stasjoner bygd for samtidig innkjøring.

Hvis ATC virker etter ny oppstart, varsles toglederen om dette, og toget kan fortsette sin rute som normalt. ATC har da ingen lagret informasjon og må oppdateres på nytt. Ny informasjon blir da oppdatert som følger:

- DATC: ved neste hovedsignal (---) = største tillatte hastighet kan gjenopptas
- FATC:
  - (---) ved neste hovedsignal = maks 130 km/t
  - fullstendig overvåkning med tall (etter å ha passert hastighetskilt med tilhørende balise med hastighetsinformasjon)

Forenklet huskeliste når ATC-feil oppstår underveis:

Føreren skal
- stoppe toget
- varsle togleder/togselskap
- ta ut feilkode
- prøve ny oppstart
- hvis **ATC virker** etter ny oppstart:
  - varsle togleder
  - kjøre i maks. 80 km/t til oppdatering
  - fokusere på neste hovedsignal
- hvis **ATC ikke virker** etter ny oppstart:
  - varsle togleder/togselskap
  - fortsette i maks. 80 km/t til endestasjon, men ikke forbi vedlikeholdsbase (togselskap gjør egne vurderinger av om/hvor langt toget skal kjøres)

Eksempel fra FR

Ved ny oppstart av ATC skal føreren forespørre togleder/TXP hvilket signalbilde som kan forventes i neste hovedsignal.

Tog som kommer fra strekning uten ATC skal ha virksom ATC når det kjører ut på strekning med ATC. Ved feil på den automatiske hastighetsovervåkningen kan toget aldri kjøres lenger enn til togets endestasjon i henhold til togets rute. Trekkraftkjøretøy med feil på ATC eventuelt ETCS/STM skal tas ut av trafikk for reparasjon så raskt som mulig. Det kan settes ytterligere begrensninger på hastighet eller at tog kan tas ut av trafikk tidligere enn endestasjon dersom dette vurderes hensiktsmessig. Denne vurderingen gjøres gjennom en dialog mellom fører, vaktleder DROPS og vakthavende trafikksikkerhetssjef.

7.17 Frontlys som ikke fungerer

Flytog BM 71. Foto Morten Mattson

Frontlys på toget er viktig for å se og bli sett. Hvordan lysene er plassert, er ulikt på forskjellige kjøretøy. Her skiller en mellom feil på samtlige frontlys ved god og dårlig sikt.

Feil på samtlige frontlys ved god sikt: Fører skal informere togleder om feilen og fortsette med høyeste tillatte hastighet til det nærmeste stedet frontlyset kan repareres eller byttes ut, eller det berørte kjøretøyet kan byttes ut. Når toget kjører videre, skal føreren bruke togfløyten etter behov.

Feil på samtlige frontlys i mørke eller ved dårlig sikt: Føreren skal informere toglederen om feilen. Dersom det er montert et bærbart frontlys med hvitt lys på togets front, skal toget fortsette med halv sikthastighet til det nærmeste stedet der det er mulig å få reparert eller skiftet frontlyset, eller det berørte kjøretøyet kan skiftes ut. Dersom det ikke er mulig å få tak i et bærbart frontlys, skal toget ikke kjøre videre, med mindre toglederen gir tillatelse til å fortsette til det nærmeste stedet der toget ikke sperrer banestrekningen. Når toget kjører videre, skal lokomotivføreren bruke togfløyten etter behov.

Togselskapene kan ha utfyllende regler om krav vedrørende feil på frontlys tilpasset selskapets kjøretøy.

7.18 Brann i toget / Nødbremsing fra toget

Ved brann i toget skal toget stoppes umiddelbart. Dersom toget er inne i en tunnel, skal føreren om mulig kjøre toget ut av tunnelen. Uansett hvor toget er, bør føreren foreta nødanrop i togradioen og informere om situasjonen. Deretter overtar toglederen kontrollen over nødanropet. Føreren av persontog skal om mulig unngå å stoppe toget på steder hvor det er vanskelig å evakuere passasjerene, f.eks. på bruer, i skjæringer m.m.

