

---

<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	Avviksbehandling .....	3
2.2	Dispensasjon fra forskrifter .....	3
<b>3</b>	<b>NORMGIVENDE REFERANSER .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>GODKJENNING AV TEKNISKE KOMPONENTER OG SYSTEMER.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>KRAV TIL KOMPETANSE .....</b>	<b>7</b>
5.1	Kompetansekrav for prosjekterende enhet.....	7
<b>6</b>	<b>DOKUMENTASJON.....</b>	<b>8</b>
6.1	Krav til dokumentasjon .....	8
6.2	Krav til tegninger .....	8
6.2.1	Krav til utforming av tegninger.....	8
6.2.2	Godkjenning og ajourføring av systemtegninger.....	10
6.2.3	Godkjenning og ajourføring av anleggstegninger .....	10
6.3	Endringer .....	10
<b>7</b>	<b>GODKJENNING, AKSEPTANSE .....</b>	<b>11</b>
7.1	Krav til kvalitetssikring.....	11
<b>8</b>	<b>BANEPRIORITETER.....</b>	<b>12</b>
8.1	Generelt .....	12

## 1 HENSIKT OG OMFANG

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

All prosjektering og utarbeiding av planer skal følge det til enhver tid gjeldende plansystem.

### 1.1 Regelverkets enkelte deler

Regelverket inneholder følgende hoveddeler:

Forord	INFORMATIV
Generelle bestemmelser	NORMATIV
Definisjoner, forkortelser og symboler	NORMATIV
Generelle tekniske krav	NORMATIV
Energiforsyning	NORMATIV
Koblingsanlegg	NORMATIV
Sonegrensebryter	NORMATIV
Kondensatorbatteri	NORMATIV
Fjernstyring	NORMATIV
Nødfrakobling	NORMATIV
Vedlegg, spesifikke anlegg og produkter	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 Avviksbehandling

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
	<i>skal</i>	Hovedkontoret
Anbefaling	<i>bør</i>	Infrastruktureier
Mulighet/alternative løsninger	<i>kan</i>	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 NORMGIVENDE REFERANSER

Regelverket inneholder daterte og ikke daterte referanser til normgivende dokumenter. Det er henvist til dokumentene på hensiktsmessige steder og publikasjonene er listet under. For daterte referanser, eller publikasjoner merket med revisjonsnummer gjelder utgaven som er beskrevet. For referanser som ikke er datert eller merket gjelder siste utgave av publikasjonen som det er referert til.

#### Jernbaneverkets regelverk

[JD 5xx]

Det vises til [Kap.1 avsnitt 2]

[JD 39x]

Elsikkerhetsbestemmelser for aktiviteter og arbeider på og nær ved Jernbaneverkets 15 kV kontaktledningsanlegg.

#### Norges Vassdrags- og energiverk

[RSK]

Retningslinjer for sikring av kraftforsyningsanlegg

#### Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE)

[FEL]

Forskrifter om Elektriske Lavspenningsanlegg

[FEA-F]

Forskrifter for Elektriske Anlegg - Forsyningsanlegg

[DH]

Driftsforskrifter for Høyspenningsanlegg

[FKE]

Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk

[SL]

Forskrifter for elektriske anlegg. Sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg.

[FEU]

Forskrifter om elektrisk utstyr

#### International Standard Organisation (ISO)

[ISO 9000]

Kvalitetssystemer

[ISO 9001]

Kvalitetssystemer

#### International Electrotechnical Commission (IEC)

[IEC 60068]

Environmental testing

[IEC 60056]

High-voltage alternating-current circuit-breakers

[IEC 60129]

Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches

[IEC 60143]

Series capacitors for power systems

[IEC 185]

Current transformers

[IEC 60186]

Voltage transformers

[IEC 60265-1]

High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV

[IEC 60298]

A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltage above 1 kV and up to and including 52 kV

[IEC 60420]

High-voltage alternating current switch-fuse combinations

[IEC 60529]

Degrees of protection provided by enclosures

[IEC 60617]

Grafical symbols for diagrams

[IEC 60694]

Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards

[IEC 750]

Item designation in electrotechnology

[IEC 60850]

Supply voltages of traction systems

[IEC 61000-4-2]

Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 - 2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test

---

IEC 61000-4-4]	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 - 4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test - Basic EMC publication
IEC 61000-4-5]	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 - 5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
IEC 61000-4-8]	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 - 8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test

