

Bilag 11 – Stærkstrøm

Særlige Krav til dokumentation

Udarbejdet af:	MGRA
Kontrolleret af:	SKAK
Godkendt af:	JMEL
Gyldig fra:	06.05.2026
Normniveau:	BN2

0 Ændrings- og godkendelseslog

Udgave	Afsnit	Ændring	Ændret dato	Kontrolleret	Godkendt
04.00	-	Revidering af hele dokumentets indhold	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.6	Fjernet sætning omkring rettelser lavet i marken	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.6	Fjernet sætning omkring GFS ansvar om at placere rettet tegninger i anlæg	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.5	Tilføjet afsnit omkring returnering af filer til Tekdok	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.4	Tilføjet afsnit omkring eksisterende dokumentation	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.3	Tilføjet afsnit omkring aflevering af digitale filer	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.2	Tilføjet afsnit omkring indhold af tavletegning	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	5.1	Tilføjet og specificerede størstedelen af punkterne Tilføjet: Skematisk kabelplan Opdaterede datablad Kortslutningsberegninger Andre nødvendige beregninger Bekendtgørelsens krav om målinger Fjernet: UPR-planer	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	3.9	Tilføjet afsnit omkring filnavngivning	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	3.4	Klargjort brug af elektronisk skabelon	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	3.3	Tilføjet eksempel på tegningshoved	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	3.2	Tilføjet afsnit om eksisterende dokumentation	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	2.4	Tilføjet afsnit omkring tavlenummer	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	2.3	Tilføjet afsnit omkring liste over eksisterende tegninger	06.05.2026	SKAK	JMEL
04.00	2.2	Afsnit 2.1.1 har skiftet navn til 2.2	06.05.2026	SKAK	JMEL
03.00	3	Nye ansvarlige på side 1	29.08.2020	JABR	JESH
02.00	3.1	Tegningsfortegnelsen udgår.	01.06.2018	MARO	EHCH
02.00	1	Der er indsat en henvisning til Bilag 14	01.06.2018	MARO	EHCH

Indholdsfortegnelse

0	Ændrings- og godkendelseslog	2
1	INDLEDENDE BEMÆRKNINGER	4
1.1	Ikrafttræden	4
1.2	Overgangsbestemmelser	4
1.3	Definitioner	4
1.4	Dispensationer	4
1.5	Grænseflader	4
2	UDLÅN AF TEKNISK DOKUMENTATION	5
2.1	Bestilling og fremsendelse af original dokumentation	5
2.2	Grænseflade dokumentation	5
2.3	Bestilling af liste over eksisterende tegninger	5
2.4	Nyt tavlenummer	5
2.5	Kopi af dokumentation til orientering	5
3	UDFORMNING AF TEKNISK DOKUMENTATION	6
3.1	Generelle krav til tegninger	6
3.2	Eksisterende dokumentation	6
3.3	Tegningshoved	6
3.4	Elektroniske skabeloner	7
3.5	Tegningsnumre	7
3.6	Udgavebetegnelse	7
3.7	Sidebetegnelse	7
3.8	Tegningsstørrelse	7
3.9	Filnavngivning	8
3.10	Tegningsmedie/værktøjer	9
3.11	Gentegning	9
4	GODKENDELSE AF TEKNISK DOKUMENTATION	10
4.1	Godkendelsesforløb	10
4.2	Underskrivning af tegningshoved	10
5	AFLEVERING TIL BANEDANMARKS TEKNISKE ARKIV	10
5.1	Dokumentation til aflevering	10
5.2	Tavletegning	11
5.3	Digitale filer	11
5.4	Eksisterende dokumentation	11
5.5	Returnering til Tekdok	11
5.6	Afleveringsformater	12

1 INDLEDENDE BEMÆRKNINGER

Opbygning af filstruktur og krav til indhold i anlægsdokumentationen er beskrevet i dette notat, som omhandler vejledning for udformning af anlægsdokumentation, der skal anvendes i Banedanmarks stærkstrømsanlæg.

Dokumentation skal udarbejdes, således at den er retvisende og afspejler anlæggets opbygning. Der vil i forbindelse med udformningen af anlægsdokumentationen være komponenter, der indgår i de enkelte afsnit og anlæg, hvor der er krav om yderligere dokumentation i form af typedokumentation eller systemdokumentation. Denne dokumentation skal udformes i henhold til kravene i "Krav til teknisk dokumentation".

Ved nye projekter/fornyelser, eller hvor der skal foretages større ændringer i anlægget, vil det være formålstjenligt at om tegne / konvertere dokumentationen for et felt / tavle til et intelligent CAD-system.

