

Teknisk Meddelelse

Sikkerhedsbærende

Teknisk Drift, Strøm

Nr. 37 1. udgave / 8.11.2015 **SB**

Krav til udførelse af elektriske installationer

Denne meddelelse beskriver retningslinjerne for udførelse af elektriske installationer.

Udarbejdet af: Flemming Holten Lützhøft (FML)
Kontrolleret af: Christian Rønne Pedersen (CRPE)
Godkendt af: Solvej Kamilla Valentinsen (SKVA)

Gyldig fra: 1.1.2016
Gyldig til: Indtil videre

Normniveau: BN1

Erstatter: Ingen

Underretning: Via Web, ProArc og oplysningsmail

Journalnummer: 14-03390

Krav til udførelse af elektriske installationer

INDHOLD

1	INDLEDNING	4
2	REFERENCER	5
3	DEFINITIONER	6
4	OVERGANGSBESTEMMELSER	7
5	ANVENDELSESOMRÅDE	7
6	DISPENSATION	8
7	BN2 - ELEKTRISKE INSTALLATIONER GENERELT	8
8	BN2 - MATERIALER GENERELT	8
9	TAVLER	9
9.1	Tavler generelt	9
9.1.1	BN1 – Krav til gruppeafbryder	9
9.1.2	BN1 – Krav generelt	9
9.1.3	BN2 – Krav	9
9.2	Tavler der er forsikret til og med 63 A, generelt	10
9.2.1	BN2 - Krav til tavler der er forsikret til og med 63 A	10
9.2.2	BN1 - Krav til tavler der er forsikret til og med 63 A, placeret i bygninger	10
9.2.3	BN1 - Krav til tavler der er forsikret til og med 63 A, placeret i det fri.	10
9.2.4	BN2 - krav til tavler der er forsikret til og med 63 A, placeret i det fri.	10
9.3	Tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, generelt	11
9.3.1	BN2-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A	11
9.3.2	BN2-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, placeret i bygninger	11
9.3.3	BN1-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, placeret i bygninger	11
9.3.4	BN2-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, placeret i det fri	11
9.4	Tavler der er forsikret med 630 A og derover, generelt	11
9.4.1	BN2-krav til tavler der er forsikret med 630 A og derover	11
9.4.2	BN2-krav til tavler der er forsikret med 630 A og derover, placeret i bygninger	12
9.4.3	BN2-krav til tavler der er forsikret med 630 A og derover, placeret i teknikhuse	12
9.5	BN2 - Nummerering af tavler	12
10	RESERVEFORSYNINGSSANLÆG	14
10.1	UPS-anlæg inkl. batterier	14
10.1.1	BN1-krav	14
10.1.2	BN2-krav	14

10.2	BN2 - Alternativt netforsyning	14
10.3	BN2 - Generatoranlæg	14
11	BN2 - KABLER	15
11.1	Krav til kabler i terræn	15
11.2	Generelle krav til kabler	15
11.3	Kabler i perrondæk	15
11.4	Mærkning af kabler	15
11.5	Kabelmuffer	15
12	BN2 - FØRINGSVEJE	16
13	BN1 - BELYSNING	16
14	BN2 - PUMPER	16
14.1	Overvågning af pumper	16
15	BN1 - BESKYTTELSE MOD INDIREKTE BERØRING OG POTENTIALUDLIGNING	17
16	BN2 - DOKUMENTATION	17
16.1	Generelt	17
16.2	Aflevering af dokumentation	17
16.3	Tekniske data	18

1 INDLEDNING

Denne tekniske meddelelse (TM) skal sikre, at alle Banedanmarks 230/400 V elektriske installationer udføres ensartet og i en kvalitet som sikrer en stabil drift med minimale vedligeholdelsesomkostninger på en for jernbanen hensigtsmæssig måde.

Denne TM angiver både fysiske, elektriske og miljømæssige krav til Banedanmarks elektriske installationer samt krav til dokumentation, mærkning m.m.

2 REFERENCER

Nogle steder henviser denne tekniske meddelelse til andre bestemmelser. Enten skrives [bestemmelsens navn] eller et nummer [nr.]. Betydningen af nummeret kan findes nedenfor.

Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det dokument, der refereres til. Kommende normer/standarder er angivet i (rund) parentes. Referencer til kommende normer/standarder er først er gyldige, når de er trådt i kraft.

Hvis der er uoverensstemmelse mellem denne TM og de normative referencer, er det referencerne der er gældende, med mindre denne TM er en skærpelse af de normative referencer, så er det denne TM, der er gældende.

