



# Banenorm BN1-99-1

Eftersyn og vedligeholdelse af bly-syrebatterier til  
sikrings- og fjernstyringsanlæg samt generatoranlæg

## INDHOLD

1.	<u>INDLEDNING</u>	3
2.	<u>IKRAFTTRÆDEN</u>	3
3.	<u>OVERGANGSBESTEMMELSER</u>	3
4.	<u>REFERENCER</u>	4
5.	<u>DEFINITIONER</u>	4
6.	<u>DESKRIPTORER</u>	6
7.	<u>ANVENDELSESOMRÅDE</u>	6
8.	<u>DISPENSATION</u>	6
9.	<u>HISTORIK</u>	6
10.	<u>BATTERIANLÆG TIL SIKRINGS- OG FJERNSTYRINGSANLÆG</u>	7
10.1	<u>BN1- Eftersyn af batterianlæg til sikring og fjernstyringsanlæg</u>	7
10.1.1	<u>Kontrol og udbedring af fejl</u>	7
10.1.2	<u>Måling på batterianlæg</u>	9
10.1.3	<u>Øvrige tiltag</u>	10
10.2	<u>BN2- Koordinering</u>	10
11.	<u>BN2 - STARTBATTERI TIL GENERATORANLÆG</u>	11
11.1	<u>BN2- Eftersyn og vedligeholdelse af startbatteri til generatoranlæg</u>	11
11.1.1	<u>Kontrol og udbedring af fejl</u>	11
11.1.2	<u>Måling på startbatteri</u>	12



11.1.3 <u>Øvrige tiltag</u>	12
11.2 <u>BN2- Koordinering</u>	12
12. <u>BN2 - DOKUMENTATION FOR EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE</u>	13
13. <u>BN2 - KOMPETENCER</u>	13
14. <u>BILAGSOVERSIGT</u>	14

## 1. INDLEDNING

---

Denne banenorm er udarbejdet for at sikre, at batterianlæg til de under Banedanmarks infrastrukturforvaltning hørende sikrings- og fjernstyringsanlæg samt generatoranlæg vedligeholdes på en måde, der sikrer, at de til en hver tid er funktionsdygtige.

Banenormen indgår i Banedanmarks regelsætning for tilstandsinspektion (kontrol med infrastrukturen).

Banenormen er udarbejdet i henhold til [Banenorm BN2-1-1 "Struktur, udseende og udvikling af Banenormer", Banedanmark], hvor normniveauerne BN1, BN2 og BN3 er defineret.

**Udgivet af:**

Banedanmark  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

**Fordeling:**

Banenormen er tilgængelig på  
Banedanmarks hjemmeside  
[www.bane.dk/Erhverv](http://www.bane.dk/Erhverv)

## 2. IKRAFTTRÆDEN

---

Denne banenorm træder i kraft ved udgivelsen.

Banenormen ophæver nedennævnte normaltegninger:

VN 866 R nr. 6994, Vedligeholdelsesforskrift for akkumulatorbatterier type SM, GR og GRL.  
VN 866 R nr. 7534, Vedligeholdelsesforskrift for vedligeholdelsesfrie akkumulatorbatterier.

## 3. OVERGANGSBESTEMMELSER

---

Der er ingen overgangsbestemmelser i denne banenorm.

## 4. REFERENCER

---

Nogle steder henviser banenormen til andre bestemmelser. I givet fald skrives bestemmelsens kaldenavn og et nummer [nr.]. Nedenfor kan den fulde titel findes.

Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det, der refereres til.

Hvis der ikke er nævnt andet gælder, at referencerne er normative på BN1- eller BN2-niveau afhængig af den sammenhæng, de optræder i.

- [1] DS/EN 50272-2 "Krav til sikkerhed for sekundære batterier og installationer af batterier – Del 2: Stationære batterier". 1. udgave 2001-08-10.

## 5. DEFINITIONER

---

Nr.	Begreb	Definition
5.01	Batterianlæg	Batterianlæg består af et antal batteriblokke forbundet i serie eller parallelt med hinanden.
5.02	Batteriblok	En batteriblok består typisk af 1, 2, 3 eller 6 celler.
5.03	Battericelle	En beholder med en opløsning af svovlsyre (elektrolyt), enten i væskeform eller opsuget i pasta (gelé), hvori der er nedsænket to blyplader, en positiv (katoden) og en negativ (anoden). Blypladerne kan være udformet på forskellig måde afhængig af, hvad de skal benyttes til. Typisk findes de som rørplade, gitterplade eller som en kombination af disse. Cellespændingen er ca. 2 Volt.
5.04	Blysyrebatteri	Et batteri, hvor elektrolytten er svovlsyre.
5.05	Driftsspænding	Spændingen over batterianlæggets tilslutningspoler (+/-), når dette er tilsluttet en ladeensretter.
5.06	Eftersyn	Tilstandsinspektion (kontrol med infrastrukturen).

