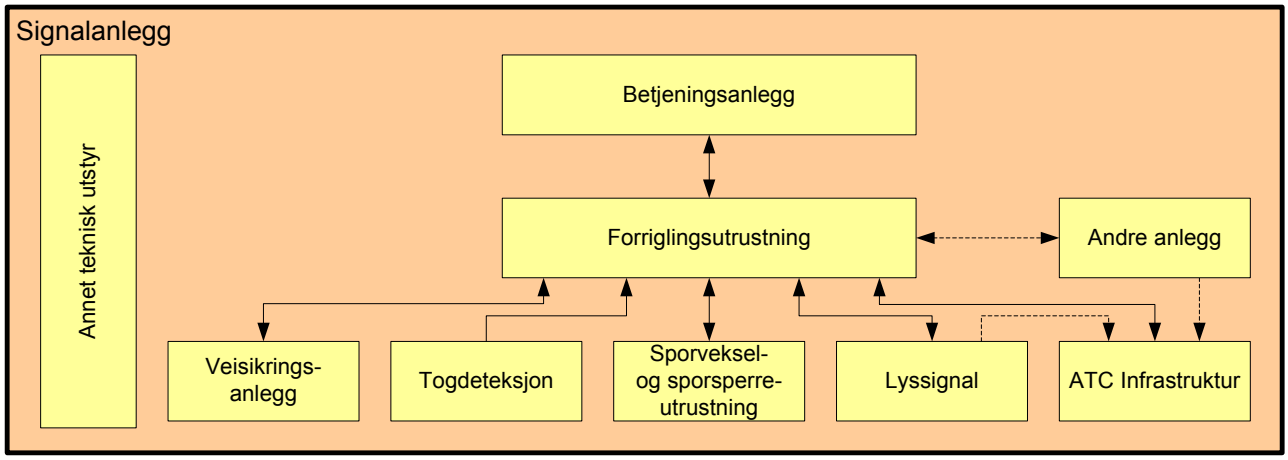
1 HENSIKT OG OMFANG 2
2 FORRIGLINGSKRAV 3
2.1 Togvei 3
2.1.1 Fastlegging av togvei og sikkerhetssone 3
2.1.2 Dekning for togvei og sikkerhetssone 5
2.1.3 Utløsning av togvei og sikkerhetssone 6
2.1.4 Forlengelse av togvei 9
2.2 Skiftevei 9
2.2.1 Fastlegging av skiftevei og sikkerhetssone 9
2.2.2 Dekning for skiftevei 10
2.2.3 Utløsning av skiftevei og sikkerhetssone 10
2.2.4 Forlengelse av skiftevei 12
2.3 Område for lokal skifting 12
2.3.1 Områdets begrensning 12
2.3.2 Frigiving 12
2.3.3 Oppheving 12
2.3.4 Forlengelse av skiftevei 14
2.4 Dekningsgivende objekt 14
2.5 Sporveksel og sporsperre 14
2.5.1 Generelt 14
2.5.2 Sporveksel 14
2.5.3 Sporsperre 15
2.6 Hovedsignal 15
2.7 Forsignal 15
2.8 Dvergsignal 16
2.9 Andre lyssignal 17
2.9.1 Høyt skiftesignal 17
2.9.2 Repetersignal for hovedsignal 17
2.9.3 Togsporsignal 17
2.9.4 Middelkontrollampe 17
2.9.5 Lyssignal forsiktig kjøring 18
2.9.6 Hovedlinjesignal 18
2.9.7 Lyssignal avvikende økt kjørehastighet 18
2.9.8 Lyssignal kjøretillatelse ”A-signal” 18
2.9.9 Lyssignal for bremseprøving 18
3 RAMS-KRAV 19
3.1 Sikkerhet 19
3.2 Tilgjengelighet 19
3.3 Pålitelighet 19
3.4 Vedlikeholdbarhet 19

1 HENSIKT OG OMFANG

Dette kapitlet beskriver krav til forriglingsutrustningen for sikringsanlegg.



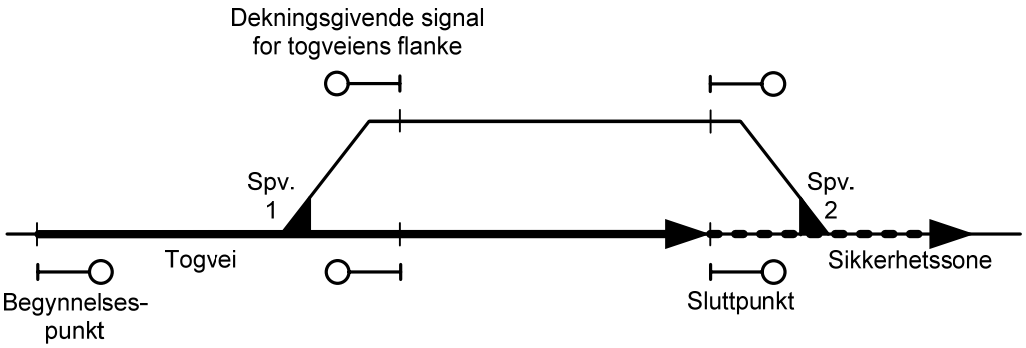
Figur 5.1 Systemoversikt signalanlegg

2 FORRIGLINGSKRAV

2.1 Togvei

2.1.1 Fastlegging av togvei og sikkerhetssone

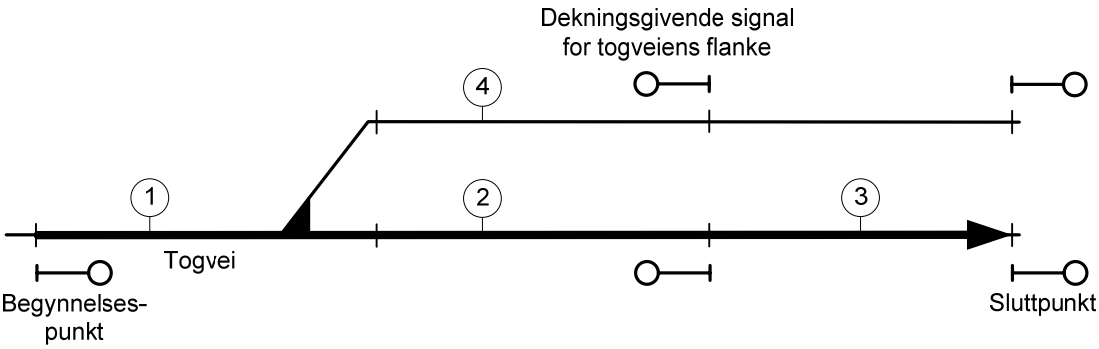
2.1.1.1 Togvei



Figur 5.2 Togvei, sikkerhetssone og forriglingsobjekter

Sporveksel 1 er motrettet sporveksel som inngår i togveien, og sporveksel 2 er medrettet sporveksel i sikkerhetssonen.

a) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal følgende sporavsnitt være ikke besatt:
   1. Sporavsnitt som inngår i togveien.
   2. Sporavsnitt mellom togveien og dekningsgivende objekt for togveien, se figur 5.3.
      Unntak til punkt 2:
      1. Sporavsnittet mellom togveien og dekningsgivende signal kan være besatt av tog som har løst ut medrettet togvei når togets første aksel er innenfor det signalet som er dekningsgivende for togveiens flanke.