Alle togselskap har interne prosedyrer for nødsituasjoner. Der vil det f.eks. være beskrevet når føreren **kan** oppheve nødbrems i toget, og når fører **skal** oppheve nødbrems i toget, samt andre forhold som er aktuelle i forbindelse med nødsituasjoner og evakuering av tog. Det kan også være beskrevet hvilket nødutstyr som er plassert i de ulike kjøretøyene. Det kan være naturlig for en passasjer å dra i nødbremsen om det oppstår røykutvikling eller brann i toget. Hvis toget er i en tunnel eller på en bro når det skjer, kan det føre til vanskeligheter under en eventuell evakuering. Føreren bør også være ekstra oppmerksom om det er dobbeltsporet strekning, da instinktet til mange passasjerer vil være å komme seg ut fra det røykfylte eller brennende toget så hurtig som mulig. Dette kan i verste fall føre til påkjørsel av passasjerene. Føreren bør i disse tilfellene foreta nødanrop for å unngå slike situasjoner. Ombordansvarlig har i disse tilfellene normalt ansvar for innvendig evakuering av passasjerene inntil toget har stoppet på et egnet sted. Røyken som utvikles, er meget farlig, og flere skades og drepes av denne enn av selve brannen. Hvis det er mulig, kan ombordansvarlig lage brannceller etter å ha flyttet passasjerene. God kommunikasjon er en av nøklene for å lykkes med dette.

Det skal også nevnes at noen tunneler har egne rømningsveier som er laget med tanke på røykutvikling og brann. I strekningsbeskrivelsen er disse beskrevet, og det angitt hvilken rømningsretning som skal brukes i de aktuelle tunnelene. Noen tunneler er også utstyrt med nødtelefoner som er plassert inne i tunnelene, og disse kobles direkte til toglederen.

Eksempler fra FR

Nødbremsing fra toget
Synker trykket i hovedledningen hurtig, hvilket kan skyldes nødbremsing i toget, skal førerbremseventilen/anlegg straks føres i nødbremsestilling og 1000 V togvarme/høyspenningsbryter kobles ut. Nødbremsestillingen skal ellers bare brukes i faresituasjoner.

Kjøretøy med mulighet for opphevelse av nødbrems:
Fører tillates å oppheve nødbrems i tunnel eller på bruer der nødbrems antas å være tatt i toget og ikke skyldes andre forhold som f.eks. avsporing. Toget bringes snarest til stopp på hensiktsmessig sted utenfor tunnel eller bru hvor årsaken til nødbremsen avklares med ombordansvarlig.

Ved mistanke, eller beskjed om brann i toget skal nødbrems oppheves i tunnel eller på bru, og toget stoppes hvor evakuering/slokking lettere kan finne sted.

7.19 Kjøring i stigning og gjennom snøhindring

Til tider kan skinnene bli glatte, spesielt på høsten ved løvfall og regn. Det kan også ligge snø i sporet som kan føre til at et tog ikke kommer seg opp en stigning. Dette skjer ikke ofte, men fra tid til annen.

Føreren kan da kjøre toget tilbake en kortere strekning for å komme opp en stigning eller gjennom en snøhindring når føreren vurderer det som forsvarlig. På strekning med fjernstyring skal føreren innhente tillatelse fra toglederen. På strekning med togmelding skal føreren innhente tillatelse fra togekspeditøren på den stasjonen toget sist kjørte fra. I persontog skal en signalgiver gi de nødvendige signaler til føreren. Hastighet ved skyving av kjøretøy i tog er maks. 40 km/t, men det må rettes spesiell oppmerksomhet mot signaler, uansett hvilken retning de er plassert i, og planoverganger. Det må ikke kjøre tilbake forbi hovedsignal uten at tillatelse er mottatt, uansett hvilken kjøreretning signalet gjelder for.

