

---

<b>1</b>	<b>HENSIKT OG OMFANG .....</b>	<b>2</b>
1.1	Regelverkets enkelte deler .....	2
<b>2</b>	<b>GYLDIGHET .....</b>	<b>3</b>
2.1	Dispensasjon fra teknisk regelverk .....	3
2.2	Dispensasjon fra forskrifter .....	3
<b>3</b>	<b>REFERANSEDOKUMENTER .....</b>	<b>4</b>
3.1	Normgivende referanser .....	4
3.2	Andre relevante normer .....	5
<b>4</b>	<b>GODKJENNING AV TEKNISKE KOMPONENTER OG SYSTEMER.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>KOMPETANSE .....</b>	<b>7</b>
5.1	Kompetansekrav for utførende enhet.....	7
<b>6</b>	<b>DOKUMENTASJON.....</b>	<b>8</b>
6.1	DOKUMENTHÅNDTERING .....	8
6.2	Krav til dokumentasjon under byggeprosessen.....	8
6.3	Endringer på tegninger.....	9
6.3.1	Endringer på systemtegninger .....	9
6.3.2	Endringer på anleggstegninger .....	9
6.4	Sluttdokumentasjon.....	9
6.4.1	Sluttdokumentasjonenes innhold .....	10
6.5	Sluttkontroll.....	10
6.6	Distribusjon og arkivering av dokumentasjon.....	10
<b>7</b>	<b>GODKJENNING, AKSEPTANSE .....</b>	<b>11</b>
7.1	Krav til kvalitetssikring.....	11
7.2	Endringer .....	11
7.3	Generelle krav til leverandører av anlegg .....	11
7.4	Akseptansetester .....	11
7.5	Overtakelse av anlegg .....	12
7.6	Versjonshåndtering .....	12
7.7	Endringshåndtering .....	12

## 1 HENSIKT OG OMFANG

Denne boken inneholder regler for prosjektering av kontaktledningsanlegg. Den er koblet til nasjonale og internasjonale standarder der dette er styrt ved lov, norm og avtaler.

All form for bygging *skal* skje i henhold til nasjonale og internasjonale standarder. Arbeidene skal utføres i henhold til prosjekterte byggeplaner.

### 1.1 Regelverkets enkelte deler

Regelverket inneholder følgende hoveddeler:

Forord	INFORMATIV
Generelle bestemmelser	NORMATIV
Definisjoner, forkortelser og symboler	NORMATIV
Generelle tekniske krav	NORMATIV
Kontaktledningssystem	NORMATIV
Seksjonering	NORMATIV
Konstruksjoner	NORMATIV
Mate-, forsterknings- og forbigangsledning	NORMATIV
Fjernledning	NORMATIV
Kontaktledningsbryter	NORMATIV
Vedlegg	INFORMATIV <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vedleggene inneholder blant annet beskrivelser av "typegodkjente" anlegg og systemer, men også utdypninger og forklarende tekster. Der "typegodkjente" anlegg og systemer prosjekteres, bygges eller vedlikeholdes skal vedleggene gjelde som normgivende, og beskrivelse i det aktuelle vedlegget skal derved følges. Vedlegg (tabeller, instruksjoner, prosedyrer, data) som det konkret henvises til i reglene, skal også følges, og derved betraktes som om det er en del av det normgivende regelverket.

## 2 GYLDIGHET

Regelverket skal tas i bruk fra utgitt dato. Med mindre det foreligger en særskilt avtale skal dette regelverket gjelde foran andre tekniske retningslinjer. Reglene gjelder for all produksjon av jernbaneanlegg.

### 2.1 Dispensasjon fra teknisk regelverk

Tabell 2.1 viser verb som er benyttet, og hvordan disse skal forstås.

Tabell 2.1 Myndighet til å gi dispensasjon

	Verb	Myndighet til å gi dispensasjon
Krav	<i>skal</i>	Krav som ikke er gjenstand for avviksbehandling innen Jernbaneverket
	skal	Hovedkontoret
Anbefaling	<i>bør</i>	Infrastruktureier
Mulighet/alternative løsninger	kan	Infrastruktureier

Dispensasjon kan gis under følgende forutsetninger:

- Det skal påvises og dokumenteres teoretisk, erfaringsmessig eller ved forsøk at avvik fra krav og anbefalinger gir et akseptabelt sikkerhets- og pålitelighetsnivå.
- Avvik fra krav og anbefalinger angis i sluttokumentasjon/anleggsdokumentasjon.

