

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1993-1-2**

2e uitg., oktober 2005

**Normklasse: B 51**

## **Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand (+ AC:2009)**

Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu (+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design (+ AC:2009)

### **Toelating tot publicatie: 10 juni 2005**

Vervangt NBN ENV 1993-1-2 (2002).

Deze Europese norm NBN EN 1993-1-2:2005 heeft de status van een Belgische norm.

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

Er is bij het NBN ook een Nederlandstalige versie beschikbaar, die dezelfde status heeft als de officiële versies.

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 1993-1-2**

2e éd., octobre 2005

**Indice de classement: B 51**

---

**Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2: Règles générales  
- Calcul du comportement au feu (+ AC:2009)**

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand (+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design (+ AC:2009)

---

**Autorisation de publication: 10 juin 2005**

Remplace NBN ENV 1993-1-2 (2002).

La présente norme européenne NBN EN 1993-1-2:2005 a le statut d'une norme belge.

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

Une version en néerlandais, ayant le même statut que les versions officielles, est également disponibles au NBN.

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.

## Nationaal voorwoord van NBN EN 1993-1-2:2005

1. De norm NBN EN 1993-1-2:2005 «Eurocode 3 – Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand (+AC:2005, +AC:2009)» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-1-2 ANB:2010 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 1993-1-2 ANB:2010 de volgende norm :

NBN ENV 1993-1-2+NTD:2002 "Eurocode 3 – Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel 1-2: Algemene regels – Brandbeveiligend ontwerp samen met Belgische toepassingsrichtlijn (gehomologeerde versie + NAD) "

In deze Nederlandstalige versie is het volgende corrigendum verwerkt:  
EN 1993-1-2:2005/AC:2005.

Het corrigendum EN 1993-1-2:2005/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1993-1-2 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); (N)
accidental situation	buitengewone situatie	bijzondere situatie (N) buitengewone toestand (B)
civil engineering	civiele techniek	burgerlijke bouwkunde (B)
coefficient of thermal expansion	thermische uitzettingscoëfficiënt	warmteuitzettingscoëfficiënt (B)
configuration factor	zichtfactor	geometrische stralingsfactor
construction work	bouwwerk	werk (B)
effects of actions	belastingeffecten	belastingsuitwerkingen
fire resistance	brandwerendheid	brandweerstand
internal force	snedekracht	inwendige kracht
principle	beginsel	principe
resistance	weerstand	capaciteit, sterkte (N)
serviceability limit state	bruikbaarheidsgrenstoestand	gebruiksgrenstoestand (B)
situation	situatie	toestand (B)
verification	toetsing	verificatie, controle (N)

**2bis.** De Europese normen (EN) waarnaar de tekst van deze norm met hun Engelse titel verwijst, dragen in België de volgende Nederlandstalige titels:

<b>Vermelde norm met Engelse titel</b>	<b>Nederlandstalige titel (NBN)</b>
EN 10025 Hot rolled products of structural steels	NBN EN 10025 Warmgewalste producten van constructiestaal
EN 10210 Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels  Part 1: Technical delivery conditions	NBN EN 10210 Warmvervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal  Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 10219 Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels  Part 1: Technical delivery conditions	NBN EN 10219 Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal  Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 1363 Fire resistance: General requirements	NBN EN 1363 Vuurweerstandspoeven
EN 13501 Fire classification of construction products and building elements  Part 2: Classification using data from fire resistance tests	NBN EN 13501 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen  Deel 2: Classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen
ENV 13381 Fire tests on elements of building construction  Part 1: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: by horizontal protective membranes	NBN ENV 13381 Beproevingmethoden voor de bepaling van de bijdrage aan de brandwerendheid van draagconstructieonderdelen  Deel 1: Horizontale beschermende membranen
ENV 13381 Fire tests on elements of building construction  Part 2: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: by vertical protective membranes	NBN ENV 13381 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen  Deel 2: Verticale vuurwerende bekledingen

