

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 1995-2

1e uitg., januari 2005

Normklasse: B 03

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 2: Bruggen

Eurocode 5: Conception et calcul des structures bois - Partie 2: Ponts

Eurocode 5: Design of timber structures - Part 2: Bridges

Toelating tot publicatie: 15 december 2004

Vervangt NBN ENV 1995-2 (1997).

Deze Europese norm EN 1995-2:2004 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

De Nederlandstalige versie is uitgegeven onder de verantwoordelijkheid van het NBN. Deze NBN EN 1995-2 is identiek aan de NBN EN 1995-2, 1e uitg., januari 2005 en heeft dezelfde status als de officiële versies.

Hoewel de grootste zorg is besteed aan deze Nederlandstalige uitgave, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het NBN kan dan ook niet aansprakelijk worden gesteld voor rechtstreekse en/of onrechtstreekse schade, ontstaan door of verband houdend met de toepassing van deze uitgave.

Deze norm mag in België slechts samen met zijn nationale bijlage (ANB) worden toegepast. Deze laatste legt hoofdzakelijk de waarden van de parameters vast die op nationaal vlak worden bepaald.

norme belge enregistrée

NBN EN 1995-2

1e éd., janvier 2005

Indice de classement: B 03

Eurocode 5: Conception et calcul des structures bois - Partie 2: Ponts

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 2: Bruggen

Eurocode 5: Design of timber structures - Part 2: Bridges

Autorisation de publication: 15 décembre 2004

Remplace NBN ENV 1995-2 (1997).

La présente norme européenne EN 1995-2:2004 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

La version en néerlandais est publiée sous la responsabilité du NBN. Cette norme NBN EN 1995-2 est identique à la NBN EN 1995-2, 1e éd., janvier 2005 et a le même statut que les versions officielles.

Bien que le plus grand soin ait été apporté à la réalisation de cette édition néerlandaise, des erreurs ou omissions ne peuvent être totalement exclues. Par conséquent, le NBN décline toute responsabilité pour les dommages directs et/ou indirects dus ou liés à l'application de la présente édition.

Cette norme ne peut être utilisée en Belgique qu'en combinaison avec son annexe nationale (ANB) qui fixe principalement la valeur des paramètres à déterminer au niveau national.



Bureau de Normalisation - Rue de Birmingham 131 - 1070 Bruxelles - Belgique

Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be

Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 TVA BE0880857592

NATIONAAL VOORWOORD

van NBN EN 1995-2:2005

1. De norm NBN EN 1995-2:2005 «Eurocode 5 – Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 2: Bruggen» omvat de nationale bijlage NBN EN 1995-2 ANB:2012 met een normatief karakter in België. Hij vervangt vanaf de datum van de publicatie in het Belgische Staatsblad van de bekrachtiging van de norm NBN EN 1995-2 ANB:2012 de volgende norm:

NBN ENV 1995-2:1997 “Eurocode 5: Ontwerp van houten draagsystemen - Deel 2: Bruggen”

2. De Nederlandstalige versie van EN 1995-2 is tot stand gekomen op basis van een voorkeurterminologie die in samenwerking tussen het NBN en het NEN is opgesteld. Daarbij werd voor elk begrip een unieke woordkeuze gemaakt. Dit heeft als gevolg dat in de norm uitdrukkingen voorkomen die in één van de twee landen minder gebruikelijk zijn. Hierna volgt een lijst met synoniemen

Oorspronkelijke term (Engels)	Verplichte term (Nederlands)	Synoniem (B);(NL)
accidental design situation	buitengewone ontwerpsituatie, buitengewone ontwerptoestand	bijzondere toestand (N)
civil engineering work	civieltechnisch werk (kunstwerk)	werk van burgerlijke bouwkunde (B)
construction work	bouwwerk	werk (B)
shear modulus	glijdingsmodulus [buiten Eurocode 5]	afschuivingsmodulus [bij Eurocode 5]
bay	veld, vak	liggerveld
road bridge	wegverkeersbrug	verkeersbrug (N); wegbrug (B)

EUROPESE NORM
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 1995-2

November 2004

ICS 91.010.30; 91.080.20; 93.040

Vervangt ENV 1995-2:1997

Nederlandstalige versie

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 2: Bruggen

Eurocode 5: Bemessung und
Konstruktion von Holzbauten –
Teil 2: Brücken

Eurocode 5: Design of timber
structures – Part 2: Bridges

Eurocode 5: Conception et calcul
des structures en bois –
Partie 2 : Ponts

Deze norm is de Nederlandstalige versie van de Europese norm EN 1995:2:2004. Hij is uitgegeven onder verantwoordelijkheid van het NBN. Hij heeft dezelfde status als de officiële versies.

