

DE EUROCODES

Iedereen heeft al eens gehoord van de Eurocodes. Dat het een nieuw soort normen zijn. Ja. Of misschien wel wetten? Neen. En dat ze iets te maken hebben met Europa. Ja. Maar wat zijn de Eurocodes precies? Waarom worden ze eigenlijk opgesteld, en door wie? Worden ze op dit moment reeds gebruikt in België? En hoe staat het dan met de bestaande Belgische situatie op dat gebied? In dit korte artikel proberen wij een bescheiden antwoord te bieden op deze en een aantal andere vragen die u zich misschien stelt over de Eurocodes.

ALLES WAT U REEDS HAD WILLEN WETEN (VRAGEN)

Steven Schaerlaekens, ir., projectleider, afdeling Structuren, WTCB

1 WAT ZIJN DE EUROCODES?

De Eurocodes zijn een samenhangend geheel van Europese normen voor het ontwerpen en berekenen van gebouwen en structuren van burgerlijke bouwkunde, inclusief hun funderingen en hun weerstand tegen aardbevingsbelastingen. Soms spreekt men ook van de *Structurele Eurocodes*.

Er bestaan in totaal tien Eurocodes.

□ *Eurocode 0* bevat de algemene regels voor het berekenen volgens de methode van de grenstoestanden (d.i. de basisfilosofie van de Eurocodes). *Eurocode 1* geeft waarden voor de belastingen, zoals eigengewicht en andere vaste lasten, gebruiksbelasting en belastingen ten gevolge van brand, sneeuw, wind, temperatuur, verkeer, ... Momenteel zijn Eurocodes 0 en 1 nog samen gepubliceerd als Eurocode 1.

□ Daarnaast bestaan er Eurocodes voor de verschillende bouwmaterialen. Ze geven niet alleen regels voor gebouwen maar ook voor werken van burgerlijke bouwkunde, bruggen en speciale structuren zoals masten, reservoirs, ... Bovendien bevatten ze regels en rekenwaarden voor de brandweerstand. Het gaat om:

- ◆ *Eurocode 2* voor betonnen constructies
- ◆ *Eurocode 3* voor stalen constructies
- ◆ *Eurocode 4* voor gemengde staal-betonconstructies
- ◆ *Eurocode 5* voor houten constructies
- ◆ *Eurocode 6* voor metselwerkconstructies
- ◆ en *Eurocode 9* voor aluminium constructies.

□ Er zijn tenslotte aparte Eurocodes voor grondmechanische berekening (*Eurocode 7*) en voor de berekening van de weerstand van constructies tegen aardbevingsbelastingen – ook seismische belastingen genoemd –

(*Eurocode 8*). In België is deze laatste vanzelfsprekend minder belangrijk dan in landen als bijvoorbeeld Italië, Griekenland, Portugal, ...

Elke Eurocode bestaat op zich nog eens uit verschillende delen. Zo bijvoorbeeld zijn er binnen Eurocode 2 (beton) aparte delen over gebouwen, prefabricatie, lichtgewichtbeton, uitwendige voorspanning, betonnen bruggen, vloeistofhoudende constructies, ... In totaal bevatten de Eurocodes 64 delen.

Die documenten zijn lang niet de enige Europese normen in de bouwsector. Er bestaan vele honderden productnormen en talloze normen over proefmethoden op het Europese programma.

2 VOOR WIE ZIJN DE EUROCODES BELANGRIJK?

In de eerste plaats zijn de Eurocodes van belang voor de *stabiliteitsingenieur*. Maar ook voor de andere partners in het bouwproces zijn (zullen) die normen nuttig (zijn).

□ De *producenten en handelaars* van producten met een dragende functie (lateien, geprefabriceerde vloerelementen, metselstenen en metselblokken, damplanken, ...) worden geconfronteerd met privé- en overheidsopdrachtgevers die met de Eurocodes werken (eventueel via hun architecten en ingenieurs). Zij zullen hun productieproces en hun technische documentatie moeten aanpassen aan de terminologie en de classificatie van producten volgens de Eurocodes.

□ De *architecten* communiceren met de stabiliteitsingenieur en de aannemer(s); zij dienen zich dus ook een minimum aan kennis met betrekking tot de Eurocodes eigen te maken.

□ De aannemers, tenslotte, worden geconfronteerd met materialen waarvan de terminologie en de eigenschappen gespecificeerd zijn in overeenkomst met de Eurocodes. Bovendien bepalen die documenten regels voor de constructieve detaillering, de uitvoering en de controle van de werken. Voorbeelden zijn de betondekking van de wapening, het plaatsen van metselwerkwapening, ...

