1 HENSIKT OG OMFANG 3
2 FUNKSJONELLE KRAV 4
2.1 Togradioanlegg 4
2.1.1 System 4
2.1.1.1 Tale/data-kommunikasjon 4
2.1.1.2 Talesambandsmuligheter 4
2.1.1.3 Datasambandsmuligheter 4
2.1.1.4 På-logging 4
2.1.1.5 Funksjon for automatisk kanalskift 4
2.1.1.6 Togidentifikasjon 4
2.1.1.7 Togets posisjon 5
2.1.1.8 Områdenummer 5
2.1.1.9 Baliser 5
2.1.1.10 Fellesanrop 5
2.1.1.11 Normalt anrop 5
2.1.1.12 Prioritert anrop 5
2.1.1.13 Tilbakeringing 5
2.1.2 Stasjonær del (togleder) 5
2.1.2.1 Anropsliste 5
2.1.2.2 Anrop fra togleder 5
2.1.2.3 Viderekobling 5
2.1.3 Mobil del (lokomotivfører) 6
2.1.3.1 Generelt 6
2.1.3.2 Anrop til/fra lokomotivfører 6
2.1.4 Bærbar internradio 6
2.2 Vedlikeholdsradioanlegg 6
2.2.1 Stasjonær del 6
2.2.2 Bærbar /mobil radio 6
2.3 Stasjonsradioanlegg 7
2.3.1 Stasjonær del 7
2.3.1.1 Betjeningsenhet 7
2.3.1.2 Basisstasjon 7
2.3.2 Mobil og bærbar enhet 7
2.4 Skifteradioanlegg 7
2.4.1 Generelt 7
2.4.2 Lokfører 7
2.4.3 Skifteleder 7
2.5 Tunnelradioanlegg 8
2.6 Radiolinjeanlegg 8
2.7 Radioblokk 8
2.7.1 Stasjonær enhet 8
2.7.2 Mobil enhet 8
3 GRENSESNITT 9
3.1 Krav til grensesnitt mot eksternt utstyr 9
4 KRAV TIL SIKKERHET 10
4.1 Togradioanlegg 10
4.1.1 Spesielle krav for installasjon av SCANET mobile radiostasjon 10
4.1.2 Lokomotivets identitet 10
4.1.3 Togets posisjon 10
4.1.4 Områdenummer 11
4.1.5 Kontroll av togradioområder i TLT mot togradioområder i SCANET togradio 11
4.1.6 Logging av samtaler 11
4.1.7 Innlegging og kontroll av signalnummertabellen i togradiosentralen 11
4.2 Internradio i tog 11

4.3 Skifteradio 11
4.4 Tunnelradioanlegg 11
5 KVALITET 12
5.1 Tilgjengelighet 12
5.1.1 Radiolinjeanlegg 12
5.2 Signalkvalitet 12
5.3 Dekningsgrad for analoge radiosystemer (feltstyrke) 12
5.4 Dekningsgrad for GSM-R nettet 12
6 DOKUMENTASJON 13
6.1 Plan og kabelplan 13
6.2 Kommentarer til plan og kabelplan 13
6.2.1 Radioanleggstype 13
6.2.2 Geografisk posisjon 13
6.2.3 Høyde over havet 13
6.2.4 Antennetype 13
6.2.5 Kilometrering 13
6.2.6 Radiokanaler 13
7 ANLEGGSSPESIFIKKE KRAV 14
7.1 CE-merking 14
7.2 Strømforsyning og reservekraft 14
7.3 Overspenningsvern 14
7.3.1 Kvartbølgetrafo (Antenne-stubb) 14
7.3.2 Vern av 220 Volt AC 14
7.3.3 Vern av 12 Volt DC 14
7.3.4 Linjevern 14
7.3.5 Linjetransformator for basisstasjon 14
7.3.6 Linjetransformator for langlinjekabel 14
7.4 Tunnelradioanlegg 15
7.5 Personsikkerhet 15
7.6 Krav til mobil enhet 15
7.7 Krav til overvåking 15
7.8 Krav til installasjon av ikke jernbane relaterte radioanlegg 15
8 GSM-R 16
8.1 UIC EIRENE spesifikasjon 16
8.2 Jernbaneverkets GSM-R spesifikasjon 16
8.3 Interoperabilitet - ERMTS/ETCS 16
8.4 Frekvensbånd 17
9 KONSESJONERING 18
9.1 Konsesjonskrav til mobile- og bærbare radioenheter 18
9.2 Konsesjonssøknad 18
9.3 Skjema for konsesjonssøknad 19
10 FREKVENSPLANER 23
10.1 Krav til bruk av frekvensområde 23
10.2 Frekvensplan for frekvensområde 450/460 MHz. 23
10.2.1 Jernbaneverkets vedtatte frekvensplan for frekvensområde 450/460 MHz. Datert: 01.04.97 24
10.2.2 Bemerkninger til frekvensplanen for frekvensområde 450/460 MHz. 25
10.3 Frekvensplan for styrelinker 25
10.4 Frekvensplan for frekvensområde 900 MHz. 25
10.5 Frekvensplan for øvrige tildelte kanaler 25
10.6 Frekvenser for ATC 25

1 HENSIKT OG OMFANG

Hensikten med dette kapitlet er å sette krav til prosjektering av stasjonære og mobile radioanlegg.