1.1 *Ikrafttræden*

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

1.2 *Overgangsbestemmelser*

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

1.3 *Definitioner*

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

1.4 *Dispensationer*

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

1.5 *Grænseflader*

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

2 UDLÅN AF TEKNISK DOKUMENTATION

2.1 Bestilling og fremsendelse af original dokumentation.

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

I den periode et projekt har lånt (låst) en teknisk tegning, skal projektet indarbejde de øvrige projekters ændringer samt drift initieret røde rettelser, for det område den udlånte tekniske tegning omfatter, efter samme regler som for egne rettelser.

2.2 Grænseflade dokumentation

Se bilag 14 pkt. 3.1.1

Dette punkt omhandler i bilag 14 kun elektrificering – de krav der er nævnt under dette punkt skal for Stærkstrømsvedkommende gælde samtlige BDK-strækninger.

2.3 Bestilling af liste over eksisterende tegninger

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

2.4 Nyt tavlenummer

Se nyeste udgave af BN1-215

2.5 Kopi af dokumentation til orientering

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

3 UDFORMNING AF TEKNISK DOKUMENTATION

3.1 Generelle krav til tegninger

For tekniske tegninger til Stærkstrøm gælder foruden de generelle krav til tegninger følgende:

Dokumentationen for stærkstrømsanlæggene skal til en hver tid være i overensstemmelse med den/de standard/standarder anlægget er bygget efter.

Tegningsfortegnelser anvendes ikke indenfor fagområdet Stærkstrøm.

I stedet anvendes en dokumentfortegnelse. Dokumentfortegnelsen kan genereres som et udtræk fra Banedanmarks tekniske arkiv som en csv- eller Excel- fil og kan bestilles ved at sende en mail til tekdok@bane.dk.

3.2 Eksisterende dokumentation

Når projekter afleverer dokumentation, skal der sikres kontrol af Banedanmarks eksisterende materiale. Det omfatter både identificering af tegninger, der skal udgå, samt opdatering af relevante eksisterende tegninger.

Hvis projekterne alene afleverer ny dokumentation for den del af anlægget, de har arbejdet med, uden at tage hensyn til det samlede anlæg eller område, forringes dokumentationskvaliteten.

3.3 Tegningshoved

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

Navngivning af Tegningsnavn (Felt nr. 12 i BaneDanmark Tegningshoved).

For tavletegninger angives tavlenummer under tegningstype

Eksempel på anlægsdokumentation:

Generisk:

Tegningsnavn

BTR strækingsnavn, kilometer

Anlægsart, ObjektID

Tegningsbeskrivelse

Tegningstype

Eksempel fra strækning:

Tegningsnavn

Horsens, KM 057.100

Stationssikringsanlæg, stationsvej 4

Elektrisk montage af spsk. Sporskiftestrømløber. DSB

Tavlenr: XXX.YYY.A

Eksempel systemdokumentation:

Tegningsnavn
Anlægsart, system eller component
Tegningsbeskrivelse
Tegningsbeskrivelse
Tegningstype

Tegningsnavn
Sporskifter DSB1947
Sporskiftestrømløb
Koblede sporskifter Type: DSB 1947
EN – Konstruktionstegninger og strømskemaer

3.4 Elektroniske skabeloner

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

For anlægsdokumentation anvendes: "Sidefortegnelse" fra mappen "Skabeloner til Word"¹
For systemdokumentation anvendes: "Systemdokumentation flere sider Dansk" fra mappen "Skabeloner til Word"

Banedanmarks skabelon for el-tegninger fås ved brug af gammel tegning som grundlag. Denne udleveres ved forespørgsel til TekDok. Den udleverede tegning kan samtidig bruges som en guide til, hvordan tavledokumentation skal udarbejdes.

3.5 Tegningsnumre

Tegningsnumre for anlægs- og systemdokumentation bestilles ved at sende en mail til tekdok@bane.dk.

I emnefeltet på mailen anføres hvad mailen drejer sig om, f.eks.:

- "Bestilling af tegningsnumre til anlægsdokumentation, Stærkstrøm"
- "Bestilling af tegningsnumre til systemdokumentation, Stærkstrøm".

