

---

<b>1 HENSIKT OG OMFANG</b> .....	<b>2</b>
<b>2 UTSTYR MED HENSYN TIL MILJØ</b> .....	<b>3</b>
2.1 Generelt .....	3
2.2 Mekanisk og klimatisk miljø.....	3
<b>3 MATERIELL</b> .....	<b>5</b>
3.1 Generelt .....	5
3.2 Elektrisk materiell .....	5
3.3 Mekanisk utstyr.....	5
<b>4 GODKJENNING AV TEKNISKE SYSTEMER OG KOMPONENTER</b> .....	<b>6</b>
<b>5 DOKUMENTASJON</b> .....	<b>7</b>
5.1 Sluttdokumentasjon .....	7
5.1.1 Sluttdokumentasjonenes innhold .....	7
5.2 Sluttkontroll.....	7
5.3 Distribusjon og arkivering av dokumentasjon.....	8
<b>6 GODKJENNING, AKSEPTANSE</b> .....	<b>9</b>
6.1 Krav til kvalitetssikring.....	9
6.2 Endringer .....	9
6.3 Generelle krav til leverandører av anlegg .....	9
6.4 Akseptansetester .....	9
6.5 Overtakelse av anlegg .....	9
6.6 Versjonshåndtering .....	10
6.7 Endringshåndtering.....	10

## 1 HENSIKT OG OMFANG

Banestrømforsyning omfatter i denne sammenheng de tekniske energiforsyningsanlegg som eies og drives av eiere av jernbanenett. Herunder kommer også krav til energileverandører. Fremføringsnett i form av tur og retursystemet er behandlet i regler for kontaktledning.

Anlegg som er behandlet i dette regelverket er koblingshus, sonegrensebryter, kondensatorbatteri, kraftkabel, fjernstyring og nødfrakobling. I tillegg omtales krav til energileveranser i kap. 5. Alle anleggene omfattes av [FEA-F] og [DH].

En oversikt over relevante normer og standarder, i tillegg til de som er gitt i kap. 2 [JD 501] finnes i vedlegg 4.a i [JD 546].

## 2 UTSTYR MED HENSYN TIL MILJØ

### 2.1 Generelt

Maskiner, mekanisk utstyr og komponenter skal i hele sin levetid funksjonere sikkert og iht funksjonelle krav under alle miljømessige forhold som utstyret kan forventes å bli påvirket av i jernbanenett.

Jernbaneverkets kravspesifikasjoner beskriver detaljerte krav til utstyr og komponenter som kan tillates å bli installert i det offentlige jernbanenett.

### 2.2 Mekanisk og klimatisk miljø

Utstyr og komponenter skal ikke skades under transport, lagring, installasjon, drift og nedrigging som følge av miljømessige forhold. Testene i tabell 4.1 - 4.4 skal dokumenteres.

Tabell 4.1 Teststandard og testverdier for transport, lagring, installasjon og nedrigging.

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 68-2-1, test Aa	-40 °C, 16 timer
Varme	IEC 68-2-2, test Ba	+70 °C, 16 timer
Temperaturforandring	IEC 68-2-14, test Na	-10 °C - +40 °C t <sub>1</sub> =2 timer, 4 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 68-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 68-2-6, test Fc	Frek.bånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 2g Antall sveip: 20 i hver av x,y,z retningene
Støt	IEC 68-2-32, test Ed	Utstyr 25-100 kg: 250 mm Utstyr < 25 kg: 1000 mm

Tabell 4.2 Teststandard og testverdier for innendørs utstyr i kontrollerte omgivelser.

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 68-2-1, test Ad	+5 °C, 72 timer
Varme	IEC 68-2-2, test Bd	+55 °C, 72 timer
Temperaturforandring	IEC 68-2-14, test Nb	+5 °C - +40 °C Rate: 1 °C/min. t <sub>1</sub> =2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 68-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 68-2-6, test Fc	Frek.bånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 0,5g Antall sveip: 50 i hver av x,y,z retningene

Tabell 4.3 Teststandard og testverdier for utstyr montert i utendørs skap.

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 68-2-1, test Ad	-40 °C, 72 timer
Varme	IEC 68-2-2, test Bd	+70 °C, 72 timer
Temperaturforandring	IEC 68-2-14, test Nb	-5 °C - +55 °C Rate: 1 °C/min. t <sub>1</sub> =2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 68-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 68-2-6, test Fc	Frek.bånd: 1-35 Hz Akselerasjon: 10g Antall sveip: 100 i hver av x,y,z retningene  Frek.bånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 5g Antall sveip: 20 i hver av x,y,z retningene

Tabell 4.4 Teststandard og testverdier for utstyr montert langs sporet.