3 WAAROM ZIJN DE EUROCODES NODIG ?

Reeds enkele tientallen jaren wordt op Europees niveau gewerkt aan het opstellen van eenvormige rekenmethodes voor het ontwerpen van structuren. Eerst gebeurde dit op beperkte schaal binnen groeperingen zoals UIC (*Union Internationale des Chemins de Fer*), CEB (*Comité Euro-International du Béton*), FIP (*Fédération Internationale de la Précontrainte*), RILEM (*Réunion Internationale des Laboratoires d'Essais de Matériaux*), CIB (*Conseil International du Bâtiment*), EGKS (Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal) en IABSE (*International Association for Bridge and Structural Engineering*).

Halfweg de jaren '70 begon de Europese Commissie daarvoor belangstelling te tonen. Zij beoogde de eenmaking van de Europese markt. Er zou echter nooit een vrije toegang zijn van bouwproducten, aannemers, fabrikanten en studie bureaus tot de markten van de andere lidstaten zonder Europese normen, niet alleen over bouwproducten zelf maar ook over het ontwerpen van bouwwerken.

Het concept van de Eurocodes is in die tijd ontstaan en reeds in 1984 werden de eerste ontwerpen voor beton en staal aangeboden aan de lidstaten voor commentaar. Maar dit gebeurde nog zonder algemeen kader ...

Sinds de goedkeuring van de *Bouwproductenrichtlijn* (BPR of *Construction Products Directive* – CPD) in 1989 door de Europese Gemeenschap beschikt de Europese normalisatie over een algemeen logisch kader, en zijn de werkzaamheden in een stroomversnelling terechtgekomen. Door het invoeren van de fundamentele voorschriften voor bouwwerken enerzijds en van het CE-merk voor bouwproducten anderzijds heeft de BPR de basis gelegd voor de toekomstige eenheidsmarkt.

Als gevolg van de BPR mogen bouwproducten slechts in de handel gebracht worden –

zowel in België als in welk land van de Europese Unie dan ook – als ze “zodanige eigenschappen bezitten dat de werken waarin zij moeten worden verwerkt, gemonteerd, toegepast of geïnstalleerd, indien behoorlijk ontworpen en uitgevoerd, kunnen voldoen aan de fundamentele voorschriften”. Bouwproducten die hieraan voldoen, krijgen het CE-merk en zijn vrij verhandelbaar in de ganse Europese Unie.

Als ontwerpnormen zijn de Eurocodes een onmisbare reeks normen in deze evolutie. Zij vormen een manier om aan te tonen dat ganse bouwwerken, opgebouwd met bouwproducten die het CE-merk dragen, voldoen aan de fundamentele eisen zoals mechanische weerstand en stabiliteit, brandweerstand, ...

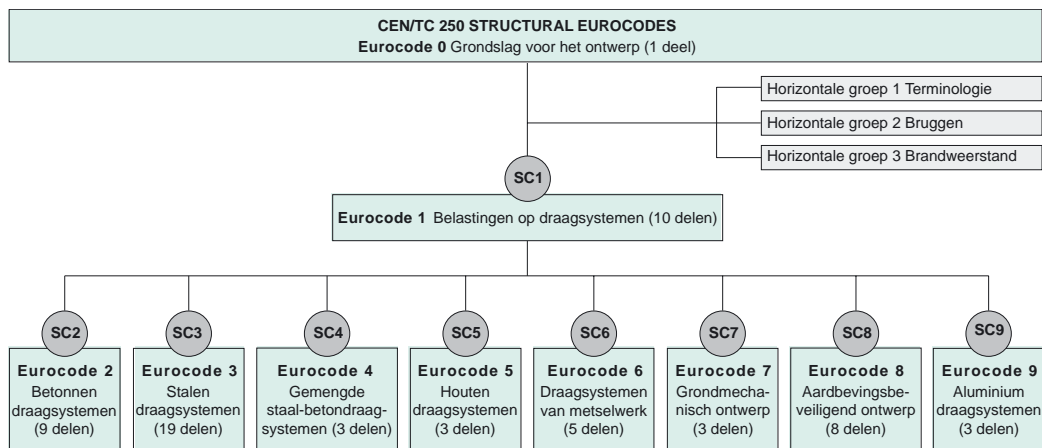
4 WIE STELT DE EUROCODES OP EN HOE GEBEURT DIT ?

