

**banedanmark**



Udgivet 10.05.2019  
Godkendt 10.05.2019  
Jnr.: 2018-6655  
Antal sider i alt: 15

Overordnet ansvar:  
Ansvar for indhold:  
Ansvar for fremstilling:

Gitte Weitze Christensen  
Kåre Stig Nielsen  
CJBA & CWKA

Kravspecifikation – Tekniske bygninger

**Banenorm BN2-206-1**

## INDHOLD

<u>1.</u>	<u>INDLEDNING</u>	<u>2</u>
<u>2.</u>	<u>IKRAFTTRÆDEN</u>	<u>2</u>
<u>3.</u>	<u>OVERGANGSBESTEMMELSER</u>	<u>2</u>
<u>4.</u>	<u>REFERENCER</u>	<u>3</u>
<u>5.</u>	<u>DEFINITIONER</u>	<u>5</u>
<u>6.</u>	<u>DESKRIPTORER</u>	<u>6</u>
<u>7.</u>	<u>ANVENDELSESOMRÅDE</u>	<u>6</u>
<u>8.</u>	<u>DISPENSATION</u>	<u>6</u>
<u>9.</u>	<u>HISTORIK</u>	<u>6</u>
<u>10.</u>	<u>BN2, TERRÆN</u>	<u>7</u>
10.1	Placering på grund	7
10.2	Adgangsveje og belægninger	8
<u>11.</u>	<u>BN2, BYGNING</u>	<u>9</u>
11.1	Design og dimensionering	9
11.2	Fundament, dæk og skørt	10
11.3	Klimaskærm	11
11.4	Indvendige overflader	12
11.5	Vand, varme og ventilation	12
11.6	Gennemføringer	13
11.7	Belysning og el	13
11.8	Dør og vindue	13
11.9	Ikke teknisk inventar	14
<u>12.</u>	<u>BN2, DOKUMENTATION</u>	<u>14</u>
12.1	Opstart/aflevering	14

## 1. INDLEDNING

---

Banenorm BN2-206-1 er udarbejdet for at sikre et enkelt og klart overblik over hvilke krav Banedanmark stiller i forbindelse med reovering, ny- eller ombygning af tekniske bygninger (se definition af tekniske bygninger i afsnit 5 nr. 1).

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  
Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V

**Fordeling:**

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

## 2. IKRAFTTRÆDEN

Denne banenorm træder i kraft ved udgivelsen.

Denne Banenorm ophæver ingen eksisterende normer, men erstatter dokument DN496.00Qnr.4603 Tekniske bygninger, kravspecifikation.

## 3. OVERGANGSBESTEMMELSER

Der er ingen overgangsbestemmelser for denne banenorm.

#### 4. REFERENCER

Hvis ikke andet er nævnt, gælder seneste udgave af det dokument, der refereres til.

Referencerne er normative med mindre en reference er angivet som informativ.

- Banenormer (Normative). Udgiver: Banedanmark
  - [1.1] BN-00-00-04-02-00 Krav om dokumentation.
  - [1.2] BN2-196-1 Krav til tekniske stamdata inkl. bilag.
- Eurocodes (Normative). Inkl. nationale annekser (Dk NA), tillæg og rettelserblade. Udgiver Dansk Standard
  - [1.3] DS/EN 1997-1 Eurocode 7: Geoteknik - Del 1: Generelle regler inkl. DK NA
  - DS/EN 1990:2007 Eurocode 0: Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner
  - DS/INF 1990:2013 Konsekvensklasser for bygningskonstruktioner
  - DS/EN 1991-1-1:2007 Eurocode 1: Last på bærende konstruktioner - Del 1-1: Generelle laster - Densiteter, egenlast og nyttelast for bygninger
  - DS/EN 1992-1-1 + AC:2008 Eurocode 2: Betonkonstruktioner - Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner
  - DS/EN 1993-1-1 + AC:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner
  - DS/EN 1993-1-3:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-3: Generelle regler - Supplerende regler for koldformede elementer og beklædning af tyndplade
  - DS/EN 1993-1-4:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-4 : Generelle regler - Supplerende regler for rustfrit stål
  - DS/EN 1993-1-5:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-5: Pladekonstruktioner
  - DS/EN 1993-1-6 + AC:2012 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-6: Skalkonstruktioners styrke og stabilitet
  - DS/EN 1993-1-7 + AC:2011 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-7: Pladekonstruktioner med tværbelastning
  - DS/EN 1993-1-8 + AC:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-8: Samlinger
  - DS/EN 1993-1-9 + AC:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-9: Udmattelse
  - DS/EN 1993-1-10 + AC:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-10: Materialesejhed og egenskaber i tykkelsesretningen
  - DS/EN 1993-1-11:2007 Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 1-11: Trækpåvirkede stålelementer
  - DS/EN 1994-1-1:2007 Eurocode 4: Kompositkonstruktioner - Stål og beton - Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner

DS/EN 1995-1-1 + AC:2007 Eurocode 5: Trækonstruktioner - Del 1-1: Generelt - Almindelige regler samt regler for bygningskonstruktioner  
DS/INF 175:2009 Supplerende beregningsgrundlag for træspær iht. DS/EN 1995-1-1, Eurocode 5: Trækonstruktioner - Del 1-1: Generelt - Almindelige regler samt regler for bygningskonstruktioner  
DS/EN 1996-1-1 + A1:2013 Eurocode 6 - Murværkskonstruktioner - Del 1-1: Generelle regler for armeret og uarmeret murværk  
DS/EN 1996-2:2007 Eurocode 6: Murværkskonstruktioner - Del 2: Designbetragtninger, valg af materialer og udførelse af murværk  
DS/EN 1996-3:2006 Eurocode 6 - Murværkskonstruktioner - Del 3: Forenklede beregningsmetoder for uarmerede murværkskonstruktioner  
DS/EN 1997-1:2007 Eurocode 7: Geoteknik - Del 1: Generelle regler  
DS/EN 1999-1-1:2008 Eurocode 9: Aluminiumkonstruktioner - Del 1-1: Generelle regler for bygningskonstruktioner  
DS/EN 1999-1-3:2007 Eurocode 9: Aluminiumkonstruktioner - Del 1-3: Udmattelse  
DS/EN 1999-1-4:2007 Eurocode 9: Aluminiumkonstruktioner - Del 1-4: Koldformede beklædningsplader  
DS/EN 1999-1-5:2007 Eurocode 9: Aluminiumkonstruktioner - Del 1-5: Skalkonstruktioner

- Øvrige (Informative). Ud giver Banedanmark  
[1.4] Banedanmarks hegns politik
- Øvrige (Informative). Ud giver Arbejdsministeriet  
[1.5] Arbejdsministeriets bekendtgørelse nr. 290 af 5. maj 1993 skiftende arbejdssteders indretning.
- Øvrige (Informative). Ud giver Transport-, bygge- og boligministeriet  
[1.6] Bygningsreglement, BEK nr. 1615 13/12/2017
- Øvrige (Informative og Normative). Ud giver diverse  
[1.7] Arbejdsministeriets bekendtgørelse nr. 290 - 5. maj 1993 Bekendtgørelse om skiftende arbejdssteders indretning, At-vejledning D.3.1 - 1. september 2005 Løft, træk, skub, Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 1164 - 16. december 1991 Bekendtgørelse om manuel håndtering.)
- Øvrige (Normative). Ud giver Dansk Standard  
[1.8] DS/EN 50125-2 Jernbaneanvendelser – Miljøforhold for udstyr – Del 2: faste elektriske installationer.  
[1.9] DS/EN 50122-1 Jernbaneanvendelser – Faste installationer – Del 1: Beskyttelsesforanstaltninger mod elektrisk stød.