- [1] Banenorm BN1-13 "Ledningsanlæg på Banedanmarks arealer", Banedanmark.
- [2] Banenorm BN2-83 "Kørestrømsanlæg. Drifts- og beskyttelsesjording på Fjernbanen" (Fremtidig teknisk regel Banenorm BN1-190 "Elektrisk sikkerhed:Returstrøm/potentialudligning/lavspændingsforsyning/jording"), Banedanmark.
- [3] Banenorm BN2-84 "Kørestrømsanlæg. Beskyttelsesjording på S-banen og i fælleszonen mellem fjern- og S-banen" (Fremtidig teknisk regel Banenorm BN1-190 "Elektrisk sikkerhed:Returstrøm/potentialudligning/lavspændingsforsyning/jording"), Banedanmark.
- [4] (Fremtidig teknisk regel Banenorm BN1-101 "Kravspecifikationer for UPS-anlæg", Banedanmark.)
- [5] (Fremtidig teknisk regel Banenorm BN1-103 "Principper for AC-reserveforsyning af teknikrum"), Banedanmark.
- [6] Banenorm BN1-105 FKI Fjernbanens Kørestrømsinstruks "Sikkerhedsinstruks for baner elektrificeret med 25 kV, 50 Hz", Banedanmark.
- [7] Banenorm BN1-106 SKI S-banens Kørestrømsinstruks "Sikkerhedsinstruks for baner elektrificeret med 10 kV /1650 V", Banedanmark.
- [8] DS/EN 50122-1 Jernbaneanvendelser, faste installationer "Beskyttelsesforanstaltninger vedrørende elektrisk sikkerhed og jording".
- [9] SAB Jording og potentialudligning på elektrificerede baner (Fremtidig teknisk regel BN1-190 "Elektrisk sikkerhed:Returstrøm/potentialudligning/lavspændingsforsyning/jording"), Banedanmark.
- [10] Teknisk Meddelelse nr. 09/01.08.2012, Perronbelysning og –højtalere, ændrede krav, Banedanmark
- [11] Banestyrelsens Standard for Belysning og terræn på rangerarealer, Rev 0, 25.01.2002. journal nr.98-96-0079/TMR, Banedanmark.
- [12] Stærkstrømsbekendtgørelsen Afsnit 6 "Elektriske installationer", Sikkerhedsstyrelsen.
- [13] Stærkstrømsbekendtgørelsen Afsnit 6B "Krav om supplerende beskyttelse med HPFI-afbryder i nye installationer", Sikkerhedsstyrelsen.
- [14] Fællesregulativet "Tilslutning af elektriske installationer og brugsgenstande"
- [15] Maskindirektivet, EU-direktiv 2006/42/EF
- [16] DS/EN 61439 Lavspændingstavler
- [17] Installation af UPS-anlæg, Sikkerhedsstyrelsen.
- [18] Krav til teknisk dokumentation, Banedanmark

3 DEFINITIONER

Nr.	Begreb	Definition
3.01	BTR	Baneteknisk register, se WWW.banedanmark.dk under Erhverv/Leverandør til Banedanmark/tekniske data/strækingsregister
3.02	Ekstern by-pass	Denne har samme funktion som den elektroniske by-pass omskifter internt i anlægget, men er typisk placeret i en separat tavle ved siden af UPS-anlægget eller er indbygget som en integreret del af teknikhyttens hovedtavle.
3.03	Elektronik by-pass	En elektronisk enhed indbygget i UPS-anlægget, der afbrydelsesfrit omlægger forbruget til alternativ forsyning (5.01), hvis der opstår en fejl i UPS-anlægget eller der ønskes manuel omkobling.
3.04	Gruppe	Strømkreds, der er forbundet direkte til brugsgenstande eller stikkontakter (defineret i Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6 [12])
3.05	Hovedtavle	Eltavle der indeholder en elafregningsmåler. Hvis elafregningsmåleren er placeret uden for tavlen i et målerskab eller lignende, betragtes måleren som en del af hovedtavlen, og skab og tavle skal have det samme hovedtavlenummer.
3.06	Køreledningszone/ Strømaftagerzone	Område omkring køreledningen hvis grænser almindeligvis ikke overskrides af en knækket køreledning eller af en strømaftager under spænding, der er afsporet fra køretråden eller har ødelagte dele. Se reference [6] og [7]
3.07	Masterstyreskab	Styretavle til sporskiftevarme
3.08	Potentialudligning	Elektrisk forbindelse, der bringer forskellige udsatte dele og fremmede ledende dele på omtrent samme potentiale. Hvis en køreledning falder ned på en konstruktion der er potentialudlignet til returskinnen, sikrer potentialudligningen, at der sker en hurtig udkobling af den spændingsførende køreledning.
3.09	Slavestyreskab	Styretavle til sporskiftevarme som overordnet er styret fra et masterstyreskab
3.10	Strømkreds	Alt elektrisk materiel, der forsynes fra samme udgangspunkt, og som har fælles overstrømsbeskyttelse (defineret i Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6 [12])
3.11	Styretavle	Tavle beregnet til strømforsyning og styring af en specifik anlægsdel, f.eks. sporskiftevarme, elevatorer og køleanlæg.