Kommunikasjonen mellom føreren og signalgiveren skal skje ved bruk av togradio.

Hovedregelen når tog må kjøre tilbake en kortere strekning, er at det skal benyttes signalgiver. Det er gitt

unntak fra denne regelen for godstog, da det i godstog normalt ikke er annet personell enn føreren. I slike tilfeller må fører nøye vurdere om dette er forsvarlig.

Oppsummering

Vi har i dette kapitlet sett på førerens plikter når det oppstår feil på kjøretøy og infrastruktur. Husk at alle jernbaneforetak har utfyllende regler på mange av disse områdene, men det grunnleggende er alltid likt. Togselskapene kan sette strengere krav enn det er i TJN, og det kan være spesielle krav om hvordan det skal varsles internt i selskapet. Dette finner du i førerens regelbok for de ulike selskapene.

8. Arbeider i spor

Arbeid i spor

8.1 Innledning

Det vil alltid være behov for vedlikehold på banestrekningene. Det bygges nye spor, og deler av gammelt spor utbedres og erstattes med nytt. For at dette skal kunne utføres på en sikker måte, må det være regler for hvordan arbeid i eller ved spor skal foregå. I mange tilfeller skal det fortsatt være trafikk i spor inntil eller nær arbeidsområdet, og det trengs klare retningslinjer for å unngå farlige situasjoner.

Som fører kan du i mange tilfeller se at arbeidsmaskiner gjør seg klar for oppstart av arbeid, eller du kan selv ha en jobb som fører av arbeidstog. Arbeid i spor er en del av infrastrukturforvalterens oppgave i tilknytning til vedlikehold av jernbaneinfrastrukturen. «Begrepet arbeid i spor» omfatter også arbeid ved spor. Skillet mellom hva som er arbeid i spor, og hva som er arbeid ved spor, går på om det arbeides innenfor eller utenfor beskyttelsesavstanden til trafikkert spor.

Alle som skal krysse spor eller skal oppholde seg nærmere sporet enn 2,5 meter skal ha tillatelse til dette og skal bære godkjent synlighetstøy, unntatt på plattformer og passasjeroverganger.

Bestemmelser angående arbeider i spor er interne bestemmelser for Bane NOR med underleverandører. Opplæring i temaet arbeid i spor vil bli gitt via bedriften de arbeider for. Det kan være opplæring som hovedsikkerhetsvakt, fører av arbeidstog, leder for elsikkerhet, osv.

Før arbeid kan starte, må det bestilles tilgang til sporet, og det må foreligge en kunngjøring på arbeidet. Arbeider i spor eller frakobling av kontaktledningsanlegg tillates ikke satt i verk uten at det foreligger kunngjøring for arbeidet. Dette gjelder også for arbeider i nærheten av sporet som betyr at tog eller skift ikke kan kjøres forbi arbeidsstedet uten at det oppstår fare. Denne kunngjøringen kan de involverte i arbeidet motta på nettbrett via FIDO, eller den skrives ut og medbringes.

I planleggingsfasen av arbeid i eller i nærheten av spor skal det innhentes tillatelse fra banesjef (eller dennes representant). Dette gjelder også for arbeid som foregår utenfor beskyttelsesavstanden, når noen del av utstyret kan komme innenfor fastsatt beskyttelsesavstand. Arbeid nær spor kan føre til at andre spor må sperres, da det kan være fare for at maskiner, utstyr eller de som arbeider, kan komme innenfor beskyttelsesavstanden. Det skal alltid gjennomføres en risikovurdering, i Bane NOR kalt sikker-jobbanalyse (SJA), under planleggingen av jobben som skal utføres. Denne vil avdekke om nærliggende spor må sperres, om hastigheten for passerende tog i nabospor må settes ned, om kontaktledningsanlegget må kobles ut, om det er spesielle faremomenter i forbindelse med gjennomføring av arbeidet osv.

