



Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V.

abt

NTA Constructieve veiligheid publieke gebouwen

Bureaustudie 2 - Inventarisatie van de scope

8 december 2021

*Hageman
dossier 10855
rapport 10855-2-1*

*ABT
2100740*

ABT
Postbus 82
6800 AB ARNHEM

Adviesbureau Hageman
Postbus 26
2280 AA RIJSWIJK

Opstellers:

prof.ir. Simon Wijte

Controle:

ir.Jan Meester

ir. Han Krijgsman

INHOUD

1	Inleiding.....	2
2	Duiding van CC3 volgens EN 1990	3
2.1	Inleiding.....	3
2.2	CC3 volgens NEN-EN 1990 in Nederland.....	4
2.3	NA's in andere CEN lidstaten	5
2.4	Samenvatting en interpretatie	5
3	EN 1991-1-7.....	6
3.1	Inleiding.....	6
3.2	Nederlandse aanvullingen voor EN 1991-1-7	7
3.3	NA's in andere CEN lidstaten	7
3.4	Samenvatting en interpretatie	8
4	Gebruiksfuncties in het Bouwbesluit en de gevolgklasse indeling.....	8
5	Voorstel voor inkadering van publiek toegankelijke gebouwen uit gevolgklasse CC3.....	14

Bijlagen

A	Verzameling van Nationale Bijlage teksten gerelateerd aan de indeling naar gevolgklasse CC3
B	Verzameling van Nationale Bijlage teksten gerelateerd aan robuustheid en de indeling in gevolgklassen in EN 1991-1-7

1 Inleiding

Nadat op 10 augustus 2019 een deel van het dak van een tribune van het AZ-stadion in Almeer is bezweken, is door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OvV) een rapport opgesteld [1] waarin enkele aanbevelingen zijn opgenomen die het doel hebben om de risico's voor de openbare veiligheid in de gebruiksfase van gebouwen te verbeteren. Eén van die aanbevelingen luidt als volgt:

Stel voor publiek toegankelijke gebouwen uit de gevolgklasse 3 wettelijk verplicht dat de eigenaren periodiek onderzoek laten doen naar de constructieve veiligheid van het gebouw en zo nodig maatregelen nemen ter verbetering daarvan.

- *Laat dit periodiek onderzoek uitvoeren door een onafhankelijke, gecertificeerde deskundige.*
- *Zorg ervoor dat de diepgang en frequentie van het onderzoek proportioneel zijn aan de potentiële ernst in termen van gevaar voor mensen.*
- *Geef gemeenten de rol om toe te zien op de invulling van de wettelijke verplichting.*
- *Leg vast dat gebouweigenaren bij elke eigendomsoverdracht het complete bouwdoossier, inclusief rapporten van inspecties, beoordelingen en eventuele herstelmaatregelen, overdragen aan de nieuwe eigenaar.*
- *Benut buitenlandse ervaringen met richtlijnen voor sportaccommodaties (Verenigd Koninkrijk) en met periodieke beoordeling van constructies (Duitsland).*

Naar aanleiding van deze aanbeveling heeft het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelatie NEN verzocht een NTA op te stellen waarin aanwijzingen zijn opgenomen voor het uitvoeren van een dergelijk periodiek onderzoek. Ten behoeve van het opstellen van deze NTA zijn door een combinatie van ABT en Adviesbureau Hageman een aantal bureaustudies uitgevoerd.

In het onderhavige rapport is verslag gedaan van een bureaustudie die als voorbereiding van het opstellen van deze NTA is uitgevoerd. Dit onderzoek is uitgevoerd door Adviesbureau Hageman en de resultaten zijn vervolgens besproken met ABT. In de bureaustudie is geïnventariseerd welke grote publieke gebouwen binnen de scope van deze NTA vallen.

Conform de opdracht van NEN aan de combinatie dient de bureaustudie:

- a) Een duiding te geven van wat in NEN-EN 1990 wordt bedoeld en beoogd met de gevolgklasse CC3 en de genoemde voorbeeldgebouwen en de daarbij gehanteerde termen en grenzen. Omdat de OvV ook aandacht heeft gevraagd voor buitenlandse voorbeelden is het daarbij ook wenselijk dat wordt nagegaan hoe andere landen deze CC3 verder hebben ingevuld/geduid. In Duitsland geldt CC3 bijvoorbeeld voor gebouwen waarin 5000 personen aanwezig zijn, terwijl in de Nederland dit al bij 500 personen relevant is.
- b) Een analyse van de systematiek van de gebruiksfuncties in het Bouwbesluit (Bbl) te bevatten. De wijze waarop dit wordt gehanteerd bij gebouwen en vooral dan bij verzamelgebouwen. De wijze waarop in het Bouwbesluit (Bbl) wordt omgegaan met het begrip publiektoegankelijk (toegankelijk voor publiek).

- c) Een formulering van deze gebouwen bevatten die bij voorkeur zodanig eenduidig is geformuleerd dat een gebouweigenaar zelfstandig kan nagaan dat zijn gebouw eronder valt en niet dat hij daarvoor eerst een constructief onderzoek moet laten uitvoeren.

Het voorgaande wordt uitgevoerd voor permanente gebouwen en niet voor tijdelijke gebouwen. Dit omdat tijdelijke bouwwerken vaak echt tijdelijk zijn en/of niet aan CC3 moeten worden toegekend. Daarnaast moeten de risico's van tijdelijke gebouwen, vanwege de afwijkende wijze waarop de constructie is samengesteld op een andere wijze worden bepaald. Dit alles wil niet zeggen dat bij tijdelijke gebouwen geen tussentijdse beoordeling van de staat van de constructie zou hoeven worden uitgevoerd.

Ten behoeve van het bereiken van het beoogde doel van de bureaustudie wordt hierna in hoofdstuk 2 eerst ingegaan op de wijze waarop gevolgklasse 3 in NEN-EN 1990 is gedefinieerd. Ter verdieping is hierbij ook ingegaan op de wijze hoe andere naburige landen hiermee zijn omgegaan. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een toelichting gegeven op NEN-EN 1991-1-7. Deze norm gaat ook in op de indeling in gevolgklassen en beschrijft daarnaast ook mogelijkheden om disproportionele schade aan constructies te voorkomen. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de gebruiksfuncties die in het Bouwbesluit zijn beschreven en de interactie daarvan met het toekennen van een gevolgklasse aan de constructie van een gebouw. Tot slot wordt een en ander in hoofdstuk 5 samengevat, waarbij tevens getracht wordt te komen tot een formulering die door een gebouweigenaar zelfstandig, zonder tussenkomst van een constructief adviseur, gebruikt kan worden bij de beoordeling van zijn gebouw.

2 Duiding van CC3 volgens EN 1990

2.1 Inleiding

In EN 1990 is in de informatieve bijlage B aangegeven dat onderscheid gemaakt mag worden in het vereiste betrouwbaarheidsniveau afhankelijk van de gevolgen van bezwijken van de constructie. Dit onderscheid resulteert in een indeling in verschillende gevolgklassen: CC1, CC2 en CC3, waarvan CC3 het hoogste betrouwbaarheidsniveau heeft.

Bij het bespreken van de gevolgen wordt onderscheid gemaakt tussen het verlies van mensenlevens en economische gevolgen. Bij CC3 wordt gesproken over grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of zeer grote economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.

In de norm worden enkele voorbeelden genoemd van gebouwen die ingedeeld zouden kunnen worden in CC3. Dit zijn tribunes, openbare gebouwen waarbij de gevolgen van het bezwijken groot zijn (bijvoorbeeld een concertzaal).

Omdat het niveau van de eisen ten aanzien van constructieve veiligheid door ieder bij de Europese normorganisatie CEN aangesloten lidstaat¹ afzonderlijk mag worden bepaald, mogen deze lidstaten afzonderlijk een aantal zaken die in de norm zijn aangeduid als 'nationaal bepaalde parameters' (ndp's afkorting van national determined parameters) van een eigen

¹ Landen van de Europese Unie zijn aangesloten bij CEN, echter ook niet bij de EU aangesloten landen zoals bijvoorbeeld Noorwegen, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk zijn lid van CEN

waarde voorzien. Ook mogen lidstaten informatieve bijlagen, zoals bijvoorbeeld bijlage B van EN 1990, normatief verklaren of vervangen door een andere inhoud. Deze zaken worden in ieder land beschreven in zijn eigen nationale bijlage (NA afkorting van National Annex). Tot slot mag aan een nationale bijlage niet strijdige, aanvullende informatie (NCCI afkorting van non-contradictory complementary information) worden opgenomen.

In bijlage A van dit rapport is een overzicht opgenomen van de nationale bijlagen van diverse lidstaten. Hierna is eerst ingegaan op de inhoud van de Nederlandse NA en wordt vervolgens samengevat wat er in diverse andere lidstaten aanvullend op EN 1990 met betrekking tot de gevolklasse CC3 is gesteld ten aanzien van zowel de definitie als de voorbeeldgebouwen.

2.2 CC3 volgens NEN-EN 1990 in Nederland

Als NEN-EN 1990 tezamen met de Nederlandse NA wordt gelezen, blijkt dat het indelen van gebouwen in verschillende gevolklassen normatief is voorgeschreven. Daarbij is voor CC3 dezelfde definitie gebruikt als in de tekst van EN 1990 is opgenomen. Wel is het zo dat de opsomming van voorbeeldgebouwen meer uitgebreid is. Deze opsomming is hierna overgenomen:

- Hoge gebouwen, waarvan de hoogste vloer van een gebruiksgebied, zoals gedefinieerd in het Bouwbesluit 2012, meer dan 70 m boven het maaiveld ter plaatse van de toegang ligt
- Bouwwerken, waarvan de overspanning van de constructie in een draagrichting groter is dan 50 m en waarbij in geval van bezwijken van die overspanning meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen (zoals bij grote tentoonstellings- en stationshallen)
- Bouwwerken met de bestemming publieksfunctie (bijv. onderwijsgebouwen stadions, concerthallen, tribunes), waarbij in geval van bezwijken meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen
- Gebouwen bedoeld voor een groep verminderd zelfredzame personen zoals ziekenhuizen, celgebouwen, verpleegtehuizen, met 4 of meer bouwlagen
- Gebouwen waar zeer vitale processen worden bestuurd, bijv. verkeerstoren Schiphol, verkeersleidingsgebouw
- Industriegebouwen voor gevaarlijke stoffen en/of processen zijnde onderdeel van een inrichting waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu noodzakelijk is en waarvan het bezwijken van het gebouw kan leiden tot het betreffende ongewenste milieueffect

Een beschouwing van de voorbeeldgebouwen leert dat bij de diverse gebouwen de verschillende overwegingen om te komen tot een indeling in CC3 een rol spelen. Bij de genoemde industriegebouwen ligt de reden meer in de economische, sociale en omgeving gerelateerde redenen. Bij gebouwen waarbij gesproken wordt over meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen, gaat het evident om grote gevolgen ten aanzien van het verlies van

mensenlevens. Bij deze voorbeelden wordt het begrip “grote gevolgen” ook gekwantificeerd, het gaat om circa 500 personen die bij een bezwijken van een deel van de constructie gelijktijdig gevaar lopen.