## 5. DEFINITIONER

Nr.	Betegnelse	Definition
1	Tekniske bygninger	En bygning er en konstruktion man kan opholde sig inden i og som består af vægge, gulv, tag og dør. En teknisk bygning er en fælles betegnelse for bygninger der indeholder tekniske komponenter, - anlæg og - delsystemer, af betydning for afvikling af togtrafikken, hvor ansvaret påhviler Banedanmark.
2	Bærende konstruktion	Konstruktionen udgør det skelet, som definerer hele bygningsværket, Bærende konstruktion er de dele af en bygning, som bærer sig selv plus den ekstra belastning, den er dimensioneret til.
3	Terrændæk	Gulvkonstruktion der opbygges direkte på jordbunden.
4	DK NA	Danske nationale annekser der knytter sig til Eurocodes, som indeholder nationalt bestemte valg.
5	Eurocodes (EC)	Sæt af fælleseuropæiske konstruktionsnormer sat i kraft via direktiver i alle EØS-lande.
6	Dimensionering	En beregning på baggrund af en konstruktions- eller et materiales tekniske egenskaber, der påviser at krav om tilstrækkelig styrke, stivhed og stabilitet af bygningen til at modstå statiske og <b>dynamiske</b> driftspåvirkninger er overholdt.
7	Geoteknik	Ingeniørvidenskab, der beskæftiger sig med jord som byggemateriale.
8	Nybyg	Etablering af en ny bygning.
9	Komfortventilation	Ventilation der etableres af hensyn til personale og medarbejderes komfort, f.eks. så det ikke bliver for varmt eller der er det rigtige luftskifte i et rum.
10	TPE	Teknisk Projektejer
11	TSA	Teknisk Systemansvarlig
12	Teknikskab	Et skab indeholdende tekniske komponenter, hvor arbejdet udføres stående udenfor lågen. Man kan ikke "gå ind i" et teknikskab, så er der tale om en bygning (se definition nr. 1).
13	Terrænkategori	En definition af vindlast på en konstruktion, som anvendes i forbindelse med dimensionering.

Nr.	Betegnelse	Definition
14	Konsekvensklasse	Bruges i forbindelse med dimensionering. Bærende konstruktioner opdeles i klasser efter hvor alvorlig konsekvensen af et svigt vil være. Baggrunden er tab af menneskeliv, økonomiske konsekvenser, sociale konsekvenser og miljømæssige konsekvenser.
15	Spændingsførende konstruktioner	Kørestråmsanlæg, transformere o.l.

## 6. DESKRIPTORER

Dette afsnit bruges ikke mere.

## 7. ANVENDELSESOMRÅDE

Banenormen er gældende ved renovering, ombygning og nyetablering af tekniske bygninger (se definition afsnit 5 pkt. 1).

Note 7-1

Tekniske bygninger på over 30 m<sup>2</sup> er også omfattet af Bygningsreglementet [1.6].

## 8. DISPENSATION

Regler for dispensation fra tekniske regler fremgår af Banedanmarks ledelsessystem.

## 9. HISTORIK

Denne banenorm er første udgave, og der er således ingen historik.



