

DS/EN 1993-3-1 DK NA:2019

Nationalt anneks til

Eurocode 3: Stålkonstruktioner –

Del 3-1: Tårne, master og skorstene – Tårne og master

Dette nationale anneks (NA) er en revision af DS/EN 1993-3-1 DK NA:2013 og erstatter dette fra 2019-09-09. I en overgangsperiode frem til 2019-12-31 kan såvel dette som det tidligere gældende nationale anneks anvendes.

Der er tilføjet tekst under pkt. 6.1(1) Brudgrænsetilstande – generelt i relation til kontrolklasse.

Dette NA fastsætter betingelserne for implementeringen af DS/EN 1993-3-1 i Danmark for byggeri efter bygningsreglementet.

Dette NA gælder både for byggearbejder omfattet af bygningsreglementet § 16, stk. 1 samt for byggearbejder omfattet af bygningsreglementet §§ 24 – 27.

Dette NA indeholder de nationale valg, der er gældende i Danmark.

I dette NA er angivet:

- Oversigt over mulige nationale valg samt punkter, hvortil der er supplerende information
- Nationale valg
- Supplerende (ikke-modstridende) information, som kan være til hjælp for brugeren af eurocoden.

For konstruktioner, som er omfattet af bygningsreglementet BR18 §§ 24-27 eller ikke er omfattet af bygningsreglementet, kan fortsat anvendes kontrolklasse ved beregning af konstruktioner i brud-grænsetilstande. For konstruktioner, som er omfattet af bygningsreglementet BR18 § 16, stk. 1, kan kontrolklasse ikke benyttes.

Oversigt over mulige nationale valg samt supplerende information

Nedenstående oversigt viser de dels steder, hvor nationale valg er mulige, og dels hvilke informative annekser der er gældende/ikke gældende. Endvidere er det angivet, til hvilke punkter der er givet supplerende information. Den supplerende information findes sidst i dette dokument.

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information ²⁾
2.1.1(3)P	Dimensioneringsgrundlag - Grundlæggende krav	Nationalt valg	
2.3.1(1)	Vindlast	Nationalt valg	
2.3.2(1)	Overisningslast	Nationalt valg	
2.3.6(2)	Nyttelaster	Nationalt valg	
2.3.7(1)	Andre laster – ulykke	Ingen yderligere information	
2.3.7(4)	Andre laster	Ingen yderligere information	
2.5(1)	Dimensionering suppleret med prøvning	Ingen yderligere information	
2.6(1)	Holdbarhed	Nationalt valg	
4.1(1)	Korrosionsbeskyttelse – tilladelig korrosion	Ingen yderligere information	
4.2(1)	Barduner	Uændret	Supplerende information
5.1(6)	Modellering for bestemmelse af lastvirkninger	Ingen yderligere information	
5.2.4(1)	Triangulerede strukturer, hvor kontinuitet tages i betragtning (kontinuerlig eller semikontinuerlig rammevirkning)	Ingen yderligere information	
6.1(1)	Brudgrænsetilstande – generelt	Nationalt valg	
6.3.1(1)	Elementers modstandsevne	Nationalt valg	
6.4.1(1)	Samlinger – generelt	Uændret	Supplerende information
6.4.2(2)	Trækbolte i endeplader (flangesamlinger)	Nationalt valg	Supplerende information
6.5.1(1)	Mastebundssamling	Ingen yderligere information	
7.1(1)	Anvendelsesgrænsetilstande - grundlag	Uændret	
9.5(1)	Partialkoefficienter for udmattelse	Nationalt valg	
A.1(1)	Pålidelighedsdifferentiering for master og tårne	Nationalt valg	
A.2(1)P (2 steder)	Partialkoefficienter for laster	Nationalt valg	
B.1.1(1)	Modellering af meteorologiske laster – generelt	Ingen yderligere information	