3.6 Udgavebetegnelse

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

3.7 Sidebetegnelse

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

3.8 Tegningsstørrelse

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

¹ Hentes fra Bane.dk

3.9 Filnavngivning

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

Eksempler på forside:

Specifikt for anlægsdokumentation vedr. tavledokumentation

<p>BTR-strækningsnavn, kilometer</p> <p>Anlægsart, objektID (jf. forvalgslister til metadata)</p> <p>Tegningsbeskrivelse (fritekst)</p> <p>Tegningstype (Tavlenummer jf. BN1-215)</p>

<p>Horsens, KM 057.100</p> <p>Hovedtavle, Horsens stationsbygning</p> <p>Hovedtavle for belysningsanlæg på Horsens station</p> <p>Tavlenr. XXX.YYY.A</p>
--

For systemdokumentation:

<p>Anlægsart, objektID</p> <p>Tegningsbeskrivelse (fritekst eller lokation)</p> <p>Tegningsbeskrivelse (fritekst)</p> <p>Tegningstype (jf. forvalgslister til metadata)</p>

<p>LYS, KRAFT OG VARME</p> <p>Princip for placering af lysmaster</p> <p>Lysmaster langs perron</p> <p>IN – Installationsforskrifter</p>

Forvalgsliste til metadata hentes på Bane.dk

3.10 Tegningsmedie/værktøjer

For tekniske tegninger til Stærkstrøm kan der vælges imellem PC-Schematic, El-Cad eller CADDY++ som originalt medie, eller tilsvarende. Der skal afleveres komplet original dokumentation, inkl. symboler m.m.

For skematiske tegninger kan AutoCad benyttes som originalt medie.

3.11 Gentegning

Hvor anlægsdokumentation allerede eksisterer og udleveres / udlånes i et ikke-intelligent CAD-program, eller en delmængde af det samlede anlæg består af ikke-CAD-tegninger, er projektet forpligtet til at implementere disse i ét og samme intelligente CAD-program. Der kan indgå aftale med faget omkring en afvigelse fra dette krav.

4 GODKENDELSE AF TEKNISK DOKUMENTATION

4.1 Godkendelsesforløb

Ud over Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark, skal faget godkende dokumentationen. Inden aflevering af endelig dokumentation, fremsendes dokumentation med rettelsesskyer på de berørte eller tilføjede elementer, som endeligt godkendes af driftsansvarlig.

4.2 Underskrivning af tegningshoved

Se Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark

5 AFLEVERING TIL BANEDANMARKS TEKNISKE ARKIV

5.1 Dokumentation til aflevering

Dokumentation til aflevering skal bestå af følgende, som alle skal afleveres som individuelle tegninger:

- Situationsplan (geografisk kabelplan) med angivelse af stik- og hovedledninger (inkl. Oprettning af eksisterende i området)
- Plantegninger. På plantegninger skal der blandt andet fremgå:
 - Placering af alle kabler og ledninger
 - Placering af enkeltkomponenter, tavler, armaturer mm.
- Skematisk kabelplan med angivelse af tavle-nr., kabeldimensioner (længde og tværsnit) og komponenter i terræn
- Tavletegning – Se afsnit 5.2
- Tegninger over alle øvrige styringer som indgår i installationen
- Driftsvejledninger på Dansk
- PLC-lister, inkl. Software
- Opdaterede Datablade for anvendte komponenter.
 - Hvis det er anlægsspecifikt, skal det ligge sammen med anlægsdokumentation
 - Hvis det er generelle komponenter, skal det ligge som systemdokumentation
- Beregninger for $I_{k_{min}}$ og $I_{k_{max}}$, henholdsvis 3-faset og 1-faset
 - Kortslutningsberegninger skal afleveres for alle tavler
 - Beregningerne skal placeres i hovedtavle og navngives efter hovedtavle
 - De kan eventuelt placeres bagerst i tavledokumentation
- Andre nødvendige beregninger jf. DS/EN 61439 skal ligeledes afleveres
- Bekendtgørelsens krav om målinger skal dokumenteres. Iht. DS/HD 60364 (rapportering af første verifikation)
 - Dokumentationen skal have sit eget tegningsnummer med reference til tavlenummer
 - Det skal noteres hvilken version af 60364 verifikationen er udført efter/installationen er bygget efter
 - Ved ombygning af installationer skal der laves ny verifikation af ændringen
 - Verifikationsrapporten skal i PROARC
 - Verifikationsrapporten skal placeres i tavlen
- For elevator dokumentation, se Kravspecifikationer for perronelevatore

Alle referencer og henvisninger i projektet skal være automatiske genereret.

Da de elektroniske tegninger har automatiske referencer mange steder i en CAD-fil, skal alle sider i samme tegningsnummer have samme revisionsnummer.