De Europese Commissie geeft opdrachten voor het opstellen van de Eurocodes aan CEN (*Comité Européen de Normalisation*). Dit is het coördinatieorgaan van de nationale normalisatie-instellingen zoals het Belgisch Instituut voor Normalisatie (BIN) in België. CEN werkt trouwens niet alleen aan de Eurocodes. Enkel het Technisch Comité TC 250 doet dit. Verschillende andere technische comités van CEN zijn actief om product- en proefnormen op te stellen.



Afbeelding 1 geeft een schematisch beeld van de structuur van het Technisch Comité TC 250. De leiding van het TC neemt Eurocode 0 voor haar rekening. Verder zijn er negen subcomités (SC) actief voor de andere negen Eurocodes. Het huidige aantal delen per Eurocode is weergegeven in het schema.

De verschillende delen van de Eurocodes volgen administratief een bijzonder lange weg, vooraleer zij werkelijk een Europese norm (EN) worden. Juist omdat het om belangrijke normen gaat, verschijnen zij eerst als een Europese voornorm (ENV). Een ENV heeft een levensduur van 3 tot 5 jaar. Dit is een soort proefperiode, waarbij in de verschillende lidstaten ervaring opgedaan wordt met het document. Slechts indien het goed ontvaard wordt, wordt het omgezet in een volwaardige Europese norm EN. Hierbij wordt rekening gehouden met de tijdens de proefpe-



Afb. 1
Werzaamheden van het Technisch Comité TC 250.

riode geformuleerde opmerkingen en met de mening van de verschillende lidstaten.

Momenteel bevinden bijna alle 64 delen van de Eurocodes zich in het ENV-stadium. De verwachting is dat tegen april 2004 alle delen volwaardige Europese normen EN zullen zijn.

5 WAT GEBEURT ER MET DE EUROCODES IN BELGIË ?

Het Belgisch Instituut voor Normalisatie (BIN) is belast met het opvolgen van de Europese normalisatiewerkzaamheden. Vooraleer de situatie van de Eurocodes in België uit te leggen, moeten we heel kort iets vertellen over de (belangrijkste) twee soorten normen die in België bestaan.



□ *Bekrachtigde normen* zijn het gevolg van eenparigheid in de bevoegde (sub)commissie van het BIN. Deze commissie is onder meer samengesteld uit vertegenwoordigers van de producenten, de openbare besturen, de gebruikers, de universitaire, wetenschappelijke, technische en commerciële middelen die belang hebben bij de op te stellen norm. Dit type normen wordt eerst uitgewerkt in een normontwerp, dat ter kritiek gepubliceerd wordt.

□ Het BIN kan daarnaast normen of publicaties van gelijkaardige buitenlandse instellingen (bijvoorbeeld CEN, ISO) overne-

men als *geregisteerde normen*. In principe gebeurt dit bij consensus van de bevoegde BIN-commissie (met dezelfde samenstelling als hierboven). Het BIN kan ze echter ook registreren zonder deze toestemming, indien het anders bepaalde aangelegene verplichtingen niet zou nakomen.

Het werk van het BIN begint wanneer CEN een deel van een Eurocode volledig klaar heeft als ENV. Het BIN registreert dan deze ENV (zij wordt als NBN ENV ... opgenomen in de catalogus). Om het gebruik van de Eurocode in België gemakkelijker te maken, kan de bevoegde BIN-commissie beslissen een *nationaal aanwendingsdocument* of NAD op te stellen, dat een aantal wijzigingen en aanvullingen bevat. Het NAD wordt ook wel nationaal toepassingsdocument (NTD) of soms nog Belgische toepassingsrichtlijn (BTR) genoemd.

Normaal gezien wordt een NAD apart gepubliceerd door het BIN. Men moet het wel steeds samen gebruiken met de NBN ENV ... waarop het betrekking heeft. Er zijn een aantal uitzonderingen op deze regel, waarbij het NAD samen met het geregisteerde deel van de Eurocode NBN ENV... is gepubliceerd. De belangrijkste uitzondering is de norm NBN B 15-002 (1995) voor het ontwerpen van betonconstructies: dit is een bekrachtigde norm, die eigenlijk Eurocode 2 - Deel 1-1 (ENV 1992-1-1) en het bijhorende NAD bundelt in één norm.

6 KIEZEN TUSSEN BELGISCHE NORMEN EN DE EUROCODES

De huidige situatie met geregisteerde normen en NAD is in feite slechts een voorlopige oplossing. Overeenkomstig de besluiten van de

Europese Unie worden op termijn immers alle belangrijke nationale normen in de bouw (productnormen en Eurocodes) vervangen door Europese EN-normen. Binnen 5 à 10 jaar zullen dus alle nog bestaande Belgische berekeningsnormen vervangen zijn door de Eurocodes.

