

<b>1</b>	<b>HENSIKT OG OMFANG .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>BYGGTEKNISKE KRAV .....</b>	<b>3</b>
	2.1 Plassering.....	3
	2.1.1 Bygning.....	3
	2.1.2 Internt i bygning.....	3
	2.2 Utførelse .....	3
	2.3 Elektrotekniske rom.....	3
	2.3.1 Elektrisk installasjon .....	3
	2.3.2 Plass for dokumentasjon .....	3
	2.3.3 Utførelse.....	3
	2.3.4 Størrelse på rom.....	4
	2.3.5 Temperatur .....	4
	2.3.6 Fuktighet.....	4
	2.3.7 Støv .....	4
	2.3.8 Gulvstyrke.....	4
	2.3.9 Merking .....	5
	2.3.10 Vinduer.....	5
	2.4 Adkomst.....	5
	2.4.1 Større stasjoner, rom kategori 1.....	5
	2.4.2 Mindre stasjoner, rom kategori 2 og 3.....	5
	2.5 Brannsikring.....	5
	2.5.1 Deteksjon .....	5
	2.5.2 Brannhemming.....	5
	2.5.3 Brannslukking .....	5
	2.5.4 Varsling.....	6
	2.6 Sikring mot uønsket inngrep i elektrotekniske anlegg .....	6
	2.6.1 Nøkkel .....	6
	2.6.2 Systemansvar og kontrollmyndighet.....	6
	2.7 Batterirom.....	7
<b>3</b>	<b>ELEKTROTEKNISKE KRAV.....</b>	<b>9</b>
	3.1 Jording.....	9
	3.2 Overspenningsvern .....	9
	3.2.1 Koordinering mellom grov- og finvern .....	9
	3.2.2 Overspenningsvern for kommunikasjons- og signalutstyr.....	9
	3.2.3 Kabelføring .....	10

## **1 HENSIKT OG OMFANG**

Hensikten med dette kapitlet er å angi bygningsmessige og elektrotekniske krav til elektrotekniske bygninger/rom.

Det skilles mellom 3 kategorier elektrotekniske rom slik:

Kategori 1: Elektrotekniske rom på større stasjoner (eks. knutepunktstasjoner) som rommer elektrosystemer av stor betydning for Jernbaneverkets elektrotekniske anlegg og for togframføringen.

Kategori 2: Elektrotekniske rom på mindre stasjoner

Kategori 3: Elektrotekniske rom i kiosker (for eksempel blokkpost, radiokiosk etc.)

## 2 BYGGTEKNISKE KRAV

### 2.1 Plassering

#### 2.1.1 Bygning

Bygningen skal plasseres utenfor kontaktledningens slyngfelt, dvs. minimum 5 meter fra spormidt.

Det skal være lett adkomst til bygningen slik at utstyr kan fraktes direkte fra transportmiddel og inn i bygningen.

#### 2.1.2 Internt i bygning

Elektrotekniske rom skal plasseres slik i bygning at utstyr enkelt kan transporteres inn i rommet. De bør unngås å plassere elektrotekniske rom i kjeller. Dersom elektrotekniske rom likevel blir plassert i kjeller og det kan være fare for oversvømmelse, skal det være avløp i rommet med tilbakeslagsventil. Over elektrotekniske rom skal det ikke være rom med forbindelser til vann og kloakk.

### 2.2 Utførelse

Egne (elektro)hus/(elektro)kiosker kan utføres i vanlige bygningsmaterialer så som tre, betong, tegl eller andre materialer egnet for oppbevaring av elektrisk/elektronisk utstyr. Bygningen bør utvendig være kledd med materiale som ikke er elektrisk ledende.

### 2.3 Elektrotekniske rom

Det skal ikke forekomme ledninger for vann og kloakk i elektrotekniske rom. Det skal heller ikke forekomme ledninger med for vann, gass, damp, kloakk eller stakekum for kloakk, dersom dette ikke er i tilknytning til brannslukkingsanlegg.

Rom rett over rom med elektroteknisk utstyr skal ikke være bad, kjøkken eller annet våtrom. Uvedkommende gjenstander må ikke oppbevares i rommene.