Nr.	Begreb	Definition
3.12	Tavler	Kombination af et eller flere stykker koblingsudstyr med tilhørende materiel til styring, måling, melding, beskyttelse, regulering m.v. komplet monteret med alle interne elektriske og mekaniske forbindelser og konstruktionsdele.
3.13	Undertavle	En distributionstavle der forsynes fra en hovedtavle eller en anden undertavle
3.14	UPS	Uninterruptible power supply (UPS). Et anlæg, der tilføres en ikke sikret AC-spænding og som afgiver en sikret AC-spænding.

4 OVERGANGSBESTEMMELSER

Der gælder nedennævnte overgangsbestemmelser for denne TM:

- For projekter, der på udgivelsesdatoen for denne TM har påbegyndt projektering, gælder, at det er valgfrit at følge nye krav i denne TM.

Overgangsbestemmelserne er gældende fra udgivelsesdatoen for denne TM og 1 år frem.

5 ANVENDELSESOMRÅDE

Denne tekniske meddelelse er gældende for 230/400 Volt elanlæg, som er ejet af Banedanmark.

BN1-krav skal anvendes således:

- Ved nye anlæg.
- Ved ændringsarbejder.
- Ved udvidelser af eksisterende 230/400 Volt elanlæg.

BN2-krav skal anvendes således:

- Ved nye anlæg.
- Ved ændringsarbejder, der omfatter udskiftning af mere end én delkomponent (i tvivlstilfælde kontaktes TSA).
- Ved udvidelser.

Afsnit 9.1.1 er derudover gældende for anlæg, som Banedanmark ikke ejer, men har infrastrukturforvalteransvaret for.

Byggepladsinstallationer i henhold til Stærkstrømsbekendtgørelsens kapitel 704 er således ikke omfattet af denne TM og må ikke anvendes til at forsyne sikringsanlæg.

Hvor et infrastrukturarbejde finder sted inden for anvendelsesområdet for en eller flere TSI'er og udgør et nyanlæg, en opgradering eller en fornyelse, som defineret i Interoperabilitetsdirektivet, skal relevante TSI-krav følges.

Note

Trafikstyrelsen foreskriver ovenstående passus om TSI-krav indskrevet i Banedanmarks tekniske regler.

Endvidere fremgår regler for ændringer i infrastrukturen af Banedanmarks ledelsessystem, hvortil der henvises.

6 DISPENSATION

Regler for dispensation fra tekniske regler fremgår af Banedanmarks ledelsessystem, hvor til der henvises.

7 BN2 - ELEKTRISKE INSTALLATIONER GENERELT

Banedanmark har stærkstrømsinstallationer spredt over hele landet og i mange tilfælde tæt ved spor og køreledningsanlæg. Af hensyn til vedligeholdelsen er det derfor vigtigt, at det ved projektering af nyanlæg tilstræbes at tavler og lignende placeres udenfor køreledningszonen og udenfor sikkerhedsafstanden for spor i drift, og minimum 4 meter fra nærmeste skinne.

Det skal ved projektering af nyanlæg sikres at drifts- og vedligeholdelsespersonalet får så uhindret adgang til betjenings- og serviceområder som muligt

Note

Ved arbejder på eller i nærheden af køreledningsanlæg og køreledningskonstruktioner er sikkerhedskravene beskrevet i [6] og [7].

Tavler, komponentskabe og lignende som placeres på jernbanearealer og nær sporene, skal så vidt muligt placeres med åbninger og betjeningsområder vendt væk fra sporene.

UPS-anlæg inklusive batterier og eltavler, der er vitale for trafikafviklingen, skal placeres i lukkede tørre rum. Disse anlæg må ikke kunne udsættes for vand, f.eks. i forbindelse med skybrud eller sprængte vandrør.