Nasjonale og internasjonale normer og krav skal følges. Se kap. 4.

Alle radioanlegg det vil si alle trådløse kommunikasjonssystemer skal ha godkjent konsesjon.

Vedrørende søknad om konsesjon se avsnitt 9.2.

Jernbaneverkets radionett vil bestå av følgende anleggstyper:

- Togradioanlegg
- Vedlikeholdsradioanlegg
- Stasjonsradioanlegg
- Skifteradioanlegg
- Tunnelradioanlegg
- Radiolinjeanlegg
- Radioblokkanlegg
- Digitalt radioanlegg type GSM-R/JBV

2 FUNKSJONELLE KRAV

Radiosystemene skal overholde ETSI Rec. ETS 300 086 for talekommunikasjon, ETSI Rec. ETS 300 113 for data- og tale/data-kommunikasjon og ETSI Rec. ETS 300 330 for radioutstyr i frekvens område 9 kHz til 25 MHz.

2.1 Togradioanlegg

2.1.1 System

Togradio skal være et radiosystem for kommunikasjon mellom togleder og lokomotivfører under framføring av tog, for bruk på lik linje med blokktelefon.

Togradio med posisjonskontroll kan brukes av togleder for å gi tog ordre om kjøring forbi et hovedsignal/enkelt innkjørsignal som ikke viser kjørsignal. Om begrensninger i bruken se JD 341.

Regler for bruk av togradio er beskrevet i Trafikksikkerhetsbestemmelser JD 300-serien.

Systemet skal ha følgende funksjoner:

2.1.1.1 Tale/data-kommunikasjon

Systemet skal overføre tale og data.

2.1.1.2 Talesambandsmuligheter

Systemet skal minimum ha følgende tale sambandsmuligheter:

- Begge veier mellom togleder og togenes lokomotivførere.
- Begge veier mellom toget og et telefonnett.
- Begge veier mellom lokomotivfører og betjeningen på en stasjon med Stasjonsradioanlegg.

2.1.1.3 Datasambandsmuligheter

Systemet skal minimum ha følgende datasambandsmuligheter:

- Begge veier mellom systemets hovedenheter og mobilenheter.
- Begge veier mellom togenes ATC og systemets hovedenheter.

2.1.1.4 På-logging

Et tog skal logge seg på systemet med sitt tognummer.

Dersom toget ved oppstart ikke er logget inn med sitt tognummer, skal toget logges automatisk på systemet.

2.1.1.5 Funksjon for automatisk kanalskift

Systemet skal ha automatisk kanalskift-funksjon og hand-over.

2.1.1.6 Togidentifikasjon

Tognummeret skal være togets identifikasjon.

2.1.1.7 Togets posisjon

Togets posisjon skal identifiseres med blokkstrekningen og områdenummeret.

En blokkstrekning identifiseres med det neste signalnummeret som toget møter i kjøreretningen.

2.1.1.8 Områdenummer

Områdenummeret skal identifiseres som et definert radioområde.
En toglederstrekning kan bestå av et eller flere radioområder.

2.1.1.9 Baliser

Det skal finnes ATC-baliser som gir automatisk på logging og omkopling av radioområder og togets posisjon.

2.1.1.10 Fellesanrop

Systemet skal ha mulighet for fellesanrop til alle lokomotivførere i et eller flere områder.

2.1.1.11 Normalt anrop

Togleder skal når et tog anroper, automatisk få visuell informasjon om togets identifikasjon og togets posisjon.

2.1.1.12 Prioritert anrop

Det skal finnes en prioritert anropsfunksjon for bruk i nødsituasjoner. Prioritert anrop skal gå foran alle andre anrop. Anropet skal akustisk og visuelt markeres på en tydelig måte.

2.1.1.13 Tilbakeringing

Anrop fra mobil enhet skal besvares fra togleder ved utførelse av aktiv handling.

2.1.2 Stasjonær del (togleder)

2.1.2.1 Anropsliste

Anrop til togleder skal registreres i en anropsliste.

2.1.2.2 Anrop fra togleder

Togleder kan:

- Anrope lokomotivføreren i et bestemt tog med tognummeret.
- Anrope alle lokomotivførere innenfor et eller flere av de radioområder han disponerer.
- Ut i fra en anropsliste fritt velge hvilket anrop som skal besvares først.

2.1.2.3 Viderekobling

Viderekobling av enkeltsamtaler skal ikke være mulig.

2.1.3 Mobil del (lokomotivfører)

2.1.3.1 Generelt

- Lokomotivføreren skal på sin togradiobetjeningsenhet minimum kunne velge mellom følgende radiosystemer:
  - ⇒ Togradio
  - ⇒ Stasjonsradio
- Tognummeret skal være togets identitet ved anrop fra toget. Lokomotivføreren skal kunne stille inn og endre tognummeret på togradioens betjeningsenhet.
- Lokomotivføreren skal kunne stille inn gjeldende radioområde.
- Ved passering av en N-balise eller en RO-balise skal informasjonen oppdateres automatisk.