#### 2.3.1 Elektrisk installasjon

Elektrisk installasjon (lys og varme) i rommet skal være i henhold til [FEL]. Det skal være god belysning. Dersom det benyttes reflektorarmaturer, skal disse være av en slik type at de ikke samler støv som kan virvles ut i rommet ved luftstrømmer e.l.

#### 2.3.2 Plass for dokumentasjon

I elektrotekniske rom kategori 1 og 2, skal det alltid beregnes plass for et bord med skuff for oppbevaring av beskrivelser og tegninger, skap for reservedeler, nødvendige stoler, og hylle for innsetting av permer. I elektrotekniske rom kategori 3, bør det være hylle for innsetting av permer.

#### 2.3.3 Utførelse

Innvendig skal rom være utført med brannherdig kledning. Mur eller murstein skal kles med brannherdige plater. Gulvet skal ha isolerende og antistatisk gulvbelegg. Vegger og tak skal males med lett vaskbar maling.

På veggene skal det være mulig å feste teknisk utstyr. Det skal derfor innlegges vannrette forsterkning i veggene i 1,5 m høyde. Støpte gulv skal være stålpusset. Markfuktighet skal ikke kunne trenge inn i rommet. Kabelinntak skal være tette slik at fuktighet og/eller gnagere ikke kan komme inn i rommet. Det skal ikke benyttes materialer eller væsker, f.eks. silikon, som kan avgi gasser skadelige for elektriske komponentene.

### 2.3.4 Størrelse på rom<sup>[JGj7]</sup>

Når dimensjonene av rommet skal fastlegges, skal det alltid tas hensyn til mulige fremtidige utvidelser av utstyret. Det skal beregnes plass slik at data/kommunikasjonsutstyr kan plasseres med tilgang til både for og bakside. Det skal være god plass til å bevege seg i forhold til det tekniske utstyret. Takhøyde skal være minimum 240 cm.

### 2.3.5 Temperatur

I elektrotekniske rom kategori 1 og 2, skal temperaturen holdes på ca.  $+15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Maksimalt skal temperaturen ikke overstige  $35\text{ °C}$ , og man skal søke å unngå temperatursvingninger. Se krav til temperaturforandringer gitt i [JD 551] Rommet skal være utstyrt med termostatstyrt oppvarming. Elektrotekniske rom kategori 1 bør være utstyrt med kjøleaggregat, hvor varmeveksling foregår mellom ytre og indre luft. Elektrotekniske rom kategori 3 skal ha romtemperatur på mellom  $-15 - +45\text{ °C}$ .

### 2.3.6 Fuktighet

Anbefalt relativ luftfuktighet er ca. 50 %.

### 2.3.7 Støv

Elektrotekniske rom skal bygges slik at støv hindres i å trenge inn i rommet. Vegger og tak skal utføres i materiale som ikke avgir støvpartikler til rommet. Se også kap. vedr. kabellegging og kanaler.

### 2.3.8 Gulvstyrke

Datagulv bør tåle følgende

Lastekapasitet ved 2mm nedbøyning					
Punktlast (N) uten bærende element		Jevnt fordelt last (N/m <sup>2</sup> )	Punktlast (N) med bærende element		Jevnt fordelt last (N/m <sup>2</sup> )
Kant (N)	Senter (N)		Kant (N)	Senter (N)	
3700	4800	18000	4500	5200	22000

Ved prosjektering av datagulv er det viktig å avklare følgende punkter:

- Krav til overgangsmotstand til jord
- Krav til tetting mot konstruksjoner ved kjøling fra undersiden
- Krav til bæreevne og avstivning
- Ønsket belegg, og byggherren skal kunne fritt velge farge
- Behov for utsparinger
- Høyde på bein
- Krav til innfesting av bein
- Skal bein ha mulighet for tilkobling av jordwire?
- Er det behov for trapp?
- Skal det legges fram måleresultater for gulvet?
- Krav til FDV-dokumentasjon
- Skal det monteres inn rister, el-bokser el.?
- Er det krav om branndetektering under gulv?
- Skal det monteres vannfølere under gulv.
- NB! Alle installasjoner under gulv bør tilpasses datagulvbein.
- Skal kabelbruer eller annet utstyr kunne festes til datagulvbein?

[JGj11]

### 2.3.9 Merking

Dersom elektrotekniske rom inneholder batterianlegg skal dette angis på dør. Det skal også angis type brannslukkingsanlegg.

