

Bilag 14 - Potentialudligning og Returstrøm

Særlige krav til dokumentation

Udarbejdet af: IMN og JSBI  
Kontrolleret af: MARO  
Godkendt af: EHCH  
Gyldig fra: 01.06.2018  
Normniveau: BN2

## 0. Ændrings- og godkendelseslog

| Udgave | Afsnit | Ændring  | Ændret dato | Kontrolleret | Godkendt |
|--------|--------|--|-------------|--------------|----------|
| 01.00  | -      | <p>I forbindelse med udarbejdelse og høring af BN1-190-1 blev krav til dokumentation, dannet på baggrund af nyere gældende regler og anvendt praksis, sendt i høring. Efterfølgende har normgruppen været igennem en proces, hvorunder kravene er ændret langt ud over, hvad der er initieret af høringssvar. Disse nye krav har været i fornyet høring i forbindelse med overflytning til / integration i "Krav til teknisk dokumentation". Denne høring er udført og dokumenteret af Teknisk Dokumentation.</p> <p>I forbindelse med det igangværende normarbejde med BN1-190-1 er tekst med krav til teknisk dokumentation for Potentialudligning og Returstrøm indsat som tekst i bilag 14 i "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark" og vil blive fjernet i følgende dokumenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BN2-83-2</li> <li>• BN2-84-1</li> <li>• TM nr. 03/25.07.2006</li> <li>• TM nr. 28/01.02.2014</li> <li>• SAB Jording og potentialudligning på elektrificerede baner</li> </ul> <p>For ovenstående dokumenter vil de i en periode være gældende samtidig med dette bilag 14.</p> <p>TM nr. 01/01.03.2002 kommer til at eksistere parallelt med bilag 14.</p> <p>Det kræver dispensation fra de nævnte banenormer og tekniske meddelelser, når man anvender krav fra "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark", som er i modstrid med de nævnte banenormer og tekniske meddelelser.</p> <p>Særligt for Dokumentationsdelen i TM 28 er udlån af UPR-planer overtaget af de Driftsansvarlige i deres entreprenøraftale.</p> | 01.06.2018  | MARO         | EHCH     |
| 01.00  | 3.1    | Der er indsat særlige krav med hensyn til sprog.   | 01.06.2018  | MARO         | EHCH     |
| 01.00  | 3.1.8  | "på listeform, f.eks." er slettet, da koordinaterne skal afleveres i regneark.   | 01.06.2018  | MARO         | EHCH     |
| 01.00  | 5      | Retningslinjerne for alle tekniske tegninger til UPR er ændret, således at stempeling af tegningerne er fjernet og tilføjet en forklarende tekst.  | 01.06.2018  | MARO         | EHCH     |

## Indholdsfortegnelse

|   |    |
|---|----|
| 1. Indledende bemærkninger .....  | 4  |
| 1.3 Definitioner .....  | 4  |
| 2. Udlån af teknisk dokumentation.....  | 5  |
| 3. Udformning af teknisk dokumentation.....   | 5  |
| 3.1 Generelle krav til tegninger .....  | 5  |
| 3.1.1 Tegningsdokumentation for potentialudligning og stærkstrøm (type 0) .....                       | 8  |
| 3.1.2 Potentialudlignings- og returstrømsplaner (type 1) .....  | 9  |
| 3.1.3 UPR-planer der dækker både Fjernbanen og S-banen og sammenhørende<br>tegninger (type 2-9) ..... | 11 |
| 3.1.4 Generelt for UPR-planer (type 2-7).....   | 12 |
| 3.1.5 Bro- og tunneludligningsplaner (type 2) .....   | 13 |
| 3.1.6 Udligningsplaner (type 3).....  | 13 |
| 3.1.7 Perronudligningsplaner (type 4-7).....  | 14 |
| 3.1.8 Koordinatliste og afleveringsprotokol for BPU- og SPU-område (type 8).....                      | 14 |
| 3.1.9 Øvrige UPR-planer (type 9) .....  | 15 |
| 3.1.10 Dokumentation for VLD-skabe (type A-C) .....   | 15 |
| 3.1.11 Kabelnummerering .....   | 16 |
| 3.1.12 Mindre ændringer, fejlretning og vedligeholdelse i anlæg der ikke er ombygget ...              | 20 |
| 3.1.13 Ældre signaturer .....   | 21 |
| 3.4 Tegningsnummer .....  | 21 |
| 3.8 Tegningsmedie/værktøjer.....  | 23 |
| 4. Godkendelse af teknisk dokumentation .....   | 23 |
| 5. Aflevering til Banedanmarks tekniske arkiv.....  | 23 |

## 1. Indledende bemærkninger

Kravene i dette bilag gælder i forbindelse med udarbejdelse af teknisk dokumentation for Potentialudligning og Returstrøm indenfor følgende fagdiscipliner:

- Kørestrøm
- Stærkstrøm
- Sikring
- Signal
- Broer
- Bygninger

Såfremt 3. parts projekter kommer indenfor kørelednings- eller strømaftagerzonen på den jernbaneinfrastruktur, som Banedanmark er ansvarlig for, er de forpligtiget til at udarbejde dokumentation, som følger kravene i dette bilag til "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark".

### 1.3 Definitioner

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Baneplint                      | Hovedplintene for potentialudligning i et BPU-område, hvorfra der føres en eller flere ubrudte potentialudligningsforbindelser ud i BPU-området. Den primære baneplint er den plint HB-forbindelsen forbindes til, hvis der findes flere baneplinte er resten sekundære. Baneplintene er samtidig den plint, hvorfra forbindelsen til returstrømsvejen etableres. Ved kabelnummerering er baneplintene udgangspunkt for kabelnumrene. Den primære baneplint (BP) medtages ikke i nummereringen, men det gør derimod den sekundære baneplint (BS). |
| BPU-område                     | Forkortelse for beskyttelses- og potentialudligningsområde. Et BPU-område er et geografisk afgrænset område langs jernbanen, hvor der er etableret et potentialudligningssystem, som er galvanisk adskilt fra omverdenen.   |
| HB-forbindelse                 | Et ubrudt og uafgrenet kabel mellem hovedjordskinnen i lavspændings-forsyningens forsyningspunkt og den primære baneplint.  |
| Perronplint                    | Plint for potentialudligning, som anvendes, hvor der findes en perron inden for BPU-området.  |
| Potentialudligningsforbindelse | Elektrisk forbindelse, der bringer forskellige udsatte dele og fremmede ledende dele på omtrent samme potential. Forbindelsen kan have en samtidig funktion som potentialudligning.   |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Returstrømsforbindelse | Fælles betegnelse for kablet forbindelse i returstrømsvejen. Forbindelsen kan være mellem returskinner, returstrømsskabe og returledere. Forbindelsen kan have samtidig funktion som potentieludligning.   |
| SPU-område             | Forkortelse for strækingsbeskyttelses- og potentialudligningsområde. Et SPU-område er et geografisk afgrænset område på frie strækninger langs jernbanen, hvor der er etableret et potentialudligningssystem, som er galvanisk adskilt fra omverdenen. |

## 2. Udlån af teknisk dokumentation

Der er ingen særlige krav til Potentialudligning og Returstrøm. Der henvises til de generelle krav i hoveddokumentet.