Elektriske installationer skal projekteres energirigtigt og muliggøre og befordre brugernes energirigtige adfærd.

Fast installeret og blivende elektrisk materiel skal have fast eltilslutning. Stikkontakter må kun anvendes til transportabelt materiel, f.eks. arbejdslamper, håndværktøj og mindre brugsgenstande.

Spændingsfaldet mellem installationens forsyningspunkt (tilslutningspunktet til netselskabet) og det tilsluttede materiel må ikke overstige 4 % af installationens nominelle spænding. Større spændingsfald kan evt. accepteres for motorer i startperioden og andet udstyr med høj indkoblingsstrøm, men dette skal godkendes af den systemansvarlige for stærkstrøm.

Nye elafregningsmålere skal fjernaflæses, hvis det er muligt.

Operatører og private brugere må kun tilsluttes Banedanmarks elektriske installationer efter særlig aftale med den for elanlæggene driftsansvarlige afdeling. Kun midlertidige tilslutninger accepteres. Elforbruget skal kunne måles med bimåler.

8 BN2 - MATERIALER GENERELT

Ved valg af materialer skal der tages hensyn til tyveri- og hærværksrisiko samt til omgivelsesmiljøet herunder regn, fugt, støv, solpåvirkninger, varme samt rystelser og andre mekaniske påvirkninger.

Materialerne skal håndteres og installeres efter god håndværksmæssig skik og i overensstemmelse med fabrikantens/ leverandørens anvisninger.

Brugt elmateriel må ikke genbruges, kun nye materialer og komponenter, der er CE-mærkede må anvendes.

9 TAVLER

9.1 *Tavler generelt*

I Banedanmark skelnes mellem hovedtavler og undertavler. Hovedtavler er kendetegnet ved at de indeholder mindst en elafregningsmåler eller er forsynet fra en elafregningsmåler.

Undertavler er distributionstavler, der bliver forsynet fra en hovedtavle eller en anden undertavle. Styretavler som f.eks. master- og slavestyreskabe til elsporskiftevarmeanlæg betegnes også som undertavler.

9.1.1 *BN1 – Krav til gruppeafbryder*

230 V installationer skal altid forsynes fra 2-polet gruppeafbryder. Pladsbelysningsanlæg er undtaget fra denne regel, idet der her må anvendes 4-polet gruppeafbryder med smeltesikringer (4-polet gruppeafbryder med automatsikringer må, i dette tilfælde, ikke anvendes).

9.1.2 *BN1 – Krav generelt*

Ved installation, ændring eller udvidelser af tavler er Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6 [12], Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6B [13] og Fællesregulativet "Tilslutning af elektriske installationer og brugsgenstande" [14] gældende. Styretavler kan dog i særlige tilfælde være underlagt Maskindirektivet [15].

Kortslutnings- og varmeafgivelsesberegninger skal udføres for den færdige tavle, og tavlen skal være dimensioneret i henhold til disse beregninger.

9.1.3 *BN2 – Krav*

Tavler skal udføres og afprøves i henhold til DS/EN 61439 [16].

Nye tavler skal udføres af mekanisk stabile materialer som er modstandsdygtige over for de lokale miljø og vejrforhold. Tavler dimensioneres til en levetid på 40 år.

Fritstående tavler og komponentskabe placeret på sokler skal forsynes med et kapilarbrydende lag mod jord udført med leca-nødder i et lag på minimum 20 cm.

Komponentskabe placeret på eller nær stationer eller perroner males i farven Ral 7024. Øvrige tavler skal have en neutral farve.

Som hovedregel skal hver gruppe i en tavle beskyttes mod indirekte berøring ved brug af separat HPFI-/PFI-afbryder, gruppeafbrydere med indbygget fejlstrømsafbryder eller maksimalafbryder med påbygget fejlstrømsafbryder. Anvendelse af andre beskyttelsesmetoder skal på forhånd godkendes af Banedanmarks driftsansvarlige stærkstrømsafdeling.

Alt gruppemateriel under 25 A skal være automatsikringer med indbygget HPFI-afbryder, med mindre der er krav om udeladelse af HPFI-afbryder.

For arealbelysningsanlæg med dobbeltisolerede armaturer (klasse II) kan HPFI-/PFI-afbryder udelades hvis gruppen kun forsyner disse anlæg og tilslutningerne er faste og der ikke er tilsluttet stikkontakter.

Der må ikke anvendes 13 A gruppemateriel til 1,5mm² installationer.

