

---

**Betjeningsanlegg**

---

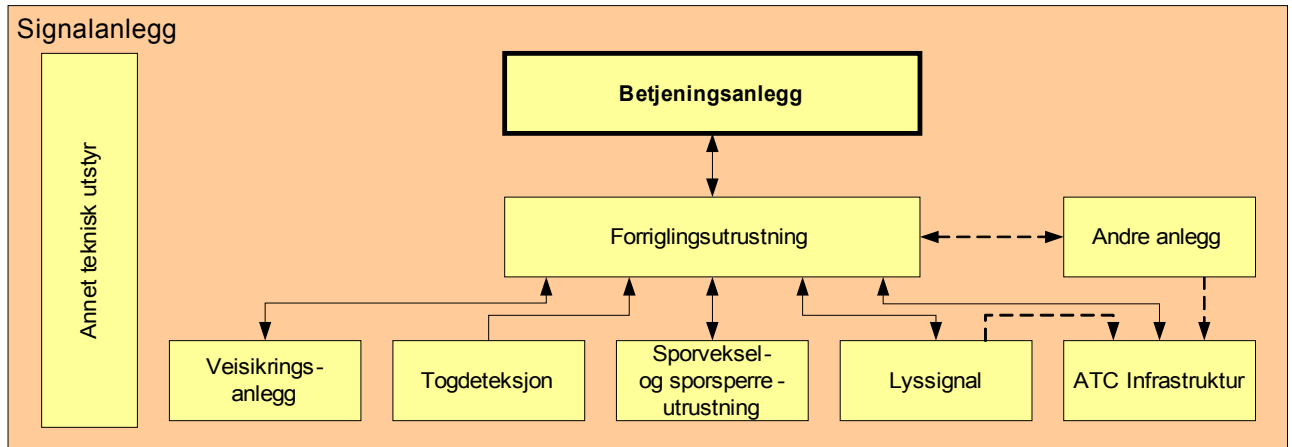
<b>1 HENSIKT OG OMFANG</b> .....	<b>3</b>
1.1 Systemdefinisjon.....	3
<b>2 GENERELT</b> .....	<b>5</b>
<b>3 FJERNSTYRINGSANLEGG</b> .....	<b>6</b>
3.1 Systemdefinisjon.....	6
3.2 Aksesskontroll.....	7
3.2.1 Aksesskontroll for togleder.....	7
3.2.2 Aksesskontroll for togleder med utvidet brukerrettighet.....	7
3.2.3 Aksesskontroll for systemansvarlig.....	7
3.3 Bilder.....	8
3.3.1 Generelt.....	8
3.3.2 Geografisk bilder.....	8
3.3.3 Storskjerm bilde.....	8
3.3.4 Oversikts bilde.....	8
3.3.5 Detalj bilde.....	9
3.4 Ordre.....	9
3.4.1 Generelt.....	9
3.4.2 Objektavhengig ordre.....	10
3.4.3 Ikke objektavhengig ordre.....	10
3.4.4 Togveiorde.....	10
3.4.5 Kritisk ordre.....	11
3.5 Indikeringer.....	11
3.5.1 Generelt.....	11
3.5.2 Stasjonsbokdiagram.....	11
3.5.3 Tognummer.....	11
3.5.4 Sporavsnitt.....	12
3.5.5 Sporveksel.....	12
3.5.6 Hovedsignal.....	13
3.5.7 Dvergsignal.....	13
3.5.8 Fiktivt slutt punkt.....	13
3.5.9 Linjeblokk.....	13
3.5.10 Sentralblokk.....	14
3.5.11 Veisikringsanlegg.....	14
3.5.12 Rasvarslingsanlegg.....	14
3.5.13 Bruanlegg.....	14
3.5.14 Tunnelportanlegg.....	14
3.5.15 Sveivskap.....	15
3.5.16 Hjulslagvarsling/varmgangvarsling.....	15
3.5.17 Andre indikeringer.....	15
3.6 Lister.....	15
3.6.1 Generelt.....	15
3.6.2 Driftsdagbok.....	15
3.6.3 Feilliste.....	15
3.7 Alarmhåndtering.....	16
3.7.1 Generelt.....	16
3.7.2 Alarmlogg.....	16
3.7.3 Alarm ved passering av innkjør- og utkjørhovedsignal som viser stopp.....	16
3.8 Logging.....	17
3.8.1 Generelt.....	17
3.8.2 Avspilling (replay).....	17
3.9 Støttefunksjoner for togleder.....	17
3.9.1 Magasinering av togveiorde.....	17
3.9.2 Automatisk signalstilling.....	18
3.9.3 Ordresekvenser.....	18

3.9.4 Ruteplan.....	18
3.9.5 Tognummerhåndtering.....	18
3.9.6 Automatisk togledelse (ATL).....	19
3.9.7 Toggraf.....	20
<b>3.10 Grensesnitt .....</b>	<b>20</b>
3.10.1 Grensesnitt mot sikringsanlegg.....	20
3.10.2 Publikumsinformasjonsanlegg.....	21
3.10.3 Fjernstyring av elkraft.....	21
3.10.4 Ruteplansystem (RPS).....	21
3.10.5 GSM-R.....	21
3.10.6 Andre fjernstyringsanlegg.....	21
3.10.7 Interne grensesnitt.....	22
<b>3.11 Konstruksjonskrav.....</b>	<b>22</b>
3.11.1 Programvare.....	22
3.11.2 Anleggsspesifikke data.....	22
3.11.3 Responstider.....	22
<b>4 LOKALT BETJENINGSANLEGG.....</b>	<b>24</b>
4.1 Systemdefinisjon.....	24
4.2 Generelt.....	24
4.3 Manøverutrustning.....	24
4.4 Lokal operatørplass - Skjermbasert løsning.....	25
4.4.1 Aksesskontroll.....	25
4.4.2 Ordre.....	25
4.4.3 Indikeringer.....	26
4.4.4 Lister.....	27
4.4.5 Alarmhåndtering.....	27
4.4.6 Logging.....	28
4.4.7 Konstruksjonskrav.....	28
4.5 Lokal operatørplass - Stillerapparat.....	28
4.5.1 Generelt.....	28
4.5.2 Stillerapparatets øvre del.....	29
4.5.3 Stillerapparatets nedre del.....	30
<b>5 RAMS-KRAV.....</b>	<b>33</b>
5.1 Sikkerhet.....	33
5.2 Tilgjengelighet.....	33
5.2.1 Generelt.....	33
5.2.2 Fjernstyringsanlegg.....	33
5.2.3 Lokalt betjeningsanlegg.....	33
5.3 Pålitelighet.....	33
5.3.1 Generelt.....	33
5.3.2 Fjernstyringsanlegg.....	33
5.3.3 Lokalt betjeningsanlegg.....	33
5.4 Vedlikeholdbarhet.....	34

**Betjeningsanlegg**

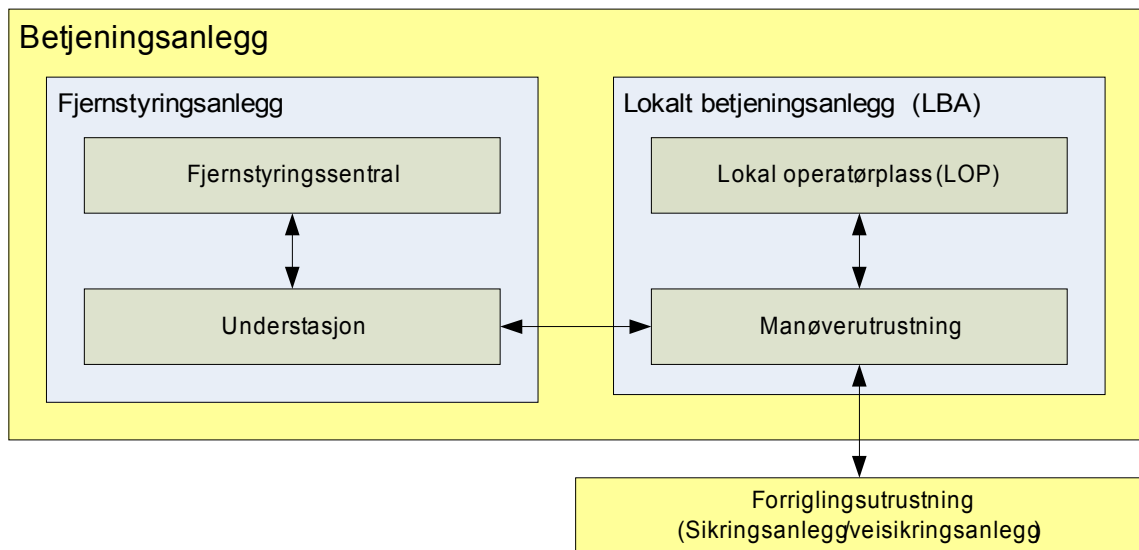
## 1 HENSIKT OG OMFANG

Kapittelet beskriver tekniske krav og funksjonskrav til betjeningsanlegg. Med betjeningsanlegg menes system for betjening av sikringsanlegg.



Figur 11.1 Systemoversikt signalanlegg

### 1.1 Systemdefinisjon



Figur 11.2 Systemdefinisjon betjeningsanlegg

Betjeningsanlegg består av:

- Fjernstyringsanlegg med basisfunksjoner og støttefunksjoner for togleder.
- Lokalt betjeningsanlegg med
  - stillerapparat eller
  - skjermbasert operatørplass.

Betjeningsanlegg er grensesnitt mellom sikringsanleggets forriglingsutrustning og operatør. Lokalt betjeningsanlegg er en del av sikringsanlegget og bygges normalt på hver enkelt stasjon. Lokalt betjeningsanlegg opereres normalt av togekspeditør når stasjonen er frigitt for stasjonsbetjening.

---

**Betjeningsanlegg**

---

Fjernstyringsanlegg etableres for et større styrt område bestående av flere togstrekninger. Fjernstyringsanlegg har i tillegg til basisfunksjonalitet en rekke støttefunksjoner for å hjelpe togleder til å avvikle togtrafikken på en smidig og effektiv måte.

Med hendelser skal det for betjeningsanlegget forstås samtlige:

1. Ordre (manuelle og automatiske)
2. Indikeringer (Status til sikringsanleggets objekter og tekniske utrustning)
3. Tekstindikeringer (Indikeringer som vises som tekst for eksempel status til sporavsnitt eller signal som ikke indikeres i bilder).
4. Feilhendelser (Feil i teknisk anlegg eller betjening av dette som kan føre til problem i avvikling av toggang, alle feil som ikke er alarm).
5. Alarmer (Hendelser som krever handling for å unngå uheldige hendelser eller for å varsle om uheldige hendelser).