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 16 april 2004. De CEN-leden zijn verplicht zich te houden aan het huishoudelijk reglement van de CEN/CENELEC, waarin is vastgelegd onder welke voorwaarden aan deze Europese norm, zonder veranderingen, de status van nationale norm moet worden gegeven.

Bijgewerkte lijsten van en bibliografische gegevens betreffende zulke nationale normen kunnen op aanvraag worden verkregen bij het centrale secretariaat en bij elk CEN-lid.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels en Frans). Een versie in een andere taal, die onder verantwoordelijkheid van een CEN-lid in zijn landstaal is gemaakt en die is aangemeld bij het centrale secretariaat, heeft dezelfde status als de officiële versies.

Leden van de CEN zijn de nationale normalisatie-organisaties van België, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

CEN

Europese Commissie voor Normalisatie
Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Centraal secretariaat: Rue de Stassart 36, B-1050 Brussel

© 2004 Auteursrechten voorbehouden aan de CEN-leden.

Ref. nr. EN 1995-2:2004 nl

NBN EN 1995-2:2005 (NL)**Inhoud**

Voorwoord	3
Hoofdstuk 1 Algemeen	7
1.1 Toepassingsgebied	7
1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1995	7
1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1995-2	7
1.2 Normatieve verwijzingen	8
1.3 Aannamen	8
1.4 Onderscheid tussen principes en toepassingsregels	8
1.5 Definities	8
1.5.1 Algemeen	8
1.5.2 Bijkomende uitdrukkingen en definities die worden gebruikt in EN 1995-2	8
1.6 Symbolen gebruikt in EN 1995-2	11
Hoofdstuk 2 Grondslagen van ontwerp en berekening	13
2.1 Fundamentele eisen	13
2.2 Grondslagen voor de berekening volgens de grenstoestanden	13
2.3 Basisveranderlijken	13
2.3.1 Belastingen en klimaatsinvloeden	13
2.4 Toetsing met de methode van de partiële factoren	13
2.4.1 Rekenwaarde van een materiaaleigenschap	13
Hoofdstuk 3 Materiaaleigenschappen	15
Hoofdstuk 4 Duurzaamheid	16
4.1 Hout	16
4.2 Weerstand tegen corrosie	16
4.3 Bescherming tegen water van een houten dek door een afdichtingslaag	16
Hoofdstuk 5 Grondslagen voor de constructieve berekening	17
5.1 Gelamineerde platen	17
5.1.1 Algemeen	17
5.1.2 Geconcentreerde verticale belastingen	17
5.1.3 Vereenvoudigde berekening	18
5.2 Samengestelde elementen	19
5.3 Samengestelde hout-beton elementen	19
Hoofdstuk 6 Uiterste grenstoestanden	20
6.1 Dekplaten	20
6.1.1 Systeemsterkte	20
6.1.2 Voorgespannen dekplaten	21
6.2 Vermoeiing	23
Hoofdstuk 7 Bruikbaarheidsgrenstoestanden	24
7.1 Algemeen	24
7.2 Doorbuigingseisen	24
7.3 Trillingen	24
7.3.1 Trillingen door voetgangers	24
7.3.2 Trillingen door de wind	24
Hoofdstuk 8 Verbindingen	25
8.1 Algemeen	25
8.2 Hout-beton verbindingen in samengestelde liggers	25
8.2.1 Lateraal belaste verbindingen van het stift-type	25
8.2.2 Wigvormige verbindingen	25
Hoofdstuk 9 Constructieve detaillering en controle	26
Bijlage A (informatief) Vermoeiingstoetsing	27
A.1 Algemeen	27
A.2 Vermoeiingsbelasting	27
A.3 Vermoeiingstoetsing	28
Annex B (informatief) Trillingen door voetgangers	30
B.1 Algemeen	30
B.2 Verticale trillingen	30
B.3 Horizontale trillingen	30

Voorwoord

Dit document (EN 1995-2:2004) werd voorbereid door de Technische Commissie CEN/TC250 "Constructieve Eurocodes", waarvan BSI het secretariaat voert.