Figur 5.3 Sporavsnitt i forbindelse med togvei

Sporavsnittene 1, 2 og 3 er sporavsnitt som inngår i togveien. Sporavsnitt 1 omfatter sporvekselen inn til minimum 3 meter innenfor middel i begge spor. Sporavsnittet 4 er sporavsnitt mellom togveien og dekningsgivende objekt for togveien.

b) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal en sporveksel som inngår i togveien være kontrollert i korrekt posisjon.

c) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal en sporsperre som inngår i togveien være kontrollert i avlagt posisjon.

d) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal en kontrollåst sporveksel foran togveiens begynnelsespunkt være kontrollert i korrekt posisjon.
   Unntak:

1. Gjelder ikke når togveien fram til begynnelsespunktet først løses ut etter at dette er passert, se figur 5.11.

e) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal den ikke ha noen felles del med en annen togvei, skiftevei eller område frigitt for lokal skifting.

Unntak:

1. Togveien kan ha felles del med en skiftevei som inngår i togveien.

f) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal den ikke ha noen felles del med sikkerhetssonen til en annen tog- eller skiftevei.

Unntak:

1. Togveien kan ha felles del med sikkerhetssonen til en annen tog- eller skiftevei når togveien er sikret fra sluttpunktet til den andre tog- eller skifteveien.

g) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal den ha en sikkerhetssone som tilfredsstiller kravene beskrevet i avsnitt 2.1.1.2.

h) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal den ha et hovedsignal eller et dvergsignal i sluttpunktet som viser gyldig signalbilde.

Unntak:

1. Gjelder ikke togvei inn i buttspor, eller togvei som på annen måte er forkortet.

i) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal et objekt som gir dekning til togveien være dekningsgivende.

j) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal en sporveksel eller sporsperre som inngår i togveien ikke være frigitt for lokal omlegging.

k) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal togveiens begynnelsespunkt ikke være sperret i ”Stopp”.

l) For at en togvei skal kunne fastlegges, skal et sporavsnitt som inngår i togveien ikke være sperret.

2.1.1.2 Sikkerhetssone

Etter en togveis sluttpunkt skal sikkerhetssonen redusere risikoen ved en eventuell feilaktig passering av sluttpunktet når dette ikke viser kjørsignal.



Figur 5.4 Togvei med sikkerhetssone

a) En sikkerhetssone skal ikke ha noen felles del med en annen togvei, skiftevei eller område frigitt for lokal skifting i en avstand etter togveiens sluttpunkt som tilsvarer kravene til sikkerhetsavstander gitt i kapittel 6.

Unntak:

1. Sikkerhetssonen kan ha felles del med en tog- eller skiftevei som er sikret fra togveiens sluttpunkt.
2. Sikkerhetssonen kan ha felles del med område frigitt for lokal skifting dersom sluttpunktet er et innkjørhovedsignal.

b) En sikkerhetssone skal ikke ha noen felles del med annen sikkerhetssone i en avstand etter togveiens sluttpunkt som tilsvarer kravene til sikkerhetsavstander gitt i kapittel 6.

Unntak:

1. Sikkerhetssonen kan ha felles del med annen sikkerhetssone når avstanden mellom sikkerhetssonenes begynnelsespunkt (togveiens sluttpunkt) tilsvarer kravet til sikkerhetssonens lengde.

c) I en sikkerhetssone med en avstand på minimum 150 meter etter togveiens sluttpunkt skal

følgende krav oppfylles:

1. Sporavsnitt skal være ikke besatt
2. Motrettet sporveksel skal være kontrollert i sikkerhetssonens retning
3. Kontrollåst sporveksel skal være kontrollert i sikkerhetssonens retning
4. Sporsperre skal være kontrollert i avlagt posisjon
5. Sporveksel og sporsperre skal ikke være frigitt for lokal omlegging
6. Sporavsnitt skal ikke være sperret for togvei
7. Objekt som gir dekning for sikkerhetssonen skal være dekningsgivende

   Unntak fra punkt 1 - 7:

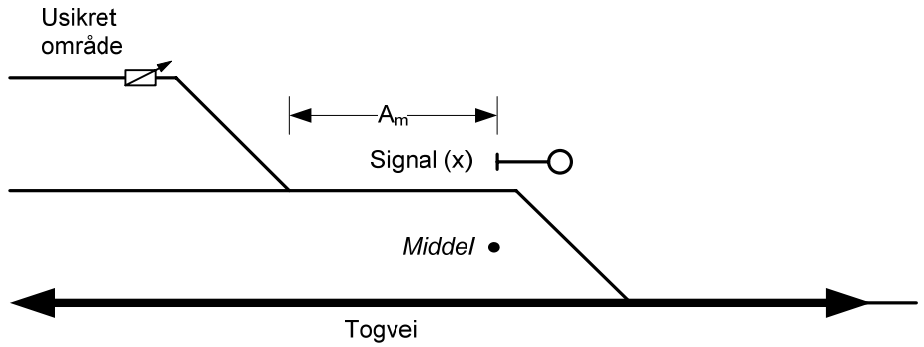
   1. Kravene gjelder ikke når togveiens sluttpunkt er et innkjørhovedsignal
   2. Kravene gjelder kun fram til hovedsignal for motrettet kjøreretning

2.1.2 Dekning for togvei og sikkerhetssone

2.1.2.1 Togvei

a) En togvei skal ha dekningsgivende objekt for togveiens flanke.

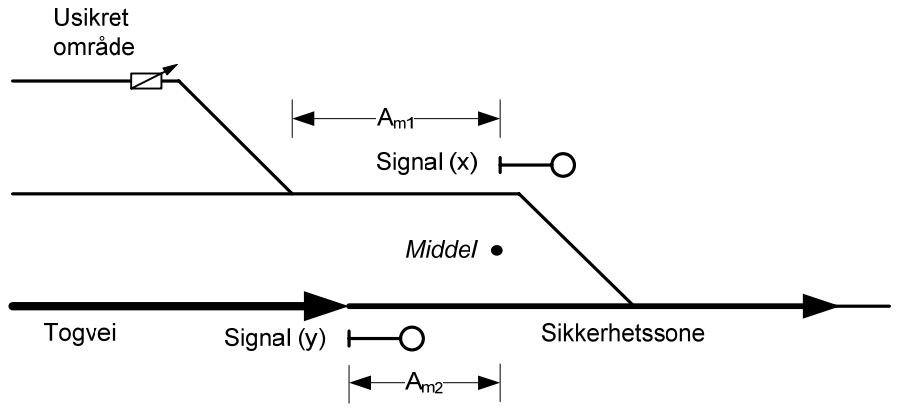
b) En togvei skal ha dekningsgivende sporsperre eller sporveksel mot usikret område når avstanden (A_m) mellom motrettet sporveksel som leder inn til det usikrede område og togveien er kortere enn 100 meter, se figur 5.5.