---

**Betjeningsanlegg**

---

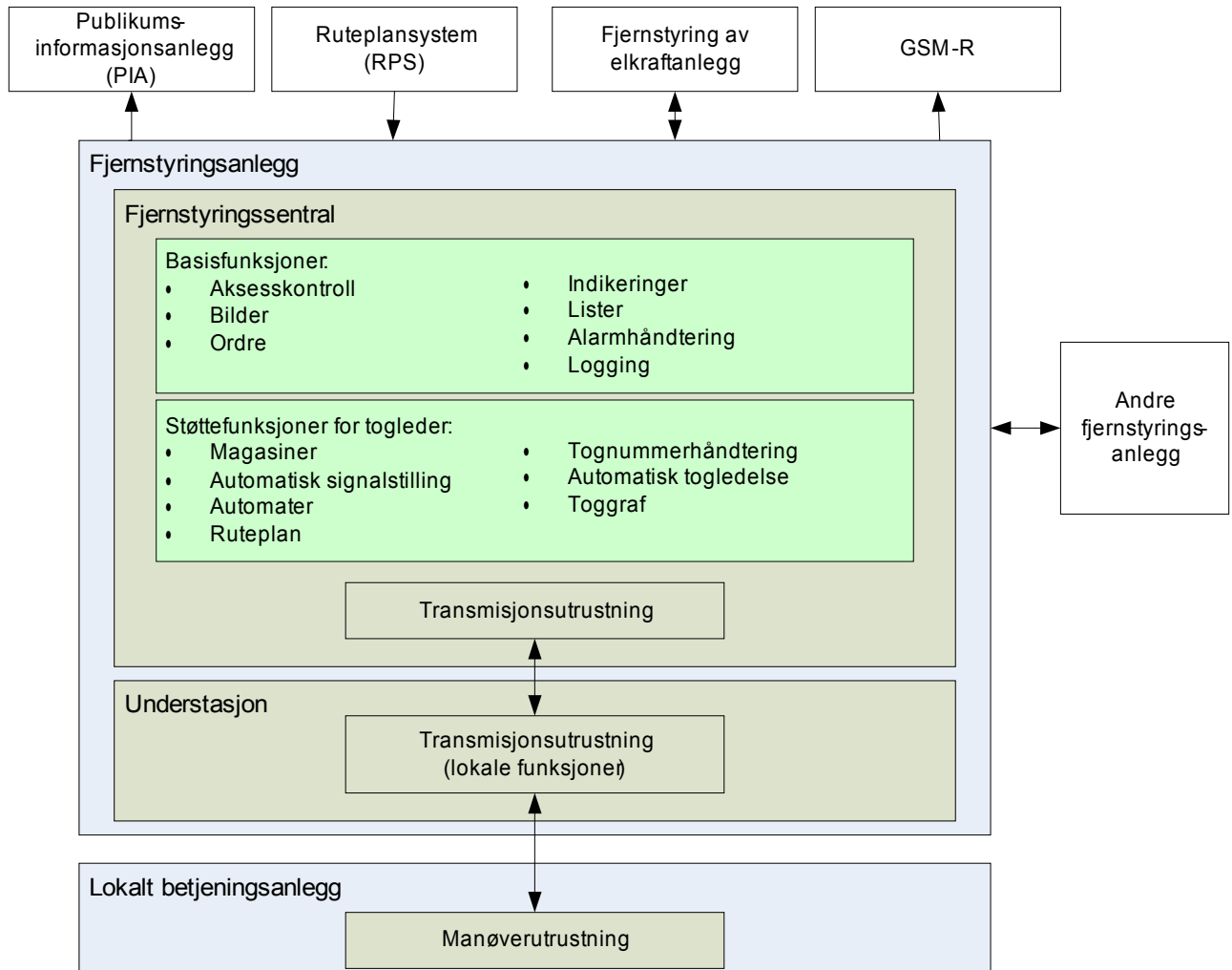
## 2 GENERELT

- a) Sikringsanlegg/veisikringsanlegg skal kunne betjenes fra operatørplass i lokalt betjeningsanlegg.
- b) Sikringsanlegg/veisikringsanlegg skal kunne betjenes fra operatørplass i fjernstyringsanlegget.
- c) Brukergrensesnittet mot operatør skal være enkelt og raskt å operere.  
Det vil si at færrest mulig betjeningsoperasjoner skal måtte utføres. Sikring av togvei/skiftevei bør være basert på valg av begynnelses- og slutt punkt.
- d) Operatør skal ha felles brukergrensesnitt (ordre, indikeringer, feilhendelser, alarmer, etc) uavhengig av type sikringsanlegg.
- e) Alle feilhendelser, alarmer, tekster, etc. i fjernstyringsanleggets brukergrensesnitt mot operatør skal være på norsk.
- f) Det skal være en hjelpefunksjon for hver tilgjengelig applikasjon i fjernstyringsanlegget slik at operatøren kan få hjelp til å utføre alle funksjoner i applikasjonene.

## Betjeningsanlegg

### 3 FJERNSTYRINGSANLEGG

#### 3.1 Systemdefinisjon



Figur 11.3 Systemdefinisjon fjernstyringsanlegg

Fjernstyringsanlegg består av:

- Fjernstyringssentral med
  - Operatørplasser
  - Systemarbeidsplass
  - Sentralutrustninger
  - Grensesnitt mot eksterne systemer
  - Transmisjonsutrustning
- Understasjoner med grensesnitt mot lokalt betjeningsanlegg

Fjernstyringsanlegget har følgende funksjonalitet:

- Basisfunksjoner:
  - Aksesskontroll
  - Bilder
  - Ordre

---

**Betjeningsanlegg**

---

- Indikering
- Lister
- Alarmhåndtering
- Logging
- Støttefunksjoner for togleder
  - Magasinering av togveiordre
  - Automatisk signalstilling
  - Automater
  - Ruteplan
  - Tognummerhåndtering
  - Automatisk togledelse
  - Toggraf

### 3.2 Aksesskontroll

- a) All aksess til fjernstyringsanlegget skal være brukeravhengig og passordbeskyttet.
- b) Aksess til fjernstyringsanlegget skal gis til følgende funksjonsnivå:
  1. Togleder
  2. Togleder med utvidet brukerrettighet
  3. Systemansvarlig
- c) De forskjellige funksjonsnivå skal kunne gis forskjellige tilgangsrettigheter.

#### 3.2.1 Aksesskontroll for togleder

- a) Togleder skal kunne gis aksess med den brukerrettighet en togleder skal ha.
- b) Togleder skal ikke ha aksess til system og applikasjonsprogramvare i fjernstyringsanlegget.

#### 3.2.2 Aksesskontroll for togleder med utvidet brukerrettighet

- a) Togleder med utvidet brukerrettighet skal kunne gis aksess med den brukerrettighet en togleder med utvidet brukerrettighet skal ha.
- b) Togleder med utvidet brukerrettighet skal ikke ha aksess til system og applikasjonsprogramvare i fjernstyringsanlegget.

#### 3.2.3 Aksesskontroll for systemansvarlig

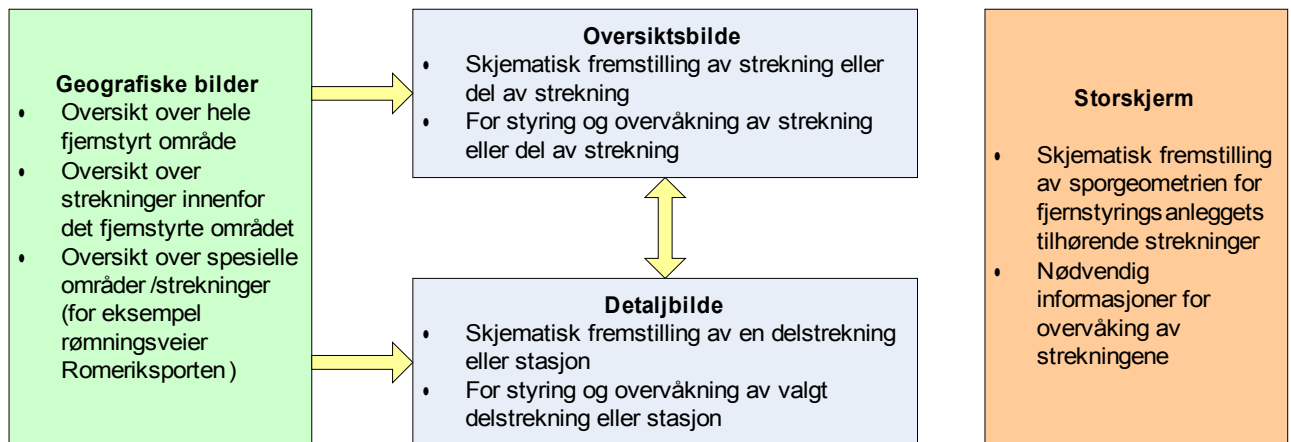
- a) Systemansvarlig skal ha aksess til system og applikasjonsprogramvare i fjernstyringsanlegget.
- b) Systemansvarlig skal ikke ha aksess til togdriftsdelen i fjernstyringsanlegget.
- c) Passord og aksess til fjernstyringsanlegget skal kunne tildeles og endres av systemansvarlig.

##### 3.2.3.1 Annen aksess

- a) Hvis fjernoperatørplasser er tilkoblet fjernstyringsanlegget via det offentlige telefonnettet, skal sambandet sikres med en tilbakeringsfunksjon eller tilsvarende.

## Betjeningsanlegg

### 3.3 Bilder



Figur 11.4 Bilder i fjernstyringsanlegg

#### 3.3.1 Generelt

- a) Fjernstyringsanlegget skal ha følgende bilder for visning av de områder som kontrolleres:
  1. Storskjermbilde
  2. Geografisk bilde
  3. Oversiktsbilde
  4. Detaljbilde
- b) Operatørens skjermbilde skal minimum inneholde følgende:
  1. Hovedmeny
  2. Dialoglinje
  3. Applikasjonsvinduer for visning av:
    - Geografisk bilde
    - Oversiktsbilde
    - Detaljbilde
    - Alarmlogg
    - Feilliste
    - Driftsdagbok
    - Toggraf
- c) Inn og ut zooming eller forskjellige bildestørrelser skal være tilgjengelig for alle bilder.

#### 3.3.2 Geografisk bilde

- a) Geografiske bilder skal gi oversikt over:
  1. Hele det fjernstyrte området.
  2. Strekninger innenfor det fjernstyrte området.
  3. Spesielle områder, for eksempel for lange tunneler med angivelse av rømningsveier, etc.

#### 3.3.3 Storskjermbilde

- a) Storskjermbilde skal gi en skjematisk fremstilling av sporgeometrien for fjernstyringsanleggets tilhørende strekninger.
- b) Storskjermbilde skal gi nødvendig informasjon for overvåking av strekningene.
- c) Markeringer og menyer i forbindelse med ordregiving skal ikke vises på storskjerm.

#### 3.3.4 Oversiktsbilde

- a) Oversiktsbilde skal gi en skjematisk fremstilling av sporgeometrien for en valgt strekning



- eller del av strekning.
- b) Oversiktsbilde skal gi nødvendig informasjon for styring og overvåking av en strekning eller del av strekning.
- c) Oversiktsbilde skal minimum vise følgende informasjon:
1. Status til alle objekter
  2. Status til linjeblokk
  3. Status vedrørende kommunikasjon
  4. Stasjonenes driftsform
  5. Tognummer
  6. Stasjonsidentitet (nummer, navn og prefiks)
  7. Sidespor på linjen
  8. Kontaktledning spenningsløs
  9. Markering av spornummer og plattformer
  10. Status til ikke objektavhengige ordre, så som
    - magasinering
    - alle signaler sperret i stopp
    - sporvekselvarme
    - nødutløsning
    - nødfrakopling

### 3.3.5 Detaljbilde

- a) Detaljbilde skal gi en skjematisk fremstilling av sporgeometrien for en valgt delstrekning eller stasjon.
- b) Detaljbilde skal gi nødvendig informasjon for styring og overvåking av en valgt delstrekning eller stasjon.
- c) Detaljbilde skal i tillegg til samme informasjon som oversiktsbilde kunne vise:
1. Dato og klokke
  2. Status til S.lås/rigel
  3. Status til avspøringsindikator
  4. Nummer på fiktivt sluttsignal
  5. Sporvekselsnummer
  6. Sporfeltnummer
  7. Sporvekselsveiver fjernet
  8. Signalnummer
  9. Sporlengder på alle spor
  10. Kilometerangivelse, navn og sikringsmåte på alle veisikringsanlegg
  11. Spesielle forhold (KI-åk med signal, planovergang med ringerutiner, etc.)
- d) Det skal være mulig å definere ulike nivåer innenfor detaljbilde med forskjellig bildeinformasjon.