Deze Europese norm moet de status krijgen van een nationale norm, hetzij door publicatie van een vertaalde tekst of door overneming van de brontekst, uiterlijk in mei 2005, en strijdige nationale normen moeten uiterlijk in maart 2010 zijn ingetrokken.

Dit document vervangt ENV 1995-2:1997.

CEN/TC250 is verantwoordelijk voor alle constructieve Eurocodes.

Volgens de interne regels van CEN/CENELEC, zijn de nationale norminstituten van de hierna genoemde landen verplicht deze Europese norm in te voeren: Oostenrijk, België, Cyprus, Tjechië, Denemarken, Estland, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Hongarije, IJsland, Ierland, Italië, Letland, Lithouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Polen, Portugal, Slowakije, Slovenië, Spanje, Zweden, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk.

Historisch overzicht van het Eurocode-programma

In 1975 heeft de Commissie van de Europese Gemeenschap besloten een actieprogramma op te starten voor de bouw, gebaseerd op artikel 95 van het Verdrag van Rome. Het doel van het programma was het wegwerken van technische handelsbelemmeringen en het harmoniseren van technische voorschriften.

In dit actieprogramma nam de Commissie het initiatief een reeks geharmoniseerde technische voorschriften voor het ontwerp van constructies op te stellen die, in eerste instantie, dienst zouden doen als alternatief voor de nationale voorschriften van toepassing in de Lidstaten, om uiteindelijk deze te vervangen

De commissie heeft, de laatste vijftien jaar, met de hulp van een Stuurgroep bestaande uit vertegenwoordigers van de Lidstaten, de ontwikkeling van het programma van de constructieve Eurocodes begeleid. Dit heeft in de jaren '80 geleid tot een eerste generatie Europese codes.

In 1989 besloten de Commissie en de Lidstaten van de EU en van de EFTA, op basis van een overeenkomst¹ tussen de Commissie en het CEN, om de voorbereidingen en de publicatie van de Eurocodes door middel van een reeks Mandaten aan het CEN over te dragen, zodat de Eurocodes in de toekomst de status van Europese Norm (EN) zouden verkrijgen. Dit verbindt *de facto* de Eurocodes met alle bepalingen van de Richtlijnen van de Raad en/of de Beslissingen van de Commissie aangaande de Europese normen (bijv. de Bouwproductenrichtlijn 89/106/EEC (BPR) en de Richtlijn 93/37/EEC, 92/50/EEC en 89/440/EEC over openbare werken en diensten, en gelijkwaardige EFTA Richtlijnen opgesteld om de interne markt op te richten).

Het programma van de Constructieve Eurocodes bestaat uit de volgende normen meestal bestaande uit verschillende delen:

¹ Akkoord tussen de Commissie van de Europese Gemeenschappen en het Europese Comité voor Normalisatie (CEN) betreffende het werk aan de Eurocodes voor het ontwerpen van gebouwen en civiele technische werken (BC/CEN/03/89).

NBN EN 1995-2:2005 (NL)

EN 1990:2002	Eurocode 0: Grondslagen voor het constructief ontwerp
EN 1991	Eurocode 1: Belastingen op constructies
EN 1992	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
EN 1993	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
EN 1994	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-beton constructies
EN 1995	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
EN 1996	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
EN 1997	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
EN 1998	Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
EN 1999	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Eurocode-normen erkennen de verantwoordelijkheid van de regelgevende autoriteiten in elke Lidstaat en waarborgen hun recht om waarden te bepalen met betrekking tot de op nationaal vlak gereglementeerde veiligheidsaangelegenheden, wanneer deze waarden van land tot land blijven verschillen

Status en toepassingsgebied van de Eurocodes

De lidstaten van de EU en de EFTA erkennen dat de Eurocodes als referentiedocument dienen voor de volgende doeleinden:

- als middel om de overeenkomst aan te tonen van gebouwen en civiel technische werken met de Fundamentele Voorschriften (“Essentiële Vereisten”, “Fundamentele Eisen”) van de Bouwproductenrichtlijn 89/106/EEC (BPR), vooral ten aanzien van het Fundamentele Voorschrift nr. 1 - Sterkte en stabiliteit - en het Fundamenteel Voorschrift nr. 2 - Veiligheid in geval van brand;
- als basis voor het bepalen van contracten voor bouwwerken en de daarbij behorende ingenieursdiensten;
- als kader voor het opstellen van geharmoniseerde technische specificaties voor bouwproducten (EN's and ETA's)