### 2.3.10 Vinduer

Det bør ikke være vinduer i elektrotekniske rom. Dersom det må plasseres vinduer i rommet, skal disse være i samsvar med brannklasse 3 (plan- og bygningsloven), hindre innsyn i rommet og gi tilstrekkelig solskjerming, slik at det som er foreskrevet under klima overholdes.

## 2.4 Adkomst

### 2.4.1 Større stasjoner, rom kategori 1

Adkomst til elektrotekniske rom kategori 1 bør være via dobbeltbladet dør som slår ut av rommet med minimum 180 cm bredde og minimum 210 cm høyde, slik at utstyr uhindret kan transporteres inn og ut av rommet. Eventuell adkomst til rommet via andre rom, ganger e.l., skal være av en slik beskaffenhet at dette ikke hindrer transportering av utstyr til eller fra rommet. Dør inn til det elektrotekniske rom skal være sikret slik at uvedkommende ikke kan ta seg inn rommet. Dør bør også utstyres med overvåking til et sentralt døgnbemannet sted. Rommene bør ha datagulv.

### 2.4.2 Mindre stasjoner, rom kategori 2 og 3

Adkomst til rom kategori 2 og 3 bør være via dør med bredde minimum 90 cm og høyde minimum 210 cm, som slår ut av rommet. Rommene bør ha datagulv. Forøvrig som kategori 1.

## 2.5 Brannsikring

### 2.5.1 Deteksjon

Elektrotekniske rom kategori 1 og 2 skal utstyres med varme og røykdetektorer. Behov for røykdetektorer i rom kategori 3 vurderes i hvert enkelt tilfelle.

### 2.5.2 Brannhemming

Alle elektrotekniske rom skal være utført med bygningsmaterialer i henhold til brannklasse 3 i plan- og bygningsloven og forskrifter dertil.

Kabelgjennomføringer skal tettes med materiale som sikrer at bygningsdelens brannklasse opprettholdes, ref. [FEL].

### 2.5.3 Brannslukking

Elektrotekniske rom kategori 1 skal ha automatisk brannslukkeanlegg. Anlegget skal konstrueres slik at det ved utløsning i minst mulig grad skader de elektriske installasjonene. Dersom det benyttes gasser skal disse ikke være miljøskadelige. Dersom det ofte oppholder seg mennesker i rommet skal gassene ikke være giftige.

Automatiske slukkingsanlegg skal i hvert enkelt tilfelle godkjennes av Hovedkontoret.

Rom kategori 2 og 3 skal ha manuelle slukkingsanlegg (håndapparater).

#### 2.5.4 Varsling

I elektrotekniske rom kategori 1 og 2 skal det etableres varslingsanlegg, slik at personsikkerheten blir ivaretatt. Varslingsanlegget skal varsle driftspersonell (lokal varsling).

### 2.6 Sikring mot uønsket inngrep i elektrotekniske anlegg

Adgang til rom for teknisk utstyr til sikringsanlegg og telefonanlegg for togframføring skal bare gis til godkjent personale. Dette personale skal ha uhindret adgang til utstyr for sikring av togframføringen. Eier av det elektrotekniske rommet bemyndiger adgang til rommet. Andre har kun adgang sammen med godkjent personale. For å oppnå dette skal alle rom med teknisk utstyr for sikring av togframføringen utstyres med lukket låssystem.

Nøkkelsystemet beskrevet under er godkjent for bruk i Jernbaneverket. Andre systemer skal godkjennes av Hovedkontoret før bruk.

#### 2.6.1 Nøkkel

Nøkkel nr. 1 er nøkkel til relèrom for sikringsanlegg. Nøkkelen skal oppbevares plombert på inngangsdøren til rommet. Nøkkelen skal bare benyttes i tilfelle brann eller lignende.

Nøkkel nr. 2 er nøkkel til svakstrømsrom med telefonanlegg for togframføring. Nøkkelen skal oppbevares plombert på inngangsdøren til rommet. Nøkkelen skal bare benyttes i tilfelle brann eller lignende.