## 3.4 Ordre

### 3.4.1 Generelt

- a) Ordre fra fjernstyringsanlegg til sikringsanlegg skal deles i følgende typer:
1. Objektavhengig ordre
  2. Ikke objektavhengig ordre
  3. Togveiordre
- b) Når ett objekt eller en stasjon er valgt skal alle tilgjengelige ordrer vises.
- c) Enkelte ordre skal kunne defineres som kritiske, og gis en ekstra barriere mot feilaktig ordregiving.
- d) Feil eller ugyldig ordre skal ikke iverksettes og relevant melding skal gis.
- e) En ordre eller ordresekvens som bare delvis kan utføres skal ikke iverksettes og relevant

melding skal gis.

- f) Fjernstyringsanlegget skal kunne sende alle aktuelle ordre til sikringsanlegget.
- g) Betjeneringer skal tolkes og presenteres i form av tekst.
- h) Brukergrensesnitt for ordregiving og betjening skal være menystyrt.
- i) Valg av objekter og ordregiving skal skje ved bruk av pekeutstyr (mus) eller tastatur

### 3.4.2 Objektavhengig ordre

- a) Objektavhengig ordre skal gis ved å velge det objekt som skal betjenes for så å iverksette en valgt ordre.
- b) Ordre til signal skal minimum være:
  - 1. Sperring og oppheving av sperring av signal i "Stopp"
  - 2. Utløse togvei og skiftevei
  - 3. Automatisk signalstilling av/på
  - 4. ATL av/på
  - 5. Akustisk alarm utkoblet for en togpassasje / flere togpassasjer
- c) Ordre til sporveksler/sporsperrer skal minimum være:
  - 1. Omlegging av sporveksel/sporsperre
  - 2. Sperring og oppheving av sperring for omlegging av sporveksel/sporsperre
- d) Ordre til sporavsnitt (i togspor, sporveksel og på linjen) skal minimum være:
  - 1. Sperring og oppheving av sperring for signalstilling over sporavsnitt
  - 2. Linjeblokksperr til/fra
- e) Ordre til veisikringsanlegg.

### 3.4.3 Ikke objektavhengig ordre

- a) Ikke objektavhengig ordre skal gis ved å velge betjeningsfunksjon på den stasjon som betjenes for så å iverksette en valgt ordre.
- b) Ikke objektavhengige ordre skal minimum være:
  - 1. Sperring av alle signaler i stopp
  - 2. Opphev sperring av alle signaler i stopp
  - 3. Nødutløse alle togveier
  - 4. Annullere magasinerte togveier
  - 5. Automatisk gjennomgangsdrift av/på
  - 6. ATL av/på
  - 7. Stasjonsstyring/fjernstyring
  - 8. Sporvekselvarme av/på
  - 9. Frigiving og oppheving av frigiving for lokal skifting
  - 10. Nødfrakobling av kontaktledningsspenning
  - 11. Avspøringsindikator utkoblet/innkoblet

### 3.4.4 Togveiorde

- a) Togveiorde skal gis ved å velge begynnelsespunkt og sluttspunkt for togvei for så å iverksette aktuell ordre.
- b) Det skal ved å velge begynnelsespunkt og sluttspunkt være mulig å spesifisere en forlenget togvei som består av flere togveier.
- c) Fjernstyringsanlegget skal for en forlenget togvei kunne lete frem alle alternative viapunkter mellom angitt begynnelsespunkt og sluttspunkt.
- d) For en forlenget togvei skal det være mulig å velge viapunkter for så å iverksette aktuell togveiorde.

### 3.4.5 Kritisk ordre

En kritisk ordre er en dobbel ordre hvor korrekt ordre skal bekreftes etter første ordregivning. Hvilke ordre som skal defineres som kritiske ordre bestemmes av Trafikkdivisjonen.

- Det skal være mulig å prosjektere en ordre som kritisk ordre.
- Kritisk ordre skal utføres først når ordregiving er bekreftet,

## 3.5 Indikeringer

### 3.5.1 Generelt

- Indikeringer skal utføres som vist i vedlegg 11.a.
- Fjernstyringsanlegget skal kunne motta alle indikeringer fra sikringsanlegget og presentere disse.
- Fjernstyringsanlegget skal kontinuerlig holde bilde av alle stasjonenes indikeringer oppdatert.
- Objekt som pekes ut skal markeres inntil ordren blir sendt fra fjernstyringsanlegget.
- Det skal være muligheter for brukerdefinerte farger, men visse grunnfarger og deres betydning skal være faste:
  - Grå: Togvei ikke stilt
  - Rødt: Belagt/sperret
  - Grønn: Stilt togvei
  - Gul: Stilt skiftevei
  - Blå: Lokalt frigitt
  - Hvit: Feilindikering/feilstatus
- I alle bildnivåer skal det minimum kunne defineres 3 ulike blinkfrekvenser.
- Kommunikasjonsfeil skal indikeres.
- Skjerm bilde skal inneholde en indikering (et blinkende symbol) som viser at skjerm bildet ikke er frosset.

### 3.5.2 Stasjonsboksdigram

- Stasjonsboksdigram skal vise stasjonens navn, nummer og forkortelse.
- Stasjonsboksdigram skal vise stasjonens status og hvilke ikke objektavhengige ordre som er iverksatt.
- Indikering i stasjonsboksdigram skal for storskjerm bilde (S), oversikts bilde (O) og detalj bilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Stasjonstyrt/fjernstyrt	X	X	X
2. Automatisk gjennomgangsdriфт	X	X	X
3. Automatisk togledelse (ATL)	X	X	X
4. Alle signaler sperret i stopp	X	X	X
5. Alarm	X	X	X
6. Alarm ved rødlyspassasje	X	X	X
7. Kontaktledningsspenning frakoblet		X	X
8. Vekselvarme på/feil		X	X
9. Frigitt for lokal skifting	X	X	X
10 Magasinering	X	X	X
.			
11 Tidsutløsning av togvei	X	X	X
.			

### 3.5.3 Tognummer

- Indikering av tognummer skal for storskjerm bilde (S), oversikts bilde (O) og detalj bilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Tognummer	X	X	X
2. Tog forsinket	X	X	X
3. Tog uten rute	X	X	X
4. Tognummer på fritt sporavsnitt	X	X	X
5. Rødllyspassasje	X	X	X
6. Feil i tognummerforflytning	X	X	X

### 3.5.4 Sporavsnitt

- a) Indikering av sporavsnitt skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Fritt	X	X	X
2. Belagt	X	X	X
3. Del av togvei	X	X	X
4. Sikkerhetssone til togvei		X	X
5. Del av skiftevei	X	X	X
6. Frigitt for lokal skifting	X	X	X
7. Feil under utløsning av togvei	X	X	X
8. Sperret for skiftevei og togvei	X	X	X
9. Nummer på sporavsnitt			X
10. Kontaktledningsspenning frakoblet	X	X	X

### 3.5.5 Sporveksel

#### 3.5.5.1 Sentralstilt sporveksel

- a) Indikering av sporveksel skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Sporveksel i posisjon for kjøring til høyre	X	X	X
2. Sporveksel i posisjon for kjøring til venstre	X	X	X
3. Sporveksel ikke i kontroll	X	X	X
4. Sperret for skiftevei og togvei	X	X	X
5. Sperret for omlegging	X	X	X
6. Sveiv			X
7. Sporvekselnummer			X

#### 3.5.5.2 Håndstilt sporveksel sikret med kontrollås (og S-lås)

- a) Indikering av S-lås skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. S-lås ikke frigitt og nøkkel er innsatt og omvridd			X
2. S-lås frigitt og/eller nøkkel tatt ut av S-lås			X

#### 3.5.5.3 Håndstilt sporveksel sikret med rigel

- a) Indikering av håndstilt sporveksel sikret med rigel skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Sporveksel ikke frigitt	X	X	X
2. Sporveksel frigitt og i kontroll	X	X	X
3. Sporveksel frigitt og ikke i kontroll	X	X	X
4. Sporveksel ikke i kontroll og ikke frigitt	X	X	X

### 3.5.6 Hovedsignal

- a) Indikering av hovedsignal skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Hovedsignal viser stoppsignal	X	X	X
2. Hovedsignal viser kjørsignal	X	X	X
3. Signalidentifikasjon			X
4. Feil i hovedsignal.	X	X	X
5. Hovedsignal sperret/satt til stopp	X	X	X
6. Automatisk signalstilling for enkeltsignal	X	X	X
7. Automatisk togledelse (ATL)	X	X	X
8. Begynnelses- og slutt punkt for magasinering		X	X
9. Tidsutløsning av togvei		X	X
10. Akustisk alarm for rødllyspassasje slått av	X	X	X
.			
11. Avspøringsindikator utløst og stilt hovedsignal i stopp	X	X	X
.			

### 3.5.7 Dvergsignal

- a) Dvergsignal skal ikke indikeres på storskjerm bilde (S) og oversiktsbilde (O) dersom det ikke kan stilles skiftevei fra dvergsignalet.
- b) Indikering av dvergsignal skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Dvergsignal viser skifting forbudt	X	X	X
2. Dvergsignal viser varsom skifting tillatt/skifting tillatt	X	X	X
3. Dvergsignal frigitt for lokalskifting	X	X	X
4. Signalidentifikasjon			X
5. Feil i signal	X	X	X
6. Dvergsignal sperret/satt til stopp	X	X	X
7. Begynnelses- og slutt punkt for magasinering		X	X
8. Tidsutløsning av skifteveivei		X	X

### 3.5.8 Fiktivt slutt punkt

- a) Indikering for fiktivt slutt punkt skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Fiktivt slutt punkt statisk indikering		X	X
2. Nummer til fiktivt slutt punkt			X
3. Fiktivt slutt punkt som slutt punkt for magasinert togvei		X	X

### 3.5.9 Linjeblokk

- a) Indikering for linjeblokk skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

**Betjeningsanlegg**

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Retningsinnstilling		X	X
2. Linjeblokk sperret	X	X	X
3. Gjentakelsessperre aktivert		X	X
4. Feil i retningsinnstilling		X	X

**3.5.10 Sentralblokk**

- a) Indikering for sentralblokk skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Retningsinnstilling		X	X
2. Retningsinnstilling låst		X	X