Nr.	Begreb	Definition
5.07	Hvilespænding	Spændingen over batterianlæggets tilslutningspoler (+/-), når der ikke lades eller aflades på batterianlægget (batteriet er i hvile).
5.08	Ladeensretter	En elektrisk enhed, som ændrer vekselspænding (f.eks. 230 V AC) til jævnspænding (f.eks. 36 V DC). Ladeensretteren er installeret parallelt over batteriet til opretholdelse af batteriets kapacitet.
5.09	Lukket batteri	Ventilreguleret batteri, der er udført i en lukket beholder, hvor syren typisk er opsugt i en gelémasse. Visse typer kan placeres i liggende tilstand. Batteriet kan ikke efterfyldes med vand. Bliver også kaldt "vedligeholdelsesfri batteri".
5.10	Rippelspænding	Den overlejrrede vekselspænding, der findes over jævnspændingen fra en ensretter.
5.11	Slutspænding	Den laveste spænding, som batterianlæggets poler (+/-) må have, for at det anlæg, der forsynes, stadig kan fungere.
5.12	Startbatteri	Specialdesignet batteri beregnet for kortvarige høje afladningsstrømme. Benyttes hovedsagligt til start af generatoranlæg, bilmotorer og lignende.
5.13	UPS-anlæg	Uninterruptible power supply (UPS). En anden betegnelse for No-breakanlæg. Et anlæg, der tilføres en ikke sikret AC-spænding og som afgiver en sikret AC-spænding.
5.14	Åbent batteri	Frit ventileret batteri, der er udført i en åben beholder, hvor hver battericelle kan efterfyldes med destilleret vand.

## 6. DESKRIPTORER

---

Akkumulator	Batteri	Nødstrøm
Back-up forsyning	DC-forsyning	Reserveforsyning
Back-up strømforsyning	Jævnstrømsforsyning	UPS-anlæg
Batterianlæg	Nødforsyning	No-breakanlæg
Startbatteri	Ladeensætter	

## 7. ANVENDELSESOMRÅDE

---

Denne banenorm skal anvendes ved eftersyn og vedligeholdelse af bly-syrebatterianlæg, der anvendes som back-up-forsyning til de under Banedanmarks infrastrukturforvaltning hørende sikrings-, fjernstyrings- samt generatoranlæg.

Banenormen anvendes ikke ved eftersyn og vedligeholdelse af batterier til UPS-anlæg.

Hvor et arbejde finder sted på en TEN-strækning og udgør et nyanlæg, en opgradering eller en fornyelse, som defineret i Interoperabilitetsdirektivet, skal relevante TSI-krav følges.

### Note 7-1

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

## 8. DISPENSATION

---

Dispensation fra såvel BN1-krav som BN2-krav i denne banenorm skal som minimum godkendes af Banedanmarks normansvarlige chef eller en af denne bemyndiget person.

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

## 9. HISTORIK

---

Der er ingen historik, da det er første udgave.

## 10. BATTERIANLÆG TIL SIKRINGS- OG FJERNSTYRINGSANLÆG

### 10.1 BN1- Eftersyn af batterianlæg til sikring og fjernstyringsanlæg

Der skal foretages et årligt eftersyn og vedligeholdelse af både åbne og lukkede batterier som beskrevet i afsnit 10.1.1 -10.1.3.

Eftersynet skal foretages, når batteriets omgivelsestemperatur ligger indenfor intervallet 0°C til +30°C.

Alle foretagne kontroller og måleresultater skal dokumenteres.

#### Note 10.1-1

Banedanmarks supplerende krav til dokumentation er beskrevet i denne banenorms afsnit 12.