2.1.3.2 Anrop til/fra lokomotivfører

Lokomotivføreren i et tog skal:

- Med et enkelt tastetrykk anrope og besvare anrop fra togleder på den strekningen toget befinner seg.
- Motta anrop fra togleder selv når stasjonsradiosystemet er valgt.
- Anrope eller motta anrop fra et telefonnett.
- Anrope et eller alle tog innenfor samme radioområde.
- Motta anrop fra et annet tog innenfor samme radioområde.
- Sende prioritert anrop for bruk i nødsituasjoner.

2.1.4 Bærbar internradio

Det stilles ingen spesielle krav til en internradio.

2.2 Vedlikeholdsradioanlegg

Systemet skal være et automatisk linjesvitsjet radiosystem.

2.2.1 Stasjonær del

Systemet skal være en integrert del av Jernbaneverkets interne telefonnett.

Fra telefonnettet skal det være mulig å anrope:

- En bærbar/mobil enhet, selektivt.
- En gruppe av bærbare/mobile enheter.

2.2.2 Bærbar /mobil radio

En bærbar/mobil radioenhet skal automatisk kunne opprette en sambandsforbindelse med:

- En telefonabonnent i Jernbaneverkets interne telefonnett.
- En annen bærbar/mobil radioabonnent innenfor systemet.
- En gruppe av bærbare/mobile enheter.

2.3 Stasjonsradioanlegg

Stasjonsradioanlegget skal kunne formidle nødvendige radioforbindelser mellom de forskjellige personalgruppene på en jernbanestasjon. Kanal 25 er stasjonsradioanleggets hovedkanal.

All frekvensbruk i et stasjonsradioanlegg skal følge Jernbaneverkets vedtatte frekvensplan. Se frekvensplan avsnitt 10.2.1.

Regler for bruk av radiosystemet er beskrevet i Trafikksikkerhetsbestemmelser JD 300-serien.

Se også vedleggene 9.c og 9.d.

2.3.1 Stasjonær del

2.3.1.1 Betjeningsenhet

Fra betjeningsenheten skal det være mulig å anrope og motta anrop fra mobile og bærbare radioenheter i systemet.

2.3.1.2 Basisstasjon

Basisstasjonen skal kunne formidle anrop og samtale til og fra mobile og bærbare radioenheter i systemet.

2.3.2 Mobil og bærbar enhet

Lokomotivføreren skal ved å bruke stasjonsradiofunksjonen, kunne anrope og bli anropt fra betjeningen på en stasjon som er utstyrt med stasjonsradio.

2.4 Skifteradioanlegg

2.4.1 Generelt

Et skifteradioanlegg skal formidle sikkerhetsordre internt i et skiftelag.

Regler for bruk av radiosystemet er beskrevet i Trafikksikkerhetsbestemmelser JD 300-serien.

Se også vedleggene 9.c og 9.d.

All frekvensbruk i et skifteradioanlegg skal følge Jernbaneverkets vedtatte frekvensplan. Se frekvensplan avsnitt 10.2.1.

Et skiftelag skal utveksle sine skifteordre i en på forhånd bestemt radiokanal.

En skiftelag skal bruke kanal 25 under en samtaleforbindelse med stasjonsradioanlegget.

2.4.2 Lokfører

- Lokomotivfører skal svare en ordregiving fra skifteleder på laveste kanalfrekvens.
- Kanal 25 skal brukes ved anrop til brukerne i et stasjonsradioanlegg.

2.4.3 Skifteleder

- Ordregiving til lokomotivfører skal gis på høyeste kanalfrekvens.
- Skifteleder skal bruke kanal 25 når stasjonsradioanlegget brukes.

2.5 Tunnelradioanlegg

Et tunnelradioanlegg skal gi radioforbindelser i hele tunnelens lengde for de radiosystemer som er besluttet i de enkelte prosjekter. For nye tunneler vises det til kap. 12 [JD 520].

Om krav til overvåkning av et tunnelradioanlegg vises det til avsnitt 7.7

2.6 Radiolinjeanlegg

For de funksjonelle kravene til et radiolinjeanlegg vises det til kap. 7.

2.7 Radioblokk

2.7.1 Stasjonær enhet

Stasjonær enhet skal overføre informasjon begge veier mellom radioblokksentral og mobil enhet.

2.7.2 Mobil enhet

Mobil enhet skal overføre informasjon begge veier mellom stasjonær enhet og kjøretøyets ATC enhet.

3 GRENSESNITT

3.1 Krav til grensesnitt mot eksternt utstyr

Alle radiosystemer som omfattes av regelverket skal følge internasjonale standarder. Se kap. 4.

Alle grensesnitt som ikke overholder internasjonale standarder skal skriftlig forelegges Hovedkontoret for godkjenning.

4 KRAV TIL SIKKERHET

Generelle krav til sikkerhet er nærmere definert i kap. 4.

4.1 Togradioanlegg

Regler for bruk av radiosystemet er beskrevet i Trafikksikkerhetsbestemmelser JD 300-serien.

Utover et spesielt togradiosystem på Ofotbanen finnes det i dag kun ett togradiosystem (SCANET) som er godkjent av Jernbaneverket.