Mindre arbeider som ikke kan planlegges på forhånd, og som ikke påvirker sporet eller sporets stabilitet, kan foretas uten kunngjøring for arbeidet. Betingelsen er at sporet umiddelbart kan meldes klart. Toglederen eller togekspeditøren kan tillate dette dersom trafikksituasjonen tilsier det. Dersom det allerede foregår planlagt arbeid i sporet eller på strekningen, skal toglederen eller togekspeditøren videreformidle forespørselen til hovedsikkerhetsvakten for det aktuelle området.

Som tidligere nevnt skal det, før et arbeid igangsettes, være utført en skriftlig risikovurdering / sikker-jobbanalyse. Denne blir så gjennomgått i fellesskap av arbeidslaget og underskrevet av hver enkelt deltaker.

I mange tilfeller er det eksterne firma som utfører arbeid på vegne av Bane NOR. I disse tilfellene tegnes det kontrakt mellom Bane NOR og den eksterne entreprenøren om arbeidets omfang og utførelse. Deretter bestilles sportilgang, slik at nødvendige kunngjøringer om arbeidet kan lages. De eksterne entreprenørene må forholde seg til gjeldende regler på samme måte som Bane NORs ansatte, og den enkelte arbeider skal ha nødvendige godkjenninger i henhold til Bane NORs styringssystem.

Arbeid i spor kan forgå på følgende måter:

- disponering for arbeid
- disponering for arbeidstog
- anleggsområde-jernbane
- avstengt område

8.2 Hovedsikkerhetsvakt, lokal sikkerhetsvakt og leder for elsikkerhet

Ved disponering for arbeid og ved opprettelse av anleggsområde-jernbane skal det oppnevnes en hovedsikkerhetsvakt. Hovedsikkerhetsvakten er den som skal ha kontakt med toglederen eller togekspeditøren samt eventuelle lokale sikkerhetsvakter. For å unngå misforståelser, skal all kommunikasjon med togleder eller togekspeditør om arbeidet gå gjennom hovedsikkerhetsvakten. Hovedsikkerhetsvakten skal også utveksle informasjon med den som er leder for elsikkerhet, om forhold som vedrører sikkerheten i forbindelse med høyspenningsanlegget.

Når det arbeides flere steder samtidig, skal det i tillegg til hovedsikkerhetsvakt oppnevnes en lokal sikkerhetsvakt for hvert arbeidssted. Hovedsikkerhetsvakten kan i tillegg være lokal sikkerhetsvakt for ett av arbeidsstedene dersom det framkommer i SJA at dette er forsvarlig. En hovedsikkerhetsvakt må ha gjennomført teoretisk og praktisk opplæring som avsluttes med eksamen, og for å være lokal sikkerhetsvakt må man være godkjent som hovedsikkerhetsvakt.

8.2.1 Elsikkerhet

Leder for elsikkerhet (Lfs) skal ivareta elsikkerheten ved arbeid i eller nær spor.

Det skal alltid utføres en vurdering av om kontaktledningsanlegget må kobles ut, og av farer knyttet til at arbeidslaget kan komme innenfor en bestemt sikkerhetsavstand. Ved behov vil det i forkant av arbeidet være en befaring hvor dette vurderes. Alle som har funksjon som Lfs, må ha godkjent opplæring til dette. Arbeid på/ved kontaktledningsanlegget foregår enten ved at man kobler ut strøm og spenning eller at man arbeider utenfor sikkerhetssonen(risikoavstand/sikkerhetsavstand)

Leder for el-sikkerhet.

Risikoavstand:

Risikoavstanden er den minste avstanden fra spenningssatte deler (avskjermet / ikke isolert) uten fare for overslag. Risikoavstanden ved norske jernbaner er satt til minimum 0,4 meter (jf. tabell i FSE).

Sikkerhetsavstand:

Sikkerhetsavstanden er den minste avstanden personer eller utstyr kan jobbe fra uten at kroppsdeler eller verktøy/utstyr kommer innenfor risikoavstanden. Ved fastsettelse av sikkerhetsavstand skal det tas hensyn til alle arbeidsposisjoner, også utilsiktede bevegelser/hendelser.