## 10. BN2, TERRÆN

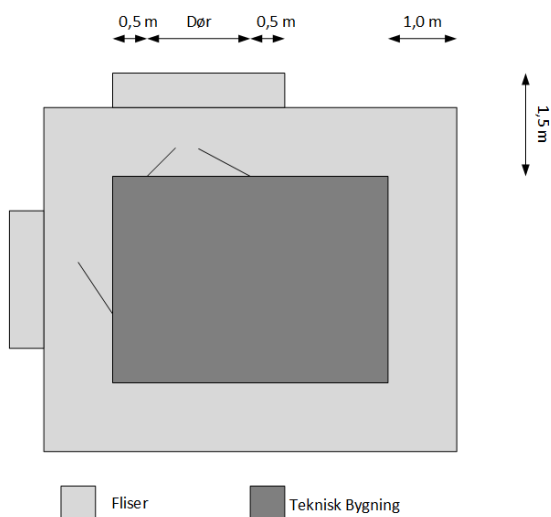
### 10.1 Placering på grund

- a) Afstand fra bygning (her regnes ramper, AC units, trapper etc. som en del af bygning) til...:
- Spændingsførende konstruktioner/installationer = Min. 4,25 meter.  
(1,75 m respektafstand + 2,5 m til mand med værktøj)
  - Hegn, skel andre bygninger, tekniskskabe o.l. = Min. 2 meter.
  - Nærmeste skinne = Min. 6 meter  
(4 m iht. SR §70 stk. + 1 m til arbejdsområde, stillads etc. + 1 m til færdsel, materiale oplag etc.)  
Hvis bygning placeres under 6 meter til nærmeste skinne, opsættes ekstraordinært sikkerhedshegn imellem bygning og spor, minimum 2 meter fra bygning.
- b) Bygninger skal indhegnes iht. Banedanmarks hegnspolitik [1.4].  
Lås til hegn skal være med elektroniske cylindere og operabel med det intelligente smart nøgle system der benyttes landsdækkende.
- c) På skrånende terræn, skal der tages hensyn til faren ved at personer eller genstande ved fald o.l., kan komme til at ende på skinnerne.
- d) Ved brand må der ikke ske brandspredning til andre bygninger, hverken på egen grund eller nabogrund.



## 10.2 Adgangsveje og belægninger

- a) Adgang til bygning skal ske fra enten offentlig vej, BDK ejet vej eller anden vej med tinglyst vejret. Det er det installerede udstyr som er retningsgivende for adgangsvejens beskaffenhed.
- b) Minimum 1 parkeringsplads/vendeplads til motorkøretøj med trailer, placeres så tæt på bygningen som muligt.
- c) Adgang fra parkering til bygning skal være minimum 1 meter bred:
  - Hældning op til 1:10 (10 cm/m) udføres med fast og skridsikker belægning, der er egnet til kørsel med sækkevogn, palleløfter, trillebør o.l. Belægninger udføres så der ikke opstår sætninger, ophobning af vand o.l.
  - Hældning fra 1:10 op til 1:7 (14 cm/m) udføres desuden med vandret repos for hver 10 meter.
  - Hældning over 1:7 til max 1:4 (25 cm/m) skal desuden være forsynet med kørerampe og trin. Trin skal være mindst 40 cm dybe, og højest 15 cm høje.
  - Hældning på over 1:4 skal undgås.
- d) Rundt om bygning, skal der etableres betonfliser 50x50x4 cm med hældning på minimum 15 ‰ og maksimum 25 ‰ væk fra bygningen.):
  - Ud for døre, lægges ekstra fliser (se illustration).
  - Under trapper/ramper lægges fliser.



- e) Efter færdigt arbejde reetableres anvendte arealer.



## 11. BN2, BYGNING

### 11.1 Design og dimensionering

- a) Udføres bygning i elektrisk ledende materiale eller indeholder bygningen højspænding, skal Elsikkerhedsloven og gældende danske standarder følges [1.8]. Bygninger skal jordes [1.9].
- b) Alle bærende konstruktioner skal dimensioneres iht. gældende Eurocodes [1.3].
- c) Der skal tages hensyn til pladsbehov for nødvendige hjælpemidler for udførelse af drift og vedligehold, i forbindelse med indretning af bygningen [1.5] & [1.7].
- d) Udover relevant udstyr, skal det være muligt at udvide mængden af tekniske komponenter i bygningen med 20 %.
- e) Bygningen skal være:
  - Designet til dansk klima, -flora og -fauna.
  - Vand- og støvtæt.
  - Modstandsdygtig over for vindlast, salt, forurening fra jernbanen, sne, vibrationer fra forbi kørende tog.
  - Beskyttet mod korrosion (minimum klasse C4),
  - Isoleret mod kondens og unødigt energiforbrug til opvarmning, ventilation og køling.
  - I overensstemmelse med standarden for klimaklasse T1 [1.8].
- f) Tag skal udover sne og vindlast, dimensioneres så den kan bære 200 kg personlast.