4.1.1 Spesielle krav for installasjon av SCANET mobile radiostasjon

Mobilradiostasjoner som skal operere i togradionettet skal ha en installasjon og en utførelse som skal være godkjent av Jernbaneverket.

Følgende dokumenter skal fylles ut under installasjon og testing:

- Prosedyresjekkliste for installasjon og start up, set up av SCANET togradio mobilstasjon.
- Stekk installasjon av SCANET mobilstasjon.
- Commissioning rapport for SCANET mobilstasjon.

Dokumentene er vist i vedlegg 9.b.

Disse dokumentene skal sendes Jernbaneverket for godkjennelse før mobilestasjonen kan bruks i togradionettet SCANET.

Jernbaneverket skal godkjenne personalet som installerer og driftsprøver den mobile radioenheten.

4.1.2 Lokomotivets identitet

Lokomotivets serienummer skal være mobilenhetens identitet. Identiteten skal ikke kunne endres av lokomotivføreren.

Identitetsnummeret skal være kjent av systemet.

4.1.3 Togets posisjon

Togets posisjon skal identifiseres med en blokkstrekning og et områdenummer.

En blokkstrekning identifiseres med det neste signalnummeret som toget møter i kjøreretningen.

Togets posisjon skal overføres fra baliser i sporet via togets ATC system.

Baliser for posisjon (N-baliser) skal plasseres i henhold til [JD 550].

4.1.4 Områdenummer

Et definert radioområde skal identifiseres med områdenummeret. En toglederstrekning kan bestå av et eller flere radioområder.

Baliser skal være plassert på grensen mellom to radioområder i henhold til [JD 550].

4.1.5 Kontroll av togradioområder i TLT mot togradioområder i SCANET togradio

På de steder hvor TLT er installert eller det planlegges for implementering av TLT, skal signalnummertabellens inndeling i togradioområder sjekkes opp mot de togradioområder som er lagt inn i TLT-systemet (i TLT-systemet også definert som servicegrupper). Det skal kontrolleres at togradioområdene i de to systemene stemmer overens. Det er signalnummertabellen i SCANET som er førende for hva som er korrekt informasjon vedrørende togradioområder.

4.1.6 Logging av samtaler

Alle samtaler mellom togledelsen og toget skal logges.

4.1.7 Innlegging og kontroll av signalnummertabellen i togradiosentralen

Baliseinformasjonen omfatter signalnummeret. Baliseinformasjonen er en del av sikkerheten ved togframføringen. Av sikkerhetsmessige grunner skal det være en signalnummertabell i togradiosystemets sentrale enhet. I denne signalnummertabellen skal det kun ligge godkjente baliseinformasjoner på den formen som skal vises for togleder.

4.2 Internradio i tog

Regler for bruk av radiosystemet er beskrevet i Trafikksikkerhetsbestemmelser JD 300-serien.

4.3 Skifteradio

Regler for ordregiving i skifteradiosystemet er beskrevet i Trafikksikkerhetsbestemmelser JD 300-serien.

4.4 Tunnelradioanlegg

Krav til sikkerhet i tunneler er beskrevet i regelverket for tunneler. Se kap. 12 [JD 520].

5 KVALITET

5.1 Tilgjengelighet

Tilgjengeligheten for alle radiosystemer bør minimum være 99,7 % per toglederområde målt over et år.

Forutsetningen for å oppnå dette er at radiosystemet styres over abonnentlinjer med minimum 99,95% tilgjengelighet. Se kap. 6 og kap. 7.

5.1.1 Radiolinjeanlegg

Kravene til tilgjengelighet for et radiolinjeanlegg finnes i kap. 7.

5.2 Signalkvalitet

Signal/støyforhold skal være i henhold til ETSI Rec. ETS 300 086 for talekommunikasjon og ETSI Rec. ETS 300 113 for data- og tale/data-kommunikasjon.

5.3 Dekningsgrad for analoge radiosystemer (feltstyrke)

For analoge radiosystemer må dekningsgraden (feltstyrken) langs jernbanen og på stasjonsområder gjennomsnittlig minst være 5 μV på minimum 95% av strekningen målt på en 0 dB gain antenne montert på taket av et lokomotiv (ca. 4m over skinnetopp).

5.4 Dekningsgrad for GSM-R nettet

For nettplanlegging er dekningsnivået definert som feltstyrken rundt antennen til et håndportabelt apparat (normalt ca 1,5 meter over bakken). Som referanse skal det brukes en isotopisk antenne med 0dBi forsterkning.

For Jernbaneverkets GSM-R nett skal følgende minimumsverdier i skjæringspunktet mellom hver BTS brukes :
Dekningsgraden på 95%, skal baseres på et dekningsnivå på – 82 dBm.

Den angitte dekningsgraden betyr at det med en tilgjengelighetsverdi på minst 95% i hvert lokasjonsintervall (lengde : 100m) skal den målte dekningsnivå være –82 dBm eller mere.

EIRENE mobilinstallasjoner og håndholdte apparater skal designes for å operere i nettverk som overholder de kriteriene som er gitt i overstående punkter.