Nøkkel nr. 3 er fellesnøkkel til inngangsdør, rom for betjeningsutstyr, omformerrom, hovedfordeling etc. Nøkkelen skal oppbevares plombert i sveivskap på stasjonsvegg (relèhus). Nøkkelen kan benyttes når det er nødvendig å sette vakt eller ved brann og lignende.

Til systemet hører to hovednøkler:

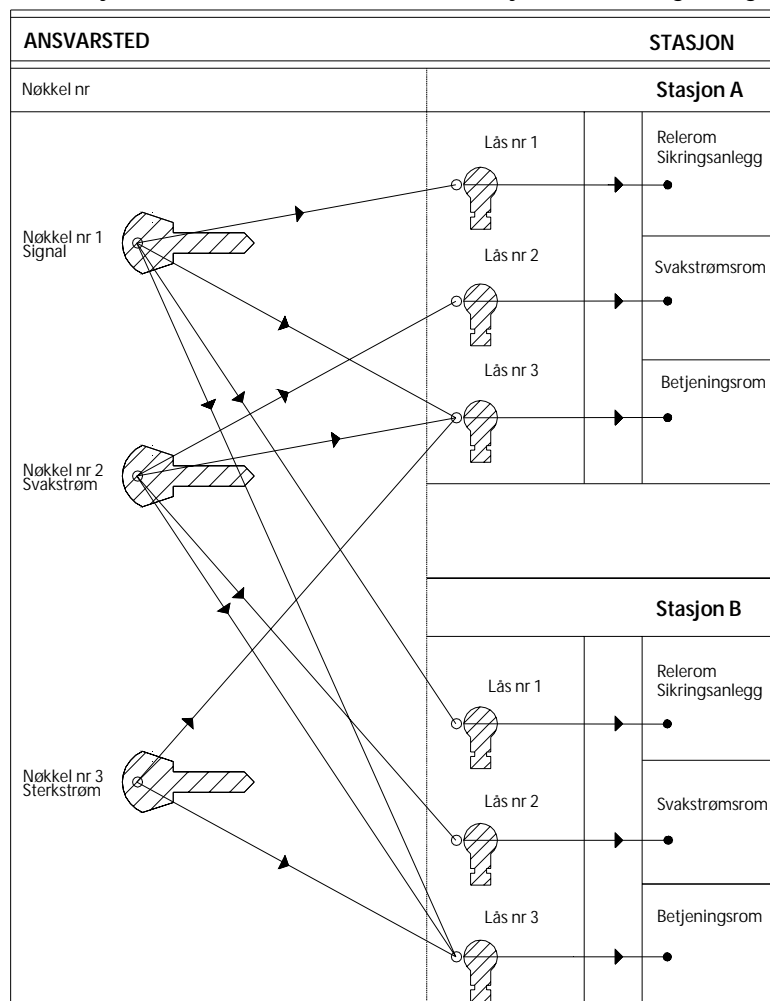
1. En hovednøkkel som gir adgang til alle rom for sikringsanlegg, alle rom med betjeningsutstyr for sikringsanlegg, samt alle rom med utstyr for reservestrøm til anleggene. Hovednøkkel som gir adgang til rom for sikringsanlegg m.m. skal bare leveres ut mot kvittering til godkjent personale.
2. En hovednøkkel som gir adgang til alle relèrom med telefonanlegg for togframføring (eller annet viktig sambandsutstyr), alle rom med betjeningsutstyr for sikringsanlegg, samt alle rom med utstyr for reservestrøm til anleggene. Nøkkelen skal bare leveres ut mot kvittering til godkjent personale.

#### 2.6.2 Systemansvar og kontrollmyndighet

Sakkyndig leder for signalanlegg skal ha systemansvar for nøkkelsystemet og skal føre kontroll med at nøkler ikke kommer på avveie.

Elektrotekniske bygninger og rom

Nøkkelsystem for rom med elektroteknisk utstyr for fremføring av tog



Figur .1 Nøkkelsystem for rom med teknisk utstyr for sikring av togtrafikk.

## 2.7 Batterirom

Det bør brukes vedlikeholdsfrie batterier som ikke avgir gasser o.l. eller på annen måte vil kunne være skadelige for annet elektroteknisk utstyr. Ved bruk av vedlikeholdsfrie batterier som innfrir disse kravene, kan man installere batteriene i samme rom som det øvrige elektroanleggets utstyr.