## Norske Elektrotekniske Normer

[NEN 62.75]	Kraftkabler - belastningstabeller
[NEK 136]	Kraftkabler PEX-isolert kabel for vekselspanning fra 12 til 36 kV
[NEK 144]	Elektrotekniske skjemasymboler
[NEK 321]	Elektroteknisk dokumentasjon Generelle regler
[NEK 322]	Elektroteknisk dokumentasjon Kraftforsyning
[NEK-EN 50 011]	Demping av radiostøy, interferens. Grenseverdier og målemetoder for radiostøy fra radiomottakere og tilhørende utstyr
	Norsk standardiseringsforbund
[NS 3479]	Prosjektering av bygningskonstruksjoner - Dimensjonerende laster
[NS 1403]	Tekniske tegninger - Bokstaver og tall.
[NS 2400]	Tekniske tegninger - Byggetegninger - Formater og fortrykk på tegneark.
[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

## Nor Energi(Energiforsyningens fellesorganisasjon - EnFo)

[REF 1]	Jordkabelanlegg
---------	-----------------

## CENELEC Harmonization Documents (HD)

[HD 628 S1]	Test methods for accessories for power cables with rated voltage form 3,6/6 kV up to and including 20,8/36 kV
[HD 629.1 S1]	Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltage form 3,6/6 kV up to and including 20,8/36 kV

## 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 50122-1]	Railway applications- Fixed installations. Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing
[EN 50163]	Railway applications - Supply voltage of traction systems
Kommunal- og arbeidsdepartementet	
[TEK]	Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven

## [IFEA]

Selektivitet i elektriske anlegg	Utgitt 1987 ved Tapir forlag
----------------------------------	------------------------------

## 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. For Banesystemforsyning skal følgende komponenter godkjennes av Jernbaneverket Hovedkontoret:

-Nye matestasjonssystem

-Komponenter i matestasjonsanlegg og koblingshus:

-Effektbrytere

-Prøvebrytere

-Prøvemotstand

-Overstrømsvern

-Distansevern

-Nødfrakoblingssystem

-Nødfrakoblingskomponenter:

-Strømregulator

-DC/DC omformer

-Tonesignalsender

-Tonesignalmottaker

## 5 KRAV TIL 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 prosjekterende enhet.

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

- Prosjekterende enhet skal kunne dokumentere tidligere erfaring med prosjektering av aktuelle anlegg.
- Minimum en person hos prosjekterende enhet skal kunne dokumentere inngående kjennskap til det/de anleggene som skal prosjekteres. Denne personen skal delta i enhetens prosjekteringskontroll.
- Minimum en person hos prosjekterende enhet skal kunne dokumentere kunnskap om følgende forskrifter og regelverk:
  - Forskrifter: FEA-F, FKE og FSH.
  - Regelverk: JD 546, JD 547 og JD 510.
- Prosjekterende enhet skal kjenne til relevante internasjonale normer og forskrifter.

## 6 DOKUMENTASJON

### 6.1 Krav til dokumentasjon

Prosjekteringsunderlaget skal være tilstrekkelig detaljert og inneholde nødvendige opplysninger til at anlegget skal kunne bygges i henhold til gjeldende krav. Prosjekteringsunderlaget skal angi hvilke kravdokumenter (forskrifter, regelverk, standarder og spesifikasjoner) som er lagt til grunn for prosjekteringen. Benyttet versjon av de ulike kravdokumentene skal angis. Oversikt over alle avvik fra kravdokumentene skal fremkomme i prosjekteringsunderlaget. Avvik skal være avklart med respektive myndighet til å godkjenne avvik før byggearbeider starter. Oversikt over alle avvik inkludert nødvendig dokumentasjon i forbindelse med godkjenning av avvikene skal fremkomme i sluttdokumentasjonen.

Prosjekteringsunderlag skal angi hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for prosjekteringen. Vurdering og kvalitetssikring av at gitte forutsetningene er korrekte, slik at anlegget faktisk kan bygges i henhold til prosjektert underlag, skal gjennomføres.

Strukturen på dokumentasjonen skal være i tråd med relevante normer innen fagområdet. Videre skal det sikres at det er tydelig sporbarhet i alle dokumenter fra sluttdokumentasjon tilbake til kildedokumentasjon. Det skal for all dokumentasjon være en beskrivelse av hvordan sporbarheten ivaretas.

Prosjekterende enhet bør utstede samsvarserklæring som bekrefter at anlegget er prosjektert i henhold til gjeldende krav og forutsetninger.

Prosjekteringsunderlaget skal være tilstrekkelig detaljert og inneholde nødvendige opplysninger til at anlegget skal kunne bygges ut fra underlaget.

Underlaget fra prosjekteringen skal inneholde tilstrekkelig beregningsunderlag som dokumenterer at det prosjekterte anlegget oppfyller gjeldende krav.