5.2 Tavletegning

Tavletegningen skal opbygges af følgende dele:

- De første sider i en tavletegning skal bestå af følgende sider og nummereres som følgende:
 - Skabeloner til forsider, se punkt 3.3
 - Forside – 1a
 - Ændringslog -1b
 - Dokumentliste – 1c
- Tavle data (side 2)
 - Se BN1-215
- Tavleopstalt (næste side)
- Effektkreds (hovedstrømsskema) - flerstregsskemaer
 - Skal inkludere kabelnavne på tilgang og afgang
- Styrekreds (nøgleskema) - flerstregsskemaer
 - Skal inkludere kabelnavne på tilgang og afgang
- Komponentliste
- Stykliste

5.3 Digitale filer

Digitale filer fra tegneprogrammer

- Hvis der indhentes originalfiler fra tegneprogrammer som PC-Schematic, EI-Cad eller CADDY++ mm og der laves rettelser på anden vis, skal disse rettelser overføres. Ellers skal de slettes og erstattes med den nye fil (skal aftales med GFS)

5.4 Eksisterende dokumentation

Rettelser i eksisterende dokumentation






- Tegninger kan højst være udlånt i 3 måneder ad gangen (aftales med GFS)

5.5 Returnering til Tekdok





Returnering til Tekdok

- Originalfiler af tegninger fra PC-Schematic, EI-CAD eller CADDY++ skal navngives efter udleveret tegningsnummer inden de leveres til TekDok
 - Eks: (Navn: 43NR10234)
- De 3 første sider, 1a, 1b og 1c skal afleveres som Word-fil og skal være navngivet efter tegnings nr.
- Der skal pr tegningsnummer afleveres en samlet PDF af indholdet, som skal være navngivet efter tegnings nr.
- Der skal afleveres en .tiff-fil jf. Krav til Teknisk Dokumentation i Banedanmark, som skal være navngivet efter tegnings nr.
- Alle 3 udgaver skal have:
 - Forside(1a)
 - Ændrings- og godkendelseslog(1b)
 - Indholdsfortegnelse (1c)
- Filerne skal komprimeres som zip inden aflevering og navngives med tegningsnummer og fag
 - Eks: (Navn: 43NR10234_Stærkstrøm)
- Tegning til tavle - skal leveres på vejrbestandigt papir/materiel jf. BN1-215

Eksempel på navngivning af filer:

	43nr10083.DOCX	Microsoft Word-d...	41 KB
	43nr10083.pdf	Adobe Acrobat D...	172 KB
	43nr10083.TIF	TIF-fil	68 KB
	43nr10083_S2.DWG	DWG-fil	115 KB
	43nr10083_S3.DWG	DWG-fil	120 KB

Indhold af de forskellige filer:

Filformat:	Indeholder:
 43nr9530.docx	Side 1a, b og c
 43nr9530.pdf	Alle sider samlet i dette pdf dokument
 43nr9530.SEP	Original-fil
 43nr9530.tif	Tif-fil. Må gerne være et plot af PDF dokumentet til en TIF-fil, via en TIF-driver, i rette format, se evt. Krav til teknisk dokumentation.

5.6 Afleveringsformater

Ud over de i pkt. 3.10 nævnte filtyper, skal der afleveres:

For alle tekniske tegninger til stærkstrømsanlægget skal der sammen med originaldokumentation afleveres 1 sæt papir originaltegninger som placeres ved det specifikke anlæg.

For tegninger placeret i anlægget skal der stemples "Denne tegning indkaldes ikke til rettelse".

Det påhviler den person der har foretaget rettelser i dokumentationen at indlevere en kopi af disse til Tekdok, mhp. til rettelse af dokumentation, og samtidig orienterer GFS.

Eventuelle rettelser som er tilkommet under ibrugtagningen / afleveringen, skal overføres på dokumentet "Denne tegning indkaldes ikke til rettelse" med rød farve, med dato samt initialer på den der rette. Disse rettelser indarbejdes af projektet, og reviderede tegninger erstatter gamle tegninger, efter samme princip som ovenfor beskrevet.

Rettelser lavet ude i marken skal sende til Tekdok, som derefter retter tilhørende tegningerne.

Dokumentation der er udsat for vejrforhold, skal være vejrbestandigt.

For skematiske- geografiske og oversigtsplaner skal plangrænserne på planerne bevares. Såfremt det er nødvendigt eller hensigtsmæssigt at flytte plangrænserne, skal der konsekvens oprettes og tilstødende planer skal rettes.

For skematiske- geografiske og oversigtsplaner skal kilometreringen være sigende fra venstre mod højre. Der skal være synlig nordpil på tegning