#### 10.1.1 Kontrol og udbedring af fejl

Det skal kontrolleres

1. at batteripoler er intakte og ikke anløbne
2. at kabelforbindelser og kabelsko er intakte og ikke anløbne
3. at der ikke er deformationer eller lækager i batteriblokken
4. at batteristativ er intakt og fri for syreskader eller afskallinger
5. at væskestand (åbne batterier) er indenfor de markerede grænser (minimum og maksimum).

Hvis batteripoler, kabelforbindelser og kabelsko er anløbne, skal de renses for belægninger og efterfølgende indsmøres i syrefrit fedt beregnet for batterier.

Hvis kabelforbindelser og kabelsko er løse, skal de efterspændes i henhold til batterileverandørens anvisninger.

Hvis væskestanden er under midtpunktet mellem mærkerne (minimum og maksimum) skal der efterfyldes med destilleret vand til et sted mellem maksimum og midtpunktet.

Ved fejl (herunder væskestand under minimum) skal disse dokumenteres.

#### Note 10.1.1-1

Banedanmarks supplerende krav til dokumentation af fundne fejl er beskrevet i denne banenorms afsnit 12.



Ved alvorlige fejl på en batteriblok skal der foretages tiltag til, at fejlen udbedres snarest muligt. Hvis der

- er sket større væsketab (åbne batterier)
- findes synlige deformationer
- findes lækager

skal

- batterierne undersøges nærmere og kasseres, hvis udbedring ikke er mulig/økonomisk fornuftig
- varmekon forholdene omkring batterianlægget (omgivelsestemperaturen) kontrolleres
- rippelspændingen måles snarest muligt. Se Note 10.1.1-2. Måleresultaterne dokumenteres. Se Note 10.1.1-3

#### Note 10.1.1-2

Hvis rippelspændingen eller ladespændingen er for høj, både ved åbne og lukkede batterier, stiger temperaturen og batteriet vil, afhængigt af spændingens størrelse, på sigt blive beskadiget.

I åbne batterier vil væsken fordampe og efter et stykke tid begynde at blotlægge cellerne med det resultat, at cellerne oxiderer og kapaciteten på batteriet falder. Endvidere bliver syrekonzentrationen høj, hvilket også beskadiger cellerne.

I lukkede batterier vil syren, som i de fleste tilfælde er opsuget i en gelémasse, fordampe gennem batteriets ventilregulering og udtørre gelémassen. Ligesom ved de åbne batterier falder kapaciteten, syrekonzentrationen bliver høj og beskadiger cellerne.

Det er i øvrigt karakteristisk for lukkede batterier, at de ved udtørring begynder at bulne ud for til sidst at revne.

#### Note 10.1.1-3

Banedanmarks supplerende krav til dokumentation af måleresultater er beskrevet i denne banenorms afsnit 12.

### 10.1.2 Måling på batterianlæg

Hvis der ikke er konstateret væskestand under minimum, skal der foretages følgende målinger med anlægget i drift:

1. Stikprøvekontrol af syrevægt af hver 3. celle (åbne batterier).
2. Kontrolmåling af spænding over hver batteriblok.
3. Kontrolmåling af driftsspænding.
4. Kontrolmåling batterianlæggets spænding ved afladning (simulering af netsvigt).  
Afladningstesten udføres i en ½ time. Denne kontrolmåling skal ikke udføres, hvis ladeensretteren har indbygget batteritest. Denne kontrolmåling må kun udføres, når ovenfor beskrevne kontroller og målinger er gennemført uden der er fundet fejl, der har betydning for batteriets funktion.

Hvis der er konstateret væskestand under minimum, foretages kun kontrolmåling af spænding over batteriblokkene (pkt. 2.) og kontrolmåling af driftsspænding (pkt. 3.).

Hvis spændingen over batterianlægget under afladningen falder til de i Figur 10.1.2-1 angivne slutspændinger, skal testen afsluttes og ladeensretteren indkobles øjeblikkeligt. Se note 10.1.2-1

#### Note 10.1.2-1

Hvis grænsen for slutspænding ikke respekteres, er der risiko for, at sikringsanlæggets batterikontrolrelæ udkobler eller at der opstår spændingsfald i sikringsanlæggets kontrolkredsløb.

Efterfølgende skal der foretages tiltag til, at fejlen udbedres snarest muligt.

Ved fejl skal disse dokumenteres.

#### Note 10.1.2-2

Banedanmarks supplerende krav til dokumentation af fundne fejl er beskrevet i denne banenorms afsnit 12.