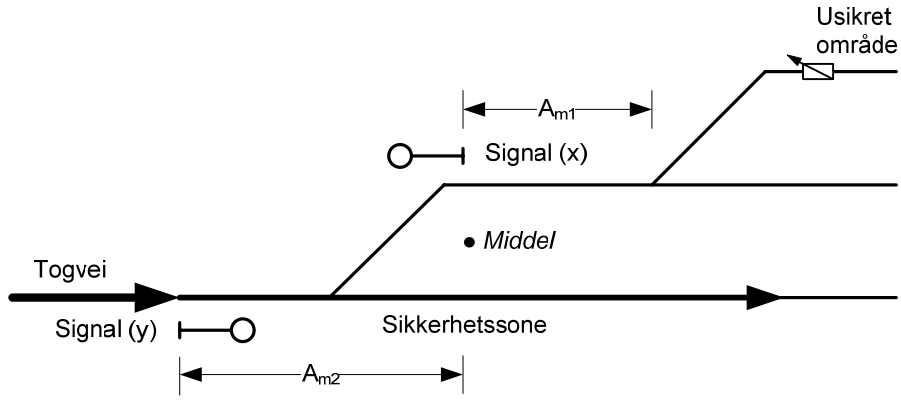
Figur 5.5 *Minimumsavstand mellom togvei og motrettet sporveksel mot usikret område (eksempelet viser sporsperre som dekningsgivende objekt)*

2.1.2.2 Sikkerhetssone

a) En togvei skal ha dekningsgivende sporsperre eller sporveksel mot usikret område når avstanden (A_{m1} + A_{m2}) mellom motrettet sporveksel som leder inn til det usikrede område og sikkerhetssonens begynnelsespunkt (signal (y)) er mindre enn 100 meter, se figur 5.6 og 5.7.



Figur 5.6 *Minimumsavstand mellom sikkerhetssone og motrettet sporveksel mot usikret område (eksempelet viser sporsperre som dekningsgivende objekt)*



Figur 5.7 *Minimumsavstand mellom sikkerhetssonens begynnelsespunkt og motrettet sporveksel mot usikret område (eksempelet viser sporsperre som dekningsgivende objekt)*

b) En sikkerhetssone som avsluttes mot et usikret område skal ha dekning mot sikkerhetssonens ende. Dekning skal utføres med sporveksel eller sporsperre.

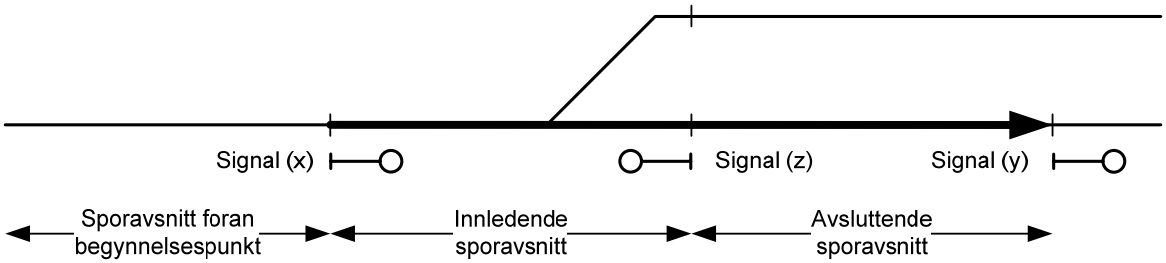
c) Dersom det i en sikkerhetssone inngår en motrettet sporveksel som leder inn til et usikret område kreves det dekning for sikkerhetssonen. Dekning skal utføres med sporveksel eller sporsperre.

2.1.3 Utløsning av togvei og sikkerhetssone

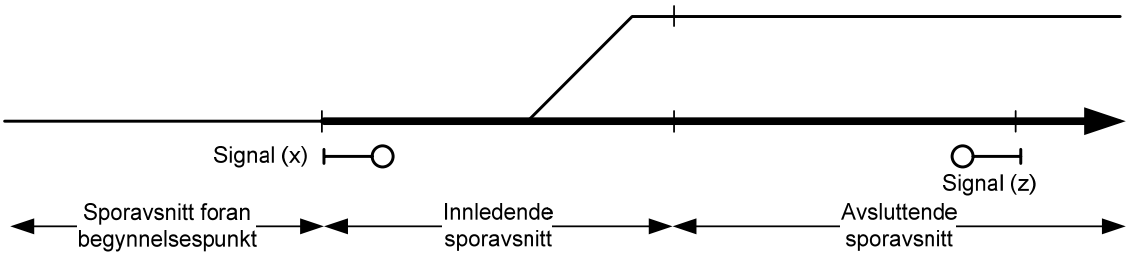
a) For at en togvei og togveiens sikkerhetssone skal kunne utløses, skal samtlige krav til utløsning ved togpassasje eller ordre være oppfylt.

2.1.3.1 Utløsning av togvei ved togpassasje

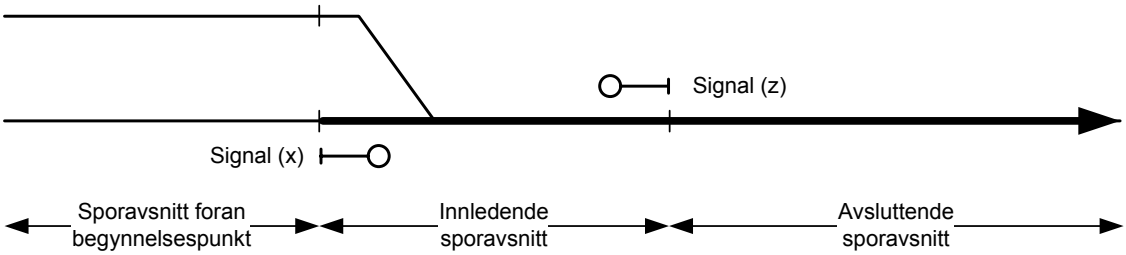
a) Utløsning av en togvei, del av togveien eller objekt i en togveien skal kun skje når, se figur 5.8 - 5.11:
   1. Innledende sporavsnitt er ikke besatt
   2. Avsluttende sporavsnitt er besatt
   3. Sporavsnitt foran signal for motrettet kjøreretning (signal (z)) skal være besatt med minimum en aksel (gjelder ikke for del av togvei eller objekt i togvei, se figur 5.9)
      Unntak til punkt 3:
      1. Gjelder ikke for togvei med sluttpunkt i innkjørhovedsignal.