Tavlerne skal opbygges selektivt således at det altid er den nærmeste sikring/fejlstrømsrelæ der afbryder ved en fejl i installationen.

Tavlerne skal være forberedt til udvidelse som defineret under de forskellige tavletyper se afs. 9.2, 9.3 og 9.4. Dette krav gælder dog ikke styretavler der er opbygget til ét bestemt formål, som f.eks. overkørselstavler, mastetavler til terrænbelysning og master-/slavestyreskabe til sporskiftevarme

Alle tavler skal forsynes med et synligt og let læseligt skilt, der angiver tavlens nr. som angivet i afsnit 9.5 Nummerering af tavler.

Tavler i bygninger skal placeres i tørre rum.

Tavler placeret i det fri eller i områder hvor der er offentlig adgang, skal være aflåste med et låsesystem, som er godkendt af Banedanmarks driftsansvarlige stærkstrømsafdeling.

Udvidelse af tavler samt tilslutning af nyt materiel må ikke foretages uden aftale med Banedanmarks driftsansvarlige stærkstrømsafdeling.

Tavlerne skal så vidt muligt opbygges således at der kan udføres termografering af tavlen uden afbrydelse af de tilsluttede brugere.

Alle nye tavler der er forsikret med over 63 A skal termograferes før ibrugtagningen.

Alle hovedtavler skal transientbeskyttes med overspændingsafledere i indgangen.

De godkendte tavletegninger med dertilhørende kabelplaner skal placeres i en plastiklomme på bagsiden af tavlelågen. EI-dokumentationen skal være plastificeret papirtryk.

9.2 Tavler der er forsikret til og med 63 A, generelt

Banedanmark har ingen generelle formkrav til tavlerne.

9.2.1 BN2 - Krav til tavler der er forsikret til og med 63 A

Nye tavler skal leveres med min. 2 stk. 2 pol. 10A og 1 stk. 4 pol. 16A ledigt gruppemateriel med tilhørende HPFI afbryder, samt min. 30 % disponibel plads.

9.2.2 BN1 - Krav til tavler der er forsikret til og med 63 A, placeret i bygninger

Nye tavler skal som minimum udføres i kapslingsklasse IP20b.

9.2.3 BN1 - Krav til tavler der er forsikret til og med 63 A, placeret i det fri.

Nye tavler skal som minimum udføres i kapslingsklasse IP44.

9.2.4 BN2 - krav til tavler der er forsikret til og med 63 A, placeret i det fri.

Nye tavler skal være dobbeltisoleret (isolationsklasse II) og af en kvalitet som APO materiel.

9.3 Tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, generelt**9.3.1 BN2-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A**

Nye tavler skal som minimum udføres i Form 2b.

Tavlerne skal forsynes med maksimalafbryder og netovervågning i indgangen. Netovervågningen skal foretages med digitale amperemetre, og skal som minimum indeholde en strømmåling pr. fase med logning af maks. værdier.

Nye tavler skal leveres med min. 2 stk. 2 polede 10A og 4 stk. 4 pol. 16A disponibelt gruppemateriel med tilhørende HPFI afbryder, samt min. 30 % disponibel plads, dog skal der som minimum afsættes plads til 2 stk. afbrydere med sikringer og fejlstrømsafbrydere af den største gruppeafbryder som tavlen er opbygget med.

Tavlerne skal opbygges således, at der så vidt muligt kan udføres termografering af tavlen uden afbrydelse af de tilsluttede brugere.

9.3.2 BN2-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, placeret i bygninger

Tavler placeret i bygninger skal placeres i tørre rum og skal opbygges som pladekapslede anlæg.

9.3.3 BN1-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, placeret i bygninger

Nye tavler skal som minimum udføres i kapslingsklasse IP20b.

9.3.4 BN2-krav til tavler der er forsikret med over 63 A og op til 630 A, placeret i det fri

Tavler skal opbygges i isolationsklasse II materiel, svarende til APO materiel.

Nye tavler skal som minimum udføres i kapslingsklasse IP54.

Tavlerne skal placeres i aflåste korrosionssikre skabe i kvalitet som Alfred Priess komponentskabe.

Tavlerne skal monteres med indvendig belysning, en 230V servicestikkontakt og en 400 V, 3FOJ, 16 A CEE stikkontakt.

9.4 Tavler der er forsikret med 630 A og derover, generelt**9.4.1 BN2-krav til tavler der er forsikret med 630 A og derover**

Nye tavler skal udføres som Form 2b

Tavlerne må ikke installeres i det fri, men skal installeres i bygninger eller teknikhuse.