Nøgletal for måleværdier:

Ved gennemførelse af eftersyn og vedligeholdelse af batterianlæggene skal måleresultaterne ligge indenfor de tolerancer, der er angivet i Figur 10.1.2-1.

Eventuelle afvigelser fra de i Figur 10.1.2-1 angivne spændingsniveauer skal dokumenteres.

#### Note 10.1.2-3

Banedanmarks supplerende krav til dokumentation af afvigende spændingsniveauer er beskrevet i denne banenorms afsnit 12.

Omhandler	Åbne batterier	Lukkede batterier
Syrevægtmåling	1.23 - 1.26 g/cm <sup>3</sup>	Ej aktuel
Driftsspænding iht. EN 50272-2 [1] Tabel A.2	<u>2.18 – 2.25 V/c</u> 24 V anlæg, 12 celler: 26.16 – 27.00 V 36 V anlæg, 18 celler: 39.24 – 40.50 V 36 V anlæg, 17 celler: 37,06 – 38,25 V 36 V anlæg, 16 celler: 34,88 – 36,00 V	<u>2.23 – 2.30 V/c</u> 24 V anlæg, 12 celler: 26.76 – 27.60 V 36V anlæg, 18 celler: 40.14 – 41.40 V 36 V anlæg, 17 celler: 37,91 – 39,10 V 36 V anlæg, 16 celler: 35,68 – 36,80 V
Slutspænding	24 V anlæg $\geq$ 20,0 V 36 V anlæg: Slutspændingen må iht. sikringsanlæggets batterikontrolrelæ, som i værste tilfælde udkobler ved 30,5 V, samt iht. mulige spændingsfald i sikringsanlæggets kontrolkredsløb ikke komme under 32,0 V.	

Figur 10.1.2-1: Nøgletal for måleværdier

### 10.1.3 Øvrige tiltag

Batteriernes overflade skal aftørres efter leverandørens anvisninger. Øvrig rengøring foretages efter behov.

## 10.2 BN2- Koordinering

Eftersynet og vedligeholdelsen skal koordineres med Banedanmarks Fejlretningskoordinator.

Hvis afladningstesten afsluttes på grund af for hurtigt spændingsfald, som beskrevet i afsnit 10.1.2, skal Banedanmarks tekniske driftsansvar orienteres og fejlretning planlægges.

## 11. BN2 - STARTBATTERI TIL GENERATORANLÆG

### 11.1 BN2- Eftersyn og vedligeholdelse af startbatteri til generatoranlæg

Der skal foretages et årligt eftersyn og vedligeholdelse af både åbne og lukkede batterier som beskrevet i afsnit 11.1.1-11.1.3.

Eftersynet skal foretages, når batteriets omgivelsestemperatur ligger indenfor intervallet 0°C til +30°C.

Alle foretagne kontroller og måleresultater skal dokumenteres som beskrevet i afsnit 12.

#### 11.1.1 Kontrol og udbedring af fejl

Det skal kontrolleres

1. at batteripoler er intakte og ikke anløbne
2. at kabelforbindelser og kabelsko er intakte og ikke anløbne
3. at der ikke er deformationer eller lækager i batteriblokken
4. at batteristativ er intakt og fri for syreskader eller afskallinger
5. at væskestand (åbne batterier) er indenfor de markerede grænser (minimum og maksimum).

Hvis batteripoler, kabelforbindelser og kabelsko er anløbne, skal de renses for belægninger og efterfølgende indsmøres i syrefrit fedt beregnet for batterier.

Hvis kabelforbindelser og kabelsko er løse, skal de efterspændes i henhold til batterileverandørens anvisninger.

Hvis væskestanden er under midtpunktet mellem mærkerne (minimum og maksimum) skal der efterfyldes med destilleret vand til et sted mellem maksimum og midtpunktet.

Ved fejl (herunder væskestand under minimum) skal disse dokumenteres som anmærkninger beskrevet i afsnit 12.

Ved alvorlige fejl på en batteriblok skal der foretages tiltag til, at fejlen udbedres snarest muligt. Hvis der

- er sket større væsketab (åbne batterier)
  - findes synlige deformationer
  - findes lækager
- skal
- batterierne undersøges nærmere og kasseres, hvis udbedring ikke er mulig/økonomisk fornuftig
  - varmekforholdene omkring batterianlægget (omgivelsestemperaturen) kontrolleres



- o rippelspændingen måles snarest muligt. Se Note 11.1.1-1. Måleresultaterne dokumenteres som "Supplerende bemærkninger" i rapporteringsblanketterne.