### 2.2 Dispensasjon fra forskrifter

Ved avvik fra offentlige forskrifter *skal* det søkes gjeldende myndighet om dispensasjon. Dispensasjonssøknadene *skal* sendes via Jernbaneverket Hovedkontoret.

### 3 REFERANSEDOKUMENTER

Der det finnes skal relevante og aksepterte norske eller internasjonale normer legges til grunn for alt utstyr og nødvendige prosesser. Der det finnes valgmuligheter og der nærmere spesifisering ikke er gitt i teknisk regelverk skal disse vurderes og avklares i hvert enkelt tilfelle.

#### 3.1 Normgivende referanser

Boken inneholder daterte og ikke daterte referanser til normgivende dokumenter. Det er henvist til dokumentene på hensiktsmessige steder og de aktuelle normgivende dokumentene er listet opp under. Dokumenter som det er referert til skal følges. For daterte referanser eller normgivende referanser merket med revisjonsnummer gjelder den utgaven som er beskrevet. For referanser som ikke er datert eller merket gjelder siste utgave av det dokumentet som det er referert til.

Jernbaneverkets regelverk

[JD 5xx]

Teknisk regelverk. Det vises til [Kap.1 avsnitt 2].

Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE)

[FEA-F]

Forskrifter for Elektriske Anlegg - Forsyningsanlegg

[FSH]

Forskrifter om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning

[FKE]

Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk

International Electrotechnical Commission (IEC)

[IEC 1109]

Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria

Norske Elektrotekniske Normer

[NEK 144]

Elektrotekniske skjemasymboler

[NEK 321]

Elektroteknisk dokumentasjon Del 1

[NEK 322]

Elektroteknisk dokumentasjon Del 2

Norsk standardiseringsforbund

[NS 1403]

Tekniske tegninger - Bokstaver og tall.

[NS 2400]

Tekniske tegninger - Byggetegninger - Formater og fortrykk på tegneark.

CENELEC European Standards (EN)

[EN 50121]

Railway applications - Electromagnetic compability

Svensk Industri Standard (SIS)

[SIS 05 59 00]

Union Internationale des Chemins de fer (UIC)

UIC - fische 791

Qualitätssicherung von Oberleitungsanlagen  
(Kvalitetssikring av kontaktledningsanlegg)

### 3.2 Andre relevante normer

Nedenstående liste inneholder noen av de viktigste referansedokumentene som det ikke er direkte referert til i denne boken.

#### Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE)

[FEL]	Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
[FSL]	Forskrifter om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
[FEU]	Forskrifter om elektrisk utstyr

#### International Electrotechnical Commission (IEC)

[IEC 60-1]	High-voltage test techniques. Part 1: General definisjons and test requirements
[IEC 60-2]	High-voltage test techniques. Part 2: Measuring Systems
[IEC 71-1]	Insulation co-ordination. Part 1: Definitions, principles and rules
[IEC 99-4]	Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
[IEC 664-1]	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
[IEC 60129]	Alternating Current Disconnectors and Earthing Switches Third Edition.
[ICE 60265-1]	High -Voltage Switches - Part 1: Switches for Rated Voltages Above 1 kV and Less Than 52 kV Third Edition

#### Norske Elektrotekniske Normer

[NEK-IEC 38]	Spenningsverdier
[NEK 391]	Isolasjon av luftlinjer
[NEK 144]	Elektrotekniske skjemasymboler
[NEK 321]	Elektroteknisk dokumentasjon Del 1
[NEK 322]	Elektroteknisk dokumentasjon Del 2

#### Norsk standardiseringsforbund

[NS 3400]	Regler for anbudskonkurranser for bygg og anlegg
[NS 3403]	Alminnelige kontraktsbestemmelser om arkitekters og ingeniørers utførelse av prosjektering og rådgiving
[NS 3430]	Alminnelige kontraktsbestemmelser om utførelse av bygg- og anleggsarbeider

#### CENELEC European Standards (EN)

[EN 50081-2]	Electromagnetic compability - Generic emission standard - Industrial environment
[EN 50082-2]	Electromagnetic compability - Generic immunity standard - Industrial environment
[EN 50119]	Railway applications - Fixed installations - Electric traction overhead contact lines.
[EN 50122-1]	Railway applications - Fixed installations. Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing
[prEN 50124-1]	Insulation coordination. Basic requirements, clearances
[prEN 50125-2]	Environmental conditions for fixed electrical installations
[EN 50149]	Railway applications - Fixed installations - Electric traction - Copper and copper alloy grooved contact wires

## 4 GODKJENNING AV TEKNISKE KOMPONENTER OG SYSTEMER

For systemer og komponenter der Jernbaneverket Hovedkontoret 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 Hovedkontoret.