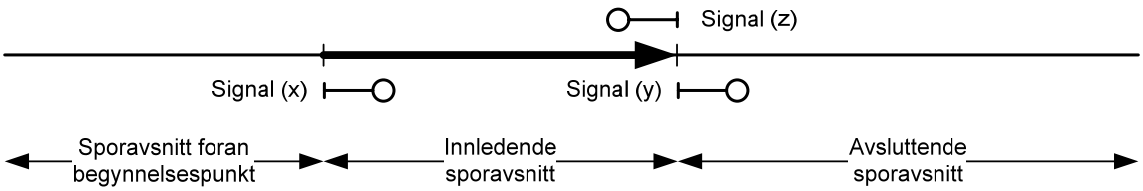
Figur 5.8 Utløsning av togvei (f.eks. innkjørtogvei)



Figur 5.9 Utløsning av togvei (f.eks. innkjørtogvei)



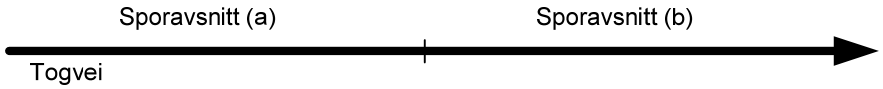
Figur 5.10 Utløsning av togvei (f.eks. utkjørtogvei)



Figur 5.11 Utløsning av togvei (f.eks. togvei på blokkstrekning)

b) Utløsning av togvei eller del av togvei skal kun skje ved korrekt togpassasje, se figur 5.12.

Med korrekt togpassasje for togvei menes at sekvensen til to etter hverandre følgende sporavsnitt kontrolleres som vist nedenfor. Korrekt togpassasje kontrolleres normalt fra og med sporavsnittet foran togveiens begynnelsespunkt, til og med det sporavsnittet som må være besatt for at togveien skal løse ut. I tilfellet vist i figur 5.10 kontrolleres ikke sporavsnittet foran togveiens begynnelsespunkt.



Tilstand	Sporavsnitt (a)	Sporavsnitt (b)
1	Besatt	Ikke besatt
2	Besatt	Besatt
3	Ikke besatt	Besatt

Figur 5.12 Korrekt togpassasjesekvens for togvei

2.1.3.2 Utløsning av sikkerhetssone ved togpassasje

a) Utløsning av sikkerhetssone skal igangsettes når et bestemt punkt i togveien er passert med togets første aksel.
Med bestemt punkt menes normalt sporavsnittet foran togveiens sluttpunkt.

b) Utløsning av sikkerhetssone skal utføres en bestemt tid etter at utløsningen ble igangsatt, avhengig av avstand (A) fra bestemt punkt i togvei til sluttpunkt, se tabell 5.1.

Unntak:

1. Sikkerhetssonen kan utløses umiddelbart dersom det er sikret togvei fra den aktuelle togveiens sluttpunkt

Tabell 5.1 Utløsningstid for sikkerhetssone

c)

Avstand A [m]	Utløsningstid [sek]	
	Strekning utstyrt med FATC	Strekning utstyrt med DATC
0 m ≤ A ≤ 350 m	40	50
350 m < A ≤ 500 m	50	60
500 m < A ≤ 750 m	60	70
750 m < A ≤ 1000 m	70	80
1000 m < A ≤ 1500 m	80	90

d) For at en sikkerhetssone skal kunne utløses, skal togveien som sikkerhetssonen tilhører være utløst.

e) For at en sikkerhetssone skal kunne utløses, skal sporavsnitt i sikkerhetssonen være ikke besatt.

f) For at en sikkerhetssone skal kunne utløses, skal minimum ett av sporavsnittene mellom punktet for igangsetting av utløsning av sikkerhetssonen og togveiens sluttpunkt være besatt.

2.1.3.3 Utløsning av togvei ved ordre

a) Utløsning av en togvei skal bare kunne igangsettes når begynnelsespunktet viser signal ”Stopp” eller er mørkt (degradert fra ”Stopp”).

b) Etter at utløsning er igangsatt, skal togveien utløses etter 90 sekund.

2.1.3.4 Utløsning av sikkerhetssone ved ordre

a) Utløsning av en togvei skal samtidig utløse togveiens sikkerhetssone.

2.1.4 Forlengelse av togvei

a) En togvei skal kunne forlenges med:
   1. En togvei
   2. En skiftevei

   Unntak:
   1. En togvei som signaleres med signal ”Kjør” (med avvik) samtidig med ”Forsiktig kjøring” og har frittstående dvergsignal som sluttpunkt, skal ikke kunne forlenges før togveiens sikkerhetssone har løst ut.

2.2 Skiftevei

2.2.1 Fastlegging av skiftevei og sikkerhetssone

2.2.1.1 Skiftevei

a) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal sporavsnittet mellom skifteveien og dekningsgivende objekt til skifteveien være ikke besatt.
b) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal en sentralstilte sporveksler som inngår i skifteveien være kontrollert i korrekt posisjon.
c) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal en sentralstilte sporsperrer som inngår i skifteveien være kontrollert i avlagt posisjon.
d) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal den ikke ha noen felles del med en togvei.

   Unntak:
   1. Skifteveien kan ha felles del med en togvei dersom skifteveien inngår i togveien.

e) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal den ikke ha noen felles del med sikkerhetssonen til togvei.

   Unntak:
   1. Skifteveien kan ha felles del med en togveis sikkerhetssone dersom skifteveien forlenger togveien.

f) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal den ha en sikkerhetssone som tilfredsstiller kravene beskrevet i avsnitt 2.2.1.2.
g) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal skifteveien ha et dvergsignal i sluttpunktet som viser gyldig signalbilde.

   Unntak:
   1. Gjelder ikke ved skiftevei som slutter i et buttspor, i et usikret område eller dersom skifteveien er begrenset med grensestolpe.

h) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal et objekt som gir dekning til skifteveien være dekningsgivende.
i) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal ingen sporveksler som inngår i skifteveien være frigitt for lokal omlegging.
j) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal skifteveiens begynnelsespunkt ikke være sperret i ”Skifting forbudt”
k) For at en skiftevei skal kunne fastlegges, skal et sporavsnitt som inngår i togveien ikke være sperret.

2.2.1.2 Sikkerhetssone

Etter en skifteveis sluttpunkt skal sikkerhetssonen redusere risikoen ved en eventuell feilaktig passering av sluttpunktet når dette ikke viser skiftesignal.



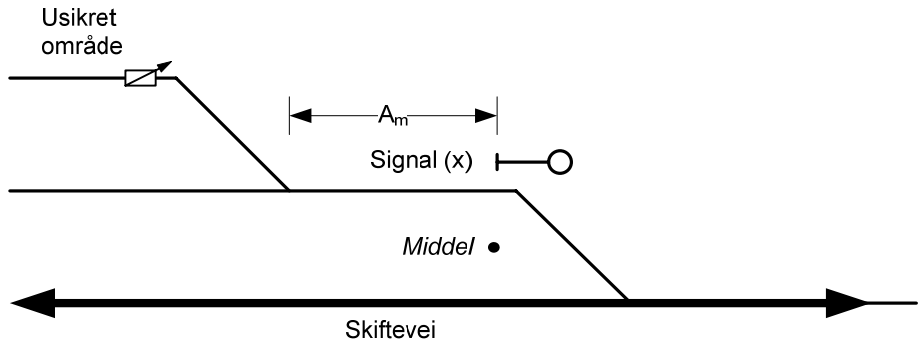
Figur 5.13 Skiftevei med sikkerhetssone

a) En sikkerhetssone skal ikke ha noen felles del med en togvei i en avstand etter skifteveiens sluttpunkt som tilsvarer kravene til sikkerhetsavstander gitt i kapittel 6.
   Unntak:
   1. Sikkerhetssonen kan ha felles del med annen togvei som er sikret fra skifteveiens sluttpunkt.

b) En sikkerhetssone skal ikke ha noen felles del med en togveis sikkerhetssone i en avstand etter skifteveiens sluttpunkt som tilsvarer kravene til sikkerhetsavstander gitt i kapittel 6.
   Unntak:
   1. Sikkerhetssonen kan ha felles del med en togveis sikkerhetssone når avstanden mellom sikkerhetssonenes begynnelsespunkt tilsvarer kravet til sikkerhetssonens lengde.

