

DS/EN 1998-1 DK NA:2020

Nationalt anneks til

Eurocode 8: Konstruktioner i seismiske områder -

Del 1: Generelle regler, seismiske påvirkninger og regler for bygninger

Forord

Dette nationale anneks (NA) DS/EN 1998-1 DK NA:2020 er det første danske anneks til DS/EN 1998-1.

I perioden frem til 2020-07-01 kan a_{seis} i D.5 i Anneks D regnes til 1,5% af g. Fra 2020-07-01 skal dette anneks benyttes.

Dette NA fastsætter betingelserne for anvendelsen af EN 1998-1 i Danmark for byggeri efter bygningsreglementet.

Lastansættelsen i DK NA til DS/EN 1990:2013 erstattes af nærværende DK NA til DS/EN 1998-1.

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

I dette NA er angivet:

- Oversigt over mulige nationale valg og punkter, hvortil der er supplerende information
- Nationale valg
- Supplerende, ikke-modstridende information.

Dette DK NA afviger fra andre danske NA, da man enten kan anvende anneks D i dette DK NA eller DS/EN 1998-1 sammen med resten af dette DK NA.

Oversigt over mulige nationale valg og supplerende information

Nedenstående oversigt viser de steder, hvor nationale valg er mulige, samt hvilke informative annekser der er gældende/ikke gældende.

Endvidere er det angivet hvor der er supplerende information. Den supplerende information findes sidst i dette nationale annekst.

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information
1.1.2(7)	Informative annekser A og B.	Uændret	
2.1(1)P Note 1	Reference returperiode T_{NCR} for seismisk last ved krav for at forhindre sammenstyrtning (eller tilsvarende reference sandsynlighed for overskridelse i 50 år, P_{NCR}).	Uændret.	
2.1(1)P Note 2	Reference returperiode T_{DLR} for seismiske last ved krav til skadebegrænsning (eller tilsvarende reference sandsynlighed for overskridelse i 10 år, P_{DLR}).	Uændret.	
3.1.1(4)	Betingelserne for jordbundsundersøgelser ud over dem, der er nødvendige for dimensionering for ikke-seismiske påvirkninger, kan udelades, og standard klassifikation af jorden kan anvendes.	Kendskabet til jordbunden skal være tilstrækkelig til at klassificering kan ske i overensstemmelse med tabel 3.1 DK NA.	Hvis der er nogen tvivl om hvilken jordbundstype, der skal vælges, så skal den mest ugunstige type vælges.
3.1.2(1)	Jordbundsklassifikationssystem, der redegør for dybdegeologi, herunder værdier for parametre S , T_B , T_C og T_D , definerer horisontale og vertikale elastiske respons spektre i overensstemmelse med 3.2.2.2 og 3.2.2.3.	Jordbundstype A, B, C, D, E, S_1 og S_2 identificeres ved hjælp af tabel 3.1 DK NA. Værdierne af parametrene S , T_B , T_C og T_D er uændret i forhold til EN 1998-1.	

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information
3.2.1(1), (2),(3)	Seismiske zonekort med referencegrundaccelerationer.	Figur D.2 DK NA i bilag D til dette NA viser kort over regningsmæssige grundaccelerationer for jordbundstype A med en returperiode på 475 år for Danmark.	
3.2.1(4)	Gældende parameter (identifikation og værdi) for tærskel for lav seismicitet.	Som et alternativ til anvendelsen af EN 1998-1, kan bilag D i dette NA bruges til alle typer af konstruktioner, jordbundstyper og seismiske zoner.	
3.2.1(5)P	Bestemmende parameter (identifikation og værdi) for tærskel for meget lav seismicitet.	Ikke gældende.	
3.2.2.1(4) 3.2.2.2(2)P	Parametre S , T_B , T_C , T_D , definerer formen af horisontale elastiske respons spektrum.	Uændret.	
3.2.2.3(1)P	Parametre a_{vg} , T_B , T_C , T_D , definerer formen af vertikale elastiske respons spektrum.	Uændret.	
3.2.2.5(4)P	Nedre grænsefaktor β for regningsmæssige spektrale værdier.	Uændret.	
4.2.3.2(8)	Reference til definitioner på centrum for stivhed og vridningsradius i etagebyggeri, der opfylder eller ikke opfylder betingelserne i (a) og b) i 4.2.3.2(8).	Uændret.	
4.2.4(2)P	Værdier for φ for bygninger.	Uændret.	