Oversikt over godkjente komponenter og systemer er gitt av gyldige tegninger og f.nr. katalog i Hovedkontorets tegningsarkiv.

Oversikt over hvilke komponenter og systemer som kreves godkjent ved Jernbaneverket Hovedkontoret er listet opp nedenfor;

- Mastefundamenter
- Master og åk
- Høyspenningsskabler og returkabel/ledning
- Liner og tråder
- Sugetransformatorer og filterimpedanser
- Isolatorer
- KI-brytere og manøvermaskiner
- Alle kontaktledningssystemrelaterte komponenter som kan monteres eller henges i mast
- Alle komponenter som kan tilkobles skinner
- Overspenningsvern

## 5 KOMPETANSE

Det skal stilles krav til dokumentert kunnskap eller kompetanse på alle nivå i organisasjonene som deltar i prosjekterings-, bygge - og vedlikeholdsprosessen.

Oppdragsgiver skal sikre at utførende enheter har den nødvendige kompetanse i henhold til det oppdraget som skal utføres. Prosjekterende og utførende enheter skal overfor oppdragsgiver kunne dokumentere at de oppfyller kravene til kompetanse.

### 5.1 Kompetansekrav for utførende enhet

Spesifikke krav som de ulike faggrupper og fagpersoner bør tilfredsstillere er listet opp nedenfor;

- Utførende enhet skal kunne dokumentere tidligere erfaring med bygging av kontaktledningsanlegg.
- Minimum en person hos utførende enhet skal kunne dokumentere inngående kjennskap til det/de kontaktledningssystem som skal bygges. Denne personen skal delta i enhetens byggekontroll.
- Minimum en person hos utførende enhet skal kunne dokumentere kunnskap om følgende forskrifter og regelverk:

Forskrifter: FEA-F, FKE og FSH.

Regelverk: JD 541, JD 542 og JD 510.

Denne personen skal stå ansvarlig for enhetens sluttkontroll.

- Utførende enhet skal kjenne til relevante internasjonale normer og forskrifter.
- Det skal benyttes fagfolk med kvalifikasjon i henhold til [FKE].
- Utførende enhet skal ha en person med kvalifikasjoner som tilfredsstillere krav til "elektroinstallatør gruppe H" i henhold til [FKE].
- Utførende enhet skal sette seg inn i og følge Jernbaneverkets regelverk for arbeider på Jernbaneverkets grunn.

## 6 DOKUMENTASJON

Utførende enhet skal, før bygging igangsettes, ha tilstrekkelig underlag til å kunne bygge anlegget ut fra den dokumentasjon som foreligger etter ferdig prosjektert anlegg.

Avvik fra prosjekterte planer skal avklares med gjeldende godkjenningsmyndighet før utførelse. Oversikt over alle avvik inkludert nødvendig dokumentasjon i forbindelse med godkjenning av avvikene skal fremkomme i sluttdokumentasjonen.

Utførende enhet bør utstede [samsvarserklæring](#)<sup>1</sup>, vedlegg 2.b, som bekrefter at anlegget er bygd i henhold til prosjekterte planer og andre gjeldende krav som utførende enhet må forholde seg til.

Eier av anlegget skal kontrollere at all nødvendig dokumentasjon er tilgjengelig og oppdatert slik anlegget er bygget ved overtagelse.

### Banedatabank

Alle data som kreves registrert i den sentrale databasen for det offentlige jernbanenettet (Banedatabanken) skal registreres senest én måned etter at anlegget er satt i drift<sup>2</sup>. Registeret skal om nødvendig oppdateres etter godkjent overtagelse av anlegget.