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information ²⁾
B.2.1.1(5)	Vindlast – Generelt	Ingen yderligere information	
B.2.3(3)	Vindlastkoefficienter for lineære komponenter	Uændret	
B.3.2.2.6 (4)	Vindlast for asymmetriske tårne og tårne med komplekst tilbehør	Uændret	
B.3.3(1)	Spektralanalysemetode	Ingen yderligere information	
B.3.3(2)	Spektralanalysemetode	Ingen yderligere information	
B.4.3.2.2(2)	Bevægelige laster	Uændret	
B.4.3.2.3(1)	Laster på barduner	Uændret	
B.4.3.2.8.1 (4)	Vindlast for asymmetriske master og master med komplekse tilbehør	Uændret	
C.2(1)	Islast	Nationalt valg	
C.6(1)	Kombination af is og vind	Nationalt valg	
D.1.1(2)	Metalbarduner og trækelementer	Nationalt valg	
D.1.2(2)	Ikke-metalliske barduner	Ingen yderligere information	
D.3(6) (2 steder)	Isolatorer	Ingen yderligere information	
D.4.1(1)	Lejdere, platforme etc.	Ingen yderligere information	
D.4.2(3)	Lynafledning	Ingen yderligere information	
D.4.3(1)	Luftrafikadvarsel	Ingen yderligere information	
D.4.4(1)	Beskyttelse mod hærværk	Ingen yderligere information	
F.4.2.1(1)	Gittertårne	Uændret	
F.4.2.2(2)	Bardunerede master	Uændret	
G.1(3)	Bæreevne af trykelementer	Uændret	
H.2(5)	Hjørnejern	Ingen yderligere information	
H.2(7)	Skråstivere	Ingen yderligere information	

¹⁾

Uændret: Anbefalingen i eurocoden følges.

Nationalt valg: Der er foretaget et nationalt valg.

Ingen yderligere information: Normen giver mulighed for yderligere information. Der er ingen yderligere information

²⁾

Supplerende information: Ikke-modstridende supplerende information til hjælp i brugen af eurocoden. Der er ingen supplerende information.

Nationale valg

2.1.1(3)P Dimensioneringsgrundlag - Grundlæggende krav

Anneks E benyttes.

2.3.1(1) Vindlast

Anneks B benyttes med følgende ændring;

Konstruktionsfaktoren $c_s c_d$ bestemmes efter metode 2 i EN 1991-1-4.

Formlerne i anneks B.3.2 kan kun anvendes for fladt terræn, hvor orografifaktoren c_0 er lig med 1.

Svingninger fra rytmisk hvirvelafløsning bestemmes efter metode 2 i EN 1991-1-4.

2.3.2(1) Overisningslast

Anneks C benyttes.

2.3.6(2) Nyttelaster

De karakteristiske værdier for nyttelaster q_k (jævnt fordelt flade- eller linjelast) og Q_k (punktlast) i tabel 2.1 DK NA benyttes:

Tabel 2.1 DK NA Karakteristiske nyttelaster

Kategori	q_k [kN/m ²]	q_k [kN/m]	Q_k [kN]
Lejdere			1,5 lodret 0,5 vandret
Platforme og gangbroer	1,5		1,5 fordelt over 150·150mm ²
Håndlister		0,5 horisontalt	1,5 lodret

idet $\psi_0 = 0,5$.

2.6(1) Holdbarhed

Dimensionerende brugstid er 30 år for konstruktioner i CC1 og CC2, og 50 år for konstruktioner i CC3 (og CC3+).

6.1(1) Brudgrænsetilstande – generelt

Partialkoefficienter for styrkeparametre og modstandsevner bestemmes af nedenstående udtryk:

$$\begin{aligned} \gamma_{M0} &= 1,1 \cdot \gamma_3 \\ \gamma_{M1} &= 1,2 \cdot \gamma_3 \\ \gamma_{M2} &= 1,35 \cdot \gamma_3 \\ \gamma_{MG} &= 2,0 \cdot \gamma_3 \\ \gamma_{Mi} &= 2,5 \cdot \gamma_3 \end{aligned}$$

NOTE: De anførte partialkoefficienter forudsætter at kun lastkombination 2 i tabel A1.2(B+C) NA i DK NA 1990 er relevant for projektering af master for vedvarende og midlertidige dimensioneringstilfælde.

Faktoren γ_3 tager hensyn til produktets kontrolklasse. Lempet kontrolklasse benyttes ikke.

Skærpet kontrolklasse: $\gamma_3 = 0,95$

Normal kontrolklasse: $\gamma_3 = 1,00$

For konstruktioner, som er omfattet af bygningsreglementet BR18 § 16, stk. 1, kan skærpet kontrolklasse ikke benyttes og γ_3 fastsættes til 1,00.

Partialkoefficienterne er fastlagt i overensstemmelse med nationalt annekst til EN 1990, annekst F, hvor $\gamma_M = \gamma_1 \gamma_2 \gamma_3 \gamma_4$.