**3.5.11 Veisikringsanlegg**

- a) Indikering for veisikringsanlegg skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Planovergang i normalstilling	X	X	X
2. Planovergang sperret	X	X	X
3. Feilindikering hvis planovergangen har vært sperret i mer enn 5 minutter		X	X
4. Angivelse dersom planovergang må sperres manuelt (signalavhengighet)		X	X
5. Feil ved veisikringsanlegg		X	X
6. Kilometerangivelse, sikringsmåte og navn på planovergang		X	X

**3.5.12 Rasvarslingsanlegg**

- a) Indikering for rasvarslingsanlegg skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Rasfare	X	X	X
2. Feil ved rasvarslingsanlegg		X	X

**3.5.13 Bruanlegg**

- a) Indikering av bru skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Bru i posisjon ned (normalstilling)	X	X	X
2. Bru i posisjon opp	X	X	X
3. Bru under omstilling	X	X	X
4. Bru ikke i kontroll	X	X	X
5. Kilometerangivelse og navn på bru		X	X

**3.5.14 Tunnelportanlegg**

- a) Indikering av tunnelport skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Tunnelport lukket (normalstilling)	X	X	X
2. Tunnelport åpen	X	X	X
3. Tunnelport ikke i kontroll	X	X	X
4. Kilometerangivelse og navn på tunnelport		X	X

### 3.5.15 Sveivskap

- a) Indikering av sveivskap skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Sveiv i kontroll			X
2. Sveiv ikke i kontroll		X	X

### 3.5.16 Hjulslagvarsling/varmgangvarsling

- a) Indikering av hjulslagvarsling/varmgangvarsling skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Hjulslagvarsling/varmgangvarsling aktivert	X	X	X

### 3.5.17 Andre indikeringer

- a) Andre indikering skal for storskjerm bilde (S), oversiktsbilde (O) og detaljbilde (D) minimum vise:

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>D</b>
1. Avsporingsindikator se hovedsignal	X	X	X
2. Ventilasjon i tunnel av/på			X
3. Lys av/på			X
4. Togvarme av/på			X

## 3.6 Lister

### 3.6.1 Generelt

- a) Hendelser skal vises i klartekst i en eller flere lister avhengig av type og status i tillegg til indikering i bilde som beskrevet i avsnitt 3.5.

### 3.6.2 Driftsdagbok

- a) Driftsdagbok er en liste som skal vise alle de siste hendelser.  
 b) Det skal finnes en driftsdagbok pr. stasjon.  
 c) Driftsdagbok skal minimum vise de siste 3000 hendelser.  
 d) Status til feilhendelser og alarmer skal vises i driftsdagbok:
  1. Feilhendelse/alarm aktiv og ikke kvittert
  2. Feilhendelse/alarm aktiv og kvittert
  3. Feilhendelse/alarm ikke lenger aktiv og ikke kvittert
- e) Hendelser skal skrives inn i driftsdagboka fortløpende i toppen av lista.  
 f) Når liste i driftsdagbok er full skal en hendelse i bunnen av listen automatisk slettes når det legges inn en ny hendelse i toppen av listen.

### 3.6.3 Feilliste

- a) Det skal finnes en feilliste pr. operatørplass/bemyndigelsesområde og en feilliste pr. stasjon.  
 b) Feilliste skal vise feilhendelser og alarmer med angivelse av tidspunkt, beskrivelse av feil og angivelse av status.

- c) Feilliste pr. stasjon kan også innehold aktive tekstindikeringer.
- d) Status til feilhendelser og alarmer skal vises i feilliste:
  - 1. Feilhendelse/alarm aktiv og ikke kvittert
  - 2. Feilhendelse/alarm aktiv og kvittert
  - 3. Feilhendelse/alarm ikke lenger aktiv og ikke kvittert
- e) Feilhendelser og alarmer som ikke lenger er aktiv og som er kvittert skal slettes fra feilliste.
- f) Feilliste skal minimum vise de siste 3000 feilhendelser og alarmer.
- g) Hendelser skal skrives inn i feilliste fortløpende i toppen av lista.
- h) Når feilliste er full skal en hendelse i bunnen av listen automatisk slettes når det legges inn en ny hendelse i toppen av listen.

### 3.7 Alarmhåndtering

#### 3.7.1 Generelt

- a) Følgende hendelser skal minimum kunne håndteres/indikeres som alarmer:
  - 1. Passering av innkjør- og utkjørhovedsignal som viser stopp
  - 2. Avspøringsindikator aktivert
  - 3. Rasvarsling aktivert
  - 4. Hjulslag/varmgang detektert
  - 5. Varsel om hendelser i teknisk hus (feil ved temperatur og ventilasjon, brann, innbrudd og lignende)
- b) Det skal være mulig å definere forskjellige alarmhåndtering avhengig av alarmtype.
- c) Det skal være mulig å definere forskjellige alarmpresentasjoner og kombinasjoner av disse avhengig av alarmtype:
  - 1. Akustisk alarm (forskjellige alarmsignal skal kunne defineres)
  - 2. Indikering
  - 3. Alarmtekst
- d) En kvittert alarm skal kun redusere alarmpresentasjonen.  
Redusert alarmpresentasjon kan innebære at lydsignal opphører, men at indikering fortsatt opprettholdes, eller at blinkende indikering endres til fast.
- e) En alarm skal kun fjernes når den er kvittert og årsaken til alarmen er fjernet.
- f) Alarmer skal vises i feilliste og alarmlogg.

#### 3.7.2 Alarmlogg

- a) Alarmlogg skal vise kronologisk oversikt over alle alarmer.
- b) Alarmlogg skal minimum vise følgende informasjon for alarmer:
  - 1. Tidspunkt
  - 2. Stedsangivelse
  - 3. Beskrivelse av feil
  - 4. Angivelse av status
- c) Kommentarer til de enkelte alarmer skal kunne skrives inn i alarmlogg.
- d) Alarmlogg skal minimum vise de siste 3000 alarmer.

#### 3.7.3 Alarm ved passering av innkjør- og utkjørhovedsignal som viser stopp

- a) Det skal gis alarm når tog passerer innkjør- og utkjørhovedsignal i stopp.
- b) Det skal gis forvarsel ved indikering i 2-5 sekunder før akustisk alarm aktiveres.
- c) Forvarsel skal kunne kvitteres i denne perioden slik at akustisk alarm unngås.
- d) Akustisk alarm for passering av signal i stopp skal være forskjellig fra andre akustiske alarmer.
- e) Akustisk alarm skal opphøre når alarm kvitteres.
- f) Det skal ikke være mulig å slå av eller justere lydstyrke for akustisk alarm.
- g) Alarm skal logges i alarmliste hvor kommentarer skal kunne skrives inn.



- h) Når et område eller en stasjon er friggitt for lokal skifting skal alarmen være deaktivert.
- i) Det skal kunne sendes ordre om utkobling av alarm for enkelt passeringer eller for flere passeringer.
- j) Ved utkobling av alarm for enkeltpasseringer skal alarm automatisk bli koblet inn når tog har passert signalet.
- k) Ved kjørsignal i signal som er utkoblet (for enkeltpassering eller flere passeringer) skal akustisk alarm kobles inn igjen.
- l) Det skal indikeres at alarm for et signal er utkoblet.

### 3.8 Logging

#### 3.8.1 Generelt

- a) Alle relevant hendelser i fjernstyringsanlegget skal logges for senere analyser, avspilling og utskrift.
- b) Det skal være mulig å definere grupper av hendelser.
- c) Hendelser skal tidsmerkes i sentral eller understasjon og sorteres kronologisk.
- d) Hendelser skal kunne hentes opp ved å oppgi et spesifikt tidsintervall, en hendelsestype og eventuelt gruppe av hendelser innenfor en hendelsestype.
- e) Hendelser i fjernstyringsanlegg skal logges på disk og skal kunne logges direkte til skriver hvis ønskelig.
- f) Lagringskapasitet for loggede hendelser skal være minst 1 år.
- g) Loggede hendelser skal kunne overføres til elektronisk media som for eksempel CD-ROM eller tape for å kunne avspilles senere.
- h) Det skal være mulig å søke etter bestemte hendelser, samt automatisk å telle antallet av disse hendelsene innenfor et bestemt tidsrom.
- i) De data som logges på disk skal være strukturert slik at de kan håndteres eksternt, eksempelvis ved at dataene lagres i en loggfil som kan kopieres over til PC for analyse.
- j) Logg skal ha filformat slik at innholdet enkelt kan overføres til standardiserte databaser.

#### 3.8.2 Avspilling (replay)

- a) Loggede hendelser skal kunne brukes til å gjenskape en eller flere utvalgte hendelsessekvenser, såkalt avspilling.
- b) Avspilte hendelsessekvenser skal gjengi det reelle hendelsesforløp.
- c) Område for avspilling skal fritt kunne velges, og skal kunne bestå av minimum 3 stasjoner.
- d) Avspilling skal foregå i sann tid fra ett gitt starttidspunkt.
- e) Avspilling skal vise de samme bilder som togleder normalt ser.
- f) Det skal være mulig og spole avspillingen fremover og bakover, stoppe avspilling og fryse bilde.
- g) Avspilling skal kunne utføres av systemansvarlig på alle systemarbeidsplasser og på operatørplasser som ikke er operative som operatørplass (off-line).

### 3.9 Støttefunksjoner for togleder

#### 3.9.1 Magasinering av togveiorde

- a) Begynnelses- og slutt punkt for hver enkel togveiorde i magasin skal indikeres.
  - b) Ordre om tog- og skiftevei som ikke kan iverksettes umiddelbart skal magasineres.
  - c) Magasinerte tog- og skifteveier skal kunne iverksettes:
    - 1. i den rekkefølgen de er inntastet, eller
    - 2. fortløpende når betingelse for tog- og skifteveier blir oppfylt
  - d) Magasinerte tog- og skifteveier skal kunne slettes.
  - e) Magasinert togveiorde skal slettes automatisk når tog- /skiftevei tidsutløses.
  - f) Magasinerte tog- og skifteveier skal presenteres i tekstformat og oppdateres dynamisk ved iverksetting.
-

### 3.9.2 Automatisk signalstilling

- a) Automatisk signalstilling skal kunne benyttes for ett eller flere signal.
- b) Når automatisk signalstilling er aktivert for et signal skal ordre om togvei gis automatisk fra dette signalet når tog ankommer et valgt punkt.

### 3.9.3 Ordresekvenser

Med ordresekvenser menes en på forhånd definert mengde ordre som utføres automatisk i den rekkefølge som ordrene er definert.

- a) Alle ordrer skal kunne inngå i en ordresekvens.
- b) Systemansvarlig skal ha mulighet til å programmere ordresekvenser.
- c) En ordresekvens skal kunne inneholde forskjellige kriterier (for eksempel objektstatus og togets posisjon) for å iverksette ordrer i ordresekvensen.
- d) Ordresekvens skal under drift kunne leses, startes og stoppes.
- e) Når en ordresekvens blir utført, skal det gis informasjon om hvilke ordre som har blitt utført og hvilke som gjenstår i ordresekvensen.
- f) Statusbilde over ordresekvenser der aktuell status for hver enkelt ordresekvens presenteres, skal finnes i fjernstyringsanlegget.