Prosjekteringsunderlaget skal inneholde krav til hvilke spesielle kravdokumenter (forskrifter, regelverk, standarder og spesifikasjoner utover obligatoriske dokumenter) utførende enhet skal følge ved bygging av anlegget.

Prosjekteringsunderlaget skal være ferdig utarbeidet før bygging igangsettes.

### 6.2 Krav til tegninger

Alle system- og anleggstegninger skal foreligge på digital form i samsvar med Jernbaneverkets IT-plattform.

#### 6.2.1 Krav til utforming av tegninger

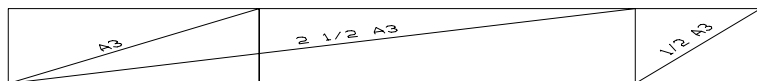
##### 6.2.1.1 Formater på tegninger

Tegningene utformes etter [NS 2400].



Lange formater

For spesielle tegningsformål kan man bruke lange formater. Lange formater dannes ved å føye sammen flere hele og eventuelt halve standardformater langs standardformatets lange side, og samtidig beholde formatets korte side. Dette er vist på figur 2.1



Figur 2.1 Lange formater for spesielle formål

6.2.1.2 Bokstaver og tall

Bokstaver og tall på tegninger skal påføres i henhold til [NS 1403].

6.2.1.3 Tittelfelt

Tittelfelt (se fig 2.2) er beregnet for tegninger i format A4 og større. Det skal plasseres i tegningens nedre høyre hjørne.

3b	3c	5a	4a	4b	4c	4d
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av	
1a		Målestokk	Dato		2a	
1b			Tegnet av		2b	
1c			Kontrollert av		2c	
1d			Godkjent av		2d	
		Arkiv bet.			2e	
		Erstatn for			2f	
		Erstattet av			2g	
Jernbaneverket			Tegning nr		3d	
						3a

Figur 2.2 Tittelfelt for tegninger tilhørende Jernbaneverket

Rubrikkforklaring

- 1a. Her anføres anleggstypen, strekning eller fagfelt.
- 1b. Her anføres anleggstypen, strekning eller fagfelt
- 1c. Her anføres anleggstypen, strekning eller fagfelt
- 1d. Her anføres anleggstypen, strekning eller fagfelt
  
- 2a. Dateres den dagen tegningen er utført
- 2b. Signeres av den som har utført tegningen
- 2c. Signeres av den som har kontrollert tegningen.
- 2d. Signeres av den som har godkjent tegningen.
- 2e. Brukes ved behov.
- 2f. Henviser til nummer for tidligere tegning.

- 2g. Tegninger som har dette feltet utfyllt er utgått og skal erstattes med det nummeret som det henvises til i feltet.
- 3a. Alle tegninger skal nummereres. Midlertidige tegninger skal merkes skisse
- 3b. Her føres forandringer i tegningen i rekkefølgen med bokstaver(A, B, C osv.) eller tall(1, 2, 3 osv.)
- 3c. Her beskrives forandringen som er utført.
- 3d. Her føres bokstaven eller tallet i felt 3b.
- 4a. Dateres den dagen forandringen er utført.
- 4b. Signeres av den som har forandret tegningen.
- 4c. Signeres av den som har kontrollert forandringen.
- 4d. Signeres av den som har godkjent forandringen.
- 5a. Her anføres tegningens målestokk.

### 6.2.2 Godkjenning og ajourføring av systemtegninger

Systemtegninger skal godkjennes og tildeles nummer ved Jernbaneverket Hovedkontoret. Systemtegnenes 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.

### 6.2.3 Godkjenning og ajourføring av anleggstegninger

Anleggsspesifikke tegninger som for eksempel 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 feltet: "erstattet av:" i tittelfeltet utfyllt.

## 6.3 Endringer

Prosjekterende 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 prosjekterende enhets bekostning.

## **7 GODKJENNING, AKSEPTANSE**

### **7.1 Krav til kvalitetssikring**

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

Oppdragsgiver skal kunne foreta revisjoner hos prosjekterende enhet.

## 8 BANEPRIORITETER

### 8.1 Generelt

Banenettet klassifiseres i baneprioriteter hovedsakelig basert på:

- dagens bruk av jernbanenet
- forventet trafikkmessig vekst
- samfunnsmessig nytte

Ut fra strekningens gitte baneprioritet bør det vurderes å sette differensierte krav for kjøreveiens standard.

Sikkerhet har alltid høyeste prioritet. Virkemidlene vil kunne variere med baneprioritet.

For drift og vedlikehold vil feilfrekvens variere med baneprioritet. Behov for beredskap, generelt vedlikehold med mer bør vurderes ut fra baneprioritet.