6 DOKUMENTASJON

6.1 Plan og kabelplan

Dokumentasjonen for radioanlegg skal inneholde følgende punkter:

- Radioanleggstype
- Geografisk posisjon
- Høyde over havet
- Kilometrering
- Antennetype
- Radiokanaler

På grunnlag av disse punktene skal det utarbeides en plan og kabelplan. Se kap. 2.

6.2 Kommentarer til plan og kabelplan

Denne skal inneholde en strekningsoversikt som skjematisk viser utstyrets plassering langs linjen. De ovennevnte punkter skal vises på tegningen.

Der det på forhånd finnes en plan og kabelplan skal ovennevnte utstyrsplassering tegnes inn på denne.

6.2.1 Radioanleggstype

Hvilke radiosystemer som finnes på strekningen skal vises.

6.2.2 Geografisk posisjon

Den geografiske posisjonen skal angis i bredde- og lengdegrad. Spesifisert i grader, minutter og sekunder.

6.2.3 Høyde over havet

Posisjonens og antennens høyde over havet skal vises.

6.2.4 Antennetype

Antennetype skal vises, eksempelvis så som radierende koaksialkabel, rundstrålende antenner, retnings- antenner o.l.

6.2.5 Kilometrering

Jernbaneverkets kilometreringssystem skal anvendes og vises der det er mulig.

6.2.6 Radiokanaler

Radiostasjonens sender og mottakerfrekvens skal oppgis.

Bruken av Jernbaneverkets frekvenser skal følge spesifikasjonene i Jernbaneverkets vedtatte frekvensplan. Se frekvensplan avsnitt 10.2.1.

Anleggets frekvensplan danner grunnlaget for en konsesjonstildeling.

7 ANLEGGSSPESIFIKKE KRAV

Alle radioanlegg skal være typegodkjent av Hovedkontoret.

Nye radioanlegg må forelegges Hovedkontoret for typegodkjenning.

En oversikt over Jernbaneverkets typegodkjente radioanlegg og dets enheter finnes i vedlegg 9.a.

Radioenheter som ikke er nevnt i denne oversikten og som skal benyttes i et av Jernbaneverkets godkjente radioanleggstyper skal forelegges Hovedkontoret for godkjenning.

Spesifikasjoner for de forskjellige godkjente anleggstyper finnes i Hovedkontoret.

Ved et generasjonsskifte av Jernbaneverkets radioanlegg skal UIC GSM-R standarden legges til grunn.

7.1 CE-merking

Radiosystemene skal overholde alle krav vedrørende testing og merking for elektrisk utstyr gitt i FEU.

7.2 Strømforsyning og reservekraft

Strømforsyningsenheten skal overholde gjeldende forskrifter.

Radiosystemene skal ha en reservestrømskilde som sikrer minimum 8 timers drift etter utfall av primærstrømskilden.

7.3 Overspenningsvern

7.3.1 Kvartbølgetrafo (Antenne-stubb)

Alle installasjoner av basisstasjoner skal vernes på antenneinngangen med en kvartbølgetrafo (antennestubb). For at hele systemet skal avlede overspenninger skal antennekabelen jordes til hovedjord før kvartbølgetrafoen.

7.3.2 Vern av 220 Volt AC

Radiostasjoner i kiosker skal overspenningsbeskyttes med 220 Volts vern.

7.3.3 Vern av 12 Volt DC

For vern av 12 Volt DC anlegg skal forskrifter i kap. 5 følges.

7.3.4 Linjevern

Styrelinjer på telekabel skal vernes med linjevern. Vernet skal plasseres umiddelbart foran alle linjekort i basisstasjonene på linjen. Vernene kobles til felles jordklemme.

7.3.5 Linjetransformator for basisstasjon

Det skal benyttes linjetransformatorer for basisstasjon.

7.3.6 Linjetransformator for langlinjekabel

Transformatorer skal benyttes for å seksjonere telelinjer for å redusere de induserte langspenninger.

7.4 Tunnelradioanlegg

Kabler utenfor kabelkanaler skal være av flammehemmende og halogenfritt materiale.

Krav til sikkerhet i tunneler er beskrevet i regelverket for tunneler. For nye tunneler vises det til kap. 12 [JD 520].

7.5 Personsikkerhet

Det skal finnes klatrevern i alle radiomaster.

7.6 Krav til mobil enhet

Antennene på kjøretøy, lok og vogner som benyttes under kontaktledning skal være DC jordet for å være beskyttet mot spenning fra revet kontaktledning.

Mobil enhet skal oppfylle kravene til internasjonale standarder.

Spesielle krav til mobilradioenheten for SCANET er nærmere beskrevet i avsnitt 4.1.1.

Spesielle krav til mobilradioenheten for GSM-R/JBV vil bli utarbeidet senere.

7.7 Krav til overvåking

Det skal finnes overvåkingssystem for alle radioanlegg. All deteksjon av feil skal føre til alarmmelding. Alarmmeldinger skal gjøres tilgjengelig for aktuelt overvåkingssystem. I tillegg skal de viktigste alarmene visuelt presenteres på utstyret.