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information
4.2.5(5)P	Seismisk faktor γ_i for bygninger. Importance class i den engelske EN 1998-1 benævnes i det danske NA som seismisk klasse.	Brug γ_i -værdier, der er defineret i Anneks D DK NA.	
4.3.3.1 (4)	Beslutning om, hvorvidt ikke-lineære analysemetoder kan anvendes ved projektering af bygninger uden jordskælvssikring. Reference til oplysninger om konstruktionselementers deformationsegenskaber og de tilhørende partialkoefficienter for brudgrænsetilstanden til projektering eller evaluering på baggrund af ikke-lineære analysemetoder.	Ikke relevant.	
4.3.3.1 (8)	Tærskelværdi for konsekvensfaktor, γ_i , vedrørende den tilladte anvendelse af analyse med todimensionale modeller.	Uændret.	γ_i betegnes ”seismisk faktor” i Anneks D
4.4.2.5 (2)	Rest kapacitetsfaktor γ_d for membraner.	Uændret.	
4.4.3.2 (2)	Reduktionsfaktor ν for forskydninger ved skadebegrænsende brudgrænsetilstand.	Uændret.	
5.2.1(5)P	Geografiske begrænsninger for brugen af duktilitetsklasser for betonkonstruktioner.	Uændret.	
5.2.2.2(10)	q_0 -værdi for betonkonstruktioner udlagt en særligt kvalitetssystemplan.	Uændret.	
5.2.4 (3)	Partialkoefficienter for materialer til betonkonstruktioner i seismiske dimensioneringstilfælde.	Uændret.	
5.4.3.5.2(1)	Minimum forskydningsarmering af store, let armerede betonvægge.	Uændret.	
5.8.2(3)	Minimum tværsnitsdimensioner for funderingsbjælker af beton.	Uændret.	
5.8.2(4)	Minimum tykkelses- og armeringsforhold for funderingsplader af beton.	Uændret.	
5.8.2(5)	Minimum armeringsforhold for funderingsplader af beton.	Uændret.	

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information
5.11.1.3.2(3)	Duktilitetsklasse for præfabrikerede vægelement-systemer.	Uændret.	
5.11.1.4	Reduktionsfaktor k_p af plasticitetsfaktor for præfabrikerede systemer.	Uændret.	
5.11.1.5(2)	Seismiske påvirkninger under opførelse af præfabrikerede konstruktioner.	Uændret.	
5.11.3.4(7)e	Mindste langsgående armering i injicerede forbindelser mellem store elementvægge.	Uændret.	
6.1.2(1)P	Øvre grænse for q for konstruktioner med begrænset plasticitet; begrænsninger af koncept for konstruktionens opførelse, geografiske begrænsninger for brugen af duktilitetsklasser for stålbygninger.	Uændret.	
6.1.3(1)	Materialepartialkoefficienter for stålbygninger i seismisk dimensioneringstilstand.	Uændret.	
6.2(3)	Rest kapacitetsfaktor for dimensionering af stålkonstruktioner.	Uændret.	
6.2 (7)	Oplysninger om, hvorledes EN 1993-1-10:2005 kan anvendes i seismisk dimensioneringstilstand.	Uændret.	
6.5.5(7)	Reference til supplerende regler for acceptabel dimensionering af forbindelser.	Uændret.	
6.7.4(2)	Resterende modstandsevne efter foldning af trykdiagonaler i stålrammer med V-afstivninger.	Uændret.	
7.1.2(1)P	Øvre grænse for q for konstruktioner med begrænset plasticitet; begrænsninger af koncept for konstruktionens opførelse, geografiske begrænsninger for brugen af duktilitetsklasser for komposit (stål+beton) konstruktioner.	Uændret.	
7.1.3(1), (3)	Materiale partialkoefficienter for komposit (stål+beton) konstruktioner i seismisk dimensioneringstilfælde.	Uændret.	

