

# Teknisk specifikation for konnekteringer til potentialudligning og returstrøm

## Indhold

1 – Introduktion .....	2
2 - Det benytter vi .....	2
2.1 - Kabler .....	2
2.2 – Konnekteringer .....	2
3 - Tekniske specifikationer .....	2
3.1 - Generelle krav .....	2
3.1.1 – Standarder.....	2
3.1.2 – Minimumskrav .....	2
3.1.3 – Vurderingskrav .....	3
3.2 – Lige Kabelsko .....	3
3.3 – Kabelsko med 90° vinkel .....	3
3.4 - C-klemmer.....	4
3.5 – Presrør.....	4
3.6 – Skinnebøsninger.....	5
3.7 – Krymp mm.....	5
4 – Tests .....	5
5 – Dokumentation .....	5

## 1 – Introduktion

Dette dokument beskriver specifikationerne til de tekniske krav til Banedanmarks konnekteringer til potentialudligning og returstrøm.

## 2 - Det benytter vi

Herunder findes lidt info om hvilke kabler vi benytter, samt hvilke konnekteringer vi ønsker at kunne benytte på dem, samt forsegling af disse.

### 2.1 - Kabler

Der benyttes både kobber- og aluminiumskabler, dog vil størstedelen af de benyttede kabler være aluminium.

Som bilag 1b oversigt på de kabler som disse konnekteringer skal passe sammen med.

Vi benytter Al kl. 5, ved dette skal forstås kl. 5-lignende kabel (mangekoret), da der i nyeste udgave af DS/EN 60228, kun er beskrevet kl. 5 som Cu-kabel.

### 2.2 – Konnekteringer

Vi benytter kabelsko (både lige og med 90° vinkel) på kabelender som skal monteres på objekter.

Vi benytter C-klemmer til samling af 2 kabler ved siden af hinanden.

Vi benytter presrør til at samle 2 kabelender.

Vi benytter skinnebøsninger til at forbinde kabler til sporet.

Vi benytter krympeflex rundt om konnekteringer med kabelsko eller presrør.

Vi benytter lynlåsmuffer rundt om konnekteringer med C-klemmer, disse monteres efter tegning PR 0030.2000.0 der er vedlagt.

## 3 - Tekniske specifikationer

### 3.1 - Generelle krav

#### 3.1.1 – Standarder

Produkterne skal opfylde krav, hvor relevante, og skal produceres og testes som beskrevet i disse standarder (eller lignende):

- DS/EN 60228 Ledere af isolerede kabler
  - Se uddybning i afsnit 2 ovenfor.
- DIN 48083
- DIN 1712/1976 Del 3
- DIN 46235
- DIN 46329

#### 3.1.2 – Minimumskrav

På alle kabelsko, c-klemmer og presrør ønskes kun presforbindelser med sekants presninger.

Disse skal kunne presses med vores eksisterende presværktøj (Pfisterer).

På alle presforbindelser skal der stå hvilke størrelser der kan benyttes deri. Som minimum skal der stå den størrelse det er for klasse 5, dette noteres som flex. Se eksempel:



Alle kabelsko skal være med M12 montagehul.

Alle konnekteringer skal passe på kablerne der er vist på de medfølgende datablade.

Skinnebøsninger skal passe til kabelskoene i dette udbud.

For komponenter af aluminium gælder også disse krav:

- Elektrisk ledeevne skal minimum være 55 %IACS
- Aluminiumsrenheden skal være på 99,5 %

Der ønskes ikke fortinnede komponenter.

Krympflex og lynlåsmuffer skal være med lim.

### 3.1.3 – Vurderingskrav

Det tæller positivt hvis der for hver type C-klemme kan leveres samlede pakker med disse dele:

- C-klemme
- Lynlåsmuffe i passende længde
- Vandtætningsmateriale
- 2 kabelbindere
- Slibelærred

Pris for disse pakker ønskes oplyst som den eventuelle merpris det vil koste at købe disse i stedet for de enkelte dele.

### 3.2 – Lige Kabelsko

De lige kabelsko der er inkluderet i dette udbud er:

#	AL	Vægtning
3.2.1	16 mm <sup>2</sup>	25%
3.2.2	50 mm <sup>2</sup>	100%
3.2.3	70 mm <sup>2</sup>	100%
3.2.4	120 mm <sup>2</sup>	100%
3.2.5	150 mm <sup>2</sup>	100%
3.2.6	240 mm <sup>2</sup>	100%
#	Cu	Vægtning
3.2.7	16 mm <sup>2</sup>	25%
3.2.8	50 mm <sup>2</sup>	25%
3.2.9	70 mm <sup>2</sup>	25%
3.2.10	150 mm <sup>2</sup>	25%
3.2.11	630 mm <sup>2</sup>	25%

### 3.3 – Kabelsko med 90° vinkel

De vinklede kabelsko der er inkluderet i dette udbud er:

#	AL	Vægtning
3.3.1	16 mm <sup>2</sup>	5%
3.3.2	50 mm <sup>2</sup>	100%
3.3.3	70 mm <sup>2</sup>	100%
3.3.4	120 mm <sup>2</sup>	100%
3.3.5	150 mm <sup>2</sup>	75%
3.3.6	240 mm <sup>2</sup>	75%

#	Cu	Vægtning
3.3.7	16 mm <sup>2</sup>	5%
3.3.8	50 mm <sup>2</sup>	5%
3.3.9	70 mm <sup>2</sup>	5%
3.3.10	150 mm <sup>2</sup>	5%
3.3.11	630 mm <sup>2</sup>	5%