Tavlerne skal forsynes med maksimalafbryder og netovervågning i indgangen. Netovervågningen skal foretages med digitale amperemetre, og skal som minimum indeholde en strømmåling pr. fase med logning af maks. værdier.

Nye tavler skal leveres med min. 4 stk. 2 polede 10A og 4 stk. 4 polede 16A ledigt automatisk gruppemateriel med tilhørende HPFI afbryder, samt min. 30 % disponibel plads, der skal som minimum afsættes plads til 2 stk. afbrydere med sikringer og fejlstrømsafbrydere af den største gruppeafbryder som tavlen er opbygget med.

Tavlerne skal opbygges således, at der så vidt muligt kan udføres termografering af tavlen uden afbrydelse af de tilsluttede brugere.

9.4.2 BN2-krav til tavler der er forsikret med 630 A og derover, placeret i bygninger

Tavler skal opbygges i pladekapslet materiel.

Nye tavler skal som minimum udføres i kapslingsklasse IP 20b.

9.4.3 BN2-krav til tavler der er forsikret med 630 A og derover, placeret i teknikhuse

Tavler skal opbygges i pladekapslet materiel.

Nye tavler skal som minimum udføres i kapslingsklasse IP 20b.

Tavler skal placeres i aflåste korrosionssikre teknikhuse med fast gulv og af en størrelse så min. 2 servicepersoner frit kan arbejde med tavlerne med lukkede døre.

Teknikhusene skal have indvendig belysning med min. 100 lux på gulv foran tavlerne.

Der skal installeres minimum 1 stk. 230V servicestikkontakt og en 400 V, 3FOJ, 16 A CEE stikkontakt i teknikhuset.

Teknikhusene skal isoleres og opvarmes så der ikke opstår kondens.

9.5 BN2 - Nummerering af tavler

Alle tavler skal have et entydigt tavlenummer, der knytter sig til placeringen angivet ved BTR-nummereringen.

For hovedtavler er BTR nummeret efterfulgt af et bogstav fra A til Z og med et punktum efter strækningsnr. afsnitsnr. og tavlebogstavet. Normalt vælges bogstaverne i alfabetisk rækkefølge startende med A, se fig. 1.

For undertavler benyttes det samme BTR nummer og bogstav som for den hovedtavle, der forsyner undertavlen, efterfulgt af et eller flere tal se fig. 1.

Tavlenumre til nye tavler fås ved henvendelse til Banedanmark Teknisk Drift, Stærkstrøm.

Eks. Hovedtavle:

Tavlenr: XXX.YYY. A

XXX – angiver BTR strækningsnr.

YYY- angiver BTR afsnitsnr.

A- angiver at det er hovedtavle A. Efterfølgende hovedtavler på samme BTR strækning vil få betegnelsen B, C osv.

Eks. Undertavle:

Tavlenr. XXX.YYY.A1

Dette nummer angiver at det er første undertavle A1 som forsynes direkte fra hovedtavle XXX.YYY.A. Efterfølgende undertavler, der forsynes direkte fra hovedtavle A, vil få

betegnelsen A2, A3 osv. Første undertavle, der forsynes fra undertavle A1, vil få betegnelsen A1.1 og de efterfølgende A1.2, A1.3 osv.

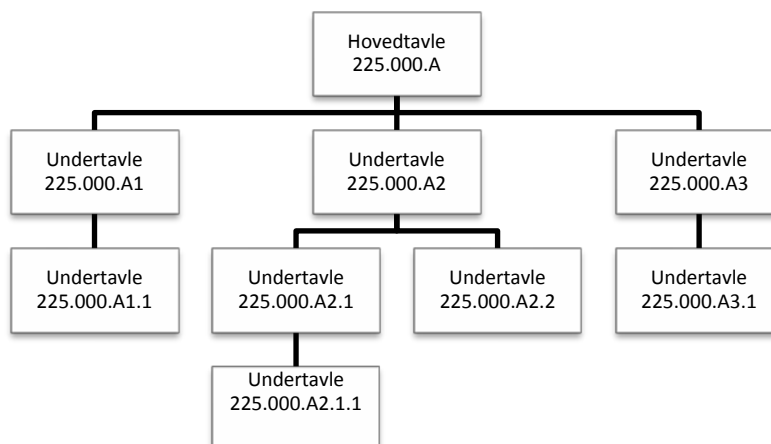


Fig. 1. Grafisk eksempel for tavlenummerering i flere niveauer på Fredericia st. (BTR 225.000)

Skiltning:

Placering: Øverste venstre hjørne af
tavle eller skab

Farve og udformning: Gråt graveret resopalskilt med Banedanmarklogo øverst og helt til venstre, og tavlenummer og equipmentnummer placeret som vist i fig. 2.