Punkt	Emne	Nationalt valg¹⁾	Supplerende information
7.1.3(4)	Rest kapacitetsfaktor for kapacitetsdimensionering af komposit (stål+beton) konstruktioner.	Uændret.	
7.7.2(4)	Stivhedsreduktionsfaktor for betondel af et komposit (stål+beton) søjletværsnit.	Uændret.	
8.3(1)P	Duktilitetsklasse for trækonstruktioner.	Uændret.	
9.2.1(1)	Typer af byggesten med tilstrækkelig robusthed.	Alle.	
9.2.2(1)	Byggesten minimum trykstyrke.	Uændret.	
9.2.3(1)	Minimum styrke af mørtel i murværkskonstruktioner.	Uændret.	
9.2.4(1)	Alternative klasser for stødfuger i murværk.	Uændret.	
9.3(2)	Betingelser for anvendelse af uarmeret murværk, der alene opfylder bestemmelserne i EN 1996.	Uændret.	
9.3(3)	Maksimal værdi af jordens acceleration for brug af uarmerede murværk tilfredsstillende bestemmelser i EN1998-1. Maksimumværdi af grundacceleration til brug for uarmeret murværk, der opfylder bestemmelserne i EN 1998-1.	Uændret.	
9.3(4), Table 9.1	<i>q</i> -faktor-værdier i murværksbygninger.	Uændret	
9.3(4), Table 9.1	<i>q</i> -faktorer for bygninger med murværkssystemer, som giver øget duktilitet.	Uændret.	
9.5.1(5)	Geometriske krav til forskydningsvægge af murværk.	Uændret.	
9.6(3)	Materialepartialkoefficienter for murværksbygninger i seismisk dimensioneringstilstand.	Uændret.	
9.7.2(1)	Maksimalt antal etager og minimumsarealer for stabiliserende vægge i "simple murværkskonstruktioner"	Uændret.	

Punkt	Emne	Nationalt valg¹⁾	Supplerende information
9.7.2(2)b	Mindste længde-breddeforhold i "simple murværkskonstruktioners" plan.	Uændret.	
9.7.2(2)c	Maksimalt gulvareal af udsparinger i planen for "simple murværkskonstruktioner".	Uændret.	
9.7.2(5)	Maksimal forskel i masse og areal af væggen mellem tilstødende etager i "simple murværkskonstruktioner".	Uændret.	
10.3(2)P	Forstærkningsfaktor på seismiske forskydninger for jordskælvssikringsenheder.	Uændret.	
Anneks A Informativt	Elastisk forskydning respons spektrum.	Gældende.	
Anneks B Informativt	Fastlæggelse af den præcise forskydning for ikke-lineær statisk (pushover) analyse.	Gældende.	
Anneks D DK NA	Anneks D DK NA – Dansk alternativ til anvendelse af EN 1998-1	Gældende.	Supplerende ikke-modstridende information
<p>¹⁾ <i>Uændret:</i> Anbefalingen i eurocoden følges. <i>Intet valg:</i> Eurocoden anbefaler ikke værdier eller metoder men giver mulighed for at fastsætte nationale værdier eller metoder. <i>Ikke gældende:</i> Anneks er ikke gældende <i>Gældende:</i> Anneks gælder i Danmark med samme status som angivet i eurocoden. <i>Nationalt valg:</i> Der er foretaget et nationalt valg. <i>Ikke relevant for bygningskonstruktioner:</i> Se evt. Vejdirektoratets og Banedanmarks nationale annekser. <i>Ingen yderligere information:</i> Eurocoden giver mulighed for yderligere information – ingen yderligere information er givet.</p>			