## 3. Udformning af teknisk dokumentation

### 3.1 Generelle krav til tegninger

Der gælder følgende generelle krav til teknisk dokumentation for Potentialudligning og Returstrøm.

Plinte og VLD-skabe indenfor den enkelte plans afgrænsning skal vises på alle plantyper.

#### **Sprog**

Teknisk dokumentation på komponenter med datablade skal være på dansk eller engelsk.

Anlægstegninger, hvori der indgår funktionsbeskrivelser og funktioner af anlægget skal afleveres på dansk.

## **Andre generelle krav**

### **Potentialudlignings- og returstrømsplaner (UPR-planer)**

Hvis der findes potentialudlignings- og returstrømsplaner skal alle ændringer indtegnes på planerne.

Hvis der ikke findes potentialudlignings- og returstrømsplaner, skal de ny oprettes ved større projekter, såsom sporarbejde, kørestrømsarbejde, programmer eller ved etablering af BPU- og SPU-områder. Alle potentialudligningsforbindelser og returstrømsforbindelser skal indtegnes på planen.

Kabler til potentialudligning og returstrøm skal dokumenteres i potentialudlignings- og returstrømsplanerne.

Til orientering har UPR-planer tidligere været arkiveret/registreret på følgende måde:

| Område     | Arkivering   | Registrering  |
|------------|--|---|
| Fjernbanen | I kabel- og sporisolationsplaner samt i enkelte returstrømsplaner over særlige områder (kaldet FO/FR-tegninger). | Alle potentialudlignings- og returstrømsforbindelser er registreret i databasen JORREG. |
| S-banen    | I returledningsplaner med tilhørende udligningsplaner (kaldet KA/FX-tegninger).                                  |   |

På potentialudlignings- og returstrømsplaner skal kilometrerung være stigende fra venstre mod højre.

Plangrænserne på potentialudlignings- og returstrømsplaner bør så vidt muligt bevares. Såfremt det er nødvendigt eller hensigtsmæssigt at flytte plangrænserne, skal de tilstødende planer også rettes.

### **Udligningsplaner**

Ved konstruktioner (togstationer, parkeringshuse, indkøbscentre mm.) skal der udfærdiges en udligningsplan.

Ved flere perroner skal der udfærdiges en perronudligningsplan for hver perron som supplement til udligningsplanen.

Hvis konstruktionen udelukkende består af én bro, skal der i stedet udfærdiges en selvstændig broudligningsplan.

**Tegningsoversigt**

Tegningsoversigten skal henvise til de relevante UPR-planer og vise et Ortofoto af området med indtegnet BPU-områdegrænse.

Der skal fremstilles en lamineret tegningsoversigt til tavlefelt.

**Lavspændingsinstallationer**

Der skal udføres fuld dokumentation for lavspændingsinstallationer ved etablering, ændring eller forberedelse af BPU-område. Se også krav til dokumentation i TM 37.

Udover de generelle krav til tegninger i hoveddokumentet "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark" gælder kravene i følgende dokumenter.

| Dokument                | Beskrivelse                                     |
|-------------------------|---|
| DS-Håndbogen 166.2:2009 | Vejledning i referencesystemer                  |
| BN1-190                 | Ny norm på vej                                  |
| TM 37                   | Krav til udførelse af elektriske installationer |
| UPR 0030 0002           | Symboler som anvendes i UPR planer              |

Udover ovenstående generelle regler stilles der krav til teknisk dokumentation indenfor en lang række områder, som er beskrevet i afsnit 3.1.1 til 3.1.13. Tegningstyperne, der er angivet i parentes efter titlen i afsnit 3.1.1 til afsnit 3.1.10, indgår i tegningsnummeret og en samlet liste over tegningstyper findes i afsnit 3.4 Tegningsnummer.

### 3.1.1 Tegningsdokumentation for potentialudligning og stærkstrøm (type 0)

Der skal udfærdiges et type 0-tegningsdokument for hvert BPU-område.

Tegningsdokumentationen skal indeholde følgende diagrammer afbilledet på egen side i dokumentationen.

| Diagrammer                                    | Krav  |
|---|---|
| Blokdiagram med systemjording for hovedtavler | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrammet skal vise alle forsyninger der hører til området samt alle hovedtavler og hovedudligningsforbindelser.</li> <li>• Eksempel ses på Banedanmarks hjemmeside</li> </ul>  |
| Ét-streksdiagram af potentialudligningsanlæg  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrammet skal angive alle plinte og potentialudligningskabler, der udgår fra plinte. Den geografiske sammenhæng mellem ét-streksdiagram og ortofoto skal være tydelig.</li> <li>• Hvor der er flere forskellige typer UPR-planer indenfor området, skal diagrammet vise, hvorledes disse UPR-planer potentialudligningsmæssigt hænger sammen.</li> <li>• Hvis en stationsforbindelsesleder erstattes af en krydsforbindelse, kan denne markeres med et "n", såfremt den er placeret indenfor 10 m fra den primære potentialudligningsforbindelse.</li> </ul> |
| Ortofoto samt tegningsoversigt                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortofotoet skal vise et omrids af BPU-området. Desuden skal al tegningsdokumentation, som BPU-området omfatter, oplistes.</li> <li>• Kontrolmåling</li> </ul>  |

Ved etablering af nyt potentialudligningsanlæg skal der foretages en kontrolmåling af:

- Kontinuitet i anlægget. Målingen skal foretages som en 4-punktsmåling mellem primær baneplynt, sekundære baneplynte, perronplynte og forbindelsesplynte ved hjælp af en jordplademåler
- Overgangsmodstanden fra den primære baneplynt til fjernjord.

De målte værdier skal dokumenteres i en tabel og referere til plyntnummereringen i overensstemmelse med ét-streksdiagrammet.



### 3.1.2 Potentialudlignings- og returstrømsplaner (type 1)

Potentialudlignings- og returstrømsplaner (UPR-planer) skal vise spor med angivelse af returskinne og isolerende stød samt påtegning af samtlige kabler i returstrømsvejen, herunder tværforbindere og sporforbindere.