De Eurocodes – voor zover ze betrekking hebben op de bouwwerken zelf – hebben een directe relatie met de Basisdocumenten² (“Interpretatieve Documenten”) waarnaar in artikel 12 van de BPR verwezen wordt, alhoewel ze van de geharmoniseerde productnormen³ van aard verschillen. De technische aspecten afkomstig van de Eurocodes moeten daarom door de Technische Comités van CEN en/of EOTA Werkgroepen die aan de productnormen werken, op gepaste wijze in overweging genomen worden, met als doel het bereiken van de volledige verenigbaarheid van deze technische specificatie met de Eurocodes.

² In overeenstemming met Art. 3.3 van de BPR, moeten de Fundamentele Voorschriften (FV's) in Basisdocumenten concrete vorm gegeven worden, voor het leggen van de noodzakelijke verbanden tussen de Fundamentele Voorschriften en de Mandaten voor de geharmoniseerde EN's en ETAG's/Eta's.

³ In overeenstemming met Art. 12 van de BPR moeten de Basisdocumenten: concreet vorm aan de Fundamentele Voorschriften geven, door de terminologie en de technische grondslagen te harmoniseren en klassen of niveaus voor elke eis aan te geven waar nodig; werkwijzen aangeven die deze klassen of niveaus van eis met de technische specificaties in verband brengen, bijv. berekenings- en beproevingsmethodes, technische voorschriften voor ontwerpen, enz.; als referentie dienen voor het opstellen van geharmoniseerde normen en richtlijnen voor Europese technische goedkeuring (ETA)

The Eurocodes spelen *de facto* een gelijkaardige rol op het gebied van ER1 en een deel van ER2.

De Eurocode-normen geven gemeenschappelijke constructieve ontwerpvoorschriften voor het dagelijks gebruik bij het ontwerp van volledige constructies en onderdelen ervan, zowel traditioneel als vernieuwend van aard. Ongebruikelijke constructievormen of ontwerpvoorwaarden worden niet specifiek behandeld en voor deze gevallen moet door de ontwerper een aanvullend deskundig advies ingewonnen worden.

Nationale normen die de Eurocodes invoeren

De nationale normen die de Eurocodes invoeren moeten de volledige tekst van de Eurocode (met inbegrip van alle Bijlagen) zo als gepubliceerd door CEN omvatten. De tekst mag worden voorafgegaan door een Nationaal titelblad en een Nationaal voorwoord, en mag gevolgd worden door een Nationale Bijlage.

De Nationale Bijlage mag enkel informatie bevatten over de parameters die in de Eurocode voor nationale keuze worden opengelaten, de zogenaamde Nationaal Bepaalde Parameters (NBP). Deze parameters, toe te passen voor het ontwerp van de in het beschouwde land te bouwen gebouwen en civiel technische werken, zijn b.v.:

- waarden en/of klassen waarvoor alternatieven in de Eurocode worden gegeven;
- waarden die gebruikt moeten worden waar er in de Eurocode slechts een symbool is gegeven;
- specifieke landelijke gegevens (geografisch, klimatologisch, enz.) b.v. sneeuwkaart;
- De te gebruiken procedure wanneer alternatieve werkwijzen in de Eurocode worden gegeven;
- de besluitvorming inzake de toepassing van informatieve bijlagen;
- verwijzingen naar niet tegenstrijdige aanvullende informatie om de gebruiker bij het toepassen van de Eurocode bij te staan.

Verbanden tussen Eurocodes en geharmoniseerde technische specificaties voor producten (EN's en ETA's)

Er moet consistentie zijn tussen de geharmoniseerde technische specificaties voor bouwproducten enerzijds en de technische regels voor de bouwwerken⁴ anderzijds. Verder moet al de informatie, die bij het CE merk van een bouwproduct hoort en die naar Eurocodes verwijst, duidelijk vermelden welke nationale parameters hiervoor werden toegepast. .