Dimensioner: bogstavhøjde min. 8 mm.

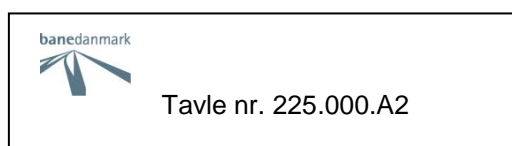


Fig. 2. Eksempel på tavleskilt.

Fastgørelse: På tavler/skabe monteres skiltet langtidsholdbar lim, eller med en korrosionssikker mekanisk fastgørelse. På dobbeltisolerede tavler må kapslingen ikke gennembydes.

10 RESERVEFORSYNINGSSANLÆG**10.1 UPS-anlæg inkl. batterier****10.1.1 BN1-krav**

Tilslutning af UPS-anlæg afhængig af systemjordingen skal udføres som beskrevet i Installation af UPS-anlæg [17].

Note

Med hensyn til regler for kravspecificering af UPS-anlæg henvises til [4].

10.1.2 BN2-krav

UPS-anlæg inklusive batterier skal installeres indendørs, i teknikrum eller lignende, og frostfrit af hensyn til anlæggets driftssikkerhed og levetid.

Ved alle fastmonterede UPS-anlæg skal der etableres et eksternt by-pass således at det er muligt at demontere UPS-anlægget uden at strømmen afbrydes.

10.2 BN2 - Alternativt netforsyning

Krav i BN1-103 [5] afsnit 10.2.3 "Alternativt net med eller uden supplerende UPS-anlæg" skal efterleves.

10.3 BN2 - Generatoranlæg

Krav i BN1-103 [5] afsnit 10.2.3 "Generatoranlæg med eller uden supplerende UPS-anlæg" skal efterleves.

11 BN2 - KABLER

Note

Med hensyn til krav til kabler i terræn henvises til BN1-13 [1]

11.1 Krav til kabler i terræn

Kabler i jord skal være uden afgreninger og nedgravet i en dybde på minimum 70 cm.

11.2 Generelle krav til kabler

Alle kabler skal være bly-, halogen- og PVC-fri.

Kabler skal være af en kvalitet svarende til NKT's standardprodukter. De anvendte kabler skal så vidt som muligt være af typen NOIK eller tilsvarende.

11.3 Kabler i perrondæk

Kabler i perrondæk skal så vidt muligt lægges i trækrør eller nedgravede (eller flisebelagte) kabelrender. Krav til dimensionering af trækrør er beskrevet under føringsveje.

Kabler i render skal være uden afgreninger.

11.4 Mærkning af kabler

Alle nye kabler skal mærkes i begge ender med nedenstående tekst. Endvidere skal der i kabelbrønde være påsat et tilsvarende mærke. Dette skal være udført i et bestandigt materiale, således at fastgørelse og læsbarhed bevares i kablets fulde levetid uanset omgivelsernes påvirkninger.

Skiltet skal have gul baggrund og der skal påføres sort tekst.

Mærkningen skal være i henhold til nedenstående:

Forbruger tavlenr – XYZ

X – side nr. på tavledok. (X=3 i eks. 1 og 2)

Y – forkortelsesbogstav for komponent. (Y=W i eks. 1 og 2. W står for wire)

Z – strømvej på tavletegning. (Z=7 i eks. 1 og 2)

Sporskiftevarme 826.029.A5 – 3W7

Eks. 1:

Sporskiftevarme 826.029.A5 – 3W7

Eks. 2.

11.5 Kabelmuffer

Krympemuffer må kun anvendes som gennemgangssamling og således ikke som forgrening. Ved muffer, der ikke ligger i jord, skal der være en passende aflastning af kablet.

12 BN2 - FØRINGSVEJE

Note

Med hensyn til krav til føringsveje (rør og kabelrender), som lægges i jorden eller oven på jorden henvises til BN1-13 [1].

Nye føringsveje som f.eks. kabelbakker, kabelstiger, trækrør og kabelrender skal dimensioneres med 50 % disponibel plads og trækrør skal være udstyret med træktråd. Eksisterende føringsveje må ikke overfyldes.

Ved gennemføring af sokler, etageadskillelser, vægge og lignende skal der foretages nødvendige tætninger.