2.2.2 Dekning for skiftevei

a) En skiftevei skal ha dekningsgivende objekt i skifteveiens flanke.
b) En skiftevei skal ha dekningsgivende sporsperre eller sporveksel mot usikret område når avstanden (A_m) mellom motrettet sporveksel som leder inn til det usikrede område og skifteveien er kortere enn 100 meter, se figur 5.14.



Figur 5.14 Minimumsavstand mellom skiftevei og motrettet sporveksel mot usikret område (eksempelet viser sporsperre som dekningsgivende objekt)

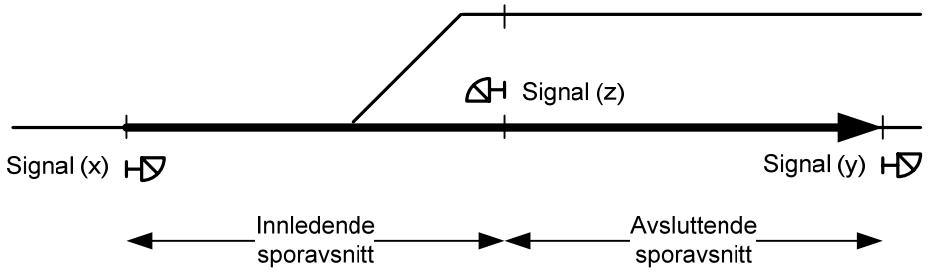
2.2.3 Utløsning av skiftevei og sikkerhetssone

a) For at en skiftevei og skifteveiens sikkerhetssone skal kunne utløses, skal samtlige krav til utløsning ved togpassasje eller ordre være oppfylt.

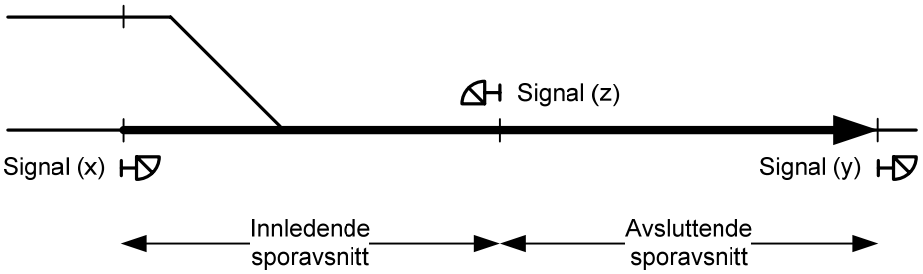
2.2.3.1 Utløsning av skiftevei ved togpassasje

a) Utløsning av skiftevei skal kun skje når, se figur 5.15 - 5.17:
   1. Innledende sporavsnitt er ikke besatt
   2. Avsluttende sporavsnitt er besatt
      Unntak:
      1. Dersom en skiftevei ikke inneholder et avsluttende sporavsnitt utstyrt med togdeteksjon skal skifteveien løse ut en gitt tid etter at innledende sporavsnitt har blitt ikke besatt.

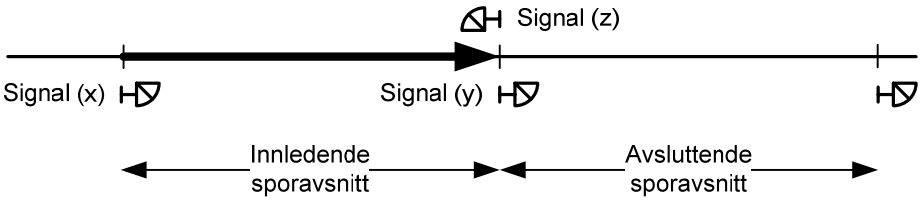
I figur 5.15 - 5.17 vises hva som skal forstås med benevnelsene som benyttes for sporavsnitt i forbindelse med utløsning av skiftevei.



Figur 5.15 Utløsning av skiftevei



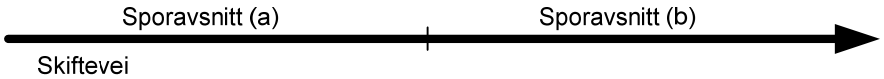
Figur 5.16 Utløsning av skiftevei



Figur 5.17 Utløsning av skiftevei

b) Utløsning av skiftevei skal kun skje ved korrekt togpassasje, se figur 5.18.

Med korrekt togpassasje for skiftevei menes at sekvensen til to etter hverandre følgende sporavsnitt i skifteveien kontrolleres som vist nedenfor. Korrekt togpassasje kontrolleres normalt fra og med innledende sporavsnitt til og med det sporavsnittet som må være besatt for at skifteveien skal løse ut.



Tilstand	Sporavsnitt (a)	Sporavsnitt (b)
1	Besatt	Ikke besatt
2	Besatt	Besatt
3	Ikke besatt	Besatt

Figur 5.18 Korrekt togpassasjesekvens for skiftevei

2.2.3.2 Utløsning av sikkerhetssone ved togpassasje

a) Utløsning av en sikkerhetssone skal først igangsettes når et bestemt punkt i skifteveien er

passert med togets første aksel.
Med bestemt punkt menes normalt sporavsnittet foran togveiens sluttpunkt.

b) Utløsning av en sikkerhetssone skal skje en bestemt tid etter at utløsningen ble igangsatt, avhengig av avstand (A) fra bestemt punkt i skifteveien til sluttpunkt, se tabell 5.2.

Unntak:

1. Sikkerhetssonen kan utløses umiddelbart dersom det er sikret skiftevei fra den aktuelle skifteveiens sluttpunkt.

Tabell 5.2 Utløsningstid for sikkerhetssone for skiftevei

c)

Avstand (A) [m]	Utløsningstid [sek]
0 m ≤ A ≤ 250 m	30
251 m < A ≤ 500 m	40
501 m < A ≤ 750 m	50
751 m < A ≤ 1000 m	60

d) For at en sikkerhetssonen skal kunne utløses, skal skifteveien som sikkerhetssonen tilhører være utløst.

2.2.3.3 Utløsning av skiftevei ved ordre

a) Utløsning av en skiftevei skal bare kunne igangsettes når begynnelsespunktet viser signal "Skifting forbudt" eller er mørkt (degradert fra " Skifting forbudt").

b) Etter at utløsning er igangsatt ved hjelp av ordre skal skifteveien utløses etter 10 - 30 sekund.

2.2.3.4 Utløsning av sikkerhetssone ved ordre

a) Manuell utløsning av en skiftevei skal samtidig utløse skifteveiens sikkerhetssone.