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 68-2-1, test Ad	-40 °C, 72 timer
Varme	IEC 68-2-2, test Bd	+70°C, 72 timer
Temperaturforandring	IEC 68-2-14, test Nb	-5 °C - +55 °C Rate: 1 °C/min. t <sub>1</sub> =2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 68-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 68-2-6, test Fc (Utstyret skal virke som foutsatt under testen.)	Frek.bånd: 1-35 Hz Akselerasjon: 10g Antall sveip: 100 i hver av x,y,z retningene  Frek.bånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 5g Antall sveip: 20 i hver av x,y,z retningene
Tetthetskrav	IEC 529	IP 65DM
Salt tåke (gjelder elektronikk og hydraulikk)	IEC 68-2-52, Test Kb	4 perioder à 2 timer med 7 dagers lagring.

### **3 MATERIELL**

#### **3.1 Generelt**

For alt utstyr skal det foreligge en fabrikanterklæring som dokumentasjon på at utstyret oppfyller de tekniske krav som er fastsatt for Norge. Fabrikanterklæringen skal være underskrevet av fabrikanten eller dennes representant i Norge, eventuelt i Det europeiske samarbeidsområde. Erklæringen skal inneholde følgende:

- Beskrivelse av utstyret, herunder merking (fabrikant,type), monteringsanvisning m.v.
- Henvisninger til de bestemmelser for utstyret som er fastsatt av Jernbaneverket og erklæring om at utstyret tilfredsstiller disse.
- Identifikasjon av den som har undertegnet erklæringen.
- Prøverapport utstedet av kompetent laboratorium eller typeprøvesertifikat.
- Angivelse av kvalitetssikringssystem.

#### **3.2 Elektrisk materiell**

For elektrisk utstyr som kan tilkobles lavspenningsanlegg gjelder "Forskrift om utførelse og kontroll av elektrisk utstyr som tilbys eller omsettes til bruk i lavspenningsanlegg".

#### **3.3 Mekanisk utstyr**

Maskiner og mekanisk utstyr beregnet for utvendig bruk skal ha en levetid på 30 år og med revisjonsperioder på minst 5 år og bør ha tilsynsperioder på minst 3 år. Utstyret skal utvendig være behandlet slik at annen behandling enn vask skal være nødvendig i utstyrets levetid.

## 4 GODKJENNING AV TEKNISKE SYSTEMER OG KOMPONENTER

For systemer og komponenter der Jernbaneverket Teknikk, Premiss og utvikling har utgitt tekniske spesifikasjoner skal disse følges ved alle innkjøp til det offentlige jernbanenettet.

Systemer og komponenter som kan påvirke sikkerheten og tilgjengeligheten i infrastrukturen skal godkjennes av Jernbaneverket Teknikk, Premiss og utvikling. For Banestrømforsyning skal følgende systemer og komponenter godkjennes av Jernbaneverket Teknikk, Premiss og utvikling:

-Nye matestasjonssystem

-Komponenter i matestasjonsanlegg og koblingshus:

-Effektbrytere

-Prøvebrytere

-Prøvemotstand

-Overstrømsvern

-Distansevern

-Nødfrakoblingssystem

-Nødfrakoblingskomponenter:

-Strømregulator

-DC/DC omformer

-Tonesignalsender

-Tonesignalmottaker

## 5 DOKUMENTASJON

### 5.1 Sluttdokumentasjon

Det skal leveres sluttdokumentasjon for alle anlegg.

Innen 3 måneder etter at et anlegg er overlevert byggherren, eller innen tidsfrist angitt i kontrakten, skal den utbyggende enhet ha levert byggherren en sluttdokumentasjon av anlegget.

Sluttdokumentasjonen skal overleveres både på papirformat og digitalt format. Den digitale sluttdokumentasjonen bør leveres på CD-ROM. Alle deler av sluttdokumentasjonen (permer, disketter, cover til CD-rom etc.) skal være merket. Dokument som beskriver krav til merkingen skal utarbeides.

Tegninger som utarbeides skal foreligge på digital form i samsvar med Jernbaneverkets IT-plattform.