Følgende skal indtegnes på planerne for henholdsvis S-Banen og Fjernbanen:

| Krav  | S-banen       |                     | Fjernbanen    |                |
|---|---------------|---------------------|---------------|----------------|
|   | Vises på plan | Bemærkning          | Vises på plan | Bemærkning     |
| Alle returstrømsforbindelser                                    | x             |                     | x             |                |
| Faste jordingssteder  | x             |                     | x             |                |
| Transientbeskyttelse  | x             | Katodefaldsafledere | x             |                |
| Lynbeskyttelse  | x             |                     | x             |                |
| Baneplynte og andre plynte med forbindelse til returstrømsvejen | x             |                     | x             |                |
| Returstrømsskabe  | x             |                     | x             | Ved nulpunkter |
| Sporimpedanser  | x             |                     |               |                |
| Faste jordingssteder  | x             |                     |               |                |
| Jordelektroder (jordspyd)                                       | x             |                     | x             |                |
| VLD-skabe   | x             |                     | x             |                |
| VLD-O' er   | x             |                     | x             |                |
| AP-master   | x             |                     |               |                |
| Akseltællere  | x             |                     |               |                |
| Isolerstykker i hegn og støjskærme                              | x             |                     | x             |                |
| Returledere   |               |                     | x             |                |
| Nedledere   |               |                     | x             | N og n         |
| Sugetransformere  |               |                     | x             |                |
| Autotransformere  |               |                     | x             |                |
| Neutralsektioner  |               |                     | x             |                |

Ved SPU-områder skal al dokumentation for området omfattes af potentialudlignings- og returstrømsplanerne. Hele SPU-områdets komponenter skal indtegnes med evt. adskillelse til næste SPU-område. Ved ældre anlæg skal komponenterne vises som faktisk udført.

Planerne skal vise, hvordan enkeltstående apteringer er potentialudlignet langs sporet. Hvis der anvendes jordløbere, skal disse fremgå af planerne.

Signaturforklaringer for henholdsvis Fjernbanen og S-banen fremgår af dokumentet UPR 0030 0002.

Der skal anvendes følgende kendingsbogstaver på planerne:

| Anlægsart   | Kendingsbogstav |
|---|-----------------|
| Perronplint                                       | P#              |
| Primær baneplint                                  | B(P)            |
| Sekundær baneplint                                | B(S#)           |
| Forbindelsesplint                                 | F#              |
| Brøndplint  | B#              |
| Hovedjordskinne                                   | H               |
| HB-forbindelse                                    | HB              |
| Jordingsanlæg                                     | J               |
| Primær potentialudligningsforbindelse (Fjernbane) | F(P)            |
| Primær potentialudligningsforbindelse (S-bane)    | S(P)            |
| Returskinne                                       | R               |
| Køreledningsmast af beton                         | Kb              |
| Køreledningsmast af typen dib                     | Kd              |
| Køreledningsmast af typen gitter                  | Kg              |
| Køreledningsmast af jern                          | Kj              |

Til orientering er der tidligere blevet benyttet følgende benævnelser til returstrømsplaner på S-banen:

- FO
- FR
- FX
- KA
- PR
- 43 (Ringbanen)
- Kabel- og sporisolationsplaner

Befærdede områder er ikke detaljerede med hensyn til potentialudligning, men skal henvise til en detaljeret udligningsplan (type 3). På denne udligningsplan kan man evt. henvise til perronudligningsplaner (type 4-7). Ligeledes skal broer være dokumenteret detaljeret i en broudligningsplan (type 2).

Hvor der findes tegningstyper 2 og 3, skal der henvises til disse på potentialudlignings- og returstrømsplanerne.

For områder, hvor der ikke findes potentialudlignings- og returstrømsplaner på Fjernbanen, skal de oprettes fra en hel kilometrering til en hel kilometrering (f.eks. km 11.000 – 12.000) uanset om det gældende projekt omfatter et mindre område.

Kilometrering skal være stigende fra venstre mod højre.

### 3.1.3 UPR-planer der dækker både Fjernbanen og S-banen og sammenhørende tegninger (type 2-9)

UPR-planer, der dækker et (BPU-)område med komponenter fra mere end én BTR-strækning (f.eks. en station med perron for både S-bane og Fjernbane), skal have tegningsnumre for begge baner.

En perronudligningsplan, der kun dækker én BTR-strækning skal kun have nummer efter denne ene strækning.

Tegningen skal have to tegningsnumre, hvor den del af tegningsnummeret, der indeholder BTR-nummeret, er forskelligt.

Over tegningshovedet skal der være en boks med felter, der viser tegningsnumrene for de identiske tegninger.

Hvor der anvendes flere tegninger til at vise potentialudligningen i et (BPU-)område, skal der over tegningshovedet på hver enkelt tegning (type 2-9) være en boks med felter, der giver generelle informationer om de enkelte tegninger for området.

Nedenfor ses et eksempel på den boks, der skal indsættes over tegningshovedet, for en UPR-plan, der dækker både Fjernbanen og S-banen. Boksen viser de sammenhørende tegninger for (BPU-)området. Efterfølgende ses et praktisk eksempel.

| Sammenhørende tegninger |                  |         |      |                      |
|-------------------------|------------------|---------|------|----------------------|
| Tegnings nr.            | Niveau inddeling | Sted    | Spor | Kilometring          |
| UPR-xx-yyyzzz-zq        | 1, Spor          | xxx St. | x-x  | Km xxx.xxx – xxx.xxx |
| UPR-xx-yyyzzz-zq        | 2, perron        | xxx St. | x-x  | Km xxx.xxx – xxx.xxx |
| UPR-xx-yyyzzz-zq        | 3, perrontag     | xxx St. | x-x  | Km xxx.xxx – xxx.xxx |

| Sammenhørende tegninger |              |                |      |                      |
|-------------------------|--------------|----------------|------|----------------------|
| Tegnings nr.            | Niveau       | Sted           | Spor | Kilometring          |
| UPR-82-000390-31        | 1, Spor      | Vesterport St. | 1-5  | Km 000.390 – 000.710 |
| UPR-82-000390-42        | 2, perron    | Vesterport St. | 1-5  | Km 000.390 – 000.585 |
| UPR-82-000190-23        | 3, perrontag | Vesterport St. | 4-5  | Km 000.190 – 000.390 |

Ved identiske tegninger vælges det ene tegningsnummer og følgende boks indsættes over tegningshovedet:

| Identiske tegninger  |                  |  |  |  |  |
|--|------------------|--|--|--|--|
| Nedenstående tegninger er registreret under to tegningsnumre for at indikere, at de gælder både for Fjernbanen og S-banen. |                  |  |  |  |  |
| UPR-SS-yyyyyy-zq   | UPR-SS-yyyyyy-zq |  |  |  |  |
| UPR-FF-yyyyyy-zq   | UPR-FF-yyyyyy-zq |  |  |  |  |

| Identiske tegninger  |                 |  |  |  |  |
|--|-----------------|--|--|--|--|
| Nedenstående tegninger er registreret under to tegningsnumre for at indikere, at de gælder både for Fjernbanen og S-banen. |                 |  |  |  |  |
| UPR-86-010090-11   | UPR81-011775-B1 |  |  |  |  |
| UPR-10-010090-11   | UPR01-011775-B1 |  |  |  |  |

### 3.1.4 Generelt for UPR-planer (type 2-7)

På UPR-planerne for tegningstyperne 2-7 skal BPU-området angives med en rød streg med en tykkelse på 0,5 mm type "streg-streg-streg-prik-prik-prik" (– – – · · ·).