Aanvullende informatie specifiek voor EN 1995-2

De EN 1995-2 geeft de principes en vereisten voor veiligheid, bruikbaarheid en duurzaamheid van houten bruggen. De EN 1995 is gebaseerd op het concept van de grenstoestanden samen met de methode van de partiële factoren.

De EN 1995-2 is bedoeld voor het ontwerp en de berekening van nieuwe constructies samen met de EN 1995-1-1 en de EN 1990:2002 en relevante delen van de EN 1991.

⁴ Zie par.3.3 van art.12 van de BPR, en ook de punten 4.2, 4.3.1, 4.3.2 en 5.2 van ID 1.

NBN EN 1995-2:2005 (NL)

Waarden voor partiële factoren en voor andere betrouwbaarheidsparameters worden aanbevolen als basiswaarden die een aanvaardbaar niveau van betrouwbaarheid garanderen. Zij zijn gekozen in de veronderstelling dat er een geschikt niveau van vakmanschap en kwaliteitscontrole plaatsvindt. Wanneer de EN 1995-2 als basis wordt gebruikt bij andere CEN/TCs dienen dezelfde waarden worden genomen.

Nationale Bijlage voor EN 1995-2

Deze norm geeft alternatieve procedures, waarden en aanbevelingen met opmerkingen waar een nationale keuze is toegelaten. Daarom moet de nationale norm, die de EN 1995-2 implementeert, een Nationale Bijlage hebben die alle nationaal bepaalde parameters geeft, nodig voor de berekening van bruggen die in dit land worden gebouwd.

Nationale keuze is toegelaten in EN 1995-2 voor volgende paragrafen:

- 2.3.1.2(1) Toewijzing van belastingen tot belastingsduurklassen
- 2.4.1 Partiële factoren voor materiaaleigenschappen
- 7.2 Doorbuigingseisen
- 7.3.1(2) Dempingscoëfficiënten

Hoofdstuk 1 Algemeen

1.1 Toepassingsgebied

1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1995

(1) P EN 1995 is van toepassing op het ontwerp en de berekening van draagconstructies van hout (massief hout, gezaagd hout, geschaafd hout, rondhout, gelamineerd hout of houtachtige constructie-elementen, zoals LVL) of uit houtachtige plaatmaterialen, verbonden door middel van lijm of mechanische bevestigingsmiddelen. EN 1995 strookt met de principes, de veiligheids- en bruikbaarheidseisen van constructies en met de grondslagen voor de berekening en het ontwerp en de toetsing volgens EN 1990:2002.

(2) P EN 1995 behandelt uitsluitend de eisen met betrekking tot de mechanische sterkte, de bruikbaarheid, de duurzaamheid en de brandwerendheid van houtconstructies. Andere eisen, zoals thermische of geluidsisolatie, blijven buiten beschouwing.

(3) EN 1995 is bedoeld om te gebruiken samen met:
 EN 1990:2002 Eurocode – Grondslag voor het constructief ontwerp
 EN 1991 “Belastingen op constructies”
 EN’s voor bouwproducten die relevant zijn in houtconstructies
 EN 1998 “Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies”, bij houtconstructies in aardbevingsgebieden

(4)) EN 1995 is onderverdeeld in een aantal delen:
 EN 1995-1 Algemene regels
 EN 1995-2 Bruggen

(5) EN 1995-1 “Algemene regels” omvatten:
 EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
 EN 1995-1-2 Algemene regels – Berekening van constructies bij brand

1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1995-2

(1) EN 1995-2 geeft algemene reken- en ontwerpregels voor dragende delen van bruggen, i.e. constructie-elementen die belangrijk zijn voor de veiligheid van de totale brug of grote delen ervan en die gemaakt zijn uit uitsluitend hout of uit houtachtige materialen of gecombineerd met beton, staal of andere materialen.

(2) De volgende onderwerpen worden in EN 1995-2 behandeld:

Hoofdstuk 1: Algemeen

Hoofdstuk 2: Grondslagen voor ontwerp en berekening

Hoofdstuk 3: Materiaaleigenschappen

Hoofdstuk 4: Duurzaamheid

Hoofdstuk 5: Grondslagen voor constructieve berekening

Hoofdstuk 6: Uiterste grenstoestanden

Hoofdstuk 7: Bruikbaarheidsgrenstoestanden

Hoofdstuk 8: Verbindingen

Hoofdstuk 9: Constructieve detaillering en controle