Nationale valg

3.1.2(1) Identifikation af jordbundstyper

Tabel 3.1 DK NA - jordbundstyper

Jordbunds-type	Beskrivelse af stratigrafisk profil	Parameter		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (blows/30cm)	c_u (kPa)
A	Klippe eller anden stenlignende geologiske formation med højst 5 m svagere materiale ved overfladen.	> 800	-	-
B	Aflejringer af meget fast sand, grus, eller meget stift ler, mindst 10 meter i tykkelse, kendetegnet ved en gradvis forøgelse af de mekaniske egenskaber med dybden.	360-800	> 50	> 250
C	Dybe aflejringer af fast eller middelfast sand, grus eller stift ler med tykkelse fra tocifrede til mange flere hundrede meter.	180-360	15-50	70-250
D	Aflejringer af løs til middelfast kohæsionsjord (med eller uden nogle bløde kohæsionslag), eller af overvejende løs til fast kohæsionsjord.	<180	4-15	40-70
E	En jordprofil bestående af en overflade med alluvialdannet aflejringer med v_s værdier af type C eller D og en tykkelse, der varierer mellem omkring 5 m og 20 m og som ligger på et stivere materiale med $v_s > 800$ m / s.			
S_1	Aflejringer bestående af eller med et lag på mindst 10 m tykke, blødt ler/silt med et høj plasticitetsindeks ($PI > 40$) og højt vandindhold.	<100 (vejledende)	-	10-20
S_2	Aflejring af jord som kan reagere med likvefaktion, sensitivt ler eller enhver anden jordprofil som ikke er medtaget i type A - E eller S_1			

NOTE: Som Tabel 3.1 i DS/EN 1998-1 dog undtaget for klasse D – ændring er markeret med **fed**

Supplerende, ikke-modstridende information

Anneks D DK NA – Dansk alternativ til anvendelse af EN 1998-1

D.1 Dette anneks indeholder de simplificerede regler, som den vandrette seismiske last kan regnes efter som et alternativ til anvendelsen af EN 1998-1. Lodret seismisk last kan der ses bort fra.

D.2 Den seismiske last omfatter last, der tages i regning for at sikre konstruktioners styrke og stabilitet overfor jordrystelser. Den seismiske last er den mindste vandrette last, som en konstruktion skal regnes påvirket af og må ikke regnes mindre end 1,5% af den lodret virkende last, når anneks D benyttes. Følges anvisninger i EN 1998-1 kan den seismiske last i nogle tilfælde reduceres til en værdi mindre end 1,5% af den lodret virkende last.

D.3 Den vandrette seismiske last regnes kun at optræde samtidigt med den tilhørende lodrette last. Den regningsmæssige værdi af den vandrette seismiske last pr. etage, F_{seis} , fastsættes på grundlag af den lodrette last som:

$$F_{seis} = \left(\sum G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \right) \frac{a_{seis}}{g} \quad (\text{D-1 DK NA})$$

hvor

a_{seis} er den seismiske forskydningsacceleration bestemt ved (D-2 DK NA) [m/s^2]
 g er tyngdeaccelerationen [m/s^2]

NOTE: Symbolerne er som anført i tabel A.1.3 DK NA i DS/EN 1990 DK NA:2019.

D.4 Den vandrette seismiske last påføres i etageadskillelsen, hvor bygningens dæk antages stive i deres eget plan.

D.5 Den vandrette seismiske forskydningsacceleration bestemmes ved følgende udtryk:

$$a_{seis} = \max \begin{cases} \frac{1}{q} k \left[\frac{S_e}{a_g} \right] a_g \gamma^I \\ 1,5\% \text{ af } g \end{cases} \quad (\text{D-2 DK NA})$$