Det skal alltid settes en sikkerhetsavstand for hvor nær det kan arbeides inntil spenningssatt anleggsdel.

Det er leder for elsikkerhet som skal fastsette sikkerhetsavstanden og eventuelt sette opp en avsperring for å sikre at sikkerhetsavstanden overholdes. Denne fastsettes i hvert enkelt tilfelle. Avsperring kan også defineres/beskrives.

Dersom arbeider skal skje innenfor risikoavstanden, skal det alltid etableres en arbeidsjording.

- Hovedsikkerhetsvakten skal bruke vernevest med teksten «Hovedsikkerhetsvakt».
- Lokal sikkerhetsvakt skal bruke vernevest med teksten «Lokal sikkerhetsvakt».
- Leder for elsikkerhet skal bruke vernevest med teksten «Leder for elsikkerhet».

(Dersom samme person er både hovedsikkerhetsvakt og leder for elsikkerhet, brukes vernevest med teksten «Hovedsikkerhetsvakt og «Leder for elsikkerhet».)

Hovedsikkerhetsvakt

Hovedsikkerhetsvakten skal blant annet:

- være hovedansvarlig for å påse at trafikkreglene blir fulgt, og at alle nødvendige tiltak for å sikre personellet blir satt i verk(påse at godkjent verneutstyr benyttes).
- gjøre seg kjent på arbeidsstedet, utføre befaring
- utføre sikker jobbanalyse og gjennomgang med arbeidslaget
- selv vurdere om han kan delta i annet arbeid
  - o hvis dobbeltspor/trafikk i nabospor = ikke delta i arbeidet
- innhente tillatelse til arbeid, sikre spor, koordinere sikkerhetsarbeidet
- vurdere hvor mange lokale sikkerhetsvakter han kan ha ansvaret for
- alltid oppholde seg der det foregår aktiviteter i forbindelse med disponering for arbeid, eller der anleggsområde jernbane er opprettet
  - unntak: på anleggsområd jernbane med flere lokale sikkerhetsvakter kan hovedsikkerhetsvakten unntaksvis befinne seg utenfor arbeidsstedet; hovedsikkerhetsvakten kan i slike tilfeller ikke samtidig være lokal sikkerhetsvakt
- ikke melde sporet klart for tog før infrastrukturen er bekreftet i orden av den fagansvarlige (ved behov), og lokale sikkerhetsvaktereventuelt har gitt tilbakemelding på at sporet er klart for tog (eget skjema fylles ut for dette)
- føre loggskjema
  meddele sitt arbeidslag og eventuelt lokale sikkerhetsvakter om når arbeidet kan iverksettes
- utføre visuell kontroll av spor etter at arbeidet er utført

8.2.2 Krav til kommunikasjonssystem

Kommunikasjonen mellom hovedsikkerhetsvakt og togleder/togekspeditør skal foregå gjennom togradio. Det eneste unntaket fra dette er dersom hovedsikkerhetsvakt og togekspeditør kommuniserer direkte (ansikt til ansikt).

Hovedsikkerhetsvakten er ikke innmeldt med tognummer i togradiosystemet, og systemet benyttes i denne sammenheng som en mobiltelefon med høy pålitelighet når det gjelder oppetid og dekning. Nummeret til hovedsikkerhetsvakten skal også stå på kunngjøringen for arbeidet.

8.3 Beskyttelsesavstand og markeringsgjerde

Arbeid med nytt dobbeltspor på Dovrebanen i 2014. Til venstre for toget ser du markeringsgjerdet som er satt opp mellom Arbeid og trafikkert spor.