Alle kabler til potentialudligning skal angives på tegningerne med grøn streg, 0,5 mm.

Alle kabler i BPU-områder skal derudover angives med kabelnummer.

Hvis der udføres flere projekter samtidig i samme BPU-område, som ikke allerede har en udligningsplan, skal de berørte projekter udfærdige en fælles udligningsplan.

Planerne skal som udgangspunkt udføres i målestoksforholdet 1:200. Hvis planen derved bliver længere end to meter, må der i stedet anvendes målestoksforholdet 1:500.

Alle potentialudlignede apteringer, kabler og føringsveje skal indtegnes. Der skal efter behov udarbejdes en tegning for hvert relevant niveau/plan. Opstalttegninger *skal* udarbejdes for type 2. For type 3-7 udarbejdes opstalttegninger efter behov.

### 3.1.5 Bro- og tunneludligningsplaner (type 2)

For enhver bro eller tunnel skal der udarbejdes en bro- eller tunneludligningsplan set ovenfra og med relevante snit. Hvis det findes hensigtsmæssigt, vil man, når man ser broen eller tunnelen fra siden, kunne lave en BPU-grænse, der ikke kun går lige ned, men afgrænser til broens eller tunnelens underside. Hvis denne metode ønskes, kan det kun ske efter aftale med den Tekniske Systemansvarlige (TSA) for Potentialudligning og Returstrøm. Hvis en eller flere perroner er placeret oven på en bro, skal der altid være en udligningsplan med tilhørende broudligningsplan, der viser perronen eller perronerne.

En bro eller tunneludligningsplan kan indgå alene, eller som en del af et tegningsæt til et BPU-område, såfremt broen eller tunnelen er inden for BPU-området. Der skal henvises til bro eller tunneludligningsplanen fra potentialudlignings- og returstrømsplanen (type 1) samt fra udligningsplanen (type 3).

### 3.1.6 Udligningsplaner (type 3)

Ved potentialudligning af perroner, befærdede områder, konstruktioner, værksteder eller opstillingsområder skal der udarbejdes en udligningsplan.

Udligningsplanen skal vise apteringer på perronen (hvis der er tale om en mindre perron eller et befærdet område) og i BPU-området, der ligger uden for de andre typer af UPR-planer (f.eks. broudligningsplaner og perronudligningsplaner). På udligningsplanen skal der henvises til de detaljerede bro- og perronudligningsplaner, hvor de øvrige kabler og apteringer er vist. En udligningsplan skal således ikke inkludere apteringer indbefattet i f.eks. perronudligningsplan eller broudligningsplan, men markere at der her er tale om en anden plan (evt. kan området skraveres, med en henvisning til den pågældende plan).

Såfremt der er tale om et meget lille befærdet område, kan en udligningsplan indeholde alle oplysninger. I dette tilfælde skal følgende udarbejdes:

- Udligningsplan (type 3)
- Blokdiagram med systemjording for hoved tavler; Tegningsoversigt; Et-streksdiagram for potentialudligning (type 0)
- Koordinater til og afleveringsprotokol for BPU-område (type 8)
- Dokumentation for VLD-skab (type A, B eller C).

En udligningsplan må omfatte flere niveauer, hvis det er aftalt med Teknik, Kørestrøm.

### **3.1.7 Perronudligningsplaner (type 4-7)**

Perronudligningsplaner fungerer som supplement til en udligningsplan ved en station med flere perroner. Perronudligningsplaner skal udføres på samme måde som udligningsplaner og vise alle potentialudligningsforbindelser for den/de pågældende perron(er).

Der skal henvises til perronudligningsplaner fra udligningsplan (type 3) og omvendt.

### **3.1.8 Koordinatliste og afleveringsprotokol for BPU- og SPU-område (type 8)**


Grænsen til et BPU- eller SPU-område (som angivet på broudligningsplaner, udligningsplaner og perronudligningsplaner jævnfør afsnit 3.1.3) skal dokumenteres i form af en koordinatliste.

Alle hjørnekoordinaterne til den ydre grænse i et område skal opmåles i UTM/ETRS89 (plan) og DVR90 (højde). KMS's sekundære kortprojektion, Kp2000, skal anvendes i henhold til TM nr. 04/2008. Opmåling skal ske med en afvigelse på højst +/- 0,25 m.

Koordinaterne skal afleveres digitalt i et regneark, som indeholder alle koordinaterne nummereret efter urets omløbsretning i ordnet rækkefølge. Ud fra det afleverede koordinatsæt, skal det være muligt at tegne en fuldstændig polygon af det definerede område på et kort.

Ved ændring af et BPU- eller SPU-område skal det fulde koordinatsæt for det nye område afleveres, også eventuelt uændrede koordinater. Nedenfor ses et eksempel på koordinatsæt og indtegnet BPU-område på et digitalt grund-kort for Klampenborg station.