### 3.9.4 Ruteplan

- a) Fjernstyringsanlegget skal ha en intern ruteplan som benyttes for funksjonene:
  1. Tognummer
  2. Automatisk togledelse
  3. Toggraf
- b) Ruteplan skal ha grensesnitt mot sentralt ruteplansystem (RPS) og oppdateres med informasjon fra denne.
- c) Informasjonen skal innhentes automatisk på gitte tidspunkt, eller manuelt på forespørsel fra fjernstyringsanlegget.
- d) Ruteplan skal minimum inneholde:
  1. Tognummer, togslag og togtype
  2. Togets avgangstid fra stasjonen/ankomsttid til stasjonen
  3. Hvilket spor toget skal benytte
  4. Eventuelt hvilket alternativt spor som skal benyttes
  5. Kjøredag og dato
  6. Togkryssinger
  7. Forbikjøringer
  8. Bytte av tognummer ved endestasjon
- e) Fjernstyringsanlegget skal kunne inneholde flere versjoner av ruteplan, men kun en skal være aktiv.
- f) Det skal være mulig å gjøre endringer i ruteplan vha. en ruteplaneditor.
- g) Følgene ruteplaner skal minimum kunne håndteres i ruteplaneditoren:
  1. Ruteplan for alle tog
  2. Ruteplan for hver tognummerserie
  3. Ruteplan for bare et tognummer
- h) To operatører skal ikke kunne modifisere samme ruteplan på samme tid.
- i) Ruteplan skal kunne endres ved endring i toggraf.

### 3.9.5 Tognummerhåndtering

- a) Et tognummer skal bestå av inntil fem alfanumeriske tegn, samt eventuelt relevant tilleggsinformasjon fra rutedatabase, ref. avsnitt 3.5.3.
- b) Tognummer skal kun vises på første belagte sporavsnitt i togets kjøreretning.

- c) Tognummer skal kunne mates inn, endres, flyttes og fjernes. Dette skal kunne skje manuelt fra operatørplass eller automatisk fra ruteplan eller ved overføring fra/til tilgrensende fjernstyringsanlegg.
- d) Hvis det oppstår feil ved tognummerforflytning skal dette detekteres og indikeres.
- e) Hvis fjernstyringsanlegget detekterer en togbevegelse uten tognummer, skal dette indikeres. Korrekt tognummer skal kunne mates inn.
- f) Det skal være mulig å endre retning på tognummer.
- g) Det skal være mulig å splitte ett tognummer i to separate tognummer. Det må ved splitting av tognummer indikeres at dette er gjort.
- h) Tognummer skal kunne legges inn i fjernstyringsanlegg fra grensestasjoner.
- i) Det skal være mulig å legge inn kommentar i forbindelse med tognummer.
- j) Tognummer med kommentarer skal kunne overføres mellom tilgrensende fjernstyringsanlegg.

### 3.9.6 Automatisk togledelse (ATL)

- a) Alle togveier på fjernstyringsanleggets strekninger skal kunne fastlegges ved hjelp av automatisk togledelse (ATL).
  - b) ATL skal kunne stille alle togveier i henhold til informasjon i ruteplan.
  - c) Når et tog forlater et ordrestyrt område og kjører inn i et ATL-område skal ATL starte ordreutsendelsen senest ved togets første passering av et aksjonspunkt.  
Et aksjonspunkt er typisk et sporavsnitt i sikringsanlegget som når det blir belagt iverksetter en ordre fra fjernstyringsanlegget. Det kan også være et punkt i sporgeografien, basert på beregnet toghastighet og sporavsnittets lengde.
  - d) Manuell ordre skal overstyre ATL.
  - e) Ved overgang fra et ATL-område til et manuelt styrt område skal togveiorde benyttes.
  - f) ATL skal ikke kunne kobles inn når automatisk gjennomgangsdrift er aktivert.
  - g) ATL skal til en hver tid kunne deaktiveres.
  - h) ATL skal deaktiveres når signal sperres i stopp.
  - i) ATL skal kunne presentere hvilke rutedata som ligger bak fastlegging av togveier.
  - j) Et aksjonspunkt skal være aktivt når ordren som utløses av dette gjelder for et ATL-område. Dette gjelder alle funksjoner, selv om aksjonspunktet ligger i manuelt styrt område.
  - k) Når den normale togveien ikke kan benyttes, skal fjernstyringsanlegget basert på ruteplan foreslå en alternativ togvei. Alternativ togvei skal ikke iverksettes før den er godkjent/akseptert. En annen togvei enn fjernstyringsanleggets alternativ skal kunne velges.
  - l) ATL skal kunne foreta samling og splitting av tognummer i henhold til ruteplan.
  - m) ATL skal ikke stille togvei når følgende langsiktig hindring foreligger:
    - 1. Sveiv ute av kontroll
    - 2. Sporavsnitt sperret (Togspor/linjeblokk sperret)
  - n) ATL skal gi melding til togleder når langsiktig hindring oppstår.
  - o) Togvei må stilles manuelt når langsiktig hindring ikke lenger er tilstede.
  - p) ATL skal ikke stille togvei når følgende kortsiktig hindring foreligger:
    - 1. Belagt sporavsnitt i togvei
    - 2. Togvei i konflikt
    - 3. Område friggitt for lokal skifting
- Unntak:**
- 1. Dersom togvei må legges i magasin pga. avhengighet til veisikringsanlegg (for å hindre at veisikringsanlegg løser ut ved kryssing) skal ATL sende ordre om togvei til sikringsanlegg uavhengig av belagt sporavsnitt i togvei eller togvei i konflikt.
- q) ATL skal gi melding til togleder en gitt tid etter at kortsiktig hindring har oppstått.
  - r) ATL skal stille togvei når kortsiktig hindring ikke lenger er tilstede.

### 3.9.7 Toggraf

- a) Toggrafen skal presentere togforflytning grafisk i et todimensjonalt diagram.
- b) I toggrafens presentasjon skal x-akse være tidsakse og y-akse angi posisjon.
- c) Togforflytningen skal kunne vises grafisk innefor en vilkårlig strekning eller et valgt tidsintervall. Det skal være mulig å velge tidsintervallet i fortid og fremtid.
- d) Det skal være prosjekterbart hvilken informasjon som skal presenteres i ulike skjermbilder.
- e) Toggraf skal kunne gi følgende informasjon, i fortid og fremtid:
  1. Tuginformasjon:
    - Tognummer, togslag, og togtype
    - Forsinkelser
    - Før rutetid
  2. Stasjoninformasjon
    - Stasjonsnavn
    - Stasjonsnummer
    - Sporlengder
    - Stigning/fall
    - Km til/fra ulike definerte destinasjoner
  3. Konfliktinformasjon:
    - Konflikttipe (sperring av spor/linjeblokk, forsinkelse ved kryssing, for korte sporlengder ved kryssing, etc.)
    - Tidspunkt for når konfliktsituasjon skal vises (for eksempel 15 minutter før konflikt inntreffer i henhold til ruteplan)
    - Konfliktområdet (for eksempel aktuelle togspor på stasjon ved sperring av spor, linjen mellom to stasjoner ved sperring av linjeblokk)
    - Tognummer som berøres av konfliktsituasjon
  4. Strekningsinformasjon:
    - Strekningsnavn
    - Stigning/fall
    - Km til/fra ulike definerte destinasjoner
    - Sperringer
- f) Kommentarer skal kunne legges inn i fortids- og fremtidsdiagrammet.
- g) Endringer i ruteplan skal kunne gjøres ved å grafisk endre fremtidsdiagrammet i toggrafen.
- h) Det skal være mulig å legge inn ekstra tog i toggrafen, hvor fjernstyringsanlegget "selv" beregner rute basert på togets forhåndsdefinerte egenskaper.

## 3.10 Grensesnitt

### 3.10.1 Grensesnitt mot sikringsanlegg

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha grensesnitt mot alle typer sikringsanlegg via fjernstyringsanleggets understasjoner.
- b) Fjernstyringsanlegget skal være utformet slik at utvidelser/endringer av understasjoner og tilknytning av nye understasjoner kan utføres uten at det forstyrrer den daglige driften av fjernstyringsanlegget.
- c) Det skal være mulig å integrere manøverutrustning i understasjonen.
- d) Understasjonen skal være modulært oppbygd for å sikre utvidelsesmuligheter.
- e) Det skal være pluggbar forbindelse mellom sikringsanlegg og understasjon.
- f) Dersom styring (bemyndigelse) av et sikringsanlegg skal flyttes fra et fjernstyringsanlegg til et annet, skal dette gjøres ved at det fjernstyringsanlegget som har bemyndigelse frigir stasjonen med ordre og det fjernstyringsanlegget som skal overta bemyndigelse sender ordre om overtagelse av frigitt stasjon.

### 3.10.2 Publikumsinformasjonsanlegg

Publikumsinformasjonsanlegget benytter ruteplan som grunnlag for å sende meldinger til toganvisere, monitører, tavler og lignende. Ved avvik fra rutemessig toggang skal publikumsinformasjonsanlegget oppdateres med korrigert informasjon om toggangen fra fjernstyringsanlegget.

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha grensesnitt mot publikumsinformasjonsanlegg.
- b) Fjernstyringsanlegg skal overføre informasjon om toggangen til publikumsinformasjonsanlegget.
- c) All informasjonsflyt fra fjernstyringsanlegg til publikumsinformasjonsanlegg skal skje automatisk.
- d) Følgende informasjon skal minimum være tilgjengelig for publikumsinformasjonsanlegget:
  1. Informasjon om hvilken togvei som er stilt, med tilhørende tognummer.
  2. Informasjon om passerende tog ved en stasjon eller holdeplass (sporavsnitt belagt/fritt).
  3. Informasjon om togvei er slettet, for eksempel ved innstilling av toget.
- e) All kommunikasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller.

### 3.10.3 Fjernstyring av elkraft

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha grensesnitt mot anlegg for fjernstyring av elkraft.
- b) Det skal være mulig å overføre ordrer og indikeringer mellom fjernstyringsanlegg og anlegg for fjernstyring av elkraft.
- c) All informasjonsflyt fra fjernstyringsanlegg til anlegg for fjernstyring av elkraft skal skje automatisk.
- d) Ved feil i kommunikasjon mellom fjernstyringsanlegg og anlegg for fjernstyring av elkraft skal det gis alarm.
- e) All kommunikasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller. (TCP-IP og ELCOM, se kap. 11 [JD 546])

### 3.10.4 Ruteplansystem (RPS)

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha grensesnitt mot ruteplansystem (RPS).
- b) Fjernstyringsanlegget skal på gitte tidspunkt, eller på forespørsel fra operatør, automatisk oppdatere intern ruteplan fra ruteplansystemet.
- c) All kommunikasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller (TCP-IP og ELCOM).

### 3.10.5 GSM-R

GSM-R benytter informasjon om toggang fra fjernstyringsanlegget for å kunne koble telefoner fra tog til riktig togleder.

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha grensesnitt mot GSM-R.
- b) Fjernstyringsanlegg skal overføre informasjon om toggangen til GSM-R.
- c) Informasjon om toggangen skal overføres automatisk.
- d) All kommunikasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller (TCP-IP og ELCOM).

### 3.10.6 Andre fjernstyringsanlegg

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha grensesnitt mot andre fjernstyringsanlegg.
- b) Mellom fjernstyringsanlegg skal all nødvendig informasjon for togframføring automatisk overføres.
- c) All kommunikasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller.