#### Note 11.1.1-1

Hvis rippelspændingen eller ladespændingen er for høj, både ved åbne og lukkede batterier, stiger temperaturen og batteriet vil, afhængigt af spændingens størrelse, på sigt blive beskadiget.

I åbne batterier vil væsken fordampe og efter et stykke tid begynde at blotlægge cellerne med det resultat, at cellerne oxiderer og kapaciteten på batteriet falder. Endvidere bliver syrekonzentrationen høj, hvilket også beskadiger cellerne.

I lukkede batterier vil syren, som i de fleste tilfælde er opsuget i en gelémasse, fordampe gennem batteriets ventilregulering og udtørre cellemassen. Ligesom ved de åbne batterier falder kapaciteten, syrekonzentrationen bliver høj og beskadiger cellerne.

Et karakteristisk for lukkede batterier er i øvrigt, at de ved udtørring begynder at bulne ud for til sidst at revne.

#### 11.1.2 Måling på startbatteri

Hvis der ikke er konstateret væskestand under minimum, skal der foretages følgende målinger:

1. Stikprøvekontrol af syrevægt af hver 3. celle (åbne batterier) med anlægget i drift.
2. Kontrolmåling af spænding over hver batteriblok med anlægget i drift.
3. Kontrolmåling af driftsspænding.
4. Kontrolmåling af hvilespænding.

Hvis der er konstateret væskestand under minimum, foretages kun kontrolmåling af spænding over batteriblokkene (pkt. 2.) og kontrolmåling af driftsspænding (pkt. 3.).

Nøgletal for måleværdier:

Ved gennemførelse af eftersyn og vedligeholdelse af batterianlæggene skal måleresultaterne ligge indenfor de tolerancer, der er angivet i Bilag 2 Figur 2-1.

Eventuelle afvigelser fra de i Bilag 2 Figur 2-1 angivne spændingsniveauer skal dokumenteres som anmærkninger som beskrevet i afsnit 12.

#### 11.1.3 Øvrige tiltag

Batteriernes overflade skal aftørres efter leverandørens anvisninger. Øvrig rengøring foretages efter behov.

### 11.2 BN2- Koordinering

Eftersynet og vedligeholdelsen skal koordineres med Banedanmarks Fejlretningskoordinator.

## 12. BN2 - DOKUMENTATION FOR EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE

Gennemført eftersyn og vedligeholdelse skal dokumenteres umiddelbart efter udførelsen. Dokumentation skal være ensartet og som minimum indeholde de samme oplysninger som i Bilag 1 (for vedligeholdelse beskrevet i afsnit 10) og Bilag 2 (for vedligeholdelse beskrevet i afsnit 11).

Fejl dokumenteres som anmærkninger.

Måleresultater dokumenteres som supplerende bemærkninger.

Såfremt der er anmærkninger, evt. suppleret med yderligere beskrivelse, skal dokumentationen afleveres til Banedanmarks tekniske driftsansvar.

Udfyldte rapporteringsblanketter skal opbevares i minimum 5 år.

## 13. BN2 - KOMPETENCER

---

Vedligeholdelsen skal udføres af en sagkyndig person, der har den nødvendige faglige kompetence i forhold til opgaven.



#### 14. BILAGSOVERSIGT

---

BN2 - DOKUMENTATION FOR EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF  
BATTERIANLÆG TIL SIKRINGS- OG FJERNSTYRINGSANLÆG  
(NORMATIVT)

BN2 - DOKUMENTATION FOR EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF  
STARTBATTERI TIL GENERATORANLÆG (NORMATIVT)

## BILAG 1. BN2 - DOKUMENTATION FOR EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF BATTERIANLÆG TIL SIKRINGS- OG FJERNSTYRINGSANLÆG (NORMATIVT)

Betegnelse for teknikrum: ----- Dato : -----

Udført af: -----

Batterianlæg fabrikat, type og driftsspænding: -----

**Såfremt der er anmærkninger, evt. suppleret med yderligere beskrivelse, skal dokumentationen afleveres til Banedanmarks tekniske driftsansvar.**

<b>Åbent batteri</b>	Afkryds _____	<b>Antal blokke:</b>	-----
<b>Lukket batteri</b>	_____	<b>Antal celler Total:</b>	-----
<b>Kapacitet [Ah]</b>	-----	<b>Strømforbrug til sikrings- eller fjernstyringsanlæg[A]</b>	-----

