

DS/EN 1992-4 DK NA:2024

Nationalt anneks til

Eurocode 2: Betonkonstruktioner –

Del 4: Dimensionering af befæstelsesdele til anvendelse i beton

Forord

Dette nationale anneks (DK NA) til DS/EN 1992-4:2018 er 1. udgaven og skal anvendes fra 2025-01-01.

Dette NA fastsætter betingelserne for anvendelsen af EN 1992-4 i Danmark for byggeri efter bygningsreglementet. Andre parter kan sætte dette NA i kraft med en henvisning hertil.

Et nationalt anneks indeholder nationale bestemmelser, dvs. nationalt gældende værdier eller valgte metoder. Annekset kan desuden indeholde supplerende, ikke-modstridende information.

I dette NA er angivet:

- Oversigt over mulige nationale valg samt punkter, hvortil der er supplerende information
- Nationale valg
- Supplerende (ikke-modstridende) informationer.

Grundlæggende forudsætning

Dette nationale anneks er baseret på, at DS/EN 1990 og det tilhørende DK NA danner grundlaget for fastsættelse karakteristiske - og regningsmæssige værdier.

Karakteristiske værdier fastlægges i henhold til DS/EN 1990 Anneks D som 5% fraktiler. Hvis bestemmelse af en karakteristisk værdi er baseret på anvendelse af en 5%-fraktil med et 90% konfidensniveau er dette konservativt sammenlignet med karakteristiske værdier bestemt i DS/EN 1990 og tilhørende DK NA.

Oversigt over mulige nationale valg samt punkter, hvortil der er supplerende information

Nedenstående oversigt viser de steder, hvor nationale valg er mulige, herunder hvilke informative annekser, der skal anvendes. Endvidere er det angivet, til hvilke punkter der er givet supplerende information. Supplerende information findes sidst i dette nationale annekse.

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information ²⁾
4.4.1(2)	Partialkoefficient for udmattelseslast	Nationalt valg	
4.4.2.2(2)	Partialkoefficient for Brudgrænsetilstande	Nationalt valg	
4.4.2.3	Partialkoefficient for Brudgrænsetilstande ved udmattelsesbelastning	Nationalt valg	
4.4.2.4	Partialkoefficient for anvendelsesgrænsetilstande	Uændret	
4.7(2)	Tilladelig trækspænding i beton for at regne beton som urevnet	Uændret	Supplerende information
C.2(2)	Seismiske kategorier	Nationalt valg	
C.4.4(1)	Bestemmelsen af de horisontale seismiske virkningseffekter på ikke-bærende konstruktionsdele	Nationalt valg	
C.4.4(3)	Bestemmelsen af de vertikale seismiske virkningseffekter på ikke-bærende konstruktionsdele	Uændret	
Anneks D	Eksposering for brand - dimensionerings metode	Gældende	
D.1(5)	Krav til indstøbningslængde	Nationalt valg	
D.2(2)	Partialkoefficient for materialer	Nationalt valg	
D.3	Laster	Ikke-gældende	
D.4.2.1	Træk bæreevne, brud i stål	Ikke-gældende	

¹⁾

Uændret: Anbefalingen i eurocoden gælder.

Nationalt valg: Der er foretaget et nationalt valg.

Ikke gældende: Anneks er ikke gældende

Gældende: Anneks er gældende i Danmark

Supplerende information: Yderligere vejledning, der er en hjælp i brugen af eurocoden

Nationale valg

4.4.1(2) Partialkoefficient for udmattelseslast

Der henvises til DS/EN 1990 DK NA.

4.4.2.2(2) Partialkoefficient for Brudgrænsetilstande

Partialkoefficienter for materialer i brudgrænsetilstande under statisk-, kvasistatisk- og ulykkeslast er angivet i tabel 4.1 DK NA. De angivne partialkoefficienter er knyttet til de i EN 1992-4 angivne beregningsudtryk og må kun anvendes i sammenhæng med disse.

Tabel 4.1 DK NA – Partialkoefficienter for materialer i brudgrænsetilstande

Brudtilfælde	Partialkoefficienter for materialer	
	Vedvarende og midlertidige dimensioneringstilfælde	Ulykkesdimensioneringstilfælde og seismiske dimensioneringstilfælde
Brud i stål – ankre		
Rent træk (Brud som vist i figur 7.1a)	$\gamma_{Ms} = 1,2 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,5$	$= 1,05 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,35$
Forskydningspåvirkning med og uden momentarm (Brud som vist i figur 7.9a og 7.9b)	$= 1,00 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,35$ når $f_{uk} \leq 800 \text{ MPa}$ og $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	$= 1,00 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,35$ når $f_{uk} \leq 800 \text{ MPa}$ og $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$
	$= 1,65$ når $f_{uk} > 800 \text{ MPa}$ eller $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$	$= 1,45$ når $f_{uk} > 800 \text{ MPa}$ eller $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
Brud i stål – ankerskinner		
Trækpåvirkning af skinneankre og T-bolte monteret i skinneankre (Brud som vist i tabel 7.4, række 1 og 4)	$\gamma_{Ms} = 1,2 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,5$	$= 1,05 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,35$
Forskydningspåvirkning af T-bolt monteret i skinne med og uden moment (Brud som vist i tabel 7.5, række 1, 2 og 5)	$= 1,0 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,35$ når $f_{uk} \leq 800 \text{ MPa}$ og $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	$= 1,0 \cdot f_{uk}/f_{yk} \geq 1,35$ når $f_{uk} \leq 800 \text{ MPa}$ og $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$
	$= 1,65$ når $f_{uk} > 800 \text{ MPa}$ eller $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$	$= 1,45$ når $f_{uk} > 800 \text{ MPa}$ eller $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
Træk- og forskydningspåvirkning af samling mellem	$\gamma_{Ms,ca} = 2,0$	$= 1,75$