### 3.10.7 Interne grensesnitt

#### 3.10.7.1 Grensesnitt mellom fjernstyringsentral og understasjon

- All kommunikasjon mellom fjernstyringsentral og understasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller.
- Nye understasjoner skal ha kommunikasjonsprotokoll i henhold til [IEC-870-5-101].
- Kommunikasjon mellom understasjon og fjernstyringsentral skal overvåkes slik at transmisjonsfeil (telegramfeil, kabelbrudd, etc.) detekteres.

#### 3.10.7.2 Grensesnitt mellom sentralutrustning og storskjerm

- All kommunikasjon skal være i henhold til internasjonale standarder for grensesnitt og internasjonalt standardiserte protokoller.
- All kommunikasjon mot storskjerm skal være i henhold til X11 standard software protokoll.
- Kommunikasjonen skal gå på ethernet topologi eller Twisted Pair topologi.

## 3.11 Konstruksjonskrav

### 3.11.1 Programvare

- Programvare skal være oppdelt i system- og applikasjonsprogramvare.  
Med systemprogramvare menes den del av programvaren som er uavhengig av den enkelte jernbaneforvaltnings krav.  
Med applikasjonsprogramvare menes den del av programvaren som ivaretar Jernbaneverkets spesielle krav til fjernstyringsfunksjoner.

### 3.11.2 Anleggsspesifikke data

Med anleggsspesifikke data menes den del av fjernstyringsanlegget som skal tilpasses den norske jernbanegeografi, for eksempel billedlayout, aksessområder og stasjonsgeografi.

- Fjernstyringsanleggets anleggsspesifikke data skal ligge i separate datafiler som ikke implementeres med system- og applikasjonsprogramvaren.
- Det skal enkelt kunne gjennomføres endringer i anleggsspesifikke data, uten at dette krever inngrep i system- og applikasjonsprogramvaren.
- Idriftsettelse av endrede infrastruktur- og rutedata skal kunne skje on-line uten at man må avbryte fjernstyringsanleggets primære funksjon.

### 3.11.3 Responstider

- Følgende krav stilles til responstider for forespørsler i fjernstyringsanlegget:
  - Forespørsel om tognummer  $\leq 1,0$  sek
  - Forespørsel om detaljbilde  $\leq 1,0$  sek
  - Forespørsel om oversiktsbilde  $\leq 1,0$  sek
  - Forespørsel om toggraf  $\leq 3,0$  sek
  - Forespørsel om togveiskø  $\leq 1,0$  sek
  - Forespørsel om feilliste  $\leq 1,0$  sek
  - Forespørsel om alarmliste  $\leq 1,0$  sek
  - Forespørsel om ruteplan  $\leq 3,0$  sek

Responstiden er fra operatøren iverksetter forespørselen til den blir presentert på skjermen.
- Følgende krav stilles til responstider for ordre i fjernstyringsanlegget:
 

	Responstid 1	Responstid 2
1. Objektordre	$\leq 0,5$ sek	$\leq 2,5$ sek
2. Togveisordre	$\leq 1,0$ sek	$\leq 3,0$ sek

Responstid 1: Fra en ordre iverksettes av operatøren til den sendes ut fra sentralutrustningen, og fjernstyringsanlegget igjen kan motta en ordre. I responstiden er det medregnet den tiden sentralsystemet bruker til behandling av ordren.

---

**Betjeningsanlegg**

---

Responstid 2: Fra en ordre iverksettes av operatøren, til den sendes fra understasjonen til sikringsanlegget. I responstiden er det medregnet tiden sentralsystemet bruker på å behandle ordren, tiden overføringen over transmisjonsnettets tar og den tiden understasjonen bruker på å behandle ordren.

c) Følgende krav stilles til responstider for indikering i fjernstyringsanlegget:

	Responstid 1	Responstid 2
1. Indikering på skjerm/storskjerm	≤ 0,5 sek	≤ 2,5 sek
2. Indikering på Toggraf	≤ 2,0 sek	≤ 2,5 sek

Responstid 1: Fra en indikering mottas i sentralutrustningen til den vises på det aktuelle bildet. I responstiden er det medregnet tiden sentralutrustningen bruker på behandlingen av indikeringen.

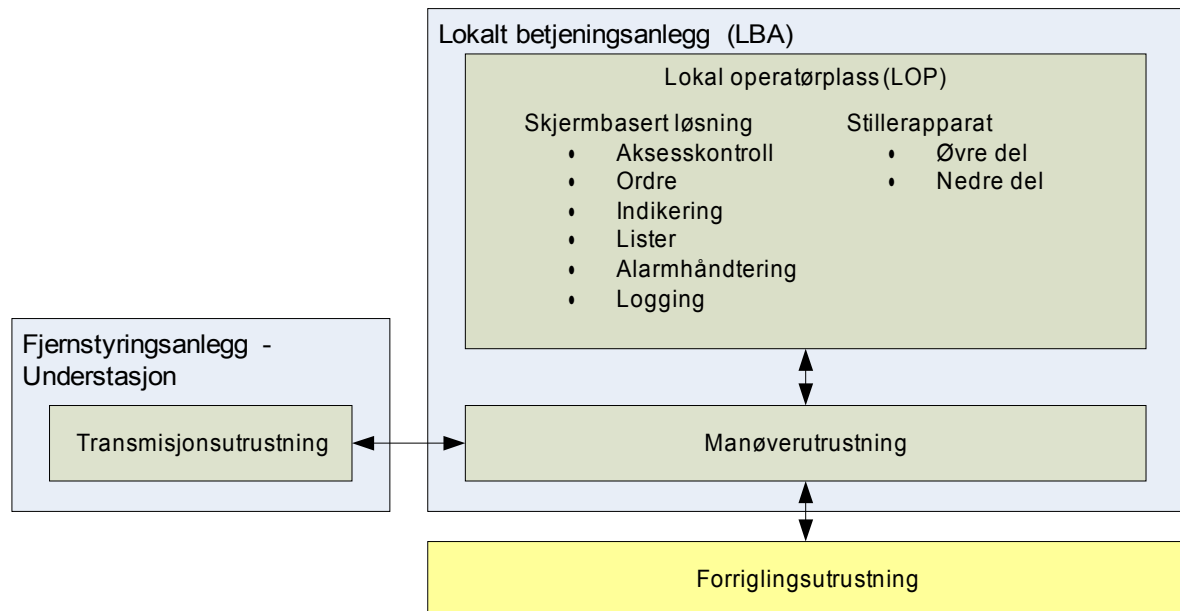
Responstid 2: Fra en indikering mottas av understasjonen til den vises på det aktuelle bildet i sentralen. I responstiden er det medregnet tiden sentralutrustningen bruker på å behandle indikeringen, tiden overføringen over transmisjonsnettets tar og den tiden understasjonen bruker på å behandle indikeringen.

d) Alarmer skal ha høyere prioritet enn ordinære indikeringer.

**Betjeningsanlegg**

## 4 LOKALT BETJENINGSANLEGG

### 4.1 Systemdefinisjon



Figur 11.5 Systemdefinisjon lokalt betjeningsanlegg

Lokalt betjeningsanlegg består av

- Lokal operatørplass med
  - Skjermbasert løsning eller
  - Stillerapparat
- Manøverutrustning

Lokalt betjeningsanlegg har følgende funksjonalitet:

- Aksesskontroll
- Bilder
- Ordre
- Indikering
- Lister
- Alarmhåndtering
- Logging

### 4.2 Generelt

- a) Ved betjening av sikringsanlegg fra lokal operatørplass skal det benyttes stillerapparat eller skjermbasert løsning med tastatur og eventuelt med pekeverktøy.

### 4.3 Manøverutrustning

- a) Manøverutrustning skal kunne ivareta følgende funksjonalitet:
1. Komplette NX/OC funksjonalitet.
  2. Overføring av status til vekselmanøversats.
  3. Timer for veibom.
  4. Automatikk for kryssningsknapper.
- b) Dersom manøverutrustningen mister kontakt med fjernstyringsanlegget skal manøverutrustningen legge sikringsanlegget på automatisk gjennomgangdrift.



- c) Manøverutrustning bør kunne ha funksjon for innsamling av måleverdier (analoge og digitale).
- d) Manøverutrustning bør kunne ha funksjon for overvåkning av grenseverdier. Endring av grenseverdier bør kunne nedlastes fra fjernstyringssentralen.
- e) Manøverutrustning bør kunne ha funksjon for tellerstandsregistrering.
- f) Lokal prioritering av indikeringer skal være mulig. For overføring fra/til fjernstyringssentralen skal følgende prioriteringsrekkefølge benyttes:
  - 1. Ordre
  - 2. Indikeringer
  - 3. Måleverdier (analoge og digitale)
  - 4. Tellerstander

#### 4.4 Lokal operatørplass - Skjermbasert løsning

##### 4.4.1 Aksesskontroll

- a) All aksess til lokalt betjeningsanlegg skal være brukeravhengig og passordbeskyttet.
- b) Aksess til lokalt betjeningsanlegg skal gis til følgende funksjonsnivå:
  - 1. Togekspeditør
  - 2. Systemansvarlig

##### 4.4.1.1 Aksesskontroll for togekspeditør

- a) Togekspeditør skal kunne gis aksess med den brukerrettighet som en togekspeditør skal ha.
- b) Togekspeditør skal ikke ha aksess til system og applikasjonsprogramvare i lokalt betjeningsanlegg.

##### 4.4.1.2 Aksesskontroll for systemansvarlig

- a) Systemansvarlig skal ha aksess til system og applikasjonsprogramvare i lokalt betjeningsanlegg.
- b) Systemansvarlig skal ikke ha aksess til togdriftsdelen i lokalt betjeningsanlegg.
- c) Passord og aksess til lokalt betjeningsanlegg skal kunne tildeles og endres av systemansvarlig.

##### 4.4.2 Ordre

###### 4.4.2.1 Generelt

- a) Ordre fra lokalt betjeningsanlegg til sikringsanlegg skal deles i følgende typer:
  - 1. Objektavhengig ordre
  - 2. Ikke objektavhengig ordre
  - 3. Togveiorde
- b) Når ett objekt eller stasjonen er valgt skal alle tilgjengelige ordrer vises.
- c) Enkelte ordre skal kunne defineres som kritiske, og gis en ekstra barriere mot feilaktig ordregiving.
- d) Feil eller ugyldig ordre skal ikke iverksettes og relevant melding skal gis.
- e) En ordre eller ordresekvens som bare delvis kan utføres skal ikke iverksettes og relevant melding skal gis.
- f) Lokalt betjeningsanlegg skal kunne sende alle aktuelle ordre til sikringsanlegget.
- g) Betjeninger skal tolkes og presenteres i form av tekst.
- h) Brukergrensesnitt for ordregiving og betjening skal være menystyrt.
- i) Valg av objekter og ordregiving skal skje ved bruk av pekeutstyr (mus) eller tastatur.

###### 4.4.2.2 Objektavhengig ordre

- a) Objektavhengig ordre skal gis ved å velge det objekt som skal betjenes for så å
-

- b) iverksette en valgt ordre.  
Ordre til signal skal minimum være:
  1. Sperring og oppheving av sperring av signal i "Stopp"
  2. Utløse togvei og skiftevei
- c) Ordre til sporveksler/sporsperrer skal minimum være:
  1. Omlegging av sporveksel/sporsperre
  2. Sperring og oppheving av sperring for omlegging av sporveksel/sporsperre
- d) Ordre til sporavsnitt (i togspor, sporveksel og på linjen) skal minimum være:
  1. Sperring og oppheving av sperring for signalstilling over sporavsnitt
  2. Linjeblokksperr til/fra
- e) Ordre til veisikringsanlegg.