Radiosystemer som skal knyttes mot NMS skal overholde spesifisert krav. Se kap. 4.

7.8 Krav til installasjon av ikke jernbane relaterte radioanlegg

De nasjonale og internasjonale krav som stilles til våre interne radiosystemer er beskrevet i dette regelverket i kap. 2, 4, 5 og 9.

De samme kvalitetskrav, heri også EMC krav, stilles til ikke jernbane relaterte radioanlegg på Jernbaneverkets grunn.

Utover dette skal følgende krav vær oppfylt:

- Alt utstyr og tilhørende kabler skal være tydelig merket.
- Utstyret må dokumenteres gjennom en plasseringstegning med henvisning til merkingen.
- Ved plassering av utstyr i Jernbaneverkets antennemaster skal det foreligge en beregning som viser utstyrets belastning på masten og den elektromagnetiske innvirkning installasjonen kan få på Jernbaneverkets utstyr.
- Antennemastens topp skal være forbeholdt Jernbaneverkets egene installasjoner.

8 GSM-R

UIC prosjektet EIRENE har utarbeidet spesifikasjonen for en digitalt radiostandard for de europeiske jernbaner. Spesifikasjonen bygger på GSM teknologien og har derfor fått arbeidsbetegnelsen GSM-Rail. Spesifikasjonen har ETSI standarden GSM Phase 2+ som en plattform.
I standarden GSM Phase 2+ er jernbanenes spesielle behov utover den vanlige GSM standarden spesifisert.

EIEREN spesifikasjonen, som skal være Jernbaneverkets nye standard for radiokommunikasjon, dekker ikke bare kravene til et togradiosystem men også alle kjente radiokommunikasjons behov som Jernbaneverket har.

8.1 UIC EIRENE spesifikasjon

EIRENE spesifikasjonen foreligger nå i følgende to dokumenter:

UIC Project EIRENE System Requirements Specification	Version:	10.2
UIC Project EIRENE Functional Requirements Specification	Version:	2.0

Dokumentet “System Requirements Specification” er godkjent av UIC mens dokumentet “Functional Requirements Specification“ er under arbeid og vil bli lagt fram for styret i begynnelsen av 1999.

ETSI standarden GSM Phase 2+ er benyttet som grunnlag for EIRENE standarden.

EIRENE standarden vil bli dekket av en ny UIC fiche 751-4.

EIRENE standarden vil også bli forsøkt innarbeidet som en CENELEC standard.

8.2 Jernbaneverkets GSM-R spesifikasjon

System- og funksjonsspesifikasjon for Jernbaneverkets GSM-R versjon er ennå ikke utarbeidet, men EIRENE spesifikasjonen vil være den grunnleggende plattformen i Jernbaneverkets spesifikasjon.

8.3 Interoperabilitet - ERMTS/ETCS

Jernbaneverkets GSM-R spesifikasjon skal oppfylle kravene som er satt i EU direktivet 96/48/EC til interoperabilitet hvor ERMTS skal bli den gjeldende standard. EIRENE skal være radiobæreren for ERMTS/ETCS systemet. GPRS vil høyst sannsynlig bli standarden for overføring av ETCS informasjon.

8.4 Frekvensbånd

UIC har sammen med ERO anbefalt følgende frekvensbånd

up link	876 - 880 MHz
down link	921 - 926 MHz

Jernbaneverket har ennå ikke gjort avtale med Post og Teletilsynet om hvor stor del av dette båndet som skal gjøres tilgjengelig for Jernbaneverket. En mer detaljert plan om utbygging må foreligge før størrelsen på frekvensbåndet kan forhandles fram.

9 KONSESJONERING

Alle lukkede radioanlegg skal ha konsesjon. Dette gjelder også for samband direkte mellom bærbare radioenheter (walkie-talkie).

Jernbaneverket har plikt ovenfor Post- & Teletilsynet å føre kontroll med bruken av tildelte frekvenser som skal brukes for jernbanedrift i Norge.

Dette medfører at alle radioanlegg som taes i bruk for jernbanedrift i Norge må innhente en brukstillatelse hos Jernbaneverket for de aktuelle frekvensene og hvilke radiotyper/ fabrikater som skal anvendes i det aktuelle radioanlegget.

Infrastruktur eier må påse at Banedatabanken blir ajourført i forbindelse med en konsesjonssøknad.

Konsesjon blir gitt av Hovedkontoret .

9.1 Konsesjonskrav til mobile- og bærbare radioenheter

Alle radiotyper/ fabrikater av mobile og bærbare radioenheter som skal operere i Jernbaneverkets radionett eller bruke Jernbaneverkets frekvenser skal være godkjente av Jernbaneverket.

Spesielle krav til mobilradioenheten for SCANET er nærmere beskrevet i avsnitt 4.1.1.

Godkjenning av testdokumentene som her er beskrevet for SCANET er å betrakte som en konsesjon og skal foreligge for hver mobilradioenhet.

Jernbaneverkets krav til mobilradioenheten for det norske GSM-R systemet vil bli utarbeidet senere.

9.2 Konsesjonssøknad

Konsesjonssøknaden med plan og kabelplan som grunnlag skal sendes til Hovedkontoret.