anker og skinne (Brud som vist i tabel 7.4, række 2 og 3)		
Lokalt brud af ankerskinne ved bøjning af skinneflange i træk eller forskydning (Brud som vist i tabel 7.4, række 3 og 4)	$\gamma_{Ms,l} = 2,0$	$= 1,75$
Bøjning af skinne (Brud som vist i tabel 7.4, række 5)	$\gamma_{Ms,flex} = 1,25$	$= 1,00$
Brud i armering -		
Rent træk (Brud som vist i figur 7.2a)	$\gamma_{Ms,re} = \gamma_s = 1,20^a$	$= 1,00$
Brud i beton		
Keglebrud, kantbrud og bøjningskeglebrud (figur 7.1b, 7.9d, 7.1f og 7.9c)	$\gamma_{Mc} = \gamma_c \cdot \gamma_{inst}$ $\gamma_c = 1,45^b$	$= \gamma_c \cdot \gamma_{inst}$ $= 1,00^a$ Ved seismisk relateret renovering og forstærkning af eksisterende konstruktioner se DS/EN 1998.
	$\gamma_{inst} = 1,00$ for indstøbte ankerbolte og -ankerskiner som opfylder betingelser i 4.6 (træk og forskydning) $\geq 1,00$ for trækbelastet eftermonteret ankerfastgørelse, se relevant European Technical Product Specification (ETA) $= 1,00$ for forskydningspåvirket eftermonteret ankerfastgørelser	
Spaltning (figur 7.1e)	$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}$	

Udtrækningsbrud og kombineret udtræknings- og keglebrud (figur 7.1c og 7.1d)	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}$
^a Værdierne er iht. DS/EN 1992-1-1 DK NA:2024 ^b Partialkoefficienten γ_c er bestemt ved anvendelse af variationskoefficient 14% for betons trykstyrke i konstruktionen, varslet brud og variationskoefficient 23% for modelusikkerhed for beregningsmodel for bæreevne. γ_{inst}, der for eftermonteret fastgørelser tager højde for produktets følsomhed overfor tolerancer under montagen, vil være angivet i produktets tilhørende European Technical Product Specification (ETA). Partialkoefficient for brud i stål er baseret på f_{uk}, dog anvendes f_{yk} ved bøjning af skinne på ankerskinner og ved brud i supplerende armering. Værdier for γ_{Ms} for træk- og forskydningsbrud i stål i ankerfastgørelser svarer til værdierne for bolte angivet i DS/EN 1993-1-8+AC:2007, afsnit 3.6.1 (Tabel 3.4). De nedre grænseværdier γ_{Ms} for træk og forskydningsbrud i stål svarer til henholdsvis $\gamma_{M2} / 0,9$ for træk og γ_{M2} for forskydning. Faktoren γ_{M2} er $\gamma_{M2} = 1,35$ i DS/EN 1993-1-1 DK NA:2019, afsnit 6.1(1). Da eftervisningen for brud i stål af ankerfastgørelser er baseret på stålets trækstyrke, afhænger partialkoefficienten γ_{Ms} af forholdet f_{yk}/f_{uk}. Partialkoefficienter for fastgørelser ved seismisk last er identisk med værdier angivet for kvasistatisk last.	

4.4.2.3 Partialkoefficient for Brudgrænsetilstande ved udmattelsesbelastning

Der anvendes partialkoefficienten for udmattelsestyrken af beton for beton relaterede svigtformer.

For stål benyttes partialkoefficienterne for udmattelsesstyrken i tabel 4.4.2.3 DK NA.

Tabel 4.4.2.3 DK NA Partialkoefficient for udmattelsesstyrke ift. konsekvensklasse

Konsekvensklasse	CC1	CC2	CC3
$\gamma_{Ms,fat}$	1,26	1,54	1,88

C.2(2) Seismiske kategorier

Seismisk niveau 2 "very low" i Tabel C.1 anvendes.

C.4.4(1) Bestemmelsen af de horisontale seismiske virkningseffekter på ikke-bærende konstruktionsdele

Følgende værdier anvendes:

$q_a=1,0$ og $A_a=3,0$

D.1(5)

Den effektive indstøbningslængde bør opfylde $h_{ef} \geq 2,5 \cdot a$, hvor a er udbredelsen af den skadet randzone bestemt iht. DS/EN 1992-1-2.

D.2(2)

Se tabel 4.1 DK NA

D.4.2.1

Gælder ikke. Regler angivet i DS/EN 1993 anvendes.

Trækstyrken af kulstofstål bestemmes iht. DS/EN1993-1-2, tabel 3.1, og for rustfrit stål iht. DS/EN1993-1-2, Anneks C.

D.3

Gælder ikke.

Supplerende, ikke-modstridende information

4.7(2) Tilladelig trækspænding i beton for at regne beton som urevnet

Trækspændinger og dermed revnedannelser i betonen i området for fastgørelsen har betydning for valg af fastgørelsesprodukt og sikkerheden af fastgørelsen.

Ved bestemmelse af trækspændinger fra ydre påvirkninger σ_L iagttages mulige påvirkninger for hele fastgørelsens levetid, herunder påvirkninger fra svind, krybning og temperaturvariationer.

Om et fastgørelsesprodukt er egnet til anvendelse i revnet beton, er angivet i produktets tilhørende ETA.

Hvis der kan være tvivl om hvorvidt betonen kan betragtes som urevnet, betragtes betonen som revnet.