### Kontrol og udbedring af fejl:

	Følgende skal kontrolleres/ udbedres	Udført (X)	Udbedring foretaget / anmærkninger <i>(skal udfyldes ved fejl)</i>
1	Batteripoler er intakte og ikke anløbne		
2	Kabelforbindelser/kabelsko er intakte og ikke anløbne		
3	Batteriblokken har ikke deformationer og lækager		
4	Batteristativ er intakt og fri for syreskader og afskalling		
5	Åbne batterier: Væskestand er indenfor markerede grænser.		
	Evt. dest. vand påfyldt:		
	Anløbne batteripoler, kabelforbindelser og kabelsko renses for belægninger og efterfølgende indsmøres i syrefrit fedt beregnet for batterier.		
	Løse kabelforbindelser og kabelsko efterspændt i henhold til batterileverandørens anvisninger.		

(fortsættes næste side)



**Måling på batterianlæg:**

(Nøgletal for måleværdier se Figur 1-1.)

	<b>Følgende skal måles</b>	<b>Udført (X)</b>	<b>Udbedring foretaget / anmærkninger <i>(skal udfyldes ved fejl)</i></b>
1	<p>Åbne batterier:            Stikprøvekontrol af syrevægt med anlæg i drift.            Kontrol af hver 3. celle. [g/cm<sup>3</sup>]            Den maksimale og den minimale værdi af alle syrevægtsmålinger skal noteres.</p> <p>Maks:    _____    Min.:    _____</p>		
2	<p>Åbne og lukkede batterier:            Kontrolmåling af spændingen over hver enkel batteriblok med anlæg i drift.            Den maksimale og den minimale værdi af alle spændingsmålinger skal noteres.</p> <p>_____ [V]    _____ [V]</p>		
3	<p>Åbne og lukkede batterier:            Kontrolmåling af driftsspænding.</p> <p>_____ [V]</p>		

(Skema fortsætter på næste side)

	Følgende skal måles					Udført(X)	Anm. <i>(skal udfyldes ved fejl)</i>
4	Åbne og lukkede batterier: Kontrolmåling af batterianlæggets spænding ved afladning. Måling udføres med slukket ensretter og med den aktuelle last på anlægget. Testen udføres i en halv time, hvorunder spændingsmåling noteres. Hvis spændingen i måleperioden falder til den nedenfor angivne slutspænding, skal testen afsluttes og ladeensretteren indkobles øjeblikkelig. Slutspænding: 24 V anlæg = 20,0 V / 36 V anlæg = 32,0 V						
	Start	1 min	3 min	5 min	10 min	15 min	30 min
	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]
	Evt. flere målinger:	---- min	---- min	---- min	---- min	---- min	---- min
	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]	-----[V]

Omhandler	Åbne batterier	Lukkede batterier
Syrevægtmåling	1.23 - 1.26 g/cm <sup>3</sup>	Ej aktuel
Driftsspænding iht. EN 50272-2 [1] tabel A.2	<u>2.18 – 2.25 V/c</u> 24 V anlæg, 12 celler: 26.16 – 27.00 V 36 V anlæg, 18 celler: 39.24 – 40.50 V 36 V anlæg, 17 celler: 37,06 – 38,25 V 36 V anlæg, 16 celler: 34,88 – 36,00 V	<u>2.23 – 2.30 V/c</u> 24 V anlæg, 12 celler: 26.76 – 27.60 V 36V anlæg, 18 celler: 40.14 – 41.40 V 36 V anlæg, 17 celler: 37,91 – 39,10 V 36 V anlæg, 16 celler: 35,68 – 36,80 V
Slutspænding	24 V anlæg $\geq$ 20,0 V 36 V anlæg: Slutspændingen må iht. sikringsanlæggets batterikontrolrelæ, som i værste tilfælde udkobler ved 30,5 V, samt iht. mulige spændingsfald i sikringsanlæggets kontrolkredsløb ikke komme under 32,0 V.	

Figur 1-1: Nøgletal for måleværdier

Øvrige tiltag

	Omhandler	Udført (X)	Udbedring foretaget / anmærkninger
1	Batteriernes overflade aftørres efter leverandørens anvisninger.		
2	Øvrig rengøring.		