Bij de indeling van gebouwen waarin zich verminderd zelfredzame personen bevinden, is de indeling gebaseerd op een combinatie van de beoordeling van verlies van mensenlevens en sociale gevolgen.

2.3 NA's in andere CEN lidstaten

De nationale bijlagen in Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk geven geen aanvullingen op dan wel correcties van de definitie voor CC3. Ook worden geen aanvullende voorbeelden van CC3 gebouwen gegeven.

In de nationale bijlagen van België en Luxemburg wordt geen andere definitie voor de toedelen tot de CC3 klasse gegeven. Wel wordt bij de voorbeelden van gebouwen waarvoor CC3 van toepassing zal zijn, gesproken over gebouwen met een gelijktijdige bezetting door 5000 personen.

Ook in de nationale bijlage van Denemarken wordt dezelfde definitie voor CC3 aangehouden, doch de voorbeelden die vervolgens voor CC3 gebouwen worden aangehaald, zijn duidelijk afwijkend van de voorbeelden die in Nederland zijn beschreven. In Denemarken wordt een gebouw met een verdiepingsvloer hoger dan 12 meter boven het maaiveld reeds in CC3 ingedeeld, terwijl dit in Nederland vanaf een hoogte van 70 meter het geval is.

In Zweden en Italië wordt nog geen gebruik gemaakt van EN 1990. Hiervoor gelden andere nationale normen waarin wel een klasse-indeling voor het toepassen van enige differentiatie in betrouwbaarheidsniveau is beschreven. De indeling van de klassen lijkt redelijk overeen te komen met die in EN 1990. Bij het beschrijven van de voorbeelden lijkt Zweden meer op de Deense lijn te zitten terwijl de voorbeelden van Italië meer aansluiten bij de voorbeelden die in Nederland worden benoemd.

2.4 Samenvatting en interpretatie

Het blijkt dat de definitie voor CC3 die informatief in EN 1990 is beschreven, breed gedragen wordt door de diverse lidstaten. De interpretatie van de definitie, die blijkt uit de diverse genoemde voorbeeldgebouwen, is wel enigszins verschillend. Uit een vergelijking tussen de voorbeeldgebouwen blijkt dat bij de in Nederland genoemde voorbeeldgebouwen, de gevolgen van een geheel of lokaal bezwijken bij de meest omvangrijke horen in het beschouwde domein. Met name in Scandinavische landen worden beduidend kleinere gebouwen al aan gevolgklasse CC3 toegevoegd.

De in de vraagstelling geformuleerde stelling ‘In Duitsland geldt CC3 bijvoorbeeld voor gebouwen waarin 5000 personen aanwezig zijn, terwijl in de Nederland dit al bij 500 personen relevant is’ lijkt niet juist. De link naar de 5000 personen is niet opgenomen in de nationale bijlage van Duitsland maar in die van België en Luxemburg. Daarnaast wordt in Nederland niet gesproken over 500 personen in een gebouw maar over 500 personen die gelijktijdig gevaar lopen bij een lokaal bezwijken.

Alles overziende wordt geconcludeerd dat de in Nederland van toepassing zijnde definitie van CC3 goed aansluit met wat in ons omringende landen gebruikelijk is. De genoemde voorbeeldgebouwen geven een duidelijk beeld van de manier hoe de definities geïnterpreteerd worden. Met name het voorbeeld waarbij 500 mensen gelijktijdig gevaar lopen, is een duidelijk gekwantificeerde voorwaarde die bij het opstellen van de NTA bruikbaar kan zijn.

3 EN 1991-1-7

3.1 Inleiding

EN 1991-1-7 is een norm uit de Eurocode 1 serie, de normenserie waarin de diverse belastingen zijn beschreven, waarin buitengewone belastingen zijn beschreven. Ter verklaring van het begrip buitengewone belastingen wordt gewezen op de Engelstalige titel van de norm: ‘Accidental loading’. Het zijn belastingen die in niet reguliere situaties, zoals ongevallen en of lokaal bezwijken van een deel van de constructie, kunnen voorkomen. De norm beschrijft twee belastingssituaties:

- a) één met specifieke belastingen die ontstaan door bijvoorbeeld explosies en aanrijdingen, beschreven in artikel 3.2;
- b) één waarbij het gewenste gedrag van een constructie wordt beschreven in het geval een constructief element bezwijkt, beschreven in artikel 3.3.

De reden van bezwijken van het element wordt hierbij niet nader gedefinieerd en is hierbij ook feitelijk niet van belang. Er kan daarbij bijvoorbeeld gedacht worden aan een menselijke fout bij het ontwerp of de uitvoering zoals die in paragraaf 2.1 (4) van NEN-EN 1990 is beschreven en waarin erop gewezen wordt dat de gevolgen van een dergelijke oorzaak niet disproportioneel mogen zijn. Als een constructie in staat is om de effecten van een lokaal bezwijken goed te weerstaan, wordt ook wel gesproken over een robuuste constructie, een constructie met incasseringsvermogen. Voor de onderhavige bureaustudie is het interessant om na te gaan hoe in de diverse lidstaten met belastingssituatie b) of te wel in het ontwerp met eisen aan robuustheid wordt omgegaan.

Aanwijzingen over hoe de beschouwing van deze situatie gedaan kan worden en welke maatregelen genomen zouden kunnen worden, zijn opgenomen in artikel 3.4 en in de informatieve bijlage A bij EN 1991-1-7. Enigszins opmerkelijk is dat in bijlage A een tabel is opgenomen waarin een verdeling van diverse soorten gebouwen over verschillende gevolklassen is opgenomen. Daarbij is gevolgklasse CC2 tevens gesplitst in CC2a en CC2b, waarbij gebouwen in CC2a minder risicovol zijn dan die in CC2b.

Voor CC3 worden de volgende soorten gebouwen beschreven:

- Alle gebouwen waarin publiek in grote aantallen is toegelaten;
- Stadions voor meer dan 5000 toeschouwers;
- Gebouwen met gevaarlijke stoffen en/of processen;
- Alle gebouwen vermeld als gevolgklasse 2 laag en hoog, die buiten de grenzen van oppervlakte of aantal bouwlagen vallen, voor deze categorie zijn de volgende soorten gebouwen afgeleid:
 - Hotels, flats, appartementen en andere woongebouwen van meer dan 15 bouwlagen;
 - Onderwijsgebouwen van meer dan 15 bouwlagen;

- Winkels van meer dan 15 bouwlagen;
- Ziekenhuizen van meer dan 3 bouwlagen;
- Kantoren van meer dan 4 bouwlagen, maar van maximaal 15 bouwlagen;
- Alle openbare gebouwen met vloeroppervlakten van meer dan 5000 m² per bouwlaag;
- Parkeergarages van meer dan 6 bouwlagen;
- Industriële gebouwen van meer dan 3 bouwlagen.

In de nationale bijlage bij deze norm kan worden ingegaan op zowel artikel 3.3 als op de status en inhoud van de informatieve bijlage A van de norm. In bijlage B van dit rapport is een overzicht gegeven van de Nederlandse nationale bijlage en die van enkele andere Europese landen. Hierna zijn deze samengevat.

3.2 Nederlandse aanvullingen voor EN 1991-1-7

De Nederlandse nationale bijlage geeft geen aanwijzingen voor het beschouwen van de gevolgen van lokaal bezwijken door een niet-nader gedefinieerde oorzaak. In de nationale bijlage is in de informatieve bijlage A voor voorbeeldgebouwen die bij een beoordeling van de effecten van lokaal bezwijken in gevolgklasse CC3 ingedeeld zouden kunnen worden, verwezen naar de tabel die voor de gevolgklasse-indeling in de nationale bijlage bij NEN-EN 1990 is opgenomen.

Tot slot moet worden opgemerkt dat in het Bouwbesluit 2012 bij het beschrijven van de eisen voor de buitengewone belastingscombinaties in het geval van nieuwbouw, zie artikel 2.3 lid 1, uitsluitend verwezen wordt naar bekende buitengewone belastingen zoals stoot- en explosiebelastingen, oftewel naar belastingssituatie a). Het beperken van schade bij lokaal bezwijken, zoals beschreven in 3.3 van NEN-EN 1991-1-7, wordt hierbij niet beschouwd. In het geval van een beoordeling van bestaande bouw gelden voor de constructie in het geheel geen eisen die volgen uit de buitengewone belastingscombinatie. Eén van de redenen waarom het beperken van de gevolgen van lokaal bezwijken niet in de publieke regelgeving van het Bouwbesluit is opgenomen, is dat de beschrijving van de gewenste prestatie en de bijbehorende beoordelingsmethodiek onvoldoende eenduidig zijn beschreven in de huidige norm.

3.3 NA's in andere CEN lidstaten

De nationale bijlage van het Verenigd Koninkrijk neemt de voor de ndp's aanbevolen waarden over. Dit is logisch als gekeken wordt naar de achtergrond van de regels in de EN 1991-1-7. Deze vinden zijn oorsprong in regelgeving uit het VK die is opgesteld na de catastrofe met een woongebouw in Ronan Point in 1968. Dit geldt ook in grote mate voor Frankrijk en België. Wel wordt in de Belgische nationale bijlage de grens tussen CC2 en CC3 constructies bij een beschouwing volgens EN 1991-1-7 verschoven ten opzichte van EN 1990. Bij een beoordeling volgens bijlage A van EN 1991-1-7 worden gebouwen eerder aan CC3 toegerekend.

In Duitsland worden de normatieve bepalingen in hoofdstuk 3 van EN 1991-1-7 van toepassing verklaard. De informatieve bijlage A is in Duitsland echter niet van toepassing. In de nationale bijlage wordt voor het beschouwen van de bekende buitengewone belasting een

aangepaste CC indeling gegeven, waarbij een gebouw hoger dan 22 m reeds in CC3 wordt ingedeeld.

Tot slot wordt er op gewezen dat in Denemarken eisen aan robuustheid, die te herleiden zijn aan in 2.1 van EN 1990 gestelde fundamentele eisen, zijn beschreven in een bijlage van de Deense nationale bijlage bij EN 1990. Hierbij is geen andere indeling van de gevolgklassen gehanteerd dan reeds in EN 1990 beschreven is.

3.4 Samenvatting en interpretatie

Ten eerste wordt geconcludeerd dat van de mogelijkheid om op een andere wijze naar de indeling van de gevolgklasse te kijken, die in EN 1991-1-7 bij het beoordelen van buitengewone belastingssituaties wordt geboden, nagenoeg geen gebruik wordt gemaakt. De indeling volgens EN 1990 wordt in het algemeen hiervoor overgenomen.

Ten tweede wordt geconstateerd dat EN 1991-1-7 een situatie beschrijft die sterk gerelateerd is aan de situatie die ook aan de oorsprong van de behoefte aan de NTA staat: het beperken van de gevolgen van lokaal bezwijken. Vastgesteld wordt dat dit in de Eurocode beschreven aspect op dit moment niet is aangewezen in het Bouwbesluit. Om dit mogelijk te maken, zouden eisen en beoordelingsmethoden meer eenduidig beschreven moeten worden. Het zal nuttig zijn voor het beperken van risico's voor publiek toegankelijk gevolgklasse CC3 gebouwen als in de nabije toekomst bij het ontwerp van deze gebouwen met deze eisen uit EN 1991-1-7 rekening wordt gehouden. Ook lijkt het nuttig om het principe van de beoordeling van de gevolgen van een lokaal bezwijken door een niet nader gespecificeerde oorzaak, onderdeel van het plan van aanpak in de NTA te laten zijn.