## 11.2 Fundament, dæk og skørt

- a) Fundament føres til frostfri og bæredygtig dybde.
- b) Underside af terrændæk, krybekælderdek og dæk over kælder sikres mod indtrængende fugt og skadedyr.
- c) Niveauforskel imellem udvendig belægning foran døre og indvendig gulvoverflade:
  - Minimum +15 cm.
  - Fra +30 cm til +70 cm skal der etableres trappe med rækværk.  
Trin skal være ca. 14 cm høje og 30-40 cm dybe.
  - Over +70 cm.  
Hvis betjening, udskiftning og vedligehold af det installerede udstyr kræver brug af sækkevogn, palleløfter, hejs o.l. hjælpemidler, skal der etableres rampe, se specifikation under afsnit 10.2c.
- d) Værn, trapper og riste udføres i ikke malet metal, i korrosionsbeskyttet klasse C4.
- e) Hvis der etableres skørt skal det:
  - Være tæt så der ikke kan komme skadedyr ind under bygning.
  - Flugte med overkant flisebelægning
  - Være demonterbart.



### 11.3 Klimaskærm

- a) Materialer skal....:
  - Være CE mærket.
  - Forhandles i Danmark.
  - Have en levetid på mindst 25 år og et vedligeholdelsesinterval på minimum 12 måneder.
- b) Montage skal altid ske iht. producenters montagevejledning.
- c) Udvendige overflader:
  - Må ikke virke lys-reflekterende.
  - Skal være lys grå. Hvis malet, så skal der vælges en standardfarve hos den pågældende producent.
  - Skal være demonterbare, og opdeles i felter som manuelt kan udskiftes enkeltvis, evt. ved brug af simple hjælpemidler som f.eks. en pladeløfter.
  - Skal være hærværkssikre, ridsefaste og må ikke kunne brænde. Der kan anvendes aluminium facadeplader, stål facadeplader, akryl facadeplader o.l.
- d) Perforerede plader, elefantriste eller lignende som facadebeklædning eller bund, sikres så der ikke kan komme hvepse o.l. ind.
- e) Bygningen skal varme- og kondensisoleres:
  - Den holder sig selv varm (varme fra elektriske installationer/teknik) om vinteren og forbliver kølig (isoleringstykkelser er med til at sikre at solen ikke opvarmer bygningen for meget) om sommeren.
  - Der må ikke opstå kondens som følge af kuldebroer eller manglende isolering.
- f) Tag skal udformes med:
  - Minimum 20 graders hældning væk fra bygningsmidte
  - Minimum 20 cm udhæng på alle sider af bygning.
  - Hvis tag hælder mod indgangsdør etableres tagrende over døren (med afvanding direkte til terræn). Resterende udhæng designes med drypnæse.
  - Mulighed for fastgørelse af faldsikring, når vedligehold skal udføres fra selve taget eller ved risiko for at personer eller genstande ved fald kan ende i sporet. Dimensioneres efter gældende regler.



#### 11.4 Indvendige overflader

- a) Materialer skal:
  - Være CE mærket
  - Forhandles i Danmark
  - Have en levetid på mindst 25 år og et vedligeholdelsesinterval på minimum 12 måneder.
  - Vandfaste varianter som efter behov kan overfladebehandles iht. producentens vejledning for lettere fugtigt miljø.
- b) Montage skal altid ske iht. producenters montagevejledning.
- c) Indvendige vægge skal være af skruefast materiale som kan bære inventarets vægt.
- d) Plader skal være demonterbare, og opdeles i felter som manuelt kan udskiftes enkeltvis, evt. ved brug af simple hjælpemidler som f.eks. en pladeløfter.
- e) Gulvoverflader:
  - Enten 3,2 mm tyk linoleum, eller støvbundet beton.
  - Recesser efter kranøjer o.l. tilstøbes.
  - Skal være skridsikker.
- f) I bygninger med kabelkælder, skal der etableres min. 1 lem i gulv der giver adgang til rummet.