| Geo etrs89     |                | UTM32 etrs89 |           | KP2000 Sj |           |
|----------------|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Længdegrad (Ø) | Breddegrad (N) | Øst          | Nord      | Øst       | Nord      |
| 12.58791       | 55.77778       | 724998,5     | 6187175,6 | 736447,9  | 1905822,0 |
| 12.58761       | 55.77830       | 724976,4     | 6187233,1 | 736533,3  | 1905793,3 |
| 12.58788       | 55.77835       | 724993,3     | 6187239,6 | 736532,1  | 1905835,1 |
| 12.58801       | 55.77830       | 725001,7     | 6187233,7 | 736520,0  | 1905852,4 |
| 12.58837       | 55.77768       | 725027,8     | 6187165,9 | 736419,2  | 1905886,4 |
| 12.58869       | 55.77713       | 725050,7     | 6187106,2 | 736330,6  | 1905916,2 |
| 12.58870       | 55.77714       | 725051,9     | 6187106,7 | 736330,5  | 1905919,1 |
| 12.58889       | 55.77681       | 725065,3     | 6187071,6 | 736278,4  | 1905936,6 |
| 12.58895       | 55.77682       | 725068,8     | 6187072,9 | 736278,1  | 1905945,2 |
| 12.58913       | 55.77651       | 725082,0     | 6187038,6 | 736227,2  | 1905962,4 |
| 12.58912       | 55.77640       | 725082,4     | 6187026,4 | 736211,5  | 1905958,6 |
| 12.58959       | 55.77558       | 725116,5     | 6186936,8 | 736078,6  | 1906002,6 |
| 12.58958       | 55.77557       | 725115,9     | 6186935,5 | 736077,3  | 1906000,6 |
| 12.58971       | 55.77526       | 725125,6     | 6186901,1 | 736028,2  | 1906009,8 |
| 12.58970       | 55.77525       | 725125,0     | 6186900,2 | 736027,4  | 1906008,0 |
| 12.58975       | 55.77509       | 725129,4     | 6186882,2 | 736002,0  | 1906011,1 |
| 12.58984       | 55.77483       | 725136,3     | 6186854,5 | 735962,9  | 1906016,3 |
| 12.58989       | 55.77468       | 725140,3     | 6186837,2 | 735938,8  | 1906018,7 |
| 12.58907       | 55.77458       | 725089,7     | 6186823,5 | 735949,6  | 1905985,7 |
| 12.58898       | 55.77485       | 725082,4     | 6186852,9 | 735991,1  | 1905890,4 |
| 12.58890       | 55.77500       | 725076,3     | 6186869,4 | 736015,4  | 1905882,5 |
| 12.58858       | 55.77554       | 725053,4     | 6186928,6 | 736103,4  | 1905852,7 |
| 12.58835       | 55.77594       | 725036,7     | 6186972,3 | 736168,3  | 1905830,9 |
| 12.58790       | 55.77585       | 725008,6     | 6186961,5 | 736170,3  | 1905761,3 |
| 12.58777       | 55.77607       | 724999,5     | 6186985,2 | 736205,4  | 1905749,5 |
| 12.58784       | 55.77608       | 725003,6     | 6186986,8 | 736205,1  | 1905759,7 |
| 12.58782       | 55.77612       | 725002,1     | 6186990,6 | 736210,9  | 1905757,8 |
| 12.58802       | 55.77615       | 725014,3     | 6186995,3 | 736210,0  | 1905787,9 |
| 12.58772       | 55.77666       | 724993,0     | 6187050,9 | 736292,5  | 1905760,2 |
| 12.58798       | 55.77671       | 725009,2     | 6187057,1 | 736291,4  | 1905800,3 |
| 12.58771       | 55.77718       | 724989,5     | 6187108,3 | 736367,4  | 1905774,7 |
| 12.58762       | 55.77716       | 724984,0     | 6187106,2 | 736367,8  | 1905761,1 |
| 12.58759       | 55.77722       | 724981,5     | 6187112,8 | 736377,6  | 1905757,8 |
| 12.58768       | 55.77724       | 724987,0     | 6187114,9 | 736377,2  | 1905771,4 |
| 12.58754       | 55.77748       | 724977,1     | 6187140,7 | 736415,5  | 1905758,6 |
| 12.58740       | 55.77745       | 724968,1     | 6187137,2 | 736416,1  | 1905736,1 |
| 12.58734       | 55.77755       | 724963,8     | 6187148,3 | 736432,6  | 1905730,6 |
| 12.58788       | 55.77765       | 724997,4     | 6187161,2 | 736430,2  | 1905813,7 |
| 12.58787       | 55.77767       | 724996,5     | 6187163,5 | 736433,7  | 1905812,6 |
| 12.58796       | 55.77769       | 725002,3     | 6187165,8 | 736433,3  | 1905826,9 |
| 12.58791       | 55.77778       | 724998,5     | 6187175,6 | 736447,9  | 1905822,0 |



Sammen med tegningen skal der vedlægges en afleveringsprotokol, som er udfyldt og underskrevet af rådgiveren. Skabeloner til afleveringsprotokol for BPU- og SPU-område findes på [www.bane.dk](http://www.bane.dk) sammen med "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark".

### 3.1.9 Øvrige UPR-planer (type 9)

Øvrige tegninger må anvendes efter aftale med Banedanmark Teknik Kørestrøm.

### 3.1.10 Dokumentation for VLD-skabe (type A-C)

Der skal oprettes dokumentation ved installation af VLD-skabe. Dokumentationen skal oprettes som UPR-dokumentation med tegningsnummer, som beskrevet i afsnit 3.4 Tegningsnummer. Dokumentationen skal udføres i henhold til skabelon for:

- VLD-skab (AC) type B
- VLD-skab (DC) type A
- VLD-skab (AD) type C, som både findes med og uden 230 V strømforsyning.

Skabeloner til dokumentation for VLD-skabe findes på [www.bane.dk](http://www.bane.dk) sammen med "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark".

### 3.1.11 Kabelnummerering

Kravene til opmærkning og nummerering af potentialudlignings- og returstrømsforbindelser er beskrevet nedenfor.

#### **Kabelnumre for potentialudligningsforbindelser udgående fra den primære baneplint i BPU-områder**

Samtlige kabler til potentialudligning inden for definerede BPU-områder skal mærkes med et kabelnummer for at identificere kablet. Kabelnumrene er bygget op af et antal led forbundet med bindestreger (-). For hver plint eller afgrening skal der tilføjes et led til kabelnummeret således, at kablet kan "spores" på sin vej fra baneplinten til tilslutningspunktet.

Kabelnummeret er opbygget efter følgende princip:

|                    |         |
|--------------------|---------|
| <b>Kabelnummer</b> | a-b-c-d |
|--------------------|---------|

Bogstaverne i kabelnummeret har følgende betydning:

| Led | Bogstav | Betydning   |
|-----|---------|---|
| 1   | a       | Fortløbende nummer, der indikerer kabel nr. fra baneplinten. Dette er typisk jordløbere, perronudligningsledere og forbindelsesledere.                |
| 2   | b       | Indikerer <i>enten</i> et afgrenings nr. fra et af ovenstående kabler med et fortløbende nummer <i>eller</i> en betegnelse for en plint, se nedenfor. |
| 3   | c       | Indikerer enten afgrenings nr. fra en potentialudligningsforbindelse eller betegnelsen for en plint eller et kabel fra en plint.                      |
| 4   | d       | Samme som "c".  |

Antallet af led i kabelnummeret varierer alt efter, hvordan det enkelte kabel har forbindelse til baneplinten.