### 3.4 - C-klemmer

De klemmer der er inkluderet i dette udbud skal kunne håndtere disse forbindelser:

#	AL/AL	Vægtning
3.4.1	16/16	25%
3.4.2	16/50	25%
3.4.3	16/70	25%
3.4.4	16/120	25%
3.4.5	50/50	100%
3.4.6	50/70	50%
3.4.7	50/120	50%
3.4.8	50/240	75%
3.4.9	70/70	100%
3.4.10	70/120	50%
3.4.11	70/150	50%
3.4.12	70/240	75%
3.4.13	120/120	100%
3.4.14	150/150	75%
3.4.15	240/240	100%

#	AL/Cu	Vægtning
3.4.16	16 AL/16 Cu	1%
3.4.17	16 AL/50 Cu	1%
3.4.18	16 AL/70 Cu	1%
3.4.19	50 AL/16 Cu	1%
3.4.20	50 AL/50 Cu	15%
3.4.21	50 AL/70 Cu	1%
3.4.22	70 AL/16 Cu	1%
3.4.23	70 AL/50 Cu	10%
3.4.24	70 AL/70 Cu	1%
3.4.25	70 AL/150 Cu	1%
3.4.26	120 AL/16 Cu	1%
3.4.27	120 AL/50 Cu	1%
3.4.28	120 AL/70 Cu	10%
3.4.29	120 AL/150 Cu	1%
3.4.30	240 AL/150 Cu	5%

#	Cu/Cu	Vægtning
3.4.31	16/16	1%
3.4.32	16/50	1%
3.4.33	16/70	1%
3.4.34	50/50	10%
3.4.35	50/70	1%
3.4.36	50/150	1%
3.4.37	70/70	10%
3.4.38	70/150	1%
3.4.39	150/150	5%
3.4.40	630/630	5%

Hvis en klemme kan håndtere flere af disse, så husk at notere det **tydeligt** i budet.

### 3.5 – Presrør

De presrør der er inkluderet i dette udbud skal kunne håndtere disse forbindelser:

#	AL/AL	Vægtning
3.5.1	16/16	25%
3.5.2	16/50	25%
3.5.3	16/70	25%
3.5.4	16/120	25%
3.5.5	50/50	100%
3.5.6	50/70	50%
3.5.7	50/120	50%
3.5.8	50/240	75%
3.5.9	70/70	100%
3.5.10	70/120	50%
3.5.11	70/150	50%
3.5.12	70/240	75%

#	AL/Cu	Vægtning
3.5.16	16 AL/16 Cu	1%
3.5.17	16 AL/50 Cu	1%
3.5.18	16 AL/70 Cu	1%
3.5.19	50 AL/16 Cu	1%
3.5.20	50 AL/50 Cu	10%
3.5.21	50 AL/70 Cu	1%
3.5.22	70 AL/16 Cu	1%
3.5.23	70 AL/50 Cu	5%
3.5.24	70 AL/70 Cu	1%
3.5.25	70 AL/150 Cu	1%
3.5.26	120 AL/16 Cu	1%
3.5.27	120 AL/50 Cu	1%

#	Cu/Cu	Vægtning
3.5.31	16/16	1%
3.5.32	16/50	1%
3.5.33	16/70	1%
3.5.34	50/50	5%
3.5.35	50/70	1%
3.5.36	50/150	1%
3.5.37	70/70	5%
3.5.38	70/150	1%
3.5.39	150/150	1%
3.5.40	630/630	1%

3.5.13	120/120	100%	3.5.28	120 AL/70 Cu	5%
3.5.14	150/150	75%	3.5.29	120 AL/150 Cu	1%
3.5.15	240/240	100%	3.5.30	240 AL/150 Cu	1%

Hvis et presrør kan håndtere flere af disse, så husk at notere det **tydeligt** i budet.

### 3.6 – Skinnebøsninger

De skinnebøsninger der er inkluderet i dette udbud, er:

#	Komponent	Vægtning
3.6.1	Skinnebøsning til montage på én side	100%
3.6.2	Skinnebøsning til montage på begge sider	100%

### 3.7 – Krymp mm

Disse produkter ønskes i mange størrelser, derfor skal der leveres en liste af størrelser der kan leveres, men sammenligningen af priser er kun på én størrelse (se budgivning herunder).

#	Komponent	Budgivning (alle vægtes 100%)
3.7.1	Mellemvægget varmekrympeslange sort med lim, i forskellige størrelser	Længde: 1 meter. Diameter: 33/8
3.7.2	Mellemvægget varmekrympeslange grøn/gul med lim, i forskellige størrelser	Længde: 1 meter. Diameter: 33/8
3.7.3	Krympesvøb med låseskinne, i forskellige størrelser	Længde: 1 meter. Størrelse: 34/10
3.7.4	Vandtætningsmateriale til lynlåsmuffer (se tegning PR 0030.2000.0 for eksempel og anvendelse)	Længde: 1 meter. Bredde: 35 mm. Tykkelse: 2 mm

## 4 – Tests

Banedanmark skal have adgang til alle tests og målinger. Leverandøren skal afholde alle udgifter til dette. Repræsentanter fra Det Tekniske Systemansvar i Infrastruktur Strøm har ret til at se tests (der udføres efter kontraktstart), og skal informeres minimum 14 dage før.

## 5 – Dokumentation

Banedanmark skal have den tekniske dokumentation enten på Dansk eller Engelsk. Dette værende både datablade og rapporter.

Der skal leveres en produkttegning med mål (og hvor relevant presanvisning) på disse komponenter:

- Kabelsko
- C-klemmer
- Presrør
- Skinnebøsninger

Der skal være en tegning for hver enkelt komponent.