Beskyttelsesrør over jord skal være UV-bestandige.

13 BN1 - BELYSNING

Belysning på baneterræn skal udføres som beskrevet i:

- Banestyrelsens Standard for Belysning og terræn på rangerarealer, Rev 0, 25.01.2002, journal nr. 98-96-0079/TMR [11].

Note

Med hensyn til krav til perronbelysning henvises til Teknisk Meddelelse nr. 09/01.08.2012, Perronbelysning og –højtalere, ændrede krav [10].

14 BN2 - PUMPER**14.1 Overvågning af pumper**

Der skal etableres fjernovervågning på alle afvandingspumper.

Alarm- og overvågningsenheden skal indbygges i den aktuelle styring.

Alarm- og overvågningsenheden skal monteres på DIN-skinne og fylder HxDxB 150x130x50 mm.

Enheden skal kommunikere med en central server som er placeret ved Banedanmark.

Note

Enheden inkl. montagevejledning er en bygherreleverance.

Der skal som minimum være følgende alarmer:

- Maks. vandstand.
- Ingen strømforsyning.
- Termofejl.

Vandstandsmålerne skal være med induktive følere.

15 BN1 - BESKYTTELSE MOD INDIREKTE BERØRING OG POTENTIALUDLIGNING

Beskyttelse mod indirekte berøring udføres generelt efter Stærkstrømsbekendtgørelsens bestemmelser [12].

Note

Såfremt jordelektroden også anvendes i forbindelse med sikringsanlæg stilles der, i særlige tilfælde skærpede krav til jordelektrodens overgangsmodstand.

Se normaltegningerne:

- IN 299.20 V nr. 1257.
- IN 984 V nr. 1058 .
- SN 299 V nr. 0895.

Note

Med hensyn til systemjording af elanlæg/konstruktioner placeret indenfor BPU-områder henvises til DS/EN 50122-1 [8] og SAB Jording og potentialudligning på elektrificerede baner [9].

Med hensyn til potentialudligning af konstruktioner placeret i nærheden af kørestrømsanlæg henvises til BN2-83 [2], BN2-84 [3], DS/EN 50122 [8] og SAB Jording [9].

16 BN2 - DOKUMENTATION**16.1 Generelt**

Når installationen er lavet og afsluttet i henhold til Stærkstrømsbekendtgørelsens gældende regler, skal fuld dokumentation foreligge.

På Banedanmarks hjemmeside findes de krav der er til form og indhold af teknisk dokumentation og tekniske data samt skabeloner til elektroniske dokumenter. Disse krav skal følges.

Adressen er følgende:

www.banedanmark.dk/Erhverv/Leverandør til Banedanmark

Krav til teknisk dokumentation i Krav til teknisk dokumentation [18] skal følges.

16.2 Aflevering af dokumentation

Tegningsdata skal afleveres "Som udført". Dels på den pågældende lokalitet, og til:

Banedanmark Teknisk Drift, Lumbyesvej 34, 7000 Fredericia Att.: Stærkstrøm.

Tegninger og diagrammer skal leveres både som papirtryk og filer på Cd-rom.

Dokumentationen skal omfatte:

- Tegningsliste.
- Situationsplan med angivelse af stik og hovedledninger (inkl. Opretning af eksisterende).
- Skematisk kabelplan med angivelse af tavle-nr., kabeldimensioner og komponenter i terræn.
- Tavletegning for effekt – og styrekredse (leveres som flerstregsskemaer) inkl. tavleforside.
- Plantegninger.
- Tegninger over alle øvrige styringer som indgår i installationen.

- Opdaterede Datablade for anvendte komponenter.
- Beregninger for $I_{k_{Min}}$ og $I_{k_{Max}}$, henholdsvis 3-faset og 1-faset.
- Driftsvejledninger på dansk.

Udvekslingsformat/filstruktur:

Der henvises til dokumentet:

Krav til teknisk dokumentation [18].

Fotodokumentation kan kun accepteres ved tavleudvidelser, og kun hvis der ikke i forvejen findes tegninger og kun for mindre tavler (1-3 gruppeafbrydere).

16.3 Tekniske data

Alle anlægstyper og elementer der er beskrevet i dokumentet: Krav til teknisk data [18] skal føres ind i Banedanmarks anlægsdatabase (SAP).

Det er et krav at alle anlægsprojekter og vedligeholdelsesprojekter (uanset størrelse) udfylder datalister, så databasen altid er opdateret. Datalister rekvireres hos tekdata@bane.dk.