I kabelnummeret skal plinte angives med et bogstav efterfulgt af et fortløbende nummer, som angivet i følgende skema.

| Plintenummer | Betydning         | Bemærkning                  |
|--------------|-------------------|-----------------------------|
| B(P)         | Primær baneplint  | Baneplinten nummereres ikke |
| P#           | Perronplint       |                             |
| B#           | Brøndplint        |                             |
| F#           | Forbindelsesplint |                             |

| Eksempel                      | Plintenummer |
|-------------------------------|--------------|
| Perronplint 2 i kabelnummeret | P2           |

HB-forbindelsen skal benævnes "HB" og indgår dermed ikke i nummereringen af kabler, der har oprindelse fra baneplinten.



I tilfælde af ringforbindelser (f.eks. ved flere perroner) skal kabler nummereres efter det lavest mulige antal karakterer. I tilfælde med lige mange karakterer skal den med lavest mulige talværdi anvendes.

Nedenfor ses eksempler på kabelnummereringen af kabler og plinte fra baneplinten til en aptering. Der er angivet kabelnumre for fire forskellige kabler samt to plinte ("P2" og "B1").

| Eksempel   | Kabelnummer   |
|--|---------------|
| Kabel nr. 4 fra baneplinten  | 4             |
| Perronplint "P2", som er tilsluttet kabel nr. "4"  | 4-P2          |
| Kabel nr. 1 fra plint "P2"   | 4-P2-1        |
| Brøndplint "B1", som er tilsluttet kabel nr. "4-P2-1" via en afgrening med samme kabelnummer | 4-P2-1-B1     |
| Kabel nr. 3 fra plint "B1"   | 4-P2-1-B1-3   |
| Afgrening nr. 1 fra kabel nr. "4-P2-1-B1-3"  | 4-P2-1-B1-3-1 |

### **Kabelnumre for potentialudligningsforbindelser udgående fra den sekundære baneplint i BPU- områder**

Samtlige kabler til potentialudligning indenfor definerede BPU-områder skal mærkes med et kabelnummer for at identificere kablet. Kabelnumrene er bygget op af et antal led forbundet med bindestreger (-). For hver plint eller afgrening skal tilføjes et led til kabelnummeret således, at kablet kan "spores" på sin vej fra en sekundær baneplint til tilslutningspunktet.

Følgende princip for opbygning af kabelnummeret skal følges.

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>Kabelnummer</b> | a-b-c-d-e |
|--------------------|-----------|

Bogstaverne i kabelnummeret har følgende betydning:

| Led | Bogstav | Betydning   |
|-----|---------|---|
| 1   | a       | Den sekundære baneplints nummerering  |
| 2   | b       | Fortløbende nummer, <i>der indikerer kabelnummer fra den sekundære baneplint</i>  |
| 3   | c       | Indikerer <i>enten</i> et afgrenings nr. fra et kabel med et fortløbende nummer <i>eller</i> en betegnelse for en plint, se nedenfor.                 |
| 4   | d       | Indikerer <i>enten</i> afgrenings nr. fra en potentialudligningsforbindelse <i>eller</i> betegnelsen for en plint <i>eller</i> et kabel fra en plint. |
| 5   | e       | Samme som "d". Flere led kan tilføjes efter behov   |

Antallet af led i kabelnummeret varierer alt efter, hvordan det enkelte kabel har forbindelse til baneplinten.

I kabelnumre skal plinte angives med et bogstav efterfulgt af et fortløbende nummer, som angivet nedenfor.

| Plintenummer | Betydning          |
|--------------|--------------------|
| B(S#)        | Sekundær baneplint |
| B(P)         | Primær baneplint   |
| P#           | Perronplint        |
| B#           | Brøndplint         |
| F#           | Forbindelsesplint  |

| Eksempel                      | Plintenummer |
|-------------------------------|--------------|
| Perronplint 2 i kabelnummeret | P2           |

I tilfælde af ringforbindelser, f.eks. ved flere perroner, skal kabler nummereres efter det lavest mulige antal karakterer. I tilfælde med lige mange karakterer skal den med lavest mulige talværdi anvendes.

Nedenfor ses eksempler på kabelnummereringen af kabler og plinte fra en sekundær baneplint til en aptering. Der er angivet kabelnumre på fire forskellige kabler samt to plinte ("P3" og "B2").

| Beskrivelse   | Kabelnummer         |
|---|---------------------|
| Kabel nr. 1 fra sekundær baneplint nr. 1.   | B(S1)-1             |
| Perronplint "P3", som er tilsluttet kabel nr. "1".  | B(S1)-1-P3          |
| Kabel nr. 1 fra plint "P3".   | B(S1)-1-P3-1        |
| Brøndplint "B2", som er tilsluttet kabel nr. "1-P3-1" via en afgrening med samme kabelnummer. | B(S1)-1-P3-1-B2     |
| Kabel nr. 3 fra plint "B2".   | B(S1)-1-P3-1-B2-3   |
| Afgrening nr. 1 fra kabel nr. "1-P3-1-B2-3".  | B(S1)-1-P3-1-B2-3-1 |

### **Kabelnumre for returstrømsforbindelser**

Returstrømsforbindelser skal mærkes, når kablerne ikke er synlige i hele deres længde, ved f.eks.:

- Returnstrømsskabe
- Føring i kabelrør og/eller kabelrender
- Helt eller delvist nedgravede kabler.

Kabler, der er synlige i hele deres længde, skal ikke opmærkes.

Returnstrømsforbindelser skal nummereres efter følgende princip:

| Kabelnummer             | Eksempel                |
|-------------------------|-------------------------|
| xxx.xxx-sss-yyy.yyy-ttt | 052.111-888-052.222-777 |

Bogstaverne i kabelnummeret har følgende betydning:

| Led | Bogstaver | Betydning   |
|-----|-----------|---|
| 1   | xxx.xxx   | Kilometreringen for kablets startposition (tilslutningspunkt) angivet med 6 cifre |
| 2   | sss       | Spornummer for kablets startposition angivet med nødvendigt antal cifre           |
| 3   | yyy.yyy   | Kilometreringen for kablets slutposition (tilslutningspunkt) angivet med 6 cifre  |
| 4   | ttt       | Spornummer for kablets slutposition angivet med nødvendigt antal cifre            |

Alle fire led skal indgå i kabelnummeret.