2.2.4 Forlengelse av skiftevei

a) En skiftevei skal kunne forlenges med følgende:
1. Togvei
2. Skiftevei
3. Område frigitt for lokal skifting

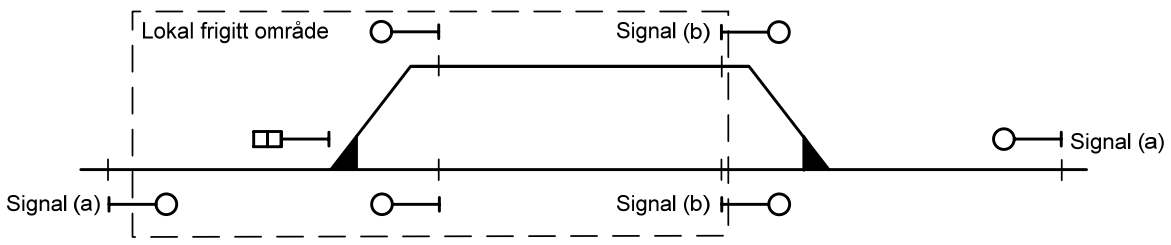
2.3 Område for lokal skifting

2.3.1 Områdets begrensning

a) Et område som skal benyttes for lokal skifting, skal begrenses av et hovedsignal, et skiftesignal, en sporsperre eller en sporveksel.

Unntak:

1. Gjelder ikke når området ender i et buttspor, i et usikret område eller dersom området begrenses med en grensestolpe.



Figur 5.19 Lokal frigitt område

Signalene merket (a) er dekningsgivende for det lokalt frigitte området.

Signalene merket (b) begrenser det frigitte områdets utstrekning (sluttpunkt for det frigitte område). I motsatt ende er det regelen om at det ikke skal skiftes nærmere innkjørhovedsignalet enn 20 meter som begrenser områdets utstrekning.

2.3.2 Frigiving

a) For at et område skal kunne frigis for lokal skifting skal området ikke ha noen felles del med en togvei eller togveiens sikkerhetssone.

Unntak:

1. Et område frigitt for lokal skifting kan ha felles del med en togveis sikkerhetssone når togveien ender i et innkjørhovedsignal.

b) For at et område skal kunne frigis for lokal skifting, skal området ha en sikkerhetssone som ikke har noen felles del med en togvei eller togveiens sikkerhetssone i en avstand som tilsvarer kravene til sikkerhetsavstander gitt i kapittel 6.

Unntak:

1. Et område frigitt for lokal skifting kan ha felles del med en togveis sikkerhetssone når togveien ender i et innkjørhovedsignal.

c) For at et område skal kunne frigis for lokal skifting, skal objekt som gir dekning til området være dekningsgivende.

d) For at et område skal kunne frigis for lokal skifting, skal objekt som begrenser skifteområdets utstrekning være dekningsgivende.

e) Når et område frigis for lokal skifting, skal sporveksler som inngår i området frigis for lokal omlegging.

f) Når et område frigis for lokal skifting skal sentralstilte sporsperrer som inngår i området omlegges til avlagt posisjon.

2.3.3 Oppheving

a) Når ordre om oppheving av et område som er frigitt for lokalskifting mottas, skal følgende utføres umiddelbart:
   1. Skiftesignal skal vise signal ”Skifting forbudt” eller slukkes
   2. Lokalstilleren skal gjøres uvirksom
   3. Lampen på lokalstilleren skal slukkes

b) Et område frigitt for lokal skifting skal oppheves med en forsinkelse på 10 sekund etter at ordren om oppheving er mottatt.

2.3.4 Forlengelse av skiftevei

a) Et område frigitt for lokal skifting skal kunne forlenges med:
   1. Togvei
   2. Skiftevei
   3. Område frigitt for lokal skifting

2.4 Dekningsgivende objekt

a) Følgende objekt kan være dekningsgivende:
   1. Hovedsignal
   2. Dvergsignal
   3. Sporveksel
   4. Sporsperre
b) Et hovedsignal er dekningsgivende når det viser signal ”Stopp”.
c) Et dvergsignal er dekningsgivende når det viser signal ”Skifting forbudt”.
d) En sporveksel er dekningsgivende når den er i kontroll og låst i den stillingen som ikke leder inn til området det gis dekning for.
e) En sporsperre er dekningsgivende når den er i kontroll og låst i pålagt stilling.

2.5 Sporveksel og sporsperre

2.5.1 Generelt

Kravene gjelder sporveksler og sporsperrer som er sikret med sporvekseldrivverk, rigel eller kontrollås/S-lås. Krav til sentralstilte sporveksler og sporsperrer gjelder kun for sporveksler og sporsperrer som er sikret med sporvekseldrivverk.

a) For at en sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges, skal den ikke inngå i en tog- eller skiftevei.
b) For at en sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges, skal den ikke være dekningsgivende objekt for en togvei, skiftevei eller et område frigitt for lokal skifting.
c) For at en sentralstilt sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges sentralt, skal sporavsnittet som sporvekselen eller sporsperren inngår i være ikke besatt.
   Unntak:
   1. Når omlegging av sporveksel er igangsatt skal omleggingen være uavhengig av sporavsnittet som sporvekselen inngår i.
d) For at en sentralstilt sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges sentralt, skal den ikke være frigitt for lokal omlegging.
e) For at en sporveksel eller sporsperre skal kunne frigis for lokal omlegging, skal den ikke:
   1. være en del av en togvei
   2. være en del av en togveis sikkerhetssone
   3. være en del en skiftevei
   4. være et dekningsgivende objekt
   5. være sperret for omlegging
f) For at en sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges lokalt, skal sporvekselen være frigitt for lokal omlegging.
g) For at en sentralstilt sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges sentralt, skal sveiva som tilhører området som sporvekselen eller sporsperren ligger i, være i kontroll.
h) En sporveksel og sporsperre skal kunne sperres for omlegging.
i) For at en sporveksel eller sporsperre skal kunne omlegges, skal den ikke være sperret for omlegging.

2.5.2 Sporveksel

a) For at en sporveksel skal kunne omlegges, skal den ikke være motrettet og inngå i en togveis sikkerhetssone.

2.5.3 Sporsperre

a) For at en sporsperre skal kunne omlegges, skal den ikke inngå i en togveis sikkerhetssone.
b) Når et område frigis for lokal skifting, skal en sporsperre som inngår i området automatisk legges av.
c) Når et område som har vært frigitt for lokal skifting oppheves, skal en sporsperre som inngår i området automatisk legges på.