Øvrige batterier skal adskilles fra resten av elektroanlegget i et eget batterirom, hvorpå dette skal utføres etter bestemmelsene i [FEL].

Ved plassering av batterier skal forskriftenes bestemmelser og merknader følges. Kun godkjent kabel skal benyttes mellom batteri og likeretter.

Rommet skal alltid bare ha en dør. Døren til batterirommet skal alltid være lukket. Rommet skal ventileres forskriftsmessig.

I batterirom skal det ikke forekomme ledninger for damp eller gass. Unødvendige ledninger for kloakk og stakekum for kloakk bør unngås. Oppbevaring av uvedkommende gjenstander tillates ikke. Det er ønskelig med innlagt vann og batterivask (kum i syrefast materiale) samt sluk i golv. En må være oppmerksom på eventuell flomfare og der slik forekommer, montere sluk med tilbakeslagsventil.



### 3 ELEKTROTEKNISKE KRAV

Generelt henvises det til [JD 510]

#### 3.1 Jording

Se kap. vedr. Jording

#### 3.2 Overspenningsvern

Avsnittet omhandler vern mot overspenninger fra strømforsyningssiden til teknisk utstyr.

Grovvern skal installeres ved avgrensning fra e-verket til Jernbaneverket. Vernene bør dubleres. Finvern eller "mellomvern" skal installeres i hovedfordeling ("omformerrom"), ved alle innkommende linjer/kabler. Vernene bør dubleres.

Finvern skal installeres i de respektive fordelingskap for signal-, fjernkontroll- og teleanlegg, se også avsnitt 3.2.2.

##### 3.2.1 Koordinering mellom grov- og finvern

Grovverner avleder størstedelen av den innkommende overspenningen. Finvernet skal avlede det som slipper forbi grovvernet og ikke dempes i tilledningene.

Finvernet skal ha minst 5-10 % høyere vernnivå enn grovvernet, mens grovvernet skal ha høyest energiopptaksevne.

Vern skal være montert slik at det ikke medfører berøringsfare (IP20), eller skade på annet utstyr. Det skal ved montering tas hensyn til nødvendig sikkerhetsavstand til annet utstyr, spenningsførende deler eller jord for å hindre overslag ved utblåsninger fra vern som tenner og avleder overspenninger.

Det bør benyttes pluggbare vern med godt synlig varsel ved defekte vern. Vern for spesielt viktige installasjoner bør ha alarmkontakt for fjernavlesning.

Alarmkontakt bør også monteres for egne sikringer foran overspenningsvern<sup>1</sup>. Det er viktig at eventuelt egne sikringer for overspenningsvern er selektive i forhold til forankoblede sikringer/vern, slik at feil ved overspenningsvern ikke gir utkobling av en hel installasjon.

##### 3.2.2 Overspenningsvern for kommunikasjons- og signalutstyr

I tillegg til overspenningsvern på strømforsyningssiden av utstyret, er det nødvendig med egne vern for inn- og utgående kabler og linjer i sikrings-, tele-, og fjernstyringsanlegg som beskrevet i respektive regelverk [JD 5XX].

Generelt bør det monteres overspenningsvern ved terminering av linjer på alle ut- og inngående par for kabelføringer som er:

- forlagt langs jernbanetraseen og er utsatt for induserte spenninger fra banestrøm
- tilkoblet utstyr i skap/kapslinger koblet til banestrømmens returkrets (se kap. 6)
- koblet til luftstrekk nær termineringssted
- koblet til utstyr utsatt for lynnedslag (antennemaster og lignende)

---

<sup>1</sup> Dersom sikringer kobler ut vil vernet ikke fungere, og alarm vil gi beskjed om dette.

### 3.2.3 Kabelføring<sup>[SIG25]</sup>

Kraftkabler og kommunikasjonskabler skal separeres i ulike kanaler eller i felles kanal med metallisk skille mellom føringene.

Kommunikasjonskabler skal ikke føres nær støyende elektrisk utstyr.

Metalliske kabelkanaler/bruer skal danne treformet struktur. Sløyfer i kabelkanal-/brustrukturen tillates ikke.

All forlegning av metalliske kabler skal skje på metalliske kabelkanaler. Kabelkanalene skal være metallisk sammenhengende.