Zolang de Eurocodes niet definitief als EN zijn goedgekeurd, zitten we dus in een overgangperiode, waarin nagenoeg alle delen van de Eurocodes (behalve deel 1-1 van

Eurocode 2) door het BIN geregistreerd zijn als NBN ENV ..., terwijl nog veel Belgische normen voor de berekening van structuren bestaan. Om uit te maken of men nu best de Belgische norm dan wel de Eurocode gebruikt, stellen wij volgende praktische werkwijze voor (voor alle duidelijkheid zie ook tabel 1) :

- als er *geen Belgische norm* bestaat over een bepaald thema waarvoor wel een Eurocode bestaat, kan de Eurocode zonder probleem gebruikt worden

Tabel 1 De bestaande Belgische normen ... of de Eurocodes ?

ONDERWERP	BESTAANDE NORM OF ANDER REFERENTIEDOCUMENT (*)	AANBEVOLEN DOCUMENT	EUROCODE OF DEEL DAARVAN (**)
PRINCIPES – BELASTING			
Berekeningsprincipes	NBN B 03-001	←	NBN ENV 1991-1 + NAD
Brandpreventieprincipes	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1991-2-2 + NAD
Statische windbelasting	NBN B 03-002-1	←	NBN ENV 1991-2-4 + NAD
Dynamische windbelasting	NBN B 03-002-2	←	NBN ENV 1991-2-4 + NAD
Wegbruggen	NBN B 03-101	←	NBN ENV 1991-3 + NAD
Eigengewicht	NBN B 03-102	←	NBN ENV 1991-2-1 + NAD
Gebruiksbelasting	NBN B 03-103	←	NBN ENV 1991-2-1 + NAD
Spoorbruggen	NBN B 03-104	←	NBN ENV 1991-3 + NAD
Bruggen voor metro, tram, ...	NBN B 03-105	←	
Sneeuwbelasting	<i>NBN ISO 4355</i>	⇒	NBN ENV 1991-2-3 + NAD
Temperatuurbelastingen	<i>NBN ISO/TR 9492</i>	⇒	NBN ENV 1991-2-5 + NAD
BETON			
Normaal beton	NBN B 15-002	⇔	= ENV 1992-1-1 + NAD
Brandweerstand	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1992-1-2 + NAD
Prefab beton	–	⇒	NBN ENV 1992-1-3
Lichtgewichtbeton	–	⇒	NBN ENV 1992-1-4
Uitwendige voorspanning	–	⇒	NBN ENV 1992-1-5
Ongewapend beton	–	⇒	NBN ENV 1992-1-6
Betonnen bruggen	–	⇒	NBN ENV 1992-2
Betonnen funderingen	–	⇒	NBN ENV 1992-3
Betonnen keerwanden en reservoirs	–	⇒	NBN ENV 1992-4
STAAL			
Elastische rekenmethode voor stalen constructies	NBN B 51-001 (= oude rekenmethode) ↓		Geen equivalent : Eurocodes aanvaarden geen elastische rekenmethoden
Methode van de grenstoestanden voor stalen constructies	NBN B 51-002 (= nieuwe rekenmethode)	←	NBN ENV 1993-1-1 e.v. + NAD
Brandweerstand	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1993-1-2 + NAD
Stalen bruggen	NBN B 52-001	←	NBN ENV 1993-2
STAAL-BETON			
Gemengde staal-betonconstructies	–	⇒	NBN ENV 1994-1-1 + NAD
Brandweerstand	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1994-1-2 + NAD
Bruggen in staal-beton	–	⇒	NBN ENV 1994-2

- als er een *geregistreerde Belgische norm* (*cursief* gedrukt in de tabel) of een ander referentiedocument (tussen haakjes) bestaat over een bepaald thema waarvoor ook een Eurocode bestaat, zijn beide normen in principe gelijkwaardig. Met het oog op de toekomst lijkt het ons in dat geval logisch de Eurocode te gebruiken
- als er over een bepaald thema een *bekrachte Belgische norm* bestaat (**vet** gedrukt in de tabel), verdient het aanbeveling de Belgische norm te gebruiken. Mits uitdrukkelijke goedkeuring en – *a fortiori* – op uitdrukkelijke vraag van de bouwheer kan men natuurlijk de Eurocode gebruiken.

genomen tot gevolg dat deze delen in België niet kunnen gebruikt worden. Dit probleem zal echter binnenkort worden opgelost. Het betreft trouwens meestal onderwerpen waarvoor geen Belgische norm bestaat en waarvoor het NAD zeer beperkt zal zijn.