2.6 Hovedsignal

a) Et hovedsignal som ikke skal vise kjørsignal skal vise signal ”Stopp”.
b) Et hovedsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal ”Stopp” som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal være slukket.
c) Et hovedsignal som på grunn av feil ikke kan vise kjørsignal som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal vise signal ”Stopp”.
d) For at et hovedsignal skal kunne vise kjørsignal, skal alle krav til fastlegging av togvei og sikkerhetssone være oppfylt.
e) For at et hovedsignal skal vise kjørsignal, skal dvergsignal på samme mast og dvergsignal som inngår i togveien vise signal som samsvarer med forriglingsutrustningen.
f) For at et hovedsignal skal vise kjørsignal, skal avsporingsindikator som hovedsignalet er satt i avhengighet til være i kontroll.
g) For at et hovedsignal skal kunne vise signal ”Kjør”, skal følgende krav være oppfylt:
   1. Sporveksler som inngår i togveien som signalet gjelder for skal være fastlagt for kjøring i sporvekselens hovedspor.
   2. Togveien som signalet gjelder for skal ikke være signalert med signal ”Forsiktig kjøring”.
h) Et hovedsignal skal vise signal ”Kjør” (med avvik) i ett eller begge følgende tilfeller:
   1. Når togveien inneholder en sporveksel som er fastlagt for kjøring i sporvekselens avvikespor
   2. Når togveien er signalert med signal ”Forsiktig kjøring”

   Unntak til punkt 1:
   1. Hovedsignalet kan vise signal ”Kjør” (med avvik) i visse tilfeller selv om ingen sporveksel i togveien er fastlagt for kjøring i sporvekselens avvikespor.

   Dette skal godkjennes spesielt i hvert enkelt tilfelle.
i) Når et hovedsignal er plassert i en togvei, skal ikke togveiens begynnelsespunkt vise kjørsignal før signalet i togveien viser korrekt kjørsignal.
j) For at et hovedsignal skal kunne vise signal ”Kjør” (med avvik) for en togveien som signaleres med signal ”Forsiktig kjøring” skal dette signalet vises korrekt signal.
k) For at et hovedsignal skal vise signal ”Kjør” eller ”Kjør” (med avvik) skal veisikringsanlegg, rasvarslingsanlegg eller lignende anleggstyper som hovedsignalet er satt i avhengighet til, tillate passering av tog.
l) Et hovedsignal som på grunn av feil ikke kan vise kjørsignal som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal stilles på nytt for at det skal kunne vise kjørsignal etter at feilen er utbedret.
m) Et hovedsignal skal kunne sperres i ”Stopp”.

2.7 Forsignal

a) Et forsignal skal vise signal ”Vent stopp” når tilhørende hovedsignal viser ”Stopp” eller er slukket.
b) Et forsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal ”Vent stopp” som samsvarer med tilhørende hovedsignal, skal være slukket.
c) Et forsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal ”Vent kjør” eller ”Vent kjør” (med avvik) som samsvarer med tilhørende hovedsignal, skal vise signal ”Vent stopp”.

d) For at et forsignal skal vise signal ”Vent kjør”, skal tilhørende hovedsignal vise ”Kjør”.
e) For at et forsignal skal vise signal ”Vent kjør” (med avvik), skal tilhørende hovedsignal vise ”Kjør” (med avvik).
f) For at et forsignal skal vise signal ”Vent kjør” eller ”Vent kjør” (med avvik), skal veisikringsanlegg, rasvarslingsanlegg eller lignende anleggstyper som er plassert mellom hovedsignal og forsignal, tillate passering av tog.
g) Et forsignal skal være slukket når det er plassert på masten til et hovedsignal som viser signal ”Stopp”, eller som er slukket.
h) Et forsignal skal være slukket når det er plassert på samme mast som signal forsiktig kjøring som viser signal ”Forsiktig kjøring”.
i) Et forsignal skal være slukket når det er plassert på samme mast som et hovedlinjesignal som viser signal til et annet område enn det forsignalet gjelder for.

2.8 Dvergsignal

a) Et dvergsignal som ikke skal vise signal ”Skifting tillatt”, ”Varsom skifting tillatt” eller ”Frigitt for lokal skifting”, skal vise signal ”Skifting forbudt”.
b) Et dvergsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal ” Skifting forbudt” som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal være slukket.
c) Et dvergsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal ”Skifting tillatt”, ”Varsom skifting tillatt” eller ”Frigitt for lokal skifting” som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal vise signal ”Skifting forbudt”.
d) For at et dvergsignal skal kunne vise ”Varsom skifting tillatt” eller ”Skifting tillatt”, skal alle krav til fastlegging av skiftevei og sikkerhetssone være oppfylt.
e) For at et dvergsignal i skiftevei skal kunne vise ”Skifting tillatt”, skal følgende krav være oppfylt:
   1. Samtlige sporavsnitt som inngår i skifteveien skal være ikke besatt
   2. Etterfølgende dvergsignal viser ”Varsom skifting tillatt” eller ”Skifting tillatt”
   3. Kontrollåste sporveksler er kontrollert i korrekt posisjon
f) Et dvergsignal skal vise signal ”Varsom skifting tillatt” i ett eller flere av de følgende tilfellene:
   1. Sporavsnitt i skifteveien er besatt
   2. Etterfølgende dvergsignal viser ”Skifting forbudt”
   3. Kontrollåste sporveksler som inngår i skifteveien er ikke i kontroll
   4. Dvergsignalet er siste signal i skiftevei før endebutt eller usikret område.
g) Når et dvergsignal inngår i en togvei skal det vise signal ”Skifting tillatt”.
   Unntak:
   1. Når togveien ender i et buttspor eller på annen måte er avkortet, eller avstanden fra dvergsignalet til togveiens sluttpunkt er mindre enn 100 meter, skal dvergsignalet vise signal ”Varsom skifting tillatt”.
h) Når et dvergsignal inngår i en togvei skal det vise signal ”Skifting forbudt” når sporavsnitt mellom dvergsignalet og togveiens sluttpunkt er besatt.
i) For at et dvergsignal skal kunne vise ”Frigitt for lokal skifting”, skal området som dvergsignalet gjelder for være frigitt for lokal skifting, og eventuelle sentralstilte sporsperrer som inngår i området skal være i avlagt posisjon.
j) For at et dvergsignal skal vise signal ”Varsom skifting tillatt” eller ”Skifting tillatt”, skal veisikringsanlegg eller lignende anleggstyper som dvergsignalet er satt i avhengighet til tillate passering av tog.
k) Et dvergsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal ”Skifting tillatt”, ”Varsom skifting tillatt” eller ”Frigitt for lokal skifting” som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal stilles på nytt for at signalet skal kunne vise det opprinnelige signalbildet etter at feilen er utbedret.
l) Et dvergsignal skal kunne sperres i ”Skifting forbudt”.

2.9 Andre lyssignal

2.9.1 Høyt skiftesignal

a) Et høyt skiftesignal skal normalt vise signal ”Skifting forbudt”.

Unntak:

1. Når et høyt skiftesignal kun er satt opp for å oppheve ”Stopp” i utkjørhovedsignal skal signalet være normalt slukket.

b) For at et høyt skiftesignal skal kunne vise signal ”Skifting tillatt” skal det inngå i et område som er frigitt for lokal skifting.

2.9.2 Repetersignal for hovedsignal

a) Et repetersignal for hovedsignal skal normalt være slukket.

b) Et repetersignal for hovedsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal være slukket.

c) For at et repetersignal for hovedsignal skal kunne vise signal ”Kjør” skal tilhørende hovedsignal vise signal ”Kjør”.