4 Gebruiksfuncties in het Bouwbesluit en de gevolgklasse indeling

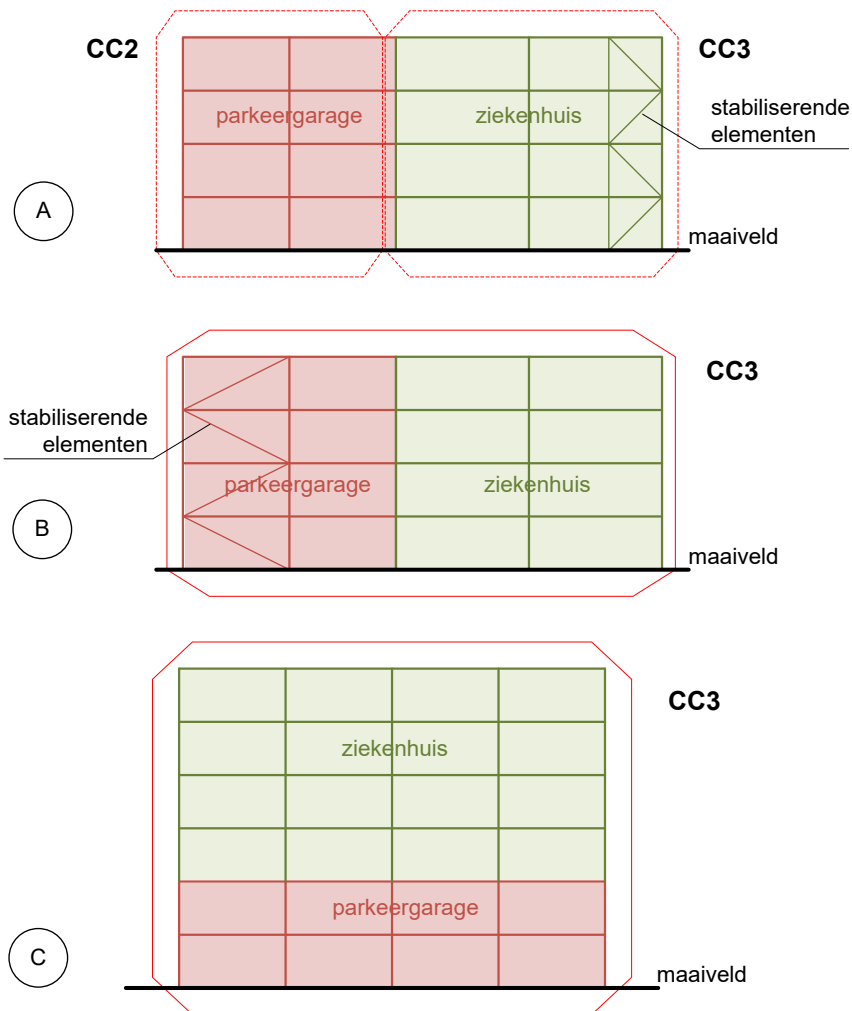
In paragraaf 2.1.1 van het Bouwbesluit wordt ingegaan op de eisen aan de sterkte van bouwconstructies in een nieuwbouwsituatie. In aanleg dient, sinds 2012, het ontwerp en de uitvoering van bouwconstructies aan deze eisen te voldoen. Gebouwen die eerder zijn ontworpen, moesten aan een eerdere versie van het Bouwbesluit dan wel aan Gemeentelijke bouwverordeningen te voldoen. In paragraaf 2.1.2 zijn eisen opgenomen voor bestaande constructies. Alle constructies in Nederland, gebouwd zowel voor als na 2012 dienen aan deze eisen te voldoen.

1	Woonfunctie
2	Bijeenkomstfunctie
	a voor kinderopvang met bedgebied
	b andere bijeenkomstfunctie
3	Celfunctie
4	Gezondheidszorgfunctie
	a met bedgebied
	b andere gezondheidszorgfunctie
5	Industriefunctie
6	Kantoorfunctie
7	Logiefunctie
8	Onderwijsfunctie
9	Sportfunctie
10	Winkelfunctie
11	Overige gebruiksfunctie
	a voor het personenvervoer
	b voor het stallen van motorvoertuigen
	c andere overige gebruiksfunctie
12	Bouwwerk geen gebouw zijnde
	a wegtunnel met een tunnellingte van meer dan 250 m
	b ander bouwwerk geen gebouw zijnde

figuur 1 Gebruiksfuncties in het Bouwbesluit 2012 volgens aansturingstabel 2.9

Bij de eisen aan de constructieve veiligheid wordt, weliswaar beperkt, onderscheid gemaakt naar gebruiksfunctie. Het Bouwbesluit kent verschillende gebruiksfuncties. Een overzicht daarvan, ontleend aan aansturingstabel 2.9 is gegeven in figuur 1.

Als gekeken wordt naar de toedeling van de gevolgklasse aan de constructie van een gebouw, zie hoofdstuk 2, dan blijkt dat de functie van een gebouw van invloed is op de resulterende gevolgklasse. Het is mogelijk dat in een gebouw verschillende functies zijn gehuisvest. In dat geval is de hoogste gevolgklasse van de mogelijke gevolgklassen, die resulteert uit de combinatie van functie en afmeting van het gebouw, bepalend. Bij een meer gedetailleerde beschouwing kan hiervan worden afgeweken voor constructie-elementen waarvan het bezwijken niet resulteert in een omvangrijke schade in het deel waar de maatgevende functie gehuisvest is.



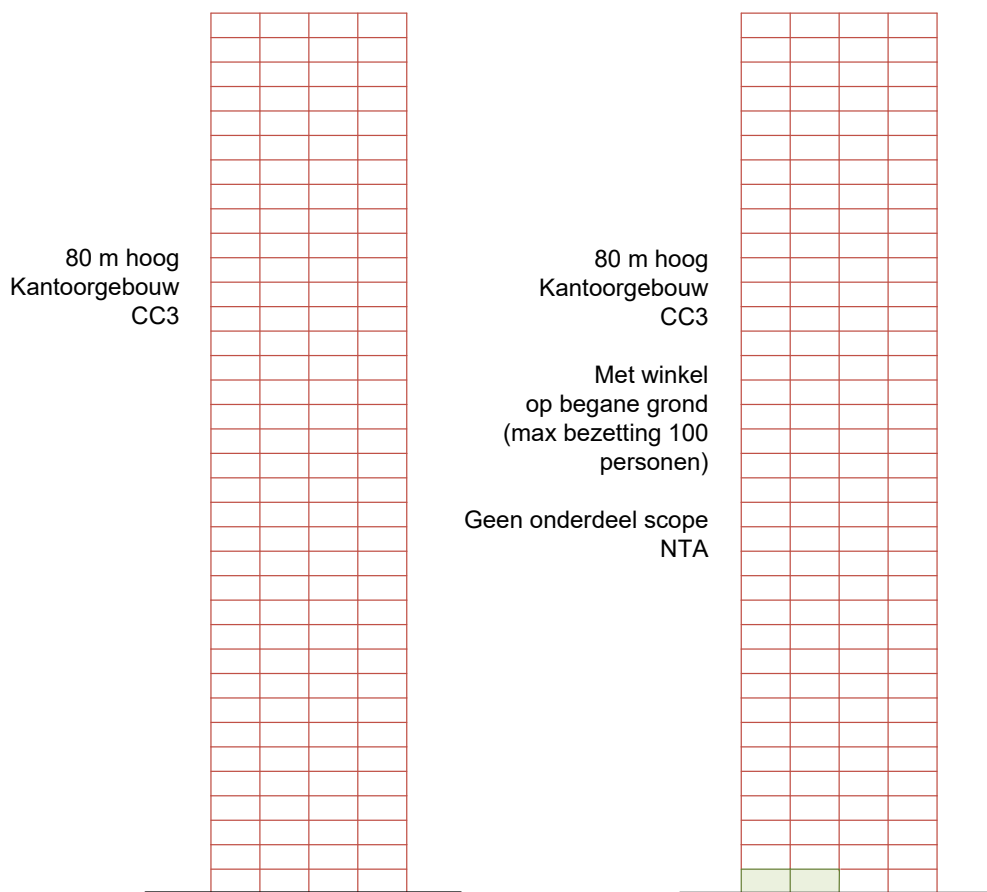
figuur 2 Gevolgklasse toedeling bij een combinatie van parkeergarage en ziekenhuis, de wijze van combinatie blijkt uit de getoonde schematische verticale doorsneden

Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld een parkeergarage die aan een groot ziekenhuis vast wordt gebouwd. In aanleg is dit een constructie die in gevolgklasse CC3 ingedeeld moet worden. Echter als het bezwijken van een element in de parkeergarage niet leidt tot een significante schade in het ziekenhuis (figuur 2 A), kan de parkeergarage in een lagere gevolgklasse worden ingedeeld. Anders wordt het als de constructie van de parkeergarage de stabiliteit van de constructie (mede) waarborgt (figuur 2 B) of als parkeergarage zich onder het ziekenhuis bevindt (figuur 2 C). De toekenning aan gevolgklasse CC3 is dan ook geldig voor de parkeergarage. Het bezwijken van een onderdeel van de parkeergarage kan dan namelijk schade in het ziekenhuis veroorzaken.

Met betrekking tot gebouwen en ruimten die voor publiek toegankelijk zijn, formuleert het Bouwbesluit geen specifieke eisen die betrekking hebben op de constructieve veiligheid. De koppeling tussen het door de OvV gehanteerde begrip ‘voor publiek toegankelijke gebouwen’ en het Bouwbesluit moet zo nodig vooral via de verschillende gebruiksfuncties worden gelegd. Voor publiek toegankelijk wordt hierbij in deze studie geïnterpreteerd als - eventueel met een toegangsbewijs – vrij toegankelijk voor een ieder. Dit laat zich verduidelijken door een vergelijking tussen een ziekenhuis en een verpleeghuis. Een ziekenhuis – of ten minste

delen van een ziekenhuis - is vrij toegankelijk voor een ieder. De toegang tot een verpleeghuis kan iemand worden ontzegd als hij geen relatie heeft met iemand die daar verpleegd wordt of geen economische relatie heeft met het verpleeghuis.