#### 4.4.2.3 Ikke objektavhengig ordre

- a) Ikke objektavhengig ordre skal gis ved å velge betjeningsfunksjon på stasjonen som betjenes for så å iverksette en valgt ordre.
- b) Ikke objektavhengige ordre skal minimum være:
  1. Sperring av alle signaler i stopp
  2. Opphev sperring av alle signaler i stopp
  3. Nødtløse alle togveier
  4. Automatisk gjennomgangsdrift av/på
  5. Stasjonsstyring/fjernstyring
  6. Sporvekselvarme av/på
  7. Frigiving og oppheving av frigiving for lokal skifting
  8. Avsporingindikator utkoblet/innkoblet
  9. Kvittering av ankomstvarsling

#### 4.4.2.4 Togveiorde

- a) Togveiorde skal gis ved å velge begynnelsespunkt og sluttunkt for togvei for så å iverksette aktuell ordre.
- b) Det skal ved å velge begynnelsespunkt og sluttunkt være mulig å spesifisere en forlenget togvei som består av flere togveier.
- c) Lokalt betjeningsanlegg skal for en forlenget togvei kunne lete frem alle alternative viapunkter mellom angitt begynnelsespunkt og sluttunkt.
- d) For en forlenget togvei skal det være mulig å velge viapunkter for så å iverksette aktuell togveiorde.

#### 4.4.2.5 Kritisk ordre

En kritisk ordre er en dobbel ordre hvor korrekt ordre skal bekreftes etter første ordregiving. Hvilke ordre som skal defineres som kritiske ordre bestemmes av Trafikkdivisjonen.

- a) Det skal være mulig å prosjektere en ordre som kritisk ordre.
- b) Kritisk ordre skal utføres først når ordregiving er bekreftet,

#### 4.4.3 Indikeringer

- a) Indikeringer i lokalt betjeningsanlegg skal være tilsvarende detaljbildet for fjernstyringsanlegg, se avsnitt 3.5, med følgende unntak:
  1. Automatisk togledelse (ATL) skal ikke indikeres
  2. Tognummer skal normalt ikke indikeres
  3. Magasinerte togveier skal ikke indikeres
  4. Nødfra Kobling av kontaktledningsspenning skal normalt ikke indikeres
  5. Alarm ved rødlyspassasje skal ikke indikeres
- b) Indikeringer skal utføres som vist i vedlegg 11.a.

- c) Lokalt betjeningsanlegg skal kunne motta alle indikeringer fra sikringsanlegget og presentere disse.
- d) Lokalt betjeningsanlegg skal kontinuerlig holde alle stasjonens indikeringer oppdatert.
- e) Objekt som pekes ut skal markeres inntil ordren blir sendt fra lokalt betjeningsanlegg.
- f) Det skal være muligheter for brukerdefinerte farger, men visse grunnfarger og deres betydning skal være faste:
  - 1. Grå: Togvei ikke stilt
  - 2. Rødt: Belagt/sperret
  - 3. Grønn: Stilt togvei
  - 4. Gul: Stilt skiftevei
  - 5. Blå: Lokalt frigitt
  - 6. Hvit: Feilindikering/feilstatus
- g) Det skal minimum kunne defineres 3 ulike blinkfrekvenser.
- h) Skjerm bilde skal inneholde en indikering (et blinkende symbol) som viser at skjerm bildet ikke er frosset.

#### 4.4.4 Lister

##### 4.4.4.1 Generelt

- a) Hendelser skal vises i klartekst i en eller flere lister avhengig av type og status i tillegg til indikering i bilde som beskrevet i avsnitt 4.4.3.

##### 4.4.4.2 Driftsdagbok

- a) Driftsdagbok er en liste som skal vise alle de siste hendelser.
- b) Driftsdagbok skal minimum vise de siste 3000 hendelser.
- c) Status til feilhendelser og alarmer skal vises i driftsdagbok:
  - 1. Feilhendelse/alarm aktiv og ikke kvittert
  - 2. Feilhendelse/alarm aktiv og kvittert
  - 3. Feilhendelse/alarm ikke lenger aktiv og ikke kvittert
- d) Hendelser skal skrives inn i driftsdagboka fortløpende i toppen av lista.
- e) Når liste i driftsdagbok er full skal en hendelse i bunnen av listen automatisk slettes når det legges inn en ny hendelse i toppen av listen.

##### 4.4.4.3 Feilliste

- a) Feilliste skal vise feilhendelser og alarmer med angivelse av tidspunkt, beskrivelse av feil og angivelse av status.
- b) Feilliste kan også inneholde aktive tekstindikeringer.
- c) Status til feilhendelser og alarmer skal vises i feilliste:
  - 1. Feilhendelse/alarm aktiv og ikke kvittert
  - 2. Feilhendelse/alarm aktiv og kvittert
  - 3. Feilhendelse/alarm ikke lenger aktiv og ikke kvittert
- d) Feilhendelser og alarmer som ikke lenger er aktiv og som er kvittert skal slettes fra feilliste.
- e) Feilliste skal minimum vise de siste 3000 feilhendelser og alarmer.
- f) Hendelser skal skrives inn i feilliste fortløpende i toppen av lista.
- g) Når feilliste er full skal en hendelse i bunnen av listen automatisk slettes når det legges inn en ny hendelse i toppen av listen.

#### 4.4.5 Alarmhåndtering

##### 4.4.5.1 Generelt

- a) Følgende hendelser skal minimum kunne håndteres/indikeres som alarmer:
    - 1. Avsporingsindikator aktivert
    - 2. Rasvarsling aktivert
-

3. Hjulslag/varmgang detektert
  4. Varsel om hendelser i teknisk hus (feil ved temperatur og ventilasjon, brann, innbrudd og lignende).
- b) Det skal være mulig å definere forskjellige alarmhåndtering avhengig av alarmtype.
  - c) Det skal være mulig å definere forskjellige alarmpresentasjoner og kombinasjoner av disse avhengig av alarmtype:
    1. Akustisk alarm (forskjellige alarmsignal skal kunne defineres)
    2. Indikering
    3. Alarmtekst
  - d) En kvittert alarm skal kun redusere alarmpresentasjonen.  
Redusert alarmpresentasjon kan innebære at lydsignal opphører, men at indikering fortsatt opprettholdes, eller at blinkende indikering endres til fast.
  - e) En alarm skal kun fjernes når den er kvittert og årsaken til alarmen er fjernet.
  - f) Alarmer skal vises i feilliste og alarmlogg.

#### 4.4.5.2 Alarmlogg

- a) Alarmlogg skal vise kronologisk oversikt over alle alarmer.
- b) Alarmlogg skal minimum vise følgende informasjon for alarmer:
  1. Tidspunkt
  2. Stedsangivelse
  3. Beskrivelse av feil
  4. Angivelse av status
- c) Kommentarer til de enkelte alarmer skal kunne skrives inn i alarmlogg.
- d) Alarmlogg skal minimum vise de siste 3000 alarmer.

#### 4.4.6 Logging

- a) Alle relevant hendelser skal logges for senere analyser, avspilling og utskrift.
- b) Det skal være mulig å definere grupper av hendelser.
- c) Hendelser skal tidsmerkes og sorteres kronologisk.
- d) Hendelser skal kunne hentes opp ved å oppgi et spesifikt tidsintervall, en hendelsestype og eventuelt gruppe av hendelser innenfor en hendelsestype.
- e) Hendelser skal logges på disk og skal kunne logges direkte til skriver hvis ønskelig.
- f) Lagringskapasitet for loggede hendelser skal være minst 1 år.
- g) Loggede hendelser skal kunne overføres til elektronisk media som for eksempel CD-ROM eller tape for å kunne avspilles senere.
- h) Det skal være mulig å søke etter bestemte hendelser, samt automatisk å telle antallet av disse hendelsene innenfor et bestemt tidsrom.
- i) De data som logges på disk skal være strukturert slik at de kan håndteres eksternt, eksempelvis ved at dataene lagres i en loggfil som kan kopieres over til PC for analyse.
- j) Logg skal ha filformat slik at innholdet enkelt kan overføres til standardiserte databaser.

#### 4.4.7 Konstruksjonskrav

- a) Det stilles samme konstruksjonskrav til skjermbasert lokalt betjeningsanlegg som til fjernstyringsanlegg, ref. avsnitt 3.11.

### 4.5 Lokal operatørplass - Stillerapparat

#### 4.5.1 Generelt

- a) Stillerapparatet skal, avhengig av stasjonens sikringsanlegg, være utstyrt med:
  1. Spordiagram
  2. Stiller for sikring av togvei
  3. Stiller for sikring av skiftevei

4. Stiller for høyt skiftesignal
  5. Stiller for omlegging av sporveksler
  6. Stiller for frigivning av sporveksel for lokalomlegging
  7. Stiller for frigivning av S-lås
  8. Stiller for omkopling av blokktelefon
  9. Trykknapp for omstilling av samtlige signal til "Stopp"
  10. Stiller og trykknapp for omkopling av betjening til/fra fjernstyring/stasjonsstyring
  11. Stiller og trykknapp for automatisk gjennomgangsdrift på/av
  12. Trykknapp for kunstig tog passasje
  13. Trykknapp for kvittering av ankomstvarsling
  14. Trykknapp for lys i stillerapparat
  15. Stillere for frigiving av rigel
  16. Stiller for sporvekselvarme på/av
  17. Trykknapp for kvittering av jordfeil
  18. Stiller og trykknapp for betjening av veisikringsanlegg der dette inngår i sikringsanlegget
- b) Spordiagrammet skal plasseres i stillerapparatets øvre del.
- c) Stillere, trykknapper og kontrollamper skal ha nødvendig merking.
- d) I spordiagrammet skal stillere for togveier og skifteveier samt trykknapper for kunstig tog passasje plasseres. De øvrige stillere og trykknapper skal plasseres i stillerapparatets nedre del.