hvor

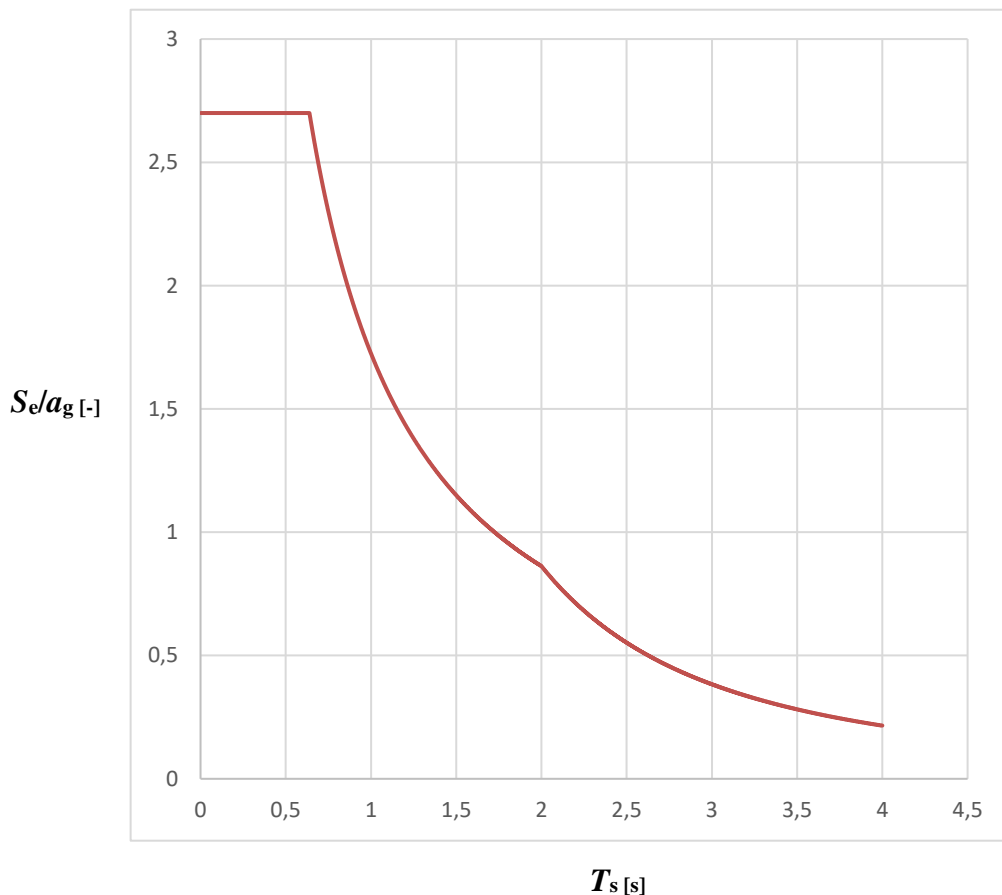
q sættes til 1,5 og tager hensyn til konstruktionens duktilitet. Alternative værdier af q kan findes i EN 1998-1 under relevante materialeafsnit [-]

k sættes til 0,5 og tager hensyn til, at virkningen af den vandrette seismiske last ikke er konstant langs bygningshøjden [-]

S_e/a_g findes af figur D.1 DK NA som funktion af bygningens egensvingningsperiode [-]

a_g er den regningsmæssige grundacceleration og findes af figur D.2 DK NA [m/s^2]

γ_I er den seismiske faktor relateret til konstruktionens seismiske klasse. Faktoren regnes lig med 0,8 for CC1; 1,0 for CC2 samt 1,2 for CC3.