Functies van voor publiek toegankelijk gebouwen waarbij het een reële mogelijkheid is dat een gebouw met afmetingen van voldoende grootte in CC3 wordt ingedeeld, zijn gegeven in tabel 1. In deze tabel wordt een link gelegd tussen de in het Bouwbesluit beschreven functies en de voorbeelden van toepassing voor CC3 gebouwen volgens de nationale bijlage bij NEN-EN 1990. Al deze voorbeelden zijn alleen gebaseerd op de in definitie van CC3 benoemde grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens. Oftewel het publiek toegankelijke karakter van het gebouw is bepalend voor de CC3 indeling. Tot slot zijn per functie en voorbeelden van toepassing in de tabel voorbeelden van gebouwen toegevoegd.



figuur 3 Kantoorgebouw van 80 meter hoog, geen onderdeel van de scope van de NTA

Daar waar verschillende functies in een gebouw aanwezig zijn, dient bij deze benadering het publieke karakter van het gebouw bepalend te zijn voor de indeling in gevolgklasse CC3. Om dit uitgangspunt toe te lichten, is hierna een voorbeeld geschetst. Een kantoorgebouw is niet publiek toegankelijk. Als de vloer van het hoogstgelegen verblijfsgebied van dit gebouw zich hoger bevindt dan 70 m boven het aansluitende maaiveld, moet het zijn ingedeeld in gevolgklasse CC3. Als op de begane grond van dit gebouw een winkel aanwezig is, dient ook als de winkel slechts bezocht kan worden door een beperkte groep mensen (bijvoorbeeld 50), de constructie hiervan ook als CC3 te zijn beschouwd. In dit voorbeeld wordt de indeling in gevolgklasse CC3 niet bepaald door het publieke karakter van het gebouw maar door

de hoogte van het niet-publiektoegankelijke gebouw. Het gebouw komt op basis daarvan daarom niet in aanmerking voor de doelgroep van de NTA.

Anderzijds dient het zo te zijn dat indien de winkel of een verzameling winkels in het gebouw wordt bezocht door een grote groep personen, zodat de winkels op zichzelf reeds ingedeeld moet worden in CC3, het gebouw wel in aanmerking komt voor de doelgroep van de NTA.

tabel 1 Voorbeeldgebouwen bij een combinatie van functie en voorbeelden van toepassing resulterend in een CC3 indeling

Functies volgens het Bouwbesluit	Voorbeelden van toepassing volgens nationale bijlage bij NEN-EN 1990		
	Bouwwerken, waarvan de overspanning van de constructie in een draagrichting groter is dan 50 m en waarbij in geval van bezwijken van die overspanning meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen	Bouwwerken met de bestemming publieksfunctie, waarbij in geval van bezwijken meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen	Gebouwen bedoeld voor een groep verminderd zelfredzame personen met 4 of meer bouwlagen
Bijeenkomstfuncties	Concertzalen; Evenementenhallen; Stadions	Concertzalen; Theaters; Stadions en tribunes ¹ ; Bioscopen; Evenementenhallen; Tentoonstellingsgebouwen; Gebedshuizen	
Gezondheidszorgfunctie			Ziekenhuis met ten minste 4 bouwlagen
Onderwijsfunctie		Gebouwen van grotere onderwijsinstellingen waarin een grote groep mensen verblijft en/of kan samenkomen.	
Sportfunctie	Sporthallen; Stadions	Sporthallen; Stadions	
Winkelfunctie		Grote winkels en winkelcentra	
Overige gebruiksfunctie voor personenvervoer	Bus- en/of treinstations	Bus- en/of treinstations	

¹ noot: strikt genomen is een tribune in een aantal gevallen een bouwwerk geen gebouw zijde

5 Voorstel voor inkadering van publiek toegankelijke gebouwen uit gevolgklasse CC3

In de opdracht voor het uitvoeren van de bureaustudie is aangegeven dat het wenselijk is de inkadering van de beoogde gebouwen zodanig eenduidig te formuleren dat een gebouweigenaar zelfstandig kan nagaan dat zijn gebouw eronder valt en niet dat hij daarvoor eerst een constructief onderzoek moet laten uitvoeren.

Een dergelijke inkadering is mogelijk en de aanzet in tabel 1 is hiervoor geschikt. Wel dienen de voorbeelden in de tabel nader te worden gepreciseerd om een beoordeling door de eigenaar mogelijk te maken.

In het verslag van bureaustudie 1 is het document [2] samengevat. Dit document, uitgegeven door Verein Deutsche Ingenieure, is bedoeld als aanwijzing voor beoordelings- en evaluatiecriteria en praktische instructies voor de periodieke inspectie van de constructieve veiligheid van gebouwen. In dit document is een op de regelgeving aanvullende aanwijzing voor CC3 gebouwen opgenomen, namelijk gebouwen waarin ten minste 5000 personen samenkomen. Vooruitlopend op het uitvoeren van bureaustudie 3 wordt hier voorgesteld om dit criterium toe te voegen aan de inkadering van de door de eigenaren herkenbare omschrijving van de scope van gebouwen die in eerste aanleg voor een beoordeling volgens de NTA in aanmerking komen. Op basis daarvan wordt de volgende formulering voorgesteld.

Permanente gebouwen die voor een beoordeling volgens de NTA in aanmerking komen, zijn:

- Concertzalen, theaters, stadions, tribunes, bioscopen, evenementenhallen, sporthallen, gebedshuizen, onderwijsgebouwen, winkels en/of winkelcentra en stationsgebouwen waarbinnen zich 5000 personen kunnen bevinden of waarin zich binnen één ruimte 500 personen kunnen bevinden.
- Ziekenhuizen met ten minste 4 bouwlagen

Als in een gebouw meerdere functies met een publieke toegankelijkheid aanwezig zijn, moet het aantal personen dat in de verschillende delen van het gebouw aanwezig kan zijn, worden gesommeerd om na te gaan of er zich 5000 personen in het gebouw kunnen bevinden en geldt daarnaast het grootste aantal personen in één ruimte binnen het gebouw als criterium voor het gehele gebouw.

Een eigenaar van een gebouw kan informatie over het aantal personen dat in het gebouw of in een ruimte aanwezig mag zijn, ontleen aan de in paragraaf 1.5 van het Bouwbesluit 2012 beschreven gebruiksmelding en/of aan de omgevingsvergunning brandveilig gebruik.

Het resultaat van deze inkadering is dat evident is dat in eerste instantie een grote groep gebouwen onder de door de OvV beschreven verplichting tot periodiek onderzoek zullen vallen. Een eerste stap in het door deskundigen uit te voeren onderzoek is het opstellen van een risico-inventarisatie waarin wordt nagegaan of de betreffende constructie zodanige eigenschappen heeft dat een periodiek onderzoek naar de staat van de constructie noodzakelijk is

om de publieke veiligheid te waarborgen. Hierbij kan de volgende aanpak worden gehanteerd:

- bepaal op met behulp van de in hoofdstuk 3 beschreven benadering wat de gevolgen van een lokaal bezwijken zijn;
- ga na of hierbij meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar kunnen lopen.

Het is hierbij nuttig als de NTA in dat kader een nadere kwalitatieve beoordeling van verschillende constructietypen gaat bevatten die de deskundigen bij het bepalen van de gevolgen richting kunnen geven.

Bibliografie

- [1] Onderzoeksraad voor Veiligheid, „Verborgene gebreken? Lessen uit de instorting van het dak van het AZ-stadion,” Den Haag, 2020.
- [2] Verein Deutsche Ingenieure, „Standesicherheit von Bauwerken Regelmäßige Überprüfung (Structural safety of buildings Regular inspections) VDI 6200,” Dusseldorf, 2010.

Bijlage A Verzameling van Nationale Bijlage teksten gerelateerd aan de indeling naar gevolgklasse CC3

A.1 EN 1990

Alvorens het overzicht van de verschillende nationale bijlagen te geven, wordt hier eerst de tekst uit bijlage B, paragraaf B.3, van EN 1990 aangehaald. Deze paragraaf gaat in op de indeling van de gevolgklassen

B.3 Betrouwbaarheidsdifferentiatie

B.3.1 Gevolgklassen

(1) Ten behoeve van de betrouwbaarheidsdifferentiatie, mogen gevolgklassen (CC), zoals gegeven in tabel B1, worden gedefinieerd door het beschouwen van de gevolgen van bezwijken of het slecht functioneren van de constructie.

Tabel B1 — Definitie van gevolgklassen

Gevolgklasse CC *	Omschrijving	Voorbeelden van gebouwen en civieltechnische werken
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of zeer grote economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Tribunes, openbare gebouwen waarbij de gevolgen van het bezwijken groot zijn (bijv. een concertzaal)
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, aanzienlijke economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Woon- en kantoorgebouwen, openbare gebouwen waar de gevolgen van bezwijken beperkt zijn (bijv. een kantoorgebouw)
CC1	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of kleine of verwaarloosbare economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Gebouwen voor de landbouw waar mensen normaal niet verblijven (bijv. opslagschuren, tuinbouwkassen)

(2) Het criterium voor de gevolglassificatie is het belang van de desbetreffende constructie of het desbetreffende constructie-element in termen van gevolgen van bezwijken. Zie B.3.3.

(3) Afhankelijk van het constructietype en de besluiten genomen tijdens het ontwerp en de berekening, mogen bepaalde constructieve elementen zijn ingedeeld in dezelfde, een hogere of een lagere gevolgklasse dan degene die geldt voor de gehele constructie.

OPMERKING In de huidige tijd worden voor de betrouwbaarheidseisen enkel verbanden gelegd met de constructieve elementen van het bouwwerk.

A.2 Samenvatting van de verschillende nationale bijlagen

A.2.1 Nederland

Bron: NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019 nl

B.1 t/m B.3 moeten als normatief zijn gelezen.

B.3.1 (1)

Definitie:

Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens b, of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.

Voorbeelden:

Hoge gebouwen, waarvan de hoogste vloer van een gebruiksgebied, zoals gedefinieerd in het Bouwbesluit 2012, meer dan 70 m boven het maaiveld ligt ter plaatse van de toegang

Bouwwerken, waarvan de overspanning van de constructie in een draagrichting groter is dan 50 m en waarbij in geval van bezwijken van die overspanning meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen (zoals bij grote tentoonstellings- en stationshallen)

Bouwwerken met de bestemming publieksfunctie (bijv. onderwijsgebouwen stadions, concerthallen, tribunes), waarbij in geval van bezwijken meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar lopen

Gebouwen bedoeld voor een groep verminderd zelfredzame personen zoals ziekenhuizen, celgebouwen, verpleegtehuizen, met 4 of meer bouwlagen

Gebouwen waar zeer vitale processen worden bestuurd, bijv. verkeerstoren Schiphol, verkeersleidingsgebouw

Industriegebouwen voor gevaarlijke stoffen en/of processen zijnde onderdeel van een inrichting waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu noodzakelijk is en waarvan het bezwijken van het gebouw kan leiden tot het betreffende ongewenste milieueffect

A.2.2 België

bron: NBN EN 1990 ANB [2021]

Tabel B.6 ANB - Gecoördineerde definitie van de gevolgklassen van gebouwen:

Definitie en voorbeelden

Gebouwen waarbij de gevolgen van gebreken zeer belangrijk zouden zijn met een maximale gelijktijdige bezetting > 5000 personen (bijv. concertzalen, tribunes)

Gebouwen waarin zich gevaarlijke stoffen of producten bevinden

Elektriciteitscentrales, ziekenhuizen, kazernes, ... en andere gebouwen van vitaal belang voor de burgerbescherming

Tabel B.8 ANB - Gecoördineerde definitie van de gevolgklassen van industriële constructies (industriële gebouwen en andere constructies)

industriële constructie met "hoog risico" (zeer grote gevolgen voor het verlies aan mensenlevens, of op het economische, sociale of milieuvlak)

Vitale delen van elektriciteitscentralen en van constructies die onder de Seveso-richtlijn vallen

A.2.3 Luxemburg

Bron: EN 1990:2002/AN-LU:2011

L'Annexe B de l'EN 1990:2002 conserve un caractère informatif.

