

---

1	HENSIKT OG OMFANG .....	2
2	UTSTYR MED HENSYN TIL MILJØ .....	3
2.1	Mekanisk og klimatisk miljø .....	3
3	ANLEGG TILKOBLET SKINNEGANG .....	7
4	JORDING .....	8
5	ENERGIFORBRUK OG ENØK .....	9
6	BANEDATABANK .....	10
7	GODKJENNING AV TEKNISKE SYSTEMER OG KOMPONENTER .....	11

## 1 HENSIKT OG OMFANG

Jernbaneverkets lavspenningsanlegg dekker teknisk installasjoner som sporvekselvarme, togvarme og belysning.

Anleggene har ulik funksjon og betydning for infrastrukturen:

- Sporvekselvarmeanlegg skal sikre riktig funksjon av sporveksler slik at det ikke oppstår driftsforstyrrelser pga. snø og is. Det er spesielt viktig at anlegget er riktig dimensjonert, montert og at det vedlikeholdes nøye
- Togvarmeanlegg skal sikre strømforsyning til parkert rullende materiell. Her er det spesielt viktig at personsikkerheten er ivaretatt ved betjening, drift og vedlikehold av anlegget.
- Belysningsanlegg er svært viktig for sikkerheten til publikum på plattformer og perronger.

Anlegg som berører lavspent strømforsyning generelt omfattes av [JD 510].

## 2 UTSTYR MED HENSYN TIL MILJØ

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

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

For krav til elektromagnetisk kompatibilitet, EMC vises det til [JD 510].

### 2.1 Mekanisk og klimatisk miljø

Utstyr og komponenter skal ikke skades under transport, lagring, installasjon, drift og nedrigging som følge av miljømessige forhold.

Kravene i tabell 4.1-4.4 bør benyttes for å dokumentere komponentenes kvalitet.

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

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 60068-2-1, test Aa	-40 °C, 16 timer (små komponenter: 2 timer)
Varme	IEC 60068-2-2, test Ba	+70 °C, 16 timer (små komponenter: 2 timer)
Temperaturforandring	IEC 60068-2-14, test Na	-10 °C - +40 °C t <sub>1</sub> =2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 60068-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 2 sykler
Vibrasjon	IEC 60068-2-6, test Fc	Frekvensbånd: 10–150 Hz Akselerasjon: 2 g Antall sveip: 20 i hver av x-,y-,z-retningene
Fritt fall	IEC 60068-2-32, test Ed	Utstyr 25-100 kg: 250 mm Utstyr < 25 kg: 1000 mm
Støt	IEC 60068-2-29, Test Eb	10 g, 16 ms, 1000 slag

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

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 60068-2-1, test Ad	+5 °C, 16 timer
Varme	IEC 60068-2-2, test Bd	+55 °C, 16 timer
Temperaturforandring	IEC 60068-2-14, test Nb	+5 °C - +40 °C Rate: 1 °C/min. t <sub>1</sub> =2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 60068-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 60068-2-6, test Fc	Frekvensbånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 0,5 g Antall sveip: 50 i hver av x-,y-,z-retningene
Støt	IEC 60068-2-29, Test Eb	10 g, 16 ms, 1000 slag

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

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 60068-2-1, test Ad	-40 °C, 16 timer
Varme	IEC 60068-2-2, test Bd	+70 °C, 16 timer
Temperaturforandring	IEC 60068-2-14, test Nb	-5 °C - +55 °C Rate: 1 °C/min. t <sub>1</sub> =2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 60068-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 60068-2-6, test Fc	Frekvensbånd: 1-10 Hz Akselerasjon: 10 g Antall sveip: 100 i hver av x-,y-,z-retningene Frekvensbånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 1 g Antall sveip: 20 i hver av x-,y-,z-retningene

## Generelle tekniske krav

Tabell 4.4 Teststandard og testverdier for utstyr montert langs sporet.

Miljøforhold	Teststandard	Testverdier
Kulde	IEC 60068-2-1, test Ad	-40 °C, 72 timer
Varme	IEC 60068-2-2, test Bd	+70 °C, 72 timer
Temperaturforandring	IEC 60068-2-14, test Nb	-5 °C - +55 °C Rate: 1 °C/min. t <sub>1</sub> = 2 timer, 3 sykler
Relativ luftfuktighet	IEC 60068-2-30, test Db	Testverdi: 40 °C, 4 sykler
Vibrasjon	IEC 60068-2-6, test Fc (Utstyret skal virke som forutsatt under testen.)	Frekvensbånd: 1-10 Hz Akselerasjon: 10 g Antall sveip: 100 i hver av x-,y-,z-retningene Frekvensbånd: 10-150 Hz Akselerasjon: 1 g Antall sveip: 20 i hver av x-,y-,z-retningene
Støt	IEC 60068-2-29, Test Eb	10 g, 16 ms, 1000 slag
Tetthetskrav	IEC 60529	IP 65DM
Salt tåke (gjelder elektronikk og hydraulikk)	IEC 60068-2-52, Test Kb	4 perioder à 2 timer med 7 dagers lagring.



### **3 ANLEGG TILKOBLET SKINNEGANG**

Alle komponenter som monteres direkte på skinnegang skal monteres etter godkjente tegninger og festemetoder. Alt utstyr skal være spesielt godkjent for formålet.

## **4 JORDING**

Alle anlegg skal jordes slik at kravene i henhold til kap. 6 [JD 510] er oppfylt.



## 5 ENERGIFORBRUK OG ENØK

Alle lavspenningsinstallasjoner skal prosjekteres med tanke på energioptimering (ENØK).

Eksempler på ENØK-tiltak er:

- Regulering av effektbehovet for sporvekselvarmeanlegg avhengig av luft- eller skinnetemperatur og/eller fuktighet/nedbør.
- Automatisk regulering av belysningsanlegg (fotoceller, tidsur)
- Automatisk regulering av snøsmelteanlegg i bakken, trapper, takrenner etc.

Alle infrastrukturanlegg skal ha registrering av energiforbruket. Det bør ikke være felles abonnement og kWh-måler med andre installasjoner. For å kunne se effekten av og beregne lønnsomheten av eventuelle ENØK-tiltak, skal installasjonene oppdeles på en hensiktsmessig måte slik at de ulike deler av anleggene registreres uavhengig av hverandre.

For øvrig er krav til energimålere gitt i [JD510]

## **6 BANEDATABANK**

Generelt gjelder at alle opplysninger som kreves i Jernbaneverkets sentrale database over infrastrukturen, Banedatabanken, til enhver tid skal registreres etter bygging av nye anlegg og oppdateres etter endring/vedlikehold i eksisterende anlegg.

## 7 GODKJENNING AV TEKNISKE SYSTEMER OG KOMPONENTER

For systemer og komponenter der Jernbaneverket har utgitt tekniske spesifikasjoner, skal disse følges ved alle innkjøp til det offentlige jernbanenettet. For oversikt over godkjente tekniske spesifikasjoner for lavspenning vises det til vedlegg 4.c.

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

### Systemer:

- Sporvekselvarme
- Nøddlys i tunneler
- Togvarme

### Komponenter:

- Nøddlysarmatur i tunnel (ledelys og markeringsslys)
- Alle komponenter som skal festes/monteres på skinne og/eller i sporet
- Reservestrømstransformatorer (15 / 0,23 kV, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz)
- Togvarmepost
- Togvarmekabel
- Togvarmestikker