Godkjente konsesjonsdokumenter skal foreligge før radioanleggene bygges.

Ved søknad om konsesjon for Jernbaneverkets radiosystemer skal anleggets frekvens velges ut fra Jernbaneverkets vedtatte frekvensplan. Se frekvensplan avsnitt 10.2.1, og vedlegg 9.a.

Hovedkontoret kan pålegge utbygger å bruke andre frekvenser enn de som er oppført i vedtatte frekvensplan.

Kravet om konsesjon/ brukertillatelse gjelder både eier av infrastrukturen i et radioanlegg og eieren av mobile- og bærbare radioenheter.

Den som søker om brukstillatelse/ konsesjon må fylle ut skjemaet:

” KONSESJONSSØKNAD FOR RADIOSAMBAND I JERNBANEVERKET”

Skjemaet er vist nedenfor.

Dersom det ikke er grunnlag for å utarbeide en plan og kabelplan skal søknad om konsesjon sendes Hovedkontoret for godkjenning, men utformes slik forskriftene fra Post- og Teletilsynet til enhver tid tilsier.

9.3 Skjema for konsesjonssøknad

Link til konsesjonssøknad

Jernbaneverket
Hovedkontoret

KONSESJONSSØKNAD FOR RADIOSAMBAND I JERNBANEVERKET

Sendes

Jernbaneverket
Hovedkontoret
Boks 1162, Sentrum
0107 OSLO

Søknaden gjelder Ny søknad ☐ Endring ☐

OPPLYSNINGER OM EIER	OPPLYSNINGER OM BRUKER	
1. Organisatorisk enhet/firma	2. Organisatorisk enhet/firma	
3. Avdeling	4. Avdeling	
5. Koststed	6. Koststed	
7. Gateadresse (besøksadresse)	8. Gateadresse (besøksadresse)	
9. Postboks	10. Postboks	
11. Postnummer / poststed	12. Postnummer / poststed	
13. Kontaktperson	14. Telefon	15. Telefaks

16. Har søkeren andre godkjenninger fra før? ☐ Nei ☐ Ja Hvis ja, oppgi JBV godkjenningsnummer(e): _____

_____, _____, _____, _____

17. Søknaden må inneholde mest mulig fullstendige opplysninger om
- det sambandsbehovet søkeren ønsker å dekke
- geografisk område der søkerens mobile radiostasjoner er tenkt brukt
- eventuelle andre radiostasjoner, jf. pkt. 26, side 2
- blokkskjematisk skisse over anlegget, som et minimum skal skissen vise:
  - radioenhetene
  - geografisk plassering
  - faste betjeningsenheter
  - kanalbruk
- anleggsbeskrivelse
- funksjonsbeskrivelse

18. Sted og dato	19. Konsesjonssøkerens navn og stilling

Versjon:03.10.00 16:38

Side 1 av 3

Jernbaneverket
Hovedkontoret

Tekniske opplysninger

BASESTASJON (FB)

20. **Basestasjon**, type	21. Serienummer	22. System	23. Utgangseffekt (W)
24. Frekvensområde (MHz)	25. Brukes til		

26. Stasjonen er tenkt plassert (nøyaktig angivelse av plasseringsstedet, også eierforhold må oppgis):

Finnes det andre radiosystemer i drift på plasseringsstedet eller i umiddelbar nærhet? ☐ Ja ☐ Nei
Hvis ja, vennligst oppgi navn/adresse på eier(e) under pkt. 17 (side 1), ev. på eget ark.

27. Geografisk posisjon Verdiene oppgis i EUREF 89, UTM sone 32 eller 33 (må oppgis). Eksempel: (punkt) Nord: 61,43 Øst: 35,54: Nord: Øst:	28. Antennehøyde over havet_____m terrenget _____m

29. Banestrekning	30. Km	31. Sted

ANTENNE

36. **Antennetype** for basestasjon	37. Typebetegnelse	38. Antennevinning i horisontalplanet (dBd)
39. Polarisasjon: ☐ Sirkulær ☐ Horisontal ☐ Vertikal	40. Dersom retningsantenne blir brukt: Strålereretning (asimut) Åpningsvinkel	

Mobil/bærbar

41. Fabrikat	42. Type	43. Serienr.
44. Uteffekt max.	45. Brukes til:	

46. Kanalbestykning Kanalnr.	Sendefrekvens	Mottakerfrekvens	Merknader
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

47. Bruker (f.eks. NSB GODS, Baneservice, og lignende)	48. Plassering
49. Referanse til konsesjonsnummer	50. Tilknytet Skiftetomt Loktype/nr.

Versjon:03.10.00 16:38

Side 2 av 3

Jernbaneverket
Hovedkontoret

OPPLYSNINGER OM ROM OG FELLESUTSTYR

32. Type rom
☐ Elteknisk hus ☐ Stasjonsbygning ☐ Radiohytte ☐ Annet – spesifiser_____

33. Likeretter (Type og egenskaper)

34. Driftsspenning
☐ 230 V 50 Hz ☐ 230v 16 2/3 Hz ☐ Annet - spesifiser

35. Batteri (Type og Amperetimer)

For Hovedkontorets notater:

JBV godkjennelse nr.: _____

Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____
Kanal nr.: _____ Tx_____ Rx_____

Dato/sign.:

Versjon:03.10.00 16:38

Side 3 av 3

10 FREKVENSPLANER

10.1 Krav til bruk av frekvensområde

Frekvensene som vises nedenfor skal benyttes ved planlegging av de forskjellige radiosystem. I all dupleks radiokommunikasjon skal basisstasjonen alltid ha den høyeste frekvensen i et kanalfrekvenspar som senderfrekvens.