Son utilisation pour différencier la fiabilité et ainsi concevoir des structures de fiabilité différente par rapport à l'Annexe A est soumise à l'approbation du client et de l'autorité compétente.

Il est à noter que certaines normes de produits prévoient dans leurs règles une différenciation de la fiabilité (pour lesquels une approbation n'est donc pas requise).

Bijlage B van EN 1990:2002 blijft informatief.

Het gebruik ervan om de betrouwbaarheid te differentiëren en dus andere betrouwbaarheidsstructuren dan die van bijlage A te ontwerpen, is onderworpen aan de goedkeuring van de klant en de bevoegde autoriteit. Er zij op gewezen dat sommige productnormen in hun voorschriften voorzien in differentiatie van de betrouwbaarheid (waarvoor dus geen goedkeuring is vereist).

Complément non contradictoire

La notion de Classes de Conséquences est définie dans l'EN 1990, dans l'EN 1991-1-7 et, sous le nom de Catégories d'Importance, dans l'EN 1998-1.

Les classes de conséquences définies dans chacun de ces Eurocodes doivent être comprises comme des classifications distinctes. Ainsi, il n'est pas illogique qu'une habitation unifamiliale soit CC2 suivant l'EN 1990 et CC1 suivant l'EN 1991-1-7.

Pour expliciter cela, les classes de conséquences définies dans la partie << charges accidentelles >> de l'Eurocode 1 (EN 1991-1-7) sont renommées: Classes de Conséquences en cas d'Accident (CCA).

Le tableau B.6 AN-LU définit de façon coordonnée les classes de conséquences selon l'EN 1990, l'EN 1991-1-7 et l'EN 1998-1.

Pour les classes CC1 et CC3, les valeurs des tableaux A1.2 (A) à (C) peuvent être corrigées en les multipliant par les valeurs du coefficient K_{FI} données au tableau B.3.

Het begrip gevolgklassen is gedefinieerd in EN 1990, in EN 1991-1-7 en, onder de naam categorieën van belang, in EN 1998-1. De in elk van deze Eurocodes gedefinieerde gevolgklassen moeten worden opgevat als afzonderlijke classificaties. Het is dus niet onlogisch dat een eengezinswoning CC2 is volgens de EN 1990 en CC1 volgens de EN 1991-1-7. Om dit duidelijk te maken worden de gevolgklassen die in het deel Buitengewone belastingen van Eurocode 1 (EN 1991-1-7) worden gedefinieerd, omgedoopt tot: Accident Consequence Classes (ACC).

Tabel B.6 AN-LU definieert de gevolgklassen volgens EN 1990, EN 1991-1-7 en EN 1998-1 op gecoördineerde wijze.

Voor de klassen CC1 en CC3 kunnen de waarden in tabel A1.2 (A) t/m (C) worden gecorrigeerd door ze te vermenigvuldigen met de waarden van de coëfficiënt KFI uit tabel B.3.

Voorbeelden

Batiments dont les conséquences de la défaillance seraient très importantes avec occupation simultanée maximale > 5000 personnes ex: sa/les de concert, tribunes

Batiments abritant des substances ou produits dangereux

Centrales électriques, hôpitaux, casernes, ...et autres batiments vitaux pour orotection civile

Gebouwen waar de gevolgen van falen zeer groot zouden zijn met een maximale gelijktijdige bezetting van >5000 mensen, bv. concertzalen, tribunes

Gebouwen die gevaarlijke stoffen of producten bevatten

Krachtcentrales, ziekenhuizen, kazernes, ...en andere gebouwen die van vitaal belang zijn voor de civiele bescherming

A.2.4 Verenigd Koninkrijk

Bron: NA to BS EN 1990: 2002+A1:2005 [2009]

NA.3 Guidance on using the informative annexes B, C and D

NA.3.1 For buildings

NA.3.1.1 Annex B

Annex B may be used. If used it should be in accordance with the full reliability based approach described in Annex C of EN 1990.

NA.3 Leidraad voor het gebruik van de informatieve bijlagen B, C en D

NA.3.1 Voor gebouwen

NA.3.1.1 Bijlage B

Bijlage B mag worden gebruikt. Indien hiervan gebruik wordt gemaakt, dient dit in overeenstemming te zijn met de volledige op betrouwbaarheid gebaseerde aanpak als beschreven in bijlage C van EN 1990

A.2.5 Duitsland

Bron: DIN EN 1990/NA [2010-12]

NCI zu Anhang B

Zum Zwecke der Differenzierung der Zuverlässigkeit werden drei Versagensfolgeklassen (CC 1, CC 2 und CC 3) eingeführt, bei denen die Auswirkungen des Versagens oder der Funktionsbeeinträchtigung eines Tragwerks gemäß Tabelle B.1 betrachtet werden.

ANMERKUNG Der Begriff „Versagensfolgeklasse“ wird synonym für den Begriff „Schadensfolgeklasse“ in DIN EN 1990 verwendet.

Nach Tabelle B.2 werden drei Zuverlässigkeitsklassen (RC 1, RC 2 und RC 3) eingeführt, die über die dort angegebenen Zielwerte des Zuverlässigkeitsindizes β definiert und mit den drei Versagensfolgeklassen CC 1, CC 2 und CC 3 verknüpft sind. Die in Anhang A.1 angegebenen Teilsicherheitsbeiwerte gelten für Zuverlässigkeitsklasse RC 2. Bei Einstufung eines Bauwerks in eine andere Zuverlässigkeitsklasse (RC 1 oder RC 3) werden diese Teilsicherheitsbeiwerte nach Tabelle B.3 in Anhang B modifiziert (siehe A.1.3.1).

ANMERKUNG Zu B.3.2(3) und Tabelle B.2: Im Text ist das Wort „Mindestwerte“ durch „Zielwerte“ zu ersetzen.

NCI bij bijlage B

Met het oog op de differentiatie van de betrouwbaarheid worden drie faalgevolgenklassen (CC 1, CC 2 en CC 3) ingevoerd, waarbij wordt uitgegaan van de gevolgen van falen of functievermindering van een constructie volgens tabel B.1.

OPMERKING De term "faalgevolgenklasse" wordt in DIN EN 1990 synoniem gebruikt met de term "schadegevolgenklasse".

Volgens tabel B.2 worden drie betrouwbaarheidsklassen (RC 1, RC 2 en RC 3) ingevoerd, die worden gedefinieerd door de daar gegeven streefwaarden van de betrouwbaarheidsindex β en worden gekoppeld aan de drie faalgevolgklassen CC 1, CC 2 en CC 3. De partiële veiligheidsfactoren van bijlage A.1 gelden voor betrouwbaarheidsklasse RC 2. Wanneer een constructie wordt ingedeeld in een andere betrouwbaarheidsklasse (RC 1 of RC 3), worden deze partiële veiligheidsfactoren gewijzigd volgens tabel B.3 in bijlage B (zie A.1.3.1).

NOOT BETREFFENDE B.3.2, derde alinea, en tabel B.2: in de tekst het woord "minimumwaarden" vervangen door "streefwaarden".

In Abschnitt B.4 werden drei Stufen für Überwachungsmaßnahmen bei der Planung (DSL 1, DSL 2 und DSL 3) eingeführt, die mit den drei Zuverlässigkeitsklassen RC 1, RC 2 und RC 3 verknüpft sind und durch geeignete Qualitätssicherungsmaßnahmen konkretisiert werden, siehe 2.5.

Tabelle B.4 wird durch die nachfolgende Tabelle NA.B.1 ersetzt.

Tabelle NA.B.1 — Überwachungsmaßnahmen bei der Planung (DSL)

Überwachungsmaßnahmen bei der Planung	Merkmale	Mindestanforderungen an die Prüfung statischer Berechnungen, von Zeichnungen und Anweisungen
DSL 3 verknüpft mit RC 3	Bauaufsichtliche Überwachung	Prüfung durch die Bauaufsicht oder durch einen Prüfingenieur für Bautechnik als hoheitlich beliehener Unternehmer

In punt B.4 worden drie niveaus voor ontwerp-monitoringmaatregelen (DSL 1, DSL 2 en DSL 3) ingevoerd, die gekoppeld zijn aan de drie betrouwbaarheidsklassen RC 1, RC 2 en RC 3 en gespecificeerd worden door passende kwaliteitsborgingsmaatregelen, zie punt 2.5.

Tabel B.4 wordt vervangen door tabel NA.B.1 hieronder.

Tabel NA.B.1 - Toezichtmaatregelen tijdens planning (DSL)

Toeziht- maatregelen tijdens de planning	Kenmerken	Minimumeisen voor de controle van statische berekeningen, tekeningen en instructies
DSL 3 ver- bonden met RC 3	Toezicht door de bouwauto- riteiten	Keuring door de bouwinspectie of door een onafhankelijke Prüfingenieur für Bautechnik

A.2.6 Frankrijk

Bron: (EUROCODE 0) NF P06-100-1/NA, NF EN 1990/NA [2011]

AN 2 Application nationale de l'Annexe B

L'Annexe B de la Norme européenne EN 1990:2002 conserve, pour l'application nationale de cette norme, un caractère informatif.

NOTE D'autres normes Eurocodes ont déjà introduit, ou vont le faire, des classifications en vue de permettre une différenciation de la fiabilité.

AN 2 Nationale toepassing van de bijlage

Bijlage B van de Europese norm EN 1990:2002 blijft informatief voor de nationale toepassing van deze norm.

OPMERKING Andere Eurocodes hebben reeds classificaties ingevoerd, of zullen dat doen, om differentiatie van de betrouwbaarheid mogelijk te maken.

A.2.7 Denemarken

Bron: DS/EN 1990 DK NA: 2013 Version 2

Table B1 DK NA Definition of consequence classes

Definition:

High risk of loss of human life, or considerable economic, social or environmental consequences

Examples

Buildings with several storeys where the height to the floor of the uppermost storey is more than 12 m above the ground, if they are often used for accommodating people, e.g. residential or office buildings

Buildings with large spans, if they are often used by many people, e.g. for concerts, sporting events, theatrical performances, or exhibitions

Grandstands

Definitie:

Groot gevaar voor verlies aan mensenlevens of aanzienlijke economische, sociale of ecologische gevolgen

Voorbeelden

Bouwwerken met verschillende verdiepingen waarvan de hoogte tot de vloer van de bovenste verdieping meer dan 12 m boven de grond bedraagt, wanneer deze gebouwen vaak worden gebruikt om mensen te huisvesten, bv. woon- of kantoorgebouwen

Bouwwerken met grote overspanningen, wanneer deze gebouwen vaak door veel mensen worden gebruikt, bv. voor concerten, sportevenementen, theatervoorstellingen of tentoonstellingen

Grote tribunes

Bron: DS/EN 1990 DK NA [2021]

Høj risiko for tab af menneskeliv, eller de økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er meget store

Bygninger i flere etagere, hvor højde til gulv i øverste etage er mere end 12 m over ,terræn safremt de ofte benyttes til ophold for personer, fx til bolig eller kontor

Bygninger med store spændvidder, safremt de ofte benyttes af mange personer, fx. til koncert, sport, teater eller udstillinger

Tribuner

Hoog levensgevaar of zeer grote economische, sociale of milieugevolgen

Gebouwen met meerdere verdiepingen, waarvan de hoogte tot de vloer van de bovenste verdieping meer dan 12 m boven de grond ligt, indien zij vaak worden gebruikt voor menselijke bewoning, bv. voor woningen of kantoren

Gebouwen met grote overspanningen, indien zij vaak door veel mensen worden gebruikt, bv. voor concerten, sport, theater of tentoonstellingen

Tribunes

A.2.8 Zweden

Bron: BFS 2011:10 with amendments up to BFS 2019:1 (EKS 11)

Section B – EN 1990 – Basis of structural design

Definitie

Execution, consequence and reliability classes

Article 2 Annex B is not to be applied to differentiation of the reliability of construction works. Differentiation of the reliability of the structure based on the risk of personal injuries shall be done in accordance with Section A, Articles 7–14 and Articles 4–10 in this chapter. (BFS 2015:6).