	Supplerende beskrivelse: (f.eks. omgivelsestemperatur, rippelspænding og ventilationsforhold)

## BILAG 2. BN2 - DOKUMENTATION FOR EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF STARTBATTERI TIL GENERATORANLÆG (NORMATIVT)

Betegnelse for teknikrum: ----- Dato : -----

Udført af: -----

Batterianlæg fabrikat, type og driftsspænding: -----

**Såfremt der er anmærkninger, evt. suppleret med yderligere beskrivelse, skal dokumentationen afleveres til Banedanmarks tekniske driftsansvar.**

<b>Åbent batteri</b>	Afkryds -----	<b>Antal blokke:</b> <b>Antal celler</b> <b>Total:</b>	----- -----
<b>Lukket batteri</b>	-----	Kapacitet [Ah]:	-----

### Kontrol og udbedring af fejl:

	Følgende skal kontrolleres	Udført (X)	Udbedring foretaget / anmærkninger (skal udfyldes ved fejl)
1	Batteripoler er intakte og ikke anløbne		
2	Kabelforbindelser/kabelsko er intakte og ikke anløbne		
3	Batteriblokken har ikke deformationer og lækager		
4	Batteristativ er intakt og fri for syreskader og afskalling		
5	Åbne batterier: Væskestand er indenfor markerede grænser.		
	Evt. dest. vand påfyldt:		
	Anløbne batteripoler, kabelforbindelser og kabelsko renses for belægninger og efterfølgende indsmøres i syrefrit fedt beregnet for batterier.		
	Løse kabelforbindelser og kabelsko efterspændt i henhold til batterileverandørens anvisninger.		

**Måling på startbatteri:**

(Nøgletal for måleværdier – se Figur 2-1 på næste side.)

	Følgende skal måles	Udført (X)	Udbedring foretaget / anmærkninger <i>(skal udfyldes ved fejl)</i>
1	<p>Åbne batterier:</p> <p>Stikprøvekontrol af syrevægt med anlæg i drift. Kontrol af hver 3. celle. [g/cm<sup>3</sup>]. Den maksimale og den minimale værdi af alle syrevægtsmålinger skal noteres.</p>		
	<p>Maks:      -----</p> <p>Min.:      -----</p>		
2	<p>Åbne og lukkede batterier:</p> <p>Kontrolmåling af spændingen over hver enkel batteriblok med anlæg i drift. Den maksimale og den minimale værdi af alle spændingsmålinger skal noteres.</p>		
	<p>_____ [V]      _____ [V]</p>		
3	<p>Åbne og lukkede batterier:</p> <p>Kontrolmåling af driftsspænding.</p>	_____ [V]	
4	<p>Efter 2 min. m. slukket ladeensretter måles startbatteriets samlede hvilespænding. Hvilespændingen skal ligge indenfor området 1.95-2.10 V/c svarende til:</p> <p>24V-anl. 12 celler: 23.4-25.20 V          36V-anl. 18 celler: 35.1-37.80 V          36V-anl. 17 celler: 33,15-35,7 V          36V-anl. 16 celler: 31,20-33,6 V</p>	_____ [V]	

Omhandler	Åbne batterier	Lukkede batterier
Syrevægtmåling	1.23 - 1.26 g/cm <sup>3</sup>	Ej aktuel
Driftsspænding Iht. EN 50272-2 [1] tabel A.2	<u>2.18 – 2.25 V/c</u> 24 V anlæg, 12 celler: 26.16 – 27.00 V 36V anlæg, 18 celler: 39.24 – 40.50 V 36 V anlæg, 17 celler: 37,06 – 38,25 V 36 V anlæg, 16 celler: 34,88 – 36 V	<u>2.23 – 2.30 V/c</u> 24 V anlæg, 12 celler: 26.76 – 27.60 V 36V anlæg, 18 celler: 40.14 – 41.40 V 36 V anlæg, 17 celler: 37,91 – 39,10 V 36 V anlæg, 16 celler: 35,68 – 36,8 V

Figur 2-1: Nøgletal for måleværdier

Øvrige tiltag

	Omhandler	Udført (X)	Udbedring foretaget / anmærkninger <b>(skal udfyldes ved fejl)</b>
1	Batteriernes overflade skal aftørres efter leverandørens anvisninger.		
2	Øvrig rengøring.		

	Supplerende beskrivelse: (f.eks. omgivelsestemperatur, rippelspænding og ventilationsforhold)