#### 4.5.2 Stillerapparatets øvre del

- a) Spordiagrammet skal skjematisk vise stasjonens sporanlegg, signaler, sporveksler, spersperrer og S-låser.
- b) Stasjonens sporanlegg skal deles opp tilsvarende togdeteksjonens sporavsnitt.
- c) Hvert sporavsnitt skal ha kontrollampe(r) som viser hvitt lys når tilhørende sporavsnitt er fritt og som slukker når sporavsnittet er belagt.
- d) For hver tilstøtende blokkstrekning skal det være en blokklampe som:
  1. Indikerer at nærmeste sporavsnitt er fritt og linjeblokken ikke er retningsinnstilt mot stasjonen (hvitt lys)
  2. Indikerer linjeblokk retningsinnstilt mot stasjonen (hvitt blinklys)
  3. Indikerer tog på nærmeste sporavsnitt på blokkstrekningen (slukket)
- e) Avspøringsindikator skal ha en kontrollampe. Kontrollampen skal normalt være mørk og tennes med rødt blinkende lys når avsporet hjul passerer avspøringsindikatoren (defekt avspøringsindikator).
- f) Innkjør-/utkjørtogveier skal ha en togveislampe som:
  1. Er normalt mørk
  2. Tennes med blått lys når togvei er sikret
  3. Plasseres ved aktuelle togveier
  4. Er felles for togveier som ikke kan sikres samtidig
- g) Sporveksel skal ha to kontrollamper, en lampe for hver stilling.
- h) S-lås skal ha kontrollampe som er tent når kontrollåsnøkkel er på plass i S-lås og S-låsen ikke er frigitt.
- i) Lamper i hovedsignal og forsignal skal ha tilhørende kontrollamper i spordiagrammet som gjengir signalbildene i signalene.
- j) Dvergsignal skal ha en kontrollampe som normalt er mørk. Når dvergsignalet viser signal 44 eller 45, viser tilhørende kontrollampe hvitt fast lys.
- k) Veisikringsanlegg på stasjon skal ha kontrollamper for indikering av status med funksjon som beskrevet i kapittel 9.
- l) Stiller for sikring av togvei skal:
  1. Ha rødt håndtak
  2. Ha normalstilling vinkelrett på sporplanet

- 
3. Kunne legges til høyre og til venstre, og fjære tilbake til normalstilling  
Funksjon:
4. Ordre om togvei gis ved å legge togveiens stillere i togveiens retning
5. Ordre om signalstopp gis ved å legge togveiens stillere mot hverandre
6. Ordre om utløsning av togvei gis ved å legge togveiens stillere fra hverandre
- m) Stiller for sikring av skiftevei skal:
1. Ha grønt håndtak
2. Ha normalstilling vinkelrett på sporplanet
3. Kunne legges til høyre og til venstre, og fjære tilbake til normalstilling  
Funksjon:
4. Ordre om skiftevei gis ved å legge skifteveiens stillere i skifteveiens retning
5. Ordre om signalstopp gis ved å legge skifteveiens stillere mot hverandre
6. Ordre om utløsning av skiftevei gis ved å legge skifteveiens stillere fra hverandre
- n) Kombinert stiller for sikring av togvei og skiftevei skal ha rødt håndtak med et grønt belte midt på håndtaket.
- o) Trykknapp for kunstig togpassasje skal:
1. Være hvit
2. Fjære tilbake til normalstilling  
Funksjon:
3. Ordre om kunstig togpassasje gis når knappen trykkes inn
- p) Trykknapp for kvittering av ankomstvarsling skal:
1. Være sort, eller blå ved kombinasjon med togveislampe
2. Fjære tilbake til normalstilling  
Funksjon:
3. Kvittering av ankomstvarsling utføres når knappen trykkes inn

#### 4.5.3 Stillerapparatets nedre del

- a) Stiller for omlegging av sporveksel/sporsperre skal:
1. Ha blått håndtak
2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
3. Kunne legges opp og ned og fjære tilbake til normalstilling  
Funksjon:
4. Ordre om omlegging av sporveksel/sporsperre gis når stilleren legges opp eller ned
- b) Stiller for frigivning av sporveksel/sporsperre for lokalomlegging skal:
1. Ha gult håndtak
2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
3. Kunne legges ned og skal forbli omlagt inntil den legges tilbake til normalstilling  
Funksjon:
4. Ordre om frigiving av sporveksel/sporsperre for lokalomlegging gis når stiller legges ned
5. Ordre om tilbaketaking av frigitt sporveksel/sporsperre for lokalomlegging gis når stiller legges tilbake til normalstilling
- c) Kontrollampe for indikering av sporveksel/sporsperre frigitt for lokalomlegging skal være plassert over tilhørende stiller. Kontrollampen skal vise hvitt lys når området er frigitt.
- d) Stillere for frigivning av S-lås skal:
1. Ha blått håndtak
2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
3. Kunne legges ned og forbli omlagt inntil de legges tilbake til normalstilling  
Funksjon:
4. Ordre om frigiving av S-lås gis når stiller legges ned
5. Ordre om tilbaketaking av frigiving av S-lås gis når stiller legges tilbake til normalstilling
- e) Stiller for høyt skiftesignal skal:
1. Ha rødt håndtak

- 
2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
  3. Kunne legges ned og forbli omlagt inntil de legges tilbake til normalstilling
- Funksjon:
4. Ordre om stilling av høyt skiftesignal gis når stiller legges ned
  5. Ordre om tilbakestilling av høyt skiftesignal gis når stiller legges tilbake til normalstilling
- f) Kontrollampe for indikering av høyt skiftesignal skal være plassert over tilhørende stiller. Kontrollampen skal vise hvitt lys når høyt skiftesignal viser signal 42.
- g) Stiller og trykknapp for automatisk gjennomgangsdrift skal:
1. Ha hvitt håndtak/hode.
  2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet.
  3. Kunne legges opp og ned og fjære tilbake til normalstilling.
- Funksjon:
4. Ordre om automatisk gjennomgangsdrift gis når stiller legges opp samtidig som trykknapp betjenes.
  5. Ordre om manuell drift gis når stiller legges ned samtidig som trykknapp betjenes.
- h) Kontrollampe for indikering av automatisk gjennomgangsdrift skal plasseres over tilhørende stiller.
- i) Stiller og trykknapp for veisikringsanlegg skal:
1. Ha rødt håndtak/hode
  2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
  3. Kunne legget opp og ned og fjære tilbake til normalstilling
- Funksjon:
4. Ordre om innkobling av veisikringsanlegg gis når stiller legges ned og føres tilbake til normalstilling
  5. Ordre om innkobling og sperring av veisikringsanlegg gis når stiller legges ned og forblir nede
  6. Ordre om innkobling og betinget sperring av veisikringsanlegg gis når stiller legges ned og trykknapp betjenes.
  7. Ordre om utløsning av veisikringsanlegg gis når stiller legges opp og trykknapp betjenes.
  8. Ordre om tidsutløsning av veisikringsanlegg gis når togveistillere legges fra hverandre
- j) Kontrollamper for veisikringsanlegg skal plasseres over stiller og trykknapp for veisikringsanlegg og vise:
1. Hvitt lys når veisikringsanlegg er i normalstilling.
  2. Rødt lys når planovergang er sperret.
- k) Stiller (trykknapp) for sporvekselvarme skal:
1. Ha sort håndtak (ha hvitt hode)
  2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
  3. Kunne legges opp og ned og fjære tilbake til normalstilling
- Funksjon:
4. Ordre om sporvekselvarme på gis når stiller legges opp (trykknapp trykkes inn)
  5. Ordre om sporvekselvarme av gis når stiller legges ned (trykknapp trykkes inn)
- l) Kontrollampe for indikering av sporvekselvarme skal vise hvitt lys når sporvekselvarme er på.
- m) Trykknapp for kvittering av jordfeil skal:
1. Ha sort hode
  2. Fjære tilbake til normalstilling
- Funksjon:
3. Ordre om oppheving av signalstopp etter jordfeil gis når trykknapp trykkes inn
- n) Trykknapp for signalstopp skal:
1. Ha rødt hode
  2. Forbli i inntrykket til den settes tilbake til normalstilling
-

---

**Betjeningsanlegg**

---

Funksjon:

3. Ordre om alle signaler i stopp gis når trykknapp trykkes inn
4. Ordre om oppheving av alle signaler i stopp gis når trykknappen settes tilbake til normalstilling

o) Stiller for styring av blokktelefon skal:

1. Ha sort håndtak
2. Ha normalstilling vinkelrett på stillerapparatet
3. Kunne legges opp og ned og forbli omlagt inntil den legges tilbake i normalstilling

Funksjon:

4. Samtlige blokktelefoner er koblet til fjernstyringssentral når stiller er i normalstilling
5. Blokktelefoner ved innkjør kobles til lokal operatørplass og blokktelefon ved utkjør kobles til fjernstyringssentral når stiller legges opp
6. Samtlige blokktelefoner kobles til lokal operatørplass når stiller legges ned

Blokktelefon på stasjonsvegg er i alle tilfeller koblet til fjernstyringssentral.



---

**Betjeningsanlegg**

---

## 5 RAMS-KRAV

### 5.1 Sikkerhet

- a) Betjeningsanlegg skal ha sikkerhetskritisk funksjon:

*Betjeningsanlegg skal sikkert formidle ordre og indikeringer mellom grensesnitt mot operatør og sikringsanlegg.*

Med dette menes:

1. Ordre skal sikkert behandles i betjeningsanlegget og overføres til sikringsanlegget for utførelse.
  2. Indikeringer skal mottas fra sikringsanlegget og sikkert behandles i betjeningsanlegget.
- b) THR for sikkerhetskritisk funksjon skal være lik  $10^{-5}$  feil/time for betjeningsanlegget.
- c) Betjeningsanlegg skal være konstruert for å minimum ha kontroll på følgende farer:
- Feilaktig/manglende formidling av ordre.
  - Feilaktig/manglende presentasjon av indikeringer.
- d) Eventuelle hjelpesystemer for betjeningsanlegget skal være av en slik konstruksjon at feil på hjelpesystem eller systemets grensesnitt ikke skal påvirke betjeningsanlegget.

### 5.2 Tilgjengelighet

#### 5.2.1 Generelt

- a) Reparasjon eller utbytting og justering av en funksjonsenhet slik at den igjen fungerer korrekt, skal kunne utføres på maksimalt 15 minutter, det vil si MTTR  $\leq$  15 minutter.

#### 5.2.2 Fjernstyringsanlegg

- a) Fjernstyringsanlegget med unntak av transmisjonsutrustning skal ha en tilgjengelighet  $A \geq 99.98$  %, det vil si en akkumulert utilgjengelighet på 1.75 timer pr år.

Minst 50 % av installerte operatørplasser skal være tilgjengelig for at systemet skal defineres som tilgjengelig.

En operatørplass blir definert som tilgjengelig når følgende minimumskrav er oppfylt:

1. Ordre kan gis til alle sikringsanlegg som skal styres fra operatørplass
2. Indikeringer mottas fra alle sikringsanlegg som styres fra operatørplass
3. Ordre og indikeringer tilfredsstillers responskrav.
4. Basisfunksjoner og driftsstøttefunksjoner tilgjengelig
5. Nødvendig maskinvare som sikrer at ovennevnte funksjoner er tilgjengelig

#### 5.2.3 Lokalt betjeningsanlegg

- a) Lokalt betjeningsanlegg skal ha en tilgjengelighet  $A \geq 99.98$  %, det vil si en akkumulert utilgjengelighet på 1.75 timer pr år.

### 5.3 Pålitelighet

#### 5.3.1 Generelt

- a) Betjeningsanleggets funksjonsenheter skal ha levetid på minimum 20 år.

#### 5.3.2 Fjernstyringsanlegg

- a) Fjernstyringsanlegg skal ha en gjennomsnittelig tid mellom feil – MTBF  $\geq$  20 000 timer.

#### 5.3.3 Lokalt betjeningsanlegg

- a) Lokalt betjeningsanlegg skal ha en gjennomsnittelig tid mellom feil – MTBF  $\geq$  20 000 timer. For stillerapparat anses ikke feil på enkeltlamper og stillere som feil på stillerapparatet.

---

**Betjeningsanlegg**

---

**5.4 Vedlikeholdbarhet**

- a) Betjeningsanlegg skal være bygd av veldefinerte funksjonenheter, slik at hele funksjonenheter kan byttes ved reparasjon i felt.
- b) Vekt for utbyttbare enheter skal ikke overstige 15 kg.