General recommendation

Otherwise, structural members can be divided into execution classes in order to control the execution and extent of inspection and documentation. This can be done on the basis of reliability classes, geotechnical classes and consequence classes. (BFS 2015:6).

Uitvoerings-, gevolgen- en betrouwbaarheidsklassen

Artikel 2 Bijlage B is niet van toepassing op de differentiatie van de betrouwbaarheid van bouwwerken. Differentiatie van de betrouwbaarheid van het bouwwerk op basis van het risico van persoonlijk letsel vindt plaats overeenkomstig afdeling A, artikelen 7-14 en artikelen 4-10 in dit hoofdstuk. (BFS 2015:6).

Algemene aanbeveling

Anders kunnen constructiedelen worden ingedeeld in uitvoeringsklassen om de uitvoering en omvang van de inspectie en documentatie te controleren. Dit kan worden gedaan op basis van betrouwbaarheidsklassen, geotechnische klassen en gevolgklassen. (BFS 2015:6).

Bron: BFS 2011:10 with amendments up to BFS 2019:1 (EKS 11)
Section A – General provisions

Definitie

Article 7 The reliability index, β , defined in accordance with SS-ISO 2394, for a structural member in ultimate limit states shall be:

- ≥ 3.7 for reliability class 1,*
- ≥ 4.3 for reliability class 2,*
- ≥ 4.8 for reliability class 3.*

The indicated β -values refer to the reference time 1 year. (BFS 2019:1).

Article 11 Structural members are to be assigned to reliability class 3 if the following conditions simultaneously apply

- 1. the structure is designed and used in such a way that many people often stay in, on, under or next to it,*
- 2. the structural member is of the type that a collapse means a major risk of serious personal injury, and*
- 3. the structural member has such properties that a failure results in immediate collapse. (BFS 2015:6).*

Artikel 7 De betrouwbaarheidsindex, β , gedefinieerd overeenkomstig SS-ISO 2394, voor een constructiedeel in uiterste grenstoestanden bedraagt:

- $\geq 3,7$ voor betrouwbaarheidsklasse 1
- $\geq 4,3$ voor betrouwbaarheidsklasse 2
- $\geq 4,8$ voor betrouwbaarheidsklasse 3.

De aangegeven β -waarden hebben betrekking op de referentietijd 1 jaar. (BFS 2019:1).

Artikel 11 Constructiedelen worden ingedeeld in betrouwbaarheidsklasse 3 indien gelijktijdig aan de volgende voorwaarden is voldaan

1. de constructie is zodanig ontworpen en wordt zodanig gebruikt dat er vaak veel mensen in, op, onder of naast de constructie verblijven,
2. het constructiedeel is van dien aard dat instorting een groot gevaar voor ernstig persoonlijk letsel betekent, en
3. het constructiedeel zodanige eigenschappen heeft dat een bezwijken tot onmiddellijke instorting leidt. (BFS 2015:6).

Article 13 Given the extent of the personal injuries that are likely to result from a failure of a structural member, the member is assigned to one of the following reliability classes

- a) Reliability class 1 (low), minor risk of serious personal injury,*
- b) Reliability class 2 (normal), some risk of serious personal injury, or*
- c) Reliability class 3 (high), major risk of serious personal injury. (BFS 2015:6).*

Voorbeelden

General recommendation

Examples of selection of reliability class for various building members of different types of structures.

A Two- and multi-storey residential buildings (excluding single-unit houses), office buildings, department stores, hospitals, and schools

The following structural members should be assigned to reliability class 3:

- *The building's main structural system, including the structural members that are indispensable for the stability of the system.*
- *Other structural members such as columns, beams, and panels, whose failure would cause a floor surface >150 m² to collapse.*
- *Stairs, balconies, galleries, and other structural members which form parts of the building's escape routes.*

B One-story, hall-type buildings with large span roof construction (≥ 15 metres) and used as sports halls, exhibition halls, meeting rooms, department stores, schools, and industrial facilities where many people gather.

The following structural members should be assigned to reliability class 3:

- *The building's main structural systems, including wind bracing and stabilising systems.*
- *Railings to stands etc. close to large differences in level and at which many people can gather.*
- *Constructions carrying large Bridge Cranes (≥ 15 metre span and ≥ 20 tonnes lifting capacity).*

Artikel 13 Gelet op de omvang van het lichamelijk letsel dat waarschijnlijk het gevolg zal zijn van het falen van een constructieonderdeel, wordt het onderdeel ingedeeld in een van de volgende betrouwbaarheidsklassen

- a) Betrouwbaarheidsklasse 1 (laag), gering risico op ernstig lichamelijk letsel,
- b) Betrouwbaarheidsklasse 2 (normaal), enige kans op ernstig lichamelijk letsel, of
- c) Betrouwbaarheidsklasse 3 (hoog), groot risico op ernstig lichamelijk letsel. (BFS 2015:6).

Algemene aanbeveling

Voorbeelden van selectie van betrouwbaarheidsklasse voor diverse bouwdelen van verschillende typen constructies.

A Woongebouwen met twee of meer verdiepingen (met uitzondering van eengezinswoningen), kantoorgebouwen, warenhuizen, ziekenhuizen en scholen

De volgende constructiedelen dienen te worden ingedeeld in betrouwbaarheidsklasse 3:

- Het hoofd draagconstructie systeem van het gebouw, inclusief de constructiedelen die onmisbaar zijn voor de stabiliteit van het systeem.
- Andere constructiedelen zoals kolommen, balken en panelen, waarvan het falen een vloeroppervlak >150 m² zou doen instorten.
- Trappen, balkons, galerijen en andere structurele elementen die deel uitmaken van de vluchtroutes van het gebouw.

B Gebouwen met één verdieping en een grote dakoverspanning (≥ 15 meter) die worden gebruikt als sporthallen, tentoonstellingszalen, vergaderzalen, warenhuizen, scholen en industriële faciliteiten waar veel mensen samenkomen.

De volgende constructiedelen moeten worden ingedeeld in betrouwbaarheidsklasse 3:

- De belangrijkste structurele systemen van het gebouw, met inbegrip van windverbanden en stabilisatiesystemen.
- Leuning van tribunes e.d. in de nabijheid van grote niveauverschillen en waar veel mensen kunnen samenkomen.
- Constructies die grote brugkranen dragen (≥ 15 meter spanwijdte en ≥ 20 ton hefvermogen).

A.2.9 Italië

Bron: NTC-2018

This code can be intended as the Italian National annex to Eurocodes.

2.4.2. CLASSI D'USO

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerario di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

2.4.2. GEBRUIKSKLASSEN

Met het oog op de gevolgen van een onderbreking van de exploitatie of een eventuele instorting worden de bouwwerken ingedeeld in gebruiksklassen die als volgt worden gedefinieerd:

Klasse I : Bouwwerken waar slechts af en toe mensen aanwezig zijn, landbouwgebouwen.

Klasse II : Bouwwerken waarvan het gebruik een normale drukte met zich meebrengt, zonder milieugevaarlijke inhoud en zonder essentiële openbare en maatschappelijke functies. Industrieën met activiteiten die niet gevaarlijk zijn voor het milieu. Bruggen, infrastructuurwerken, wegennetten die niet onder de gebruiksklassen III of IV vallen, spoorwegennetten waarvan de verstoring geen noodsituaties veroorzaakt. Stuwdammen waarvan het instorten geen grote gevolgen heeft.

Klasse III: Constructies gebruikt door aanzienlijk grote groepen mensen. Industrieën met milieugevaarlijke activiteiten. Niet onder klasse IV vallende wegennetten buiten de stad. Bruggen en spoorwegennetten waarvan de onderbreking noodsituaties veroorzaakt.

Klasse IV: Gebouwen met een belangrijke openbare of strategische functie, mede in verband met het beheer van de civiele bescherming in geval van een ramp. Industrieën met activiteiten die bijzonder gevaarlijk zijn voor het milieu. Wegennetten van het type A of B, overeenkomstig ministerieel besluit nr. 6792 van 5/11/2001, "Functionele en geometrische normen voor wegeaanleg", en van het type C wanneer het verbindingswegen betreft tussen provinciale hoofdsteden die niet ook door wegen van het type A of B worden bediend. Bruggen en spoorwegennetten die van cruciaal belang zijn voor het behoud van de communicatiewegen, met name na een seismische gebeurtenis. Stuwdammen in verband met de werking van aquaducten en elektriciteitscentrales.

Bron: Istruzioni per l'applicazione dell' «Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. Norme Tecniche per le costruzioni – NTC 2018
2.4.2

C2.4.2_ CLASSI D'USO

Le quattro classi d'uso definite al § 2.4.2 delle NTC corrispondono, a meno di alcune limitate modifiche delle definizioni necessarie per il loro adattamento alla realtà nazionale, alle classi di importanza di cui al § 4.2.5 della UNI EN 1998-1; a queste ultime la norma europea fa corrispondere dei coefficienti d'importanza analoghi, per significato, ai coefficienti d'uso della NTC, ma diversi da essi in termini di utilizzo e valori.

In ordine al corretto inquadramento delle opere di ingegneria civile nelle classi d'uso III e IV, fatto salvo quanto esplicitamente indicato nel testo del § 2.4.2 delle NTC nel merito di strade, ferrovie e dighe, si richiama quanto specificato nel Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21 ottobre 2003.

Più in particolare, detto Decreto individua, tra le opere di competenza statale, gli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso e, che quindi, sono compresi nella classe III, in quanto costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi e gli edifici e le opere infrastrutturali, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, che risultano compresi nella classe IV, in quanto costruzioni con importanti funzioni pubbliche o strategiche, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità.

A titolo di esempio, in classe III ricadono scuole, teatri, musei, in quanto edifici soggetti ad affollamento e con la presenza contemporanea di comunità di dimensioni significative.

Per edifici il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale (quali ad esempio musei, biblioteche, chiese) vale quanto riportato nella "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 febbraio 2011 "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008" e ss.mm.ii.