#### 11.5 Vand, varme og ventilation

- a) Supplerende varme kan være:
  - El radiator med digital termostat.
  - Luft til luft varmepumpe/klimaanlæg, min energiklasse A+, der overholder grænseværdier for støj.
- b) Ude dele for AC units, varmepumper o.l. skal placeres ca. 1 meter over gangbar flade. Evt. kondensvand fra ude del må ikke løber ned af bygningen.
- c) Der skal laves en spærring imellem opvarmning og køling således der ikke samtidigt køles og varmes i bygningen.
- d) Teknik- og betjeningsrum skal ventileres, opvarmes og køles jf. VN988 Q NR. 2190.
- e) Lokalt energilager (batterier og lign) skal ventileres i henhold til gældende krav for den aktuelle energilagertype.
- f) Bygning skal forsynes med separat vandmåler. Målernumre skal indskrives i D&V materiale.

- g) Alle udvendige vandinstallationer skal frostsikres.

## 11.6 Gennemføringer

- a) Rør, riste, spjæld, ledninger, kabler o.l.:
- Over jordniveau, skal sikres mod indtrængende skadedyr som mus, rotter, myrer, hvepse, bier, enten med net, riste eller spjæld, med maskestørrelse max 1,4 x 1,6 mm.
  - Under jordniveau, skal sikres mod indtrængende skadedyr og vand med dertil egnede tætningsløsninger til kabler og rør.

## 11.7 Belysning og el

- a) Indvendigt, etableres minimum 1 stikkontakter med jord 230V AC og orienteringslys.
- b) Udvendigt, etableres orienteringslys:
- Med skumrings- og bevægelsessensor.
  - Med skærm så det ikke generer togfører og naboer.
  - Med hærværksikret lyskilde.
- c) Alle lysarmaturer skal være med demonterbar LED lyskilde.
- d) Hvis der monteres solceller, skal disse ikke være en integreret del af tagkonstruktionen, men være en udskiftelig del af teknikken.
- e) Bygning forsynes med separat elmåler. Målernumre skal indskrives i Drifts og vedligehold manual.

## 11.8 Dør og vindue

- a) Døre skal:
- Placeres på en side væk fra sporet.
  - Have lysning på minimum. 1050 x 2000 mm (b x h).
  - Ikke være malet og have korrosionsklasse C4
  - Være uden fyldninger.
  - Have indbrudssikrede stålhængsler.
  - Være med elektronisk cylinder som er operabel med det intelligente smart nøgle system der benyttes landsdækkende.
  - Have vrider på indersiden.
  - Monteres med stormsikring.
- b) Vinduer skal:
- Monteres kun hvis der er myndighedskrav om dagslys.



- Være DW certificeret.
- Være træ/alu.
- Tyveri-/hærværkssikres.

### 11.9 Ikke teknisk inventar

- a) Toiletter skal være to-skyls.
- b) Der skal monteres luftblander/perlator på vandhaner.
- c) Hvidevarer skal som minimum være A++
- d) Hvis der etableres køkken, skal det være muligt at udskifte kogeplader, køleskab og armaturer separat.

## 12. BN2, DOKUMENTATION

### 12.1 Opstart/aflevering

- a) Nybyggeri, renovering eller ombygning skal:
  - Anmeldes til den bygningsansvarlige organisationsenhed, inden opstart iht. bygningsregistreringsblanket.
  - Gennemgå faglig ledelse iht. Trace
  - Overdrages til driftsansvarlige bygningsejer iht. Trace.
- b) Bygningsnummer tildeles når opstart er anmeldt til den bygningsansvarlige organisationsenhed.
- c) Teknisk dokumentation, "Som udført" tegningsmateriale og D&V: Se Trace om Krav til teknisk dokumentation, Krav til teknisk data, Dokumentationsplan for Bygninger og Paradigme vedligeholdsmmanual bygninger. [1.1] & [1.2]