Kabler mellem returstrømsskabe (med eller uden impedanser) og returskinne skal mærkes med kilometer, spornummer og fortløbende nummer i begge ender.

| Eksempel                               | Kabelnummer  |
|--|--------------|
| Kabel mellem returskabe og returskinne | 21.650-888-2 |

### **Kabelnumre for parallelle kabler**

Parallelle potentialudlignings- og returstrømsforbindelser skal have tilføjet information om kabelnummer og antal parallelle kabler i en parentes efter kabelnummeret. Nummereringen skal udføres efter følgende princip:

| Kabelnummer | abcde (v/w) |
|-------------|-------------|
|             |             |

Bogstaverne i kabelnummeret har følgende betydning:

| Led | Bogstav | Betydning   |
|-----|---------|---|
| 1   | abcde   | Kabelnummer jf. afsnittet "Kabelnumre for potentialudligningsforbindelser udgående fra den sekundære baneplint i BPU- områder". |
| 2   | v       | Parallelt kabelnummer   |
| 3   | w       | Antal parallelle kabler   |

| Eksempel  | Kabelnumre                   |
|---|------------------------------|
| Potentialudligningsforbindelse med to parallelle kabler | 4-P2-1 (1/2) og 4-P2-1 (2/2) |

### **Kabelnumre for kabler tilhørende VLD-skabe**

Den primære potentialudligningsforbindelse fra et VLD-skab til returstrømsvejen skal have tilføjet informationer om, at det tilhører VLD-skabet. Dette gøres ved at tilføje "VLD" til kabelnummeret. Nummereringen skal udføres efter følgende princip:

| Kabelnummer | xxx-yyy.yyy-sss-(v/w) VLD-cczzz |
|-------------|---------------------------------|
|             |                                 |

Bogstaverne i kabelnummeret har følgende betydning:

| Led | Bogstaver | Betydning  |
|-----|-----------|--|
| 1   | xxx       | BTR-nummer angivet med tre cifre.  |
| 2   | yyy.yyy   | Kilometreringen for tilslutningspunktet til returstrømsvejen angivet med 6 cifre |
| 3   | sss       | Spornummer angivet med nødvendigt antal cifre/karakterer                         |
| 4   | v         | Parallelt kabelnummer  |
| 5   | w         | Antal parallelle kabler  |
| 6   | cc        | Angivelse af hvilken type skab der er tale om (AC, DC eller AD).                 |
| 7   | zzz       | VLD-skabets nummer   |

### **Kabelnumre for nye kabler i eksisterende kabelnummersystem**

Hvor der tilføjes nye kabler/kabelnumre i et eksisterende potentialudligningssystem, skal nye kabler nummereres efter følgende princip:

Hvor kablet tilføjes mellem to eksisterende kabler uden mellemliggende "frie kabelnumre", skal kablet have samme nummer som kablet med det laveste nummer tilføjet et bogstav startende ved "A". Hvis der er "frie kabelnumre" skal kablet tildeles et af disse.

| <b>Eksempel 1</b>  |                      |
|--|----------------------|
| Et nyt kabel tilsluttes en jordløber mellem to eksisterende kabler |                      |
| Kabelnummer for de to eksisterende kabler                          | 4-P2-1-4 og 4-P2-1-5 |
| Kabelnummer for nye kabel  | 4-P2-1-4A            |
| Kabelnummer for tilsluttet kabel mellem 4-P2-1-4A og 4-P2-1-5      | 4-P2-1-4B            |

| <b>Eksempel 2</b>  |                      |
|--|----------------------|
| Et nyt kabel tilsluttes en jordløber mellem to eksisterende kabler                       |                      |
| Kabelnummer for de to eksisterende kabler  | 4-P2-1-4 og 4-P2-1-8 |
| Kabelnummer for nye kabel, når der er "frie kabelnumre" mellem de to eksisterende kabler | 4-P2-1-5             |

### **3.1.12 Mindre ændringer, fejlretning og vedligeholdelse i anlæg der ikke er ombygget**

#### **Mindre ændringer**

Ved mindre ændringer forstås etablering, udskiftning eller ændring i anlæg på en elektrificeret strækning, der ikke i forvejen efterlever kravene.

Ved mindre ændringer skal der oprettes UPR for det, der etableres, fjernes eller ændres - herunder kabler til potentialudligning og returstrøm.

Hvis der findes ældre dokumentation, kan den driftsansvarlige person tillade at denne dokumentation i stedet rettes til for det, der etableres, fjernes eller ændres. En ny aptering på perron kræver dog altid en tegning, der følger kravene.

Hvor der findes tegningstyper 2-8, skal der henvises til disse på den almindelige potentialudlignings- og returstrømsplan. Hvis kablerne er nævnt i kabellister, henvises der til disse. Disse tegninger skal opdateres, så de følger kravene.

Der findes en række stationer, som er dokumenteret ved UPR-tegninger. Stationsområderne på tegningstype 1 vil i de fleste tilfælde ikke være detaljerede, men henviser til en detaljeret stationsudligningsplan (type 3) og evt. perronudligningsplaner (type 4-7). Ligeledes kan broer være dokumenteret detaljeret i en broudligningsplan (type 2).

Hvis kabler, der etableres, fjernes eller ændres skal de følge kravene, dog skal ændrede kabler, der ikke i forvejen er mærket, ikke mærkes.

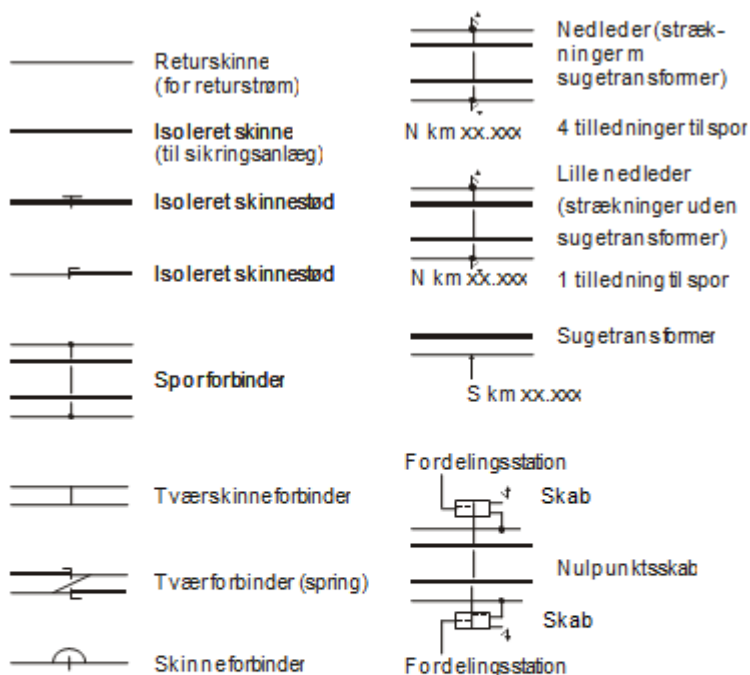
### **Fejlretning og vedligeholdelse**

Ved planlagte arbejder på returstrømsvejen/sporet skal kravene følges.