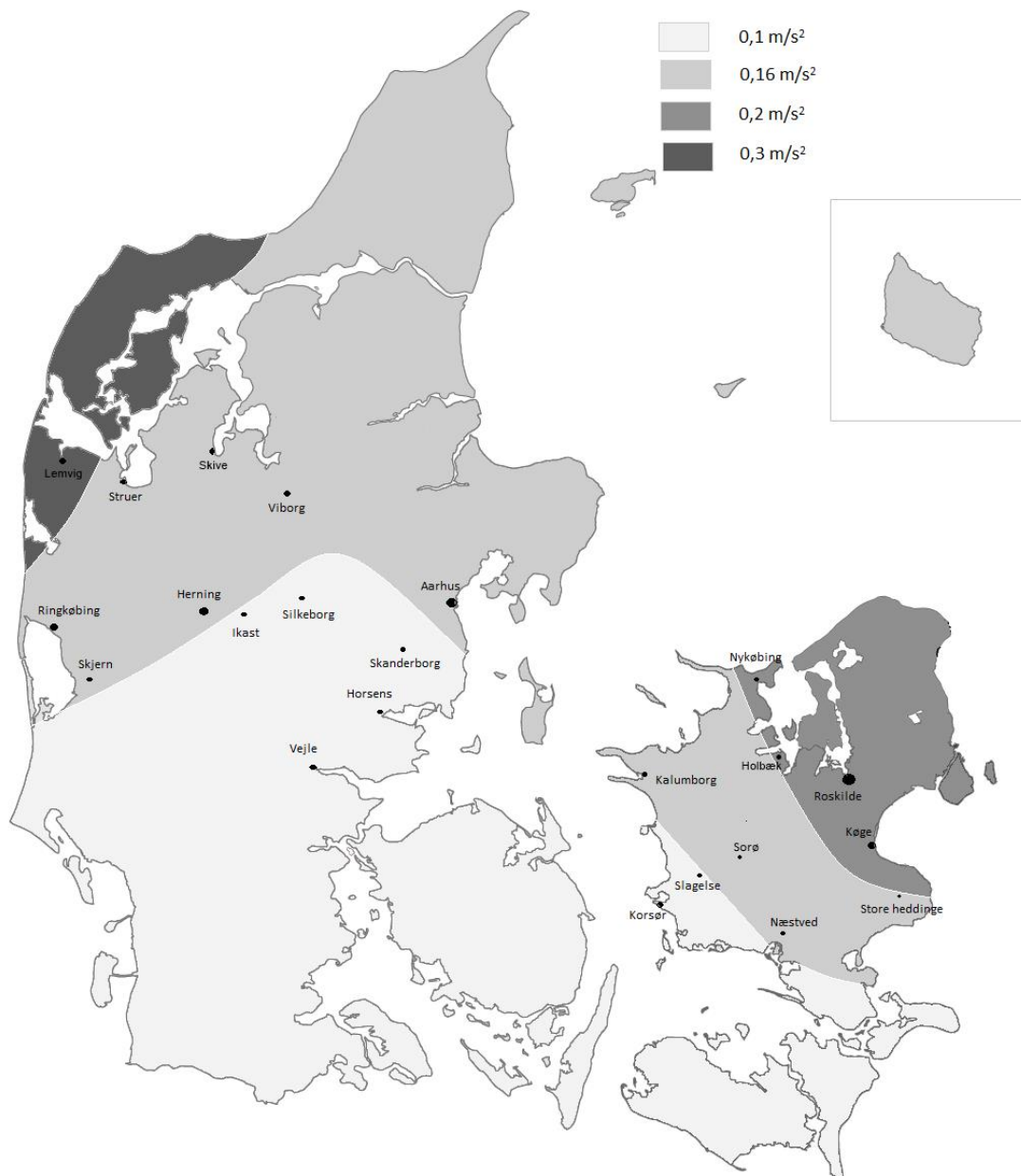
Figur D.1 DK NA: Normaliseret horisontalt respons spektrum S_e/a_g , som funktion af bygningens egensvingsperiode, T_s .

NOTE 1: For bygninger i seismisk klasse II (hvor γ_I er lig 1,0) med $q=1,5$ er det på den sikre side at sætte a_{seis} til 1,5% af g , når $a_g \leq 0,16 \text{ m/s}^2$.

NOTE 2: Figuren svarer til figur 3.2, kurve C, i EN 1998-1. For små egensvingsperioder regnes S_e/a_g i henhold til figur D.1 at være konstant lig med 2,7.

D.6 For fleretages bygninger kan perioden T_s for bøjningssvingninger omkring den svage akse estimeres af udtrykket $T_s = h/60$ [s] for betonbygninger og kompositbygninger i stål og beton, og udtrykket $T_s = h/46$ [s] for stålbygninger, hvor h er bygningens højde i [m].

NOTE: For bygninger, hvor stivheden etableres med et rektangulært tværsnit, kan perioden T_s for bøjningssvingninger omkring den stærke akse overslagsmæssigt estimeres ved at multiplicere perioden for bøjningssvingninger omkring den svage akse med forholdet mellem rektanglets korte og lange side.



**Figur D.2 DK NA: Værdier af regningsmæssig grundacceleration, a_g ,
 Værdierne er anført i m/s^2 .**