### 6.1 DOKUMENTHÅNDTERING

Det *skal* til enhver tid være tilgjengelig oppdatert teknisk dokumentasjon for alle tekniske systemer og komponenter som anvendes. Denne dokumentasjonen skal bekrefte at systemer og komponenter er i samsvar med de internasjonale og nasjonale standarder som gjelder.

### 6.2 Krav til dokumentasjon under byggeprosessen

Det *skal* til enhver tid under byggeprosessen være tilgjengelig oppdatert teknisk dokumentasjon av anlegget. Denne dokumentasjonen skal bekrefte at anlegget som er under bygging er i samsvar med gjeldende forskrifter og standarder.

---

<sup>1</sup> For anlegg som omfattes av [FEL] skal samsvarserklæring utstedes.

<sup>2</sup> "Satt i drift" betyr i denne sammenheng; spenningssatt, åpnet for erfaringsdrift, åpnet for trafikk eller lignende.



## 6.3 Endringer på tegninger

### 6.3.1 Endringer på systemtegninger

Systemtegninger skal godkjennes og tildeles nummer ved Jernbaneverket Hovedkontoret. Systemtegningsenes originaler skal oppbevares ved Jernbaneverket Hovedkontoret.

Ved endringer på systemtegning(er) skal kopier av tegningen(e) sendes Jernbaneverket Hovedkontoret for godkjenning og ajourføring. Endringene inntegnes med forskjellige farger på kopiene. *Rød farge* benyttes for koblinger og utstyr som skal fjernes. *Grønn farge* benyttes for koblinger og utstyr som skal inn. Hvis det er nødvendig å benytte flere farger, skal betydningen angis på hver tegningskopi.

### 6.3.2 Endringer på anleggstegninger

Tegninger for linjekart, oversiktsplaner, sporplaner, stasjonsplaner, fundamentplaner, koblingsskjemaer, returskjemaer og jordingsplaner godkjennes og oppbevares ved den respektive forvaltningsmyndighet.

Ved innsendelse av korrigerede tegninger skal rettelsene være utført på kopier av tegningene som var gjeldende da forandringen ble utført. Erstattede tegningskopier skal makuleres eller skal ha feltet: "erstattet av:" i tittelfeltet utfyllt.

Retningslinjer for anleggstegninger i byggeperioden fremgår av "Jernbaneverkets plansystem".

## 6.4 Sluttdokumentasjon

Det skal leveres sluttdokumentasjon for alle kontrakter.

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. Merkingen avtales med byggherren.

Tegninger som utarbeides skal foreligge på digital form i samsvar med Jernbaneverkets IT-plattform. Opplysninger om systemer og komponenter skal være på en slik form og ha et slikt grensesnitt at de kan legges inn i Bane Data Bankens elektronisk og direkte for å oppdatere denne.

### 6.4.1 Sluttdokumentasjonenes innhold

Sluttdokumentasjonen skal minimum:

- 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.

I vedlegg 2a foreligger forslag til innhold i sluttdokumentasjonen.

Videre innhold og layout av sluttdokumentasjonen avtales med byggherren.

### 6.5 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.

### 6.6 Distribusjon og arkivering av dokumentasjon

Den respektive forvaltningsmyndighet er ansvarlig for å opprette prosedyrer for både distribusjon og arkivering av dokumentasjon.

## 7 GODKJENNING, AKSEPTANSE

### 7.1 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.

### 7.2 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.

### 7.3 Generelle krav til leverandører av anlegg

Leverandører av anlegg til Jernbaneverket bør være langsiktige samarbeidspartnere (rammeavtaler). Det er kun mulig å inngå rammeavtaler med leverandører av anlegg, ikke med leverandører av tjenester.

Leverandøren skal kunne påta seg ansvar for installasjon, test og idriftsetting.

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.

Leverandøren skal tilby vedlikehold og kundestøtte på produktet i minst 10 år etter idriftsetting/godkjennelse av systemet.

Leverandøren skal forplikte seg til å opprettholde kompetanse og organisasjon til å kunne modifisere, samt utvide funksjonaliteten på aktuelt utstyr/system i minst 10 år.

### 7.4 Akseptansetester

Før overtakelsen av anlegget skal det foretas målevognskjøring.

## 7.5 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.

## 7.6 Versjonshåndtering

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

## 7.7 Endringshåndtering

Det skal finnes rutiner hos leverandøren for endring av produktspekter, programvare og funksjonalitet i utstyrs-moduler/delsystem.