Beskyttelsesavstand til trafikkert spor er minimum 2,5 meter fra nærmeste skinne og skal vurderes i hvert enkelt tilfelle av hovedsikkerhetsvakten. Det skal også tas hensyn til avstand fra kontaktledningsanlegg. Alt arbeid nærmere sporet enn fastsatt beskyttelsesavstand er ansett som arbeid i spor, og skal foregå som èn av de mulige arbeidsformene son er nevnt tidligere. Dette gjelder også for arbeid som foregår utenfor beskyttelsesavstanden der noen del av utstyret kan komme innenfor fastsatt beskyttelsesavstand. Beskyttelsesavstand settes av hovedsikkerhetsvakten i hvert enkelt tilfelle og markeres med gjerde, sperrebånd eller lignende.

Beskyttelsesavstand: En avstand fra spor som skal sikre stabil underbygning og at verken personell eller materiell kommer i konflikt med togtrafikk. Beskyttelsesavstanden er på minst 2,5 m fra nærmeste skinne.

Ved arbeider i spor på steder der flere spor løper parallelt (dobbeltsporet strekning eller inne på stasjon) skal kjørehastigheten i nabosporet i hvert enkelt tilfelle vurderes av hovedsikkerhetsvakten ut fra arbeidets art og omfang. Gjerde eller markering settes opp etter anvisning fra hovedsikkerhetsvakten, men aldri innenfor beskyttelsesavstanden på 2,5 meter.

I tabellen under ser du hastighetene som tillates ved ulike sikringsformene.

SIKRING MOT PARALLELT SPOR	HASTIGHET
Dersom det er etablert fysisk barriere mot trafikkert spor (forskalingsvegg e.l)	Linjehastighet benyttes.
Dersom det er satt opp markeringsgjerde (type alpingjerde)	Øvre grense for maksimal fastsettelse av hastighet er 130 km/t.
Dersom det ikke er satt opp noe gjerde/sperrebånd mot tog på nabospor	Øvre grense for maksimal fastsettelse av hastighet er 80 km/t.
Der det hverken er satt opp markeringsgjerde eller sperrebånd mot tog i nabospor	Øvre grense for maksimal fastsettelse av hastighet er 40 km/t

8.4 Sperring av spor

Sperring av spor på arbeidsstedet har som formål å etablere en barriere slik at tog eller skift ikke slippes inn på det sperrede sporet eller strekningen ved en feil. Hovedsikkerhetsvakten skal sikre sporet fysisk for at det skal være en ekstra barriere i tilfelle togleder eller togekspeditør opphever sperringen ved en feil. Her brukes ulike metoder, f.eks kontaktmagneter (sporfelt), sperrenøkler (akseltellere) og i noen tilfeller håndsignal «stopp» (flagg og/eller lampe) minst 800 meter i hver retning fra arbeidsstedet.

8.5 De ulike formene for arbeider i spor

8.5.1 Disponering for arbeid

- Ved disponering for arbeid skal strekningen mellom to nabostasjoner, sidespor eller spor på stasjon sperres for arbeidet.
- Hovedsikkerhetsvakten skal innhente tillatelse til disponering av strekning for arbeid fra toglederen eller togekspeditøren (avhengig av hvilken strekning/driftsform)
- Toglederen eller togekspeditøren skal sperre vedkommende spor eller strekning, og hovedsikkerhetsvakten skal sikre arbeidsstedet.
- Ved disponering for arbeid er det ikke tillatt å bruke andre typer kjøretøy enn skinne-/ veimaskin og traller. En skinne-/veimaskin er en innretning som kan kjøre både på vei og skinner. Traller er små lette vogner som kan løftes av og på sporet, og benyttes blant annet til transport av lettere utstyr og verktøy, «verktøykasse på hjul». Disse skal være godkjente og ha brems.