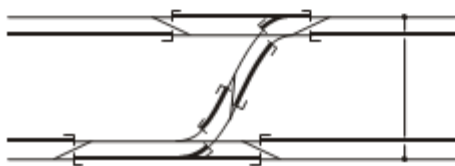
Hvis der forefindes dokumentation hhv. kabelmærkning, skal den opdateres ved ændringer. Kabler der allerede er mærket, skal fortsat være mærket.

### **3.1.13 Ældre signaturer**

På nogle af de gamle tegninger kan man finde signaturerne herunder.



#### **Eksempel**



### **3.4 Tegningsnummer**

Tegningsnummerering for Potentialudligning og Returstrøm følger Banedanmarks fælles skabelon for tegningsnummerering jf. afsnit 3.4 i hoveddokumentet "Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark" med følgende undtagelse:

- Der anvendes "Hovedstrækning" i stedet for "Strækingsnummer".

Nedenfor ses et eksempel på tegningsnummerering:

| Tegningstype   | Fag-disciplin | Tema | - | Hoved-strækning (Hvdstrk) | - | Kilome-trering | - | Kategori | Eksempel         |
|--|---------------|------|---|---------------------------|---|----------------|---|----------|------------------|
| Alle tegningstyper indenfor Potentialudligning og Returstrøm | U             | PR   | - | xx                        | - | yyyyyy         | - | zq       | UPR-02-035200-11 |

Underkategorien z (type)tildes i henhold til følgende retningslinjer.

| z | Tegningstype   |
|---|--|
| A | Dokumentation for VLD-DC (på Banedanmarks hjemmeside ligger skabelon der skal anvendes)  |
| B | Dokumentation for VLD-AC (på Banedanmarks hjemmeside ligger skabelon der skal anvendes)  |
| C | Dokumentation for VLD-AD (på Banedanmarks hjemmeside ligger skabelon der skal anvendes)  |
| 0 | EI-diagram med systemjording for hovedtavler, tegningsoversigt med ortofoto eller et-stregs-diagram for potentialudligning (eksempel kan ses på Banedanmarks hjemmeside) |
| 1 | Potentialudlignings- og returstrømsplan  |
| 2 | Broudligningsplan  |
| 3 | Udligningsplan (inkl. stationer, centre og parkeringsbygninger)  |
| 4 | Perronudligningsplan 1   |
| 5 | Perronudligningsplan 2   |
| 6 | Perronudligningsplan 3   |
| 7 | Perronudligningsplan 4   |
| 8 | Koordinater til og afleveringsprotokol for BPU-område (på Banedanmarks hjemmeside ligger skabelon der skal anvendes)   |
| 9 | Øvrige (kan anvendes efter behov)  |

Underkategorien q (niveau) vælges afhængig af de lokale forhold. Der kan vælges op til 9 niveauer afhængig af lokale forhold. Se eksempler på niveauer nedenfor. Ved tvivlspørgsmål kan faget kontaktes.

| q | Eksempel 1 | Eksempel 2           | Eksempel 3    | Eksempel 4    | Eksempel 5    |
|---|------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Spor       | Spor                 | Spor          | Perron        | Spor          |
| 1 | Perron     |                      |               |               | Perron        |
| 2 | Perrontag  | Overføring over spor | Underkant Bro | Underkant Bro | Underkant Bro |
| 3 |            |                      | Overkant Bro  | Overkant Bro  | Overkant Bro  |

På type-1-tegninger skal sporniveau *altid* benævnes niveau 1.

Ved udarbejdelse af anlægsdokumentation, som ikke er nævnt i tabellen, skal der sendes en forespørgsel om udlevering af tegningsnumre til den Teknisk Systemansvarlige (TSA) i Banedanmark, Teknik, Kørestrøm.

### 3.8 Tegningsmedie/værktøjer

Tekniske tegninger for UPR kan afleveres i tegningsmedierne AutoCad eller MicroStation. Såfremt der anvendes andre tegningsmedier skal det godkendes af Teknisk Systemansvarlig (TSA).

Såfremt originalfilen har tilknyttet pen-tabeller skal disse afleveres samme med originalfilen.

## 4. Godkendelse af teknisk dokumentation

Der er ingen særlige krav til Potentialudligning og Returnstrøm. Der henvises til de generelle krav i hoveddokumentet.

## 5. Aflevering til Banedanmarks tekniske arkiv

| Område   | Retningslinjer   |
|--|--|
| Alle tekniske tegninger til UPR                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hvis der findes et anlæg eller lokalitet, hvor dokumentationen kan lægges, skal der sammen med originaldokumentation fremsendes et sæt papir originaltegninger til Teknisk Dokumentation på adressen:<br/><br/> <b>Banedanmark<br/>           Teknik, Teknisk Dokumentation<br/>           Lumbyesvej 34<br/>           7000 Fredericia</b> </li> <li>I den periode et projektet har lånt (låst) en teknisk tegning, er det projektets ansvar, at indarbejde de øvrige projekters ændringer samt drift initierede røde rettelser, for det område, den udlånte tekniske tegning omfatter, efter samme regler som for egne rettelser.</li> <li>Ved idriftsættelse (når ibrugtagningen afsluttes) skal der placeres en kopi af tegningerne i anlægget. Eventuelle rettelser som er tilkommet under ibrugtagningen skal overføres på tegningerne med rød farve, samt dato og initialer på den, der foretager rettelsen. Disse rettelser indarbejdes i den tekniske dokumentation som afleveres som "as-built" dokumentation. For yderligere vejledning om driftsinitierede rettelser henvises til instruktionen i Tracé.</li> </ul> |
| UPR, hvor anlægget eller dele af anlægget er i drift | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tegninger der er udlånt til projekter og som ændres i projekt forløbet skal varetages gennem de Driftsansvarlige jf. Entreprenøraftale.</li> </ul>  |
| VLD-skabe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentationen for VLD-skabe type B og C bliver efter modtagelsen hos Teknisk Dokumentation placeret i VLD-skabet af en faggeograf fra Banedanmark. Type A placeres ikke i VLD-skabet.</li> </ul>  |
| Tegningsoversigt                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>En lamineret tegningsoversigt bliver efter modtagelsen hos Teknisk Dokumentation placeret ved alle hovedtavler samt ved eventuelle VLD-skabe i et BPU-område af en faggeograf fra Banedanmark i egnet lomme i tavlefelt.</li> </ul>   |