BEPALING VAN DE BRANDWEERSTAND

Hier is de situatie een beetje ingewikkelder. De reden daarvoor is dat de brandveiligheid in België deel uitmaakt van de wetgeving (via de basisnormen voor brand, goedgekeurd in de koninklijke besluiten van 07/07/1994 en 19/12/1997).

Het feit dat een aantal delen van de Eurocodes nog niet over een NAD beschikt, heeft strikt

Tabel 1 (vervolg)

HOUT			
Ontwerp van gebouwen	STS 04 en STS 31	⇒	NBN ENV 1995-1-1 + NAD
Brandweerstand	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1995-1-2 + NAD
Houten bruggen	–	⇒	NBN ENV 1995-2
METSSELWERK			
Ontwerp van gebouwen	NBN B 24-301 , (STS 22)	⇐	NBN ENV 1996-1-1 + NAD
Brandweerstand	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1996-1-2 + NAD
Gedetailleerde regels voor laterale belasting	–	⇒	NBN ENV 1996-1-3
Uitvoering van metselwerk	NBN B 24-401 , (STS 22-3)	⇐	NBN ENV 1996-2
Eenvoudige regels	–	⇒	NBN ENV 1996-3
GRONDMECHANISCH ONTWERP			
Grondmechanisch ontwerp	–	⇒	NBN ENV 1997-1
WEERSTAND TEGEN AARDBEVINGEN			
Belastingen	–	⇒	NBN ENV 1998-1-1 + NAD
Gebouwen	–	⇒	NBN ENV 1998-1-2
Materialen en elementen	–	⇒	NBN ENV 1998-1-3
Versterking en herstel van gebouwen	–	⇒	NBN ENV 1998-1-4
Bruggen	–	⇒	NBN ENV 1998-2
Torens, masten en schoorstenen	–	⇒	NBN ENV 1998-3
Tanks, silo's	–	⇒	NBN ENV 1998-4
Funderingen, keermuren, ...	–	⇒	NBN ENV 1998-5
ALUMINIUM			
Ontwerp van gebouwen	–	⇒	NBN ENV 1999-1-1
Brandweerstand	NBN 713.020 (proeven)	⇒	NBN ENV 1999-1-2
Vermoeiing	–	⇒	NBN ENV 1999-2
(*) <i>Cursief</i> : geregistreerde Belgische norm; (tussen haakjes) : ander referentiedocument; vet gedrukt : bekrachte Belgische norm.			
(**) Elke Eurocode wordt aangeduid met een nummer, zoals 1990 voor Eurocode 0, 1991 voor Eurocode 1 ... tot en met 1999 voor Eurocode 9. Vervolgens bestaat elk deel van iedere Eurocode uit een tweede nummer, bv. 1-1 (deel 1-1), 2 (deel 2), ... Tenslotte kan achteraan de nummers het jaartal van uitgave opgenomen worden.			

Tot voordien kon de brandweerstand van dragende elementen in België enkel worden nagegaan door middel van proeven volgens de norm NBN 713-020 (in de laboratoria van de universiteiten Gent en Luik). Met de

Eurocodes wordt technisch de mogelijkheid geboden de brandweerstand via berekening aan te tonen. De bevoegde Belgische instanties zullen deze mogelijkheid ook in België toelaten. ■

Dit artikel is een beknopte samenvatting van een uitgebreide brochure over de Eurocodes. Deze brochure is voor leden aannemers gratis te bekomen bij de dienst Publicaties van het WTCB (adres : zie achterkant van dit tijdschrift). U kan tevens e-mailen naar steven.schaerlaekens@bbri.be of surfen naar <http://www.bbri.be> Artikel en brochure kwamen tot stand in het kader van de actie "normen-antennes" voor KMO. Deze "normen-antennes" zijn gesubsidieerd door het ministerie van Economische Zaken en hebben tot doel informatie met betrekking tot normalisatie ter beschikking te stellen van de KMO. Naast algemene verspreiding van informatie bieden zij ook een antwoord op individuele (ook technische) vragen. Andere "normen-antennes" bij het WTCB zijn actief op het gebied van brandpreventie, energie & binnenklimaat en akoestiek.



De auteur houdt eraan het Belgische Instituut voor Normalisatie (BIN), het ministerie van Verkeer en Infrastructuur, en SECO te bedanken voor de talrijke discussies en de waardevolle suggesties.