C2.4.2_ GEBRUIKSKLASSEN

De vier in § 2.4.2 van de NTC gedefinieerde gebruiksklassen komen, afgezien van enkele beperkte wijzigingen in de definities die nodig zijn voor de aanpassing aan de nationale realiteit, overeen met de klassen van belang in § 4.2.5 van de UNI EN 1998-1; aan deze klassen komt de Europese norm overeen met coëfficiënten van belang die qua betekenis vergelijkbaar zijn met de gebruikscoefficiënten van de NTC, maar er qua gebruik en waarden van verschillen.

Voor de juiste indeling van civieltechnische werken in de gebruiksklassen III en IV dient, onverminderd hetgeen uitdrukkelijk is vermeld in de tekst van § 2.4.2 van de NTC betreffende wegen, spoorwegen en dammen, te worden verwezen naar het besluit van het hoofd van de dienst Civiele Bescherming nr. 3685 van 21 oktober 2003.

Meer in het bijzonder worden in dit decreet onder de werken die onder de bevoegdheid van de staat vallen, de gebouwen verstaan die van belang kunnen zijn in verband met de gevolgen van een eventuele instorting en derhalve worden opgenomen in klasse III, als gebouwen waarvan het gebruik een aanzienlijke toeloop van mensen met zich meebrengt, en gebouwen en infrastructuurwerken waarvan de functionaliteit tijdens seismische gebeurtenissen van fundamenteel belang is voor de civiele bescherming, die worden opgenomen in klasse IV, als gebouwen met belangrijke

publieke of strategische functies, ook met betrekking tot het beheer van de civiele bescherming in geval van een ramp.

Tot klasse III behoren bijvoorbeeld scholen, theaters, musea, als gebouwen die onderhevig zijn aan drukte en waar tegelijkertijd gemeenschappen van aanzienlijke omvang aanwezig zijn.

Op gebouwen waarvan de instorting aanzienlijke schade kan toebrengen aan het historisch, artistiek en cultureel erfgoed (zoals musea, bibliotheken, kerken) zijn de bepalingen van de "richtlijn van de voorzitter van de ministerraad van 9 februari 2011 *"Evaluatie en vermindering van het risico op aardshokken voor het cultureel erfgoed met verwijzing naar de technische normen voor de bouw als bedoeld in het ministerieel besluit van 14 januari 2008"* en z.mm.ii. van toepassing.

toelichting van Italiaans contact:

As for the definition of consequence classes, the whole thing is described in chapter 2 (2.4.2). In particular 4 different "Classes of use" are defined. The classes III and IV can be recognized as the CC3 reported in the Eurocode. In particular these classes relates to:

- Class of use III: "Structures whose use involves significant crowding. Industries with activities that are dangerous for the environment. Extra-urban road networks not falling into Class of use IV. Bridges and railway networks whose interruption causes emergency situations. Dams relevant to the consequences of their eventual collapse.
- Class of use IV: "Structures with important public or strategic functions, also with reference to the management of civil protection in disaster case. Industries with activities that are particularly dangerous for the environment. Type A or B road networks referred to in the DM5/11/2001, n. 6792, "Functional and geometrical standards for the construction of roads", and type C when belonging to itineraries connecting provincial capitals not also served by type A or B roads. Bridges and railway networks of critical importance for the maintenance of communication routes, particularly after a seismic event. Connected dams not also served by type A or B roads. Bridges and railway networks of critical importance for the maintenance of communication routes, particularly after a seismic event. Connected dams the operation of aqueducts and electricity production plants."

Note: Type A and B roads are highways and principal roads, respectively. The type C are classified as secondary roads.

Bijlage B Verzameling van Nationale Bijlage teksten gerelateerd aan robuustheid en de indeling in gevolgklassen in EN 1991-1-7

B.1 NEN-EN 1991-1-7

In EN 1991-1-7 wordt ingegaan op het beperken van de gevolgen van het bezwijken van een constructief element door een niet nader gedefinieerde oorzaak. In de norm is dit beschreven in paragraaf 3.3 'Strategieën voor beperking van de mate van lokaal bezwijken'. De strategieën en maatregelen kunnen verschillen per gevolgklasse. Opmerkelijk is dat hierbij de indeling in gevolgklasse een ndp is die in de nationale bijlage gespecificeerd mag worden en dat dus niet zondermeer de indeling die in EN 1990 is beschreven, aangehouden moet worden. Het voorstel voor deze ndp, de indeling van de gevolgklasse, is in de informatieve bijlage A van EN 1991-1-7 beschreven. In A.3 van de norm wordt de in EN 1990 beschreven CC2 klasse opgedeeld in CC2a en CC2b – hetgeen minder relevant is voor de onderhavige rapportage - en worden voor de diverse gevolgklassenvoorbeelden gegeven die meer specifiek omschreven zijn dan in EN 1990. Deze indeling is formeel geen onderdeel van een ndp.

B.2 Samenvatting van de verschillende nationale bijlagen

B.2.1 Nederland

Bron: NEN-EN 1991-1-7+C1+A1:2015/NB:2019

3.3 (2) opmerking 1 Denkbeeldige buitengewone belasting

Geen definitie is gegeven van een model dat een geconcentreerde of gelijkmatig verdeelde belasting met een rekenwaarde van Ad is. Het aanbevolen model voor gebouwen is een gelijkmatig verdeelde, denkbeeldige belasting werkzaam in een willekeurige richting op het kritische element en elk hieraan bevestigd onderdeel (bijvoorbeeld bekleding). De aanbevolen waarde voor de gelijkmatig verdeelde belasting is 34 kN/m^2 bij gebouwen. In A.8 is hiernaar verwezen.

3.3 (2) opmerking 2 Beperking van lokaal bezwijken

Geen aanvaardbare grens voor 'lokaal bezwijken' is gegeven. De indicatieve grens voor gebouwconstructies is de kleinste waarde van 100 m^2 of 15% van de vloeroppervlakte van twee aangrenzende vloervelden veroorzaakt door de verwijdering van een willekeurige ondersteunend(e) kolom, steunpunt of wand.

3.3 (2) opmerking 3 Keuze van strategieën

Geen informatie is gegeven over welke van de in 3.3 genoemde methoden bij verschillende constructies moet zijn gebruikt.

In 3.4 zijn geen aanwijzingen gegeven voor een indeling van gebouwen over de gevolgklasse die in opmerking 4 van 3.4(1) is beschreven.

De status van Bijlage A is volgens de nationale bijlage informatief, gewijzigde vorm, om te zetten in bruikbare constructieve oplossingen. Enkele expliciete bepalingen voor metselwerkconstructies in het bijzonder zijn nog onvoldoende doordacht. Er is een voornemen de komende jaren met andere en meer bruikbare suggesties te komen. Tot die tijd is het uitgangspunt dat de constructie, waar relevant, is berekend op de in NEN-EN 1991-1-7 genoemde buitengewone belastingen.

OPMERKING Bijlage A bevat bruikbare suggesties om tegemoet te komen aan de groeiende behoefte aan concrete aanwijzingen voor een robuust ontwerp. De informatieve status is een uitnodiging deze suggesties, al dan niet in gewijzigde vorm, om te zetten in bruikbare constructieve oplossingen. Enkele expliciete bepalingen voor metselwerkconstructies in het bijzonder zijn nog onvoldoende doordacht. Er is een voornemen de komende jaren met andere en meer bruikbare suggesties te komen. Tot die tijd is het uitgangspunt dat de constructie, waar relevant, is berekend op de in NEN-EN 1991-1-7 genoemde buitengewone belastingen.

A.3 – Gevolgklassen

Voor gevolgklasse CC3 wordt verwezen naar tabel NB.24 – B.1 van de nationale bijlage bij NEN-EN 1990.

B.2.2 België

bron: NBN EN 1991-1-7 ANB [2012]

3.3 (2) opmerking 1 Denkbeeldige buitengewone belasting

Het aanbevolen model, met de rekenwaarde A_d gelijk aan 34 kN/m^2 wordt door deze ANB niet veranderd.

3.3 (2) opmerking 2 Beperking van lokaal bezwijken

De aanbevolen grens voor lokaal bezwijken wordt door deze ANB niet veranderd.

3.3 (2) opmerking 3 Keuze van strategieën

De keuze tussen de benaderingswijzen in 3.3 wordt op het niveau van het individuele project gemaakt.

A.3 – Gevolgklassen

De indeling van de gebouwen naar gevolgklassen wordt in tabel A1 ANB aangegeven (zie ook 3.4(1) OPMERKING 4).

**Tabel A1 ANB : Indeling van de gebouwen naar gevolgklassen
CC1, CC2, CC3 (NBN EN 1990), de gevolgklassen 1, 2a, 2b, 3 voor buitengewone
belastingen (NBN EN 1991-1-7, hier genoteerd CCA1, CCA2a, CCA2b, CCA3)
en de seismische klassen I, II, III, IV (NBN EN 1998)**

Deze tabel uit NBN EN 1990 ANB:2012 is louter informatief;
enkel de tabel B.6 ANB van NBN EN 1990 ANB (laatste editie) is normatief.

Types van gebouw	EN 1990	EN 1991-1-7	EN 1998-1
Gebouwen met belangrijke gevolgen bij instorting (school, vergaderzaal, cultuur- of handelscentrum) met > 15 niveaus	CC2	CCA3	III
Gebouwen met zeer belangrijke gevolgen bij instorting met een maximale gelijktijdige bezetting > 5000 mensen, zoals concertzaal, tribunes	CC3	CCA3	III
Gebouwen waarin gevaarlijke stoffen of producten zijn bewaard	CC3	CCA3	IV
Elektrische centrales, hospitalen, kazernes, ... en andere essentiële gebouwen voor de burgerlijke bescherming	CC3	CCA3	IV

NB - De kolommen betreffende NBN EN 1990 + ANB en NBN EN 1998-1 + ANB worden ter inlichting aangevuld
 - De bepaling van het aantal niveaus houdt geen rekening met ondergrondse niveaus en niet bewoonbare zolderruimten.
 - De maximale gelijktijdige bezetting wordt bepaald door het aantal personen dat overeenstemt met het vaste meubilair of – indien onbepaald – op basis van één persoon per 10m².
 - De notatie CCA1, CCA2a, CCA2b, CCA3 wordt gebruikt om alle verwarring te vermijden met de «basis» gevolgklassen CC1, CC2, CC3 die in Bijlage B van NBN EN 1990 bepaald zijn.

B.2.3 Luxemburg

Geen informatie beschikbaar

B.2.4 UK

Bron: BS NA EN 1991-1-7 (2006)

3.3 (2) opmerking 1

For building structures the recommended model should be used

Voor constructies van gebouwen moet het aanbevolen model worden gebruikt

3.3 (2) opmerking 2

For building structures, the indicative limits should be used. See A.4 of BS-EN 1991-1-7:2006.

Note: In the Approved Document A tot he Building Regulations 2000 [1] the area of floor at any storey cannot exceed 15% of the floor area of the storey or 70 m², whichever is smaller, and does not extend further than the immediate adjacent storeys.

Voor constructies van gebouwen moeten de indicatieve grenswaarden worden gebruikt. Zie A.4 van BS-EN 1991-1-7:2006.

Opmerking: In Approved Document A van de Building Regulations 2000 [1] mag het vloeroppervlak van een verdieping niet groter zijn dan de kleinste waarde van 15% van het vloeroppervlak van de verdieping of 70 m², en mag het niet verder reiken dan de direct aangrenzende verdiepingen.