γ_1	tager hensyn til svigttypen
γ_2	tager hensyn til usikkerhed relateret til beregningsmodel
γ_3	tager hensyn til omfang af kontrol
γ_4	tager hensyn til variationen i styrkeparameteren eller bæreevne

Ved fastlæggelse af γ_1 er følgende svigttyper anvendt:

γ_{M0}	Varslet svigt med bæreevnereserve
γ_{M1}	Varslet svigt uden bæreevnereserve
$\gamma_{M2}, \gamma_{MG}, \gamma_{Mi}$	Uvarslet svigt

I forbindelse med ulykkesdimensioneringstilstande og seismiske dimensioneringstilstande benyttes:

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

$$\gamma_{M2} = 1,0$$

$$\gamma_{MG} = 1,0$$

$$\gamma_{Mi} = 1,0$$

6.3.1(1) Elementers modstandsevne

Både metode a) og b) kan benyttes.

6.4.2 Trækbolte i endeplader (flangesamlinger)

NOTE: Den angivne metode til eftervisning af flangesamlinger er på den sikre side, og alternative metoder ved anvendelse af brudlinjeteori er tilladt.

Der kan for ikke-forspændte bolte benyttes en pryingeffektfaktor, $k_p = 1,20$.

Se tillige supplerende information.

9.5(1) Partialkoefficienter for udmattelse

Partialkoefficient γ_{Mf} i tabel 9.1 DK NA benyttes:

Tabel 9.1 DK NA Partialkoefficient γ_{Mf} for udmattelse

Vurderingsmetode	CC1	CC2	CC3
Skadetolerant	1,00	1,00	1,00
Sikker levetid	1,26	1,54	1,88

A.1(1) Pålidelighedsdifferentiering for master og tårne

Konsekvensklasserne CC1, CC2 og CC3 svarer henholdsvis til sikkerhedsklasserne RC1, RC2 og RC3.

NOTE til tabel A.1: For master, der henføres til sikkerhedsklasse RC2, gælder, at svigt kun medfører lille risiko for tab af menneskeliv. Langt de fleste master til f.eks. mobilnettet, der ikke er placeret tæt på bebyggelse og offentlige arealer, kan henføres til sikkerhedsklasse RC1 (CC1).

A.2(1)P Partialkoefficienter for laster

Partialkoefficienter i tabel A.2 DK NA anvendes for permanente og variable laster.

NOTE: Normalt er kun lastkombination 2 i DK NA 1990 relevant for projektering af master for vedvarende og midlertidige dimensioneringstilfælde.

Tabel A.2 DK NA Partialkoefficienter for permanente og variable laster

Type af last	Konsekvensklasse	Permanente laster	Variable laster	
			Dominerende	Øvrige
Ugunstig	CC3	1,1	1,6	$\psi_0 \cdot 1,6$
	CC2	1,0	1,4	$\psi_0 \cdot 1,4$
	CC1	0,9	1,2	$\psi_0 \cdot 1,2$
Gunstig	Alle klasser	0,9	0,0	0,0
Ulykkeslaster		1,0	1,0	0,0

Regningsmæssige værdier for udmattelseslast bestemmes ved anvendelse af reglerne i DS/EN 1990 DK NA.

Partialkoefficienten for bardunopspænding sættes til 1,0 i alle tilfælde.

C.2(1) Islast

Klasserne ICG1 og ICR2 benyttes i Danmark.

C.6(1) Kombination af is og vind

For vind er ψ_0 angivet i DS/EN 1990 DK NA

For islast er $\psi_0 = 0,3$

D.1.1(2) Metalbarduner og trækkelementer

D.1.1(2) slettes, da det er en fejl at henvise til antenner.

Supplerende (ikke-modstridende) informationer

4.2(1) Barduner

Barduner bør afhængigt af omgivelserne være overfladebehandlet ved varmdypning med zink eller zinkaluminium, og der bør vælges en så tyk belægning som muligt. Levetiden kan øges ved at sikre, at barduntværsnittet er helt lukket med et egnet produkt. Der henvises i øvrigt til DS/EN 12385 *Ståltøve - Sikkerhed - Del 1: Generelle krav*.

Beskyttelse ved overtrækning med polypropylen eller lignende kan normalt ikke anbefales.

6.4.1(1) Samlinger - generelt

Vedrørende fastlæggelse af partialkoefficienter for samlinger henvises til det nationale annekst til DS/EN 1993-1-8.

6.4.2 Trækbolte i endeplader (flangesamlinger)

NOTE: Der er en fejl i noten i den nugældende udgave. Ved møde 2012-09-21 i CEN/TC 250 SC3's arbejdsgruppe vedr. opdatering af EN 1993-3-1 er vedtaget, at kravet til forspændte bolte kun gælder ved udmattelsespåvirkede konstruktioner.