Unntak:

1. Dersom det mellom repetersignalet og det tilhørende hovedsignalet befinner seg en sporveksel som ligger for kjøring i sporvekselens avvikespor, skal repetersignalet vise signal ”Kjør” (med avvik).

d) For at et repetersignal for hovedsignal skal kunne vise signal ”Kjør” (med avvik) skal tilhørende hovedsignal vise signal ”Kjør” (med avvik).

e) For at et repetersignal for hovedsignal skal vise signal ”Kjør” (med avvik) eller ”Kjør” skal veisikringsanlegg eller lignende anleggstyper som er plassert mellom repetersignalet og tilhørende hovedsignal, tillate passering av tog.

2.9.3 Togsporsignal

a) Et togsporsignal skal normalt være slukket.

b) Et togsporsignal som på grunn av feil ikke kan vise signal som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal være slukket.

c) For at et togsporsignal skal kunne vise signal ”Kjør” skal tilhørende hovedsignal vise signal ”Kjør”.

Unntak:

1. Dersom det mellom togsporsignalet og det tilhørende hovedsignalet befinner seg en sporveksel som ligger for kjøring i sporvekselens avvikespor, skal togsporsignalet vise signal ”Kjør” (med avvik).

d) For at et togsporsignal skal kunne vise signal ”Kjør” (med avvik), skal tilhørende hovedsignal vise signal ”Kjør” (med avvik).

e) For at et togsporsignal skal vise signal ”Kjør” eller ”Kjør” (med avvik), skal veisikringsanlegg eller lignende anleggstyper som er plassert mellom togsporsignalet og tilhørende hovedsignal, tillate passering av tog.

2.9.4 Middelkontrollampe

a) En middelkontrollampe skal normalt være slukket.

b) En middelkontrollampe skal vise signal når tog som kjører i togvei har besatt sporavsnittet foran togveiens sluttpunkt, men hvor toget ikke har passert et definert punkt (for eksempel middel) i togveien med siste aksel.

c) En middelkontrollampe skal slukke hvitt blinkende lys når tog som kjører i togvei har besatt sporavsnittet foran togveiens sluttpunkt, og har passert et definert punkt (for eksempel middel) i togveien med siste aksel.

d) En middelkontrollampe skal avhengig av bruksområdet, kunne settes i slik avhengighet til videre fastlagt togvei at den slukkes når denne stilles.

2.9.5 Lyssignal forsiktig kjøring

a) Lyssignalet forsiktig kjøring skal normalt være slukket.
b) Et lyssignal forsiktig kjøring som på grunn av feil ikke kan vise signal som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal være slukket.
c) For at lyssignalet skal kunne vise signal ”Forsiktig kjøring” skal tilhørende hovedsignal vise signal ”Kjør” (med avvik).

2.9.6 Hovedlinjesignal

a) Et hovedlinjesignal skal normalt være slukket.
b) Et hovedlinjesignal som på grunn av feil ikke kan vise signal som samsvarer med forriglingsutrustningen, skal være slukket.
c) For at et hovedlinjesignal skal kunne vise signal ”Til angitt linje/sporområde” skal tilhørende hovedsignal vise signal ”Kjør” eller ”Kjør” (med avvik).

2.9.7 Lyssignal avvikende økt kjørehastighet

a) Lyssignalet avvikende økt kjørehastighet skal normalt være slukket.
b) For at lyssignalet skal kunne vise signal ”Avvikende økt kjørehastighet” skal tilhørende hovedsignal vise kjørsignal til spor med avvikende økt hastighet.

2.9.8 Lyssignal kjøretillatelse ”A-signal”

a) Lyssignalet kjøretillatelse ”A-signal” skal normalt være slukket.
b) For at lyssignalet kjørtillatelse ”A-signal” skal kunne vise signal ”Kjøretillatelse” skal betjeningsutstyret for tenning av lyssignalet betjenes.
c) For at lyssignalet kjøretillatelse ”A-signal” som er satt i avhengighet til et hovedsignal, skal kunne vise signal ”Kjøretillatelse” skal hovedsignalet viser signal ”Kjør” eller ”Kjør” (med avvik).

2.9.9 Lyssignal for bremseprøving

a) Et lyssignal for bremseprøving skal normalt være slukket.
b) For at et lyssignal for bremseprøving skal kunne vise signal ”Tilsett bremsen” skal betjeningsutstyret for tenning av lyssignalet betjenes.
c) For at et lyssignal for bremseprøving skal kunne vise signal ”Løs bremsen” skal betjeningsutstyret for tenning av lyssignalet betjenes.

3 RAMS-KRAV

3.1 Sikkerhet

a) En forriglingsutrustning skal ha sikkerhetskritisk funksjon SKF1:

Forriglingsutrustningen skal sette korrekte utgangssignaler/sende korrekte data til styrte objekter, gitt korrekte innsignaler/data inn til forriglingsutrustningen.

Delfunksjoner:
1. Forriglingsutrustningen skal ikke gi mindre restriktive beskjeder til et lyssignal enn det som er tillatt ut fra forutsetningene.
2. Forriglingsutrustningen skal ikke gi ordre til en sporvekselutrustning uten at betingelsene er oppfylt.
3. Forriglingsutrustningen skal ikke gi mindre restriktive beskjeder til ATC-infrastrukturutrustningen enn det som er tillatt ut fra forutsetningene.

b) THR for den sikkerhetskritiske funksjonen SKF1 skal være lavere enn 10^{-9} feil/time.

c) Forriglingsutrustningen skal være konstruert for minimum å ha kontroll på følgende farer:
1. Mindre restriktiv beskjed til lyssignal enn det som er tillatt ut fra forutsetningene.
2. Ordre om omlegging av sporveksel eller sporsperre uten at betingelsene er oppfylt.
3. Mindre restriktiv beskjed til ATC-infrastrukturutrustningen enn det som er tillatt ut fra forutsetningene.

d) Eventuelle hjelpesystemer, som for eksempel service-PC, skal være av en slik konstruksjon at feil på hjelpesystemet eller systemets grensesnitt ikke påvirker forriglingsutrustningen.

3.2 Tilgjengelighet

a) En forriglingsutrustning skal ha en tilgjengelighet A ≥ 99.99975 %, det vil si en akkumulert utilgjengelighet UA ≤ 1,3 minutter pr. år.

b) 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 ≤ 15 minutter.

3.3 Pålitelighet

a) Forriglingsutrustning skal ha en gjennomsnittelig tid mellom feil - MTBF ≥ 100 000 timer.

b) Forriglingsutrustning skal ha en levetid på minimum 30 år.

3.4 Vedlikeholdbarhet

a) Forriglingsutrustningen skal bestå av veldefinerte funksjonsenheter slik at hele funksjonsenheter kan byttes i forbindelse med vedlikehold.

b) Funksjonsenheter som inneholder slitedetaljer, skal være konstruert slik at disse kan overvåkes/inspiseres og skiftes i sammenheng med ordinært forebyggende vedlikehold.

c) Vekt for utbyttbare funksjonsenheter skal ikke overstige 15 kg.