Det er ikke tillatt å ta i bruk et frekvenspar eller deler av det uten at det foreligger en konsesjon fra Hovedkontoret.

10.2 Frekvensplan for frekvensområde 450/460 MHz.

Jernbaneverket har i avtale med Post- og Teletilsynet for frekvensområde 450/460 MHz området fått avsatt et området på 36 duplekskanaler. Jernbaneverket har disponert disse kanalene til forskjellige tjenester slik frekvensplanen for frekvensområde 450/460 MHz viser.

10.2.1 Jernbaneverkets vedtatte frekvensplan for frekvensområde 450/460 MHz. Datert: 01.04.97

Kanal nummer.	Senderfrekvens basisstasjon	Mottakerfrekvens basisstasjon	Radiosystem
01	467.600 MHz	457.600 MHz	Togradio
02	467.625 MHz	457.625 MHz	Togradio
03	467.650 MHz	457.650 MHz	Togradio
04	467.675 MHz	457.675 MHz	Togradio
05	467.700 MHz	457.700 MHz	Togradio
06	467.725 MHz	457.725 MHz	Togradio
07	467.750 MHz	457.750 MHz	Togradio
08	467.775 MHz	457.775 MHz	Togradio
09	467.800 MHz	457.800 MHz	Simplex teknisk vedlikehold
10	467.825 MHz	457.825 MHz	Simplex teknisk vedlikehold
11	467.850 MHz	457.850 MHz	Skifteradio
12	467.875 MHz	457.875 MHz	Skifteradio
13	467.900 MHz	457.900 MHz	Stasjonsradio
14	467.925 MHz	457.925 MHz	Skifteradio
15	467.950 MHz	457.950 MHz	Togradio
16	467.975 MHz	457.975 MHz	Skifteradio
17	468.000 MHz	458.000 MHz	Stasjonsradio
18	468.025 MHz	458.025 MHz	Togradio
19	468.050 MHz	458.050 MHz	Togradio
20	468.075 MHz	458.075 MHz	Togradio
21	468.100 MHz	458.100 MHz	Togradio
22	468.125 MHz	458.125 MHz	Togradio
23	468.150 MHz	458.150 MHz	Togradio
24	468.175 MHz	458.175 MHz	Togradio
25	468.200 MHz	458.200 MHz	Stasjonsradio hovedkanal
26	468.225 MHz	458.225 MHz	Togradio
27	468.250 MHz	458.250 MHz	Skifteradio
28	468.275 MHz	458.275 MHz	Togradio
29	468.300 MHz	458.300 MHz	Intern, togradio
30	468.325 MHz	458.325 MHz	Vedlikeholdsradio
31	468.350 MHz	458.350 MHz	Vedlikeholdsradio
32	468.375 MHz	458.375 MHz	Vedlikeholdsradio
33	468.400 MHz	458.400 MHz	Vedlikeholdsradio
34	468.425 MHz	458.425 MHz	Vedlikeholdsradio
35	468.450 MHz	458.450 MHz	Vedlikeholdsradio
36	468.475 MHz	458.475 MHz	Intern, togradio

10.2.2 Bemerkninger til frekvensplanen for frekvensområde 450/460 MHz.

Duplekskanalene K 09 og K 10 for vedlikeholdsradiosystemets internradio og duplekskanalene K 29 og K 36 for togradioens internradio kan enten brukes som semidupleks- eller simpleks-kanaler.

10.3 Frekvensplan for styrelinker

Kanal nummer.	Senderfrekvens basisstasjon	Mottakerfrekvens basisstasjon	Radiosystem
	447.025 MHz	442.025 MHz	Styrelink kanal nr 1 TRA Ofotbanen
	447.050 MHz	442.050 MHz	Styrelink kanal nr 2 TRA Ofotbanen
	447.125 MHz	442.125 MHz	Styrelink kanal nr 1 VLR Ofotbanen/Saltfjellet
	447.175 MHz	442.175 MHz	Styrelink kanal nr 2 VLR Ofotbanen/Saltfjellet
	447.225 MHz	442.225 MHz	Styrelink kanal nr 3 TRA Ofotbanen
	447.300 MHz	442.300 MHz	Styrelink kanal nr 3 VLR Ofotbanen/Saltfjellet

10.4 Frekvensplan for frekvensområde 900 MHz.

Frekvensplanen er ennå ikke utarbeidet.

10.5 Frekvensplan for øvrige tildelte kanaler

Frekvensplanen er under omarbeidelse.

10.6 Frekvenser for ATC

Senderfrekvens (tog til balise) er 27.115 MHz.
Mottakerfrekvens (balise til tog) er 4.5 MHz.