Skinne-/veimaskin og hovedsikkerhetsvakt

8.5.2 Disponering for arbeidstog

- Ved disponering for arbeidstog skal det framgå av ruten hvor kjøringen starter og slutter, og hvordan kjøringen skal foregå.
- Arbeidstoget kan kjøre inn på/ut fra stasjonene i tiden strekningen disponeres.
- Strekningen sperres etter at arbeidstoget har kjørt ut på strekningen. Ved disponering for kjøring av arbeidstog på spor/område inne på en stasjon skal det foreligge kunngjøring på kjøringen, og arbeids- toget identifiseres ved bruk av dedikert nummer (tognummer).
- Ved disponering for arbeidstog skal alt arbeid foregå i forbindelse med arbeidstoget (dvs. i umiddelbar nærhet).
- Arbeidstog kan bare bestå av èn enhet, eventuelt flere enheter som alltid er sammenkoblet.
- Føreren skal melde fra til toglederen/togekspeditøren om at disponeringen er avsluttet.

8.5.3 Anleggsområde – jernbane

Bane NORs «vedlikeholdstog». Dette er et togsett spesiallaget for å utføre arbeid i spor innenfor togets vegger.

I de tilfellene der det skal gjøres flere arbeider samtidig, må det opprettes anleggsområde-jernbane. Her er det viktig med god planlegging for å koordinere de ulike arbeidene. Hovedsikkerhetsvakten skal innhente tillatelse til arbeid innenfor et anleggsområde fra toglederen eller togekspeditøren. Det henvises til kunngjøring om arbeidet. Når arbeidet er avsluttet og spor er klart for tog, underretter hovedsikkerhetsvakten toglederen eller togekspeditøren, som bekrefter underretningen og opphever sperringen.

8.5.3.1 Avgrensning av anleggsområde– jernbane

Anleggsområdet kan avgrenses ved å

- Opprette en sikkerhetssone
- Bruke skilt

Følgende skilt benyttes der anleggsområde -jernbane begynner og slutter:

Arbeid på en del av et stort anleggsområde – jernbane, OsloS

8.5.4 Avstengt område

På avstengt område utføres arbeid uten hovedsikkerhetsvakt, og det skal være utført risikovurdering som konkluderer med akseptabel risiko. Gjeldende strekning eller område er helt avstengt ved hjelp av en fysisk barriere, slik at det er fysisk umulig for et kjøretøy å kjøre inn på eller ut fra strekningen eller område. Ved iverksettelse og avslutning av avstengt område gjelder reglene for disponering for arbeid og anleggsområde-jernbane. Hovedsikkerhetsvakten skal informere toglederen eller togekspeditøren om at avstengt område er iverksatt og at øvrige spor er klare for kjøring av tog. Sikringstiltakene fjernes først når sporet eller området åpnes igjen.

Oppsummering

Det er mange regler å forholde seg til angående arbeider i spor. Sikkerheten er ekstra viktig fordi det kan være store uoversiktlige områder det arbeides på, og i noen tilfeller jobbes det flere steder samtidig. Førere i ordinære jernbaneforetak utfører sjelden slik kjøring, mens førere som er ansatt i Bane NOR, eller entreprenører som driver vedlikehold og nybygging på jernbanen, utfører dette daglig. God planlegging av arbeidet og sikker jobbanalyse er momenter som er med på å gjøre arbeidet tryggest mulig.

ENDRINGSLOGG (skal ikke trykkes):

Hva	Hvem	Når	Kom ment ar
Kapittel 1.2 Jernbanens organisering i dag + Endret design	Maria Dahl	15.02.19	
Alle kapitler: Oppdatert etter endringer i TJN (fjerne tekst, lagt til ny tekst) Byttet enkelte bilder + ny tekst enkelte bilder Endringer i avgangsprosedyr e	Morten Mattson	03.06.20	
Diverse mindre rettelser pga ny TJN 16.6.2021	Håkon Strøm Andersen	15.06. 2021	
Diverse mindre rettelser pga. ny TJN 16.6.2021	Håvard Espelund	23.11.2022	

Postadresse:
Postboks 37, Alnabru
0614 Oslo

Besøksadresse:
Østre Akervei 256
0976 Oslo

Tlf: 990 99 949
post@lokforerskolen.no www.lokforerskolen.no