3.3 (2) opmerking 3

For the design of building structures the three approaches given in 3.3(2) of BS-EN 1991-1-7:2006 may be used as appropriate and as specified in Annex A of BS-EN 1991-1-7.

Voor het ontwerp van constructies van gebouwen mogen de drie benaderingen van punt 3.3(2) van BS-EN 1991-1-7:2006 worden gebruikt, al naargelang het geval en zoals gespecificeerd in bijlage A van BS-EN 1991-1-7.

A.3 – Gevolgklassen

Hierbij zijn in de UK NA geen aanvullingen opgenomen.

B.2.5 Duitsland

Bron: DIN EN 1991-1-7 (2019)

*3.3 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Strategien zur Begrenzung lokalen Versagens
NDP zu 3.3(2), Anmerkung 1: Festgelegte außergewöhnliche Einwirkung für Hochbauten
Hinsichtlich Robustheit gelten die bauartspezifischen Regelungen nach DIN EN 1992 bis DIN EN 1999, jeweils einschließlich den Nationalen Anhängen.*

NDP bij 3.3(2), Opmerking 1: Gespecificeerde uitzonderlijke actie voor bouwconstructies. Wat de robuustheid betreft, zijn de specifieke voorschriften volgens DIN EN 1992 tot DIN EN 1999, telkens met inbegrip van de nationale bijlagen, van toepassing.

*NDP zu 3.3(2), Anmerkung 2: Begrenzung lokalen Versagens
Es gilt die Empfehlung.*

*NCI zu 3.3(2), Anmerkung 2: Begrenzung lokalen Versagens
„Lokales Versagen“ bei Tragwerken von Ingenieur- und Hochbauten darf unter außergewöhnlichen Einwirkungen einen Umfang annehmen, der nicht zum Ausfall eines Haupttragelementes führt.*

NDP bij 3.3(2), Opmerking 2: Beperking van lokaal bezwijken
De aanbeveling geldt.

NCI bij 3.3(2), Opmerking 2: Beperking van lokaal bezwijken
"Plaatselijk falen" in draagconstructies van kunstwerken en bouwconstructies kan, onder uitzonderlijke omstandigheden, een omvang aannemen die niet leidt tot het falen van een hoofddraagelement.

*NDP zu 3.3(2), Anmerkung 3: Wahl der Sicherheitsstrategie
Primäre Strategie ist die Bemessung von Haupttragelementen für die angegebenen Einwirkungen. Daneben werden für einzelne Einwirkungen Bemessungs- und Konstruktionsregeln angegeben. In Einzelfällen wird das Prinzip des Tragwerksentwurfs mit erhöhter Redundanz verfolgt. Anmerkung 3 gilt unverändert.*

NDP bij 3.3(2), Opmerking 3: Keuze van de veiligheidsstrategie.

De primaire strategie is het ontwerp van de belangrijkste dragende elementen voor de gespecificeerde acties. Daarnaast worden ontwerp- en bouwregels gegeven voor afzonderlijke acties. In individuele gevallen wordt het principe van een structuurontwerp met verhoogde redundantie gevolgd. Noot 3 is ongewijzigd van toepassing.

*3.4 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Anwendung der Versagensfolgeklassen
NDP zu 3.4(1), Anmerkung 4: Versagensfolgeklassen*

Für die Berücksichtigung von Innenraumexplosionen bei Hochbauten gelten folgende Versagensfolgeklassen:

Tabelle NA.1 — Zuordnung zu Versagensfolgeklassen für Innenraumexplosionen

<i>Versagensfolgeklasse</i>	<i>Gebäudetypen</i>
<i>CC3</i>	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Hochhäuser (Gebäude mit einer Höhe von mehr als 22 m),</i> — <i>folgende Gebäude mit einer Höhe von mehr als 13 m:</i> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Verkaufsstätten, deren Verkaufsräume und Ladenstraßen eine Grundfläche von insgesamt mehr als 2 000 m² haben,</i> — <i>Gebäude für mehr als 200 Personen, ausgenommen Wohn- und Bürogebäude,</i> — <i>Sonstige, öffentlich zugängliche Gebäude, in denen aufgrund ihrer Nutzung zeitweilig mit großen Menschenansammlungen zu rechnen ist, und mit mehr als 1 600 m² Grundfläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung,</i> — <i>Gebäude mit Räumen, deren Nutzung durch Umgang oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr verbunden ist.</i>

3.4 Uitzonderlijke ontwerp situaties - toepassing van faalgevolgenklassen

NDP bij 3.4(1), noot 4: Faalgevolgenklassen

De volgende faalgevolgenklassen zijn van toepassing op de beschouwing van explosies binnenshuis:

Tabel NA.1 - Toewijzing aan gevolgenklassen voor explosies binnenshuis

Gevolgklasse	Gebouwtypen
CC3	<ul style="list-style-type: none"> - Hoogbouw (gebouwen met een hoogte van meer dan 22 m), - De volgende gebouwen met een hoogte van meer dan 13 m: <ul style="list-style-type: none"> - Verkoopruimten waarvan de verkoopruimten en winkelstraten een totale vloeroppervlakte hebben van meer dan 2000 m², - Gebouwen voor meer dan 200 personen, met uitzondering van woon- en kantoorgebouwen, - Andere voor het publiek toegankelijke gebouwen waar wegens het gebruik ervan bij tijd en wijle grote samenscholingen te verwachten zijn, en waarbij de grootste verdieping van vloeroppervlakte groter dan 1600 m², - Gebouwen met ruimten waarvan het gebruik gepaard gaat met ontploffingsgevaar of met een verhoogd brandgevaar in verband met het hanteren of de opslag van stoffen.

NCI zu Anhang A: Entwurf zur Begrenzung von Schadensfolgen lokalen Versagens aus unspezifizierter Ursache in Hochbauten

Der informative Anhang A gilt in Deutschland nicht.

A.3 Versagensfolgeklassen für Hochbauten

NDP zu A.3(1), Anmerkung 3: Ergänzung von Tabelle A.1

Der informative Anhang A gilt in Deutschland nicht.

NDP zu A.4(1), Anmerkung 1: Einzelheiten für eine wirksame Verankerung

Der informative Anhang A gilt in Deutschland nicht.

NCI bij bijlage A: Ontwerp voor het beperken van de gevolgen van lokaal bezwijken van bouwconstructies door niet nader gedefinieerde oorzaken

De informatieve bijlage A is niet van toepassing in Duitsland.

A.3 Gevolgenklassen voor bouwconstructies

NDP bij A.3(1), Opmerking 3: toevoeging aan tabel A.1

De informatieve bijlage A is niet van toepassing in Duitsland.

NDP bij A.4(1), Opmerking 1: Details voor effectieve verankerung

De informatieve bijlage A is niet van toepassing in Duitsland.

B.2.6 Frankrijk

Bron: NF EN 1991-1-7/NA [2008]

Clause 3.3(2) NOTE 1 Action accidentelle nominale

Il y a lieu de spécifier un modèle pour le projet individuel.

À défaut le modèle recommandé s'applique.

NOTE Il est rappelé qu'il s'agit du cas où la stratégie a) est adoptée.

3.3(2) OPMERKING 1 Nominale ongevalsgevolgen

Er moet een model worden gespecificeerd voor het individuele project. Anders is het aanbevolen model van toepassing.

OPMERKING Er wordt op gewezen dat dit het geval is wanneer strategie a) wordt gevolgd.

Clause 3.3(2) NOTE2 Limite de défaillance locale

Le seuil en deçà duquel une défaillance est qualifiée de locale est défini pour le projet individuel.

3.3(2) OPMERKING2 Grens van lokale instorting

De grens tot waar een instorting als lokaal wordt geclassificeerd, wordt voor het individuele project bepaald.

Clause 3.3(2) NOTE 3 Choix de stratégies

Pour les bâtiments comme pour les ponts, il convient généralement d'adopter l'approche c), et d'appliquer les

règles de robustesse et de stabilité indiquées dans les normes NF EN 1990 à 1999.

Toutefois, pour des ouvrages exceptionnels, une approche a) ou b) peut s'avérer pertinente.

3.3(2) OPMERKING 3 Keuze van strategieën

Voor zowel gebouwen als bruggen is het over het algemeen passend om benadering c) te volgen en de rekenregels van de normen NF EN 1990 tot 1999 toe te passen. Voor uitzonderlijke constructies kan echter benadering a) of b) geschikt zijn.

Clause 3.4(1) NOTE 4 Classes de conséquences

NOTE Un exemple de catégorisation des classes de conséquence des bâtiments est donné au tableau A.1 de l'annexe informative A.

3.4(1) OPMERKING 4 Gevolgenklassen

OPMERKING Een voorbeeld van de indeling van gevolgklassen van gebouwen is gegeven in tabel A.1 van de informatieve bijlage A.

Annexe A (informative) — Prise en compte à la conception des bâtiments des conséquences d'une défaillance locale due à une cause non spécifiée
L'annexe A conserve un statut informatif.

Bijlage A (informatief) - Ontwerp voor de gevolgen van lokaal bezwijken van gebouwen door een onbekende oorzaak
Bijlage A behoudt een informatieve status.

B.2.7 Denemarken

Bron: DS/EN 1991-1-7 DK NA: 2013

3.3(2) a) Design of key elements

Key elements are designed on the basis of the National Annex to DS/EN 1990, Annex E (informative).

3.3(2) a) Ontwerp van kritische elementen

Kritische elementen worden ontworpen op basis van de nationale bijlage bij DS/EN 1990, bijlage E (informatief).

3.3(2) c) Choice of strategies for limiting the consequences of localized failure

Approaches b) and c) are preferred to approach a) according to the rules of robustness in the National Annex to DS/EN 1990, Annex E (informative).

3.3(2) c) Keuze van strategieën ter beperking van de gevolgen van lokaal bezwijken

De strategie b) en c) hebben de voorkeur boven strategie a) volgens de regels van robuustheid in de nationale bijlage bij DS/EN 1990, bijlage E (informatief).

3.4 (1) Consequences classes

Consequences classes according to the National Annex to DS/EN 1990, Annex B (informative), are used.

3.4 (1) Gevolgenklassen

De gevolgenklassen overeenkomstig de nationale bijlage bij DS/EN 1990, bijlage B (informatief), worden gebruikt.

Bron: DS/EN 1990 DK NA: 2013 Version 2

Annex E Robustness

This Annex may be used for the examination of robustness, see 2.1.4(P) – 2.15(P)

Bijlage E Robuustheid

Deze bijlage kan worden gebruikt voor de beoordeling van de robuustheid, zie 2.1.4 (P) - 2.15 (P)

Noot auteur: In Denemarken zijn beoordelingsmethoden van het robuuste gedrag van constructies niet direct beschreven in NEN-EN 1991-1-7 doch in bijlage E die als NCCI aan de NA bij EN 1990 is toegevoegd. De regels in deze bijlage geven geen andere aanwijzingen voor de definities van gevolgklassen en de beschrijving van voorbeeldgebouwen.

B.2.8 Zweden

Geen NA bij EN 1991-1-7 beschikbaar

B.2.9 Italië

Geen NA bij EN 1991-1-7 beschikbaar