#### 5.1.1 Sluttdokumentasjonenes innhold

Sluttdokumentasjonen skal:

- være på et språk som er i samsvar med krav fastsatt av arbeidsmiljølovens §17.
- i tillegg til en generell innholdsfortegnelse også ha en detaljert oversikt over alt innhold.
- inneholde en generell informasjon om prosjektet.
- inneholde en kort beskrivelse av anlegget.
- inneholde en detaljert teknisk beskrivelse av anlegget.
- inneholde nødvendig informasjon for å kunne utføre drift, vedlikehold og installasjon på anlegget.
- inneholde en anbefalt vedlikeholdsplan for anlegget.
- inneholde en kilometersortert delliste som angir hvor anleggets komponenter er montert, dokumentert og produsert.
- inneholde en spesifisering av komponenter som er endret under byggeperioden.
- inneholde sertifikater og/eller test-/ inspeksjonsprotokoller for anleggets komponenter.
- inneholde "som bygget"-tegninger.
- inneholde rapporten fra sluttkontrollen.

Papirdokumentasjon større enn A3 som inngår i sluttdokumentasjonen bør kopieres ned til A3.

Dokument som beskriver innhold og layout av sluttdokumentasjonen skal utarbeides.

Akseptansetestdokumentasjon skal minimum inneholde komplette testplaner, testprosedyrer og testprotokoller for aktuelle typetester, FAT og SAT. Det skal dokumenteres full sporbarhet og etterprøvbarhet i forhold til gitte krav.

### 5.2 Sluttkontroll

Byggherren og den utbyggende enhet skal sammen foreta en sluttkontroll for å avdekke feil og/eller mangler på anlegget.

Rapporten fra sluttkontrollen skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen.

### **5.3 Distribusjon og arkivering av dokumentasjon**

Den respektive forvaltningsmyndighet skal opprette prosedyrer for både distribusjon og arkivering av dokumentasjon.



## 6 GODKJENNING, AKSEPTANSE

### 6.1 Krav til kvalitetssikring

Det kreves at utbyggende enhet og leverandør har system for kvalitetssikring. Oppfyllelse av dette kravet skal kunne dokumenteres.

Oppdragsgiver skal kunne foreta revisjoner hos utbyggende enhet og kontroller av utbyggingsprosjektet.

### 6.2 Endringer

Utbyggende enhet skal ikke under noen omstendighet foreta endringer i fastsatte planer eller arrangementer uten samtykke fra byggherren. Enhver avvikelse fra dette skal, om dette forlanges, gjøres om på utbyggende enhets bekostning.

### 6.3 Generelle krav til leverandører av anlegg

Leverandøren skal kunne gi nødvendig kurs/opplæring.

- Opplæringen skal være direkte relatert til det utstyret, verktøy og applikasjoner som er levert til Jernbaneverket, og gi den nødvendige kompetanse for å ivareta og utnytte dette.
- All opplæring skal foregå på et språk som er i samsvar med krav fastsatt av arbeidsmiljølovens §17. Eventuelt annet språk etter særskilt avtale.
- Leverandøren skal stille med de ressurser som er nødvendig for å gjennomføre opplæring, inkludert spesiell kursdokumentasjon og nødvendig utstyr.

Det skal vurderes om leverandøren skal forpliktes seg til å kunne levere reservedeler, opprettholde kompetanse og organisasjon til å kunne modifisere, samt utvide funksjonaliteten på aktuelt utstyr/system i en viss fastsatt tid.

### 6.4 Akseptansetester

SAT: Alle funksjoner til anlegget skal testes på en slik måte som er så nær opp til normal drift som mulig. Deler av SAT skal inneholde tester for systemets levemåte som blant annet normale driftsforhold, ekstreme belastninger, forskjellige miljøpåvirkninger, feilsituasjoner og med forskjellig ytre påvirkning.

### 6.5 Overtakelse av anlegg

Overtakelse av anlegget skjer på grunnlag av sluttkontroll og godkjente akseptansetester, samt resultatet av avtalt driftsprøveperiode og eventuell særskilte driftstester eller driftsprøver.

## 6.6 Versjonshåndtering

Det skal finnes rutiner hos leverandøren/byggherre for versjonshåndtering av dokumenter, tegninger, programvare og utstyrsmoduler.

## 6.7 Endringshåndtering

Det skal finnes rutiner hos leverandøren/byggherre for endring av produktspekter, programvare og funksjonalitet i utstyrsmoduler/delsystem.