<p>ENV 13381 Fire tests on elements of building construction</p> <p>Part 4: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: by applied protection to steel structural elements</p>	<p>NBN ENV 13381 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen</p> <p>Deel 4: Vuurwering aangebracht op stalen bouwdelen</p>
<p>EN 1990 Eurocode: Basis of structural design</p>	<p>NBN EN 1990 Eurocode - Grondslag voor het constructief ontwerp</p>
<p>EN 1991 Eurocode 1. Actions on structures</p> <p>Part 1.2: Actions on structures exposed to fire</p>	<p>NBN EN 1991 Eurocode 1: Belastingen op constructies</p> <p>Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.1: General rules: General rules and rules for buildings</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies</p> <p>Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.3: General rules: Supplementary rules for cold formed steel members and sheeting</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Deel 1-3: Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige profielen en platen</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.4: General rules: Supplementary rules for stainless steels</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Deel 1-4: Algemene regels - Aanvullende regels voor corrosievaste staalsoorten</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.8: General rules: Design of joints</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Deel 1-8: Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen</p>
<p>EN 1994 Eurocode 4. Design of composite steel and concrete structures</p> <p>Part 1.2: General rules: Structural fire design</p>	<p>NBN EN 1994 Eurocode 4 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies</p> <p>Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand</p>

## Avant-propos à la NBN EN 1993-1-2:2005

1. La norme NBN EN 1993-1-2:2005 "Eurocode 3 – Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu (+AC:2005, +AC:2009)" comprend l'annexe nationale NBN EN 1993-1-2 ANB:2010 qui a un caractère normatif en Belgique. Elle remplace à partir de la date de publication au Moniteur Belge de l'homologation de la norme NBN EN 1993-1-2 ANB:2010 la norme suivante :

NBN ENV 1993-1-2:2002 «Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales – Résistance au feu Calcul de comportement au feu y compris le document d'application belge (version homologuée + DAN)

Pour être conforme à la version néerlandaise disponible au NBN, cette version française doit en principe être accompagnée du corrigendum suivant : EN 1993-1-2:2005/AC:2005.

Le corrigendum EN 1993-1-2:2005/AC:2009, tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

2. La version en langue française de l'EN 1993-1-2:2005 a été rédigée en France par l'AFNOR.  
En conséquence, on y rencontre certaines expressions d'usage moins courant en Belgique.

Une liste de termes équivalents est donnée ci-après :

Terme de l'EN 1993-1-2	Terme équivalent en Belgique
client	le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance
poteau	colonne

EUROPESE NORM

EN 1993-1-2

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

April 2005

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.1010

Vervangt ENV 1993-1-2:1995

Nederlandstalige versie

## **Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand (inclusief AC:2005)**

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall (enthält AC:2005)

Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design (includes AC:2005)

Eurocode 3: Calcul des structures en acier – Partie 1-2: Règles générales – Calcul du comportement au feu (inclut AC:2005)

Deze norm is de Nederlandstalige versie van de Europese norm EN 1993-1-2:2005 met daarin verwerkt het corrigendum AC:2005. 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 23 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**

**NBN EN 1993-1-2:2005+AC:2005 (NL)**

(blanco)



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Algemeen.....</b>	<b>12</b>
1.1	Onderwerp en toepassingsgebied.....	12
1.1.1	Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993 .....	12
1.1.2	Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993-1-2.....	13
1.2	Normatieve verwijzingen.....	13
1.3	Aannamen .....	14
1.4	Onderscheid tussen beginselen en toepassingsregels .....	14
1.5	Termen en definities .....	15
1.5.1	Speciale termen met betrekking tot het ontwerp en de berekening in het algemeen .....	15
1.5.2	Termen met betrekking tot thermische belastingen.....	15
1.5.3	Termen met betrekking tot materiaal en producten.....	15
1.5.4	Termen met betrekking tot de berekening van de warmte-overdracht.....	15
1.5.5	Termen met betrekking tot de berekening van het mechanische gedrag.....	16
1.6	Symbolen .....	16
<b>2</b>	<b>Grondslagen van het ontwerp.....</b>	<b>20</b>
2.1	Eisen.....	20
2.1.1	Fundamentele eisen.....	20
2.1.2	Blootstelling aan een nominale brand.....	20
2.1.3	Blootstelling aan een parametrische brand .....	20
2.2	Belastingen.....	20
2.3	Rekenwaarden van de materiaaleigenschappen .....	21
2.4	Belastingen.....	21
2.4.1	Algemeen .....	21
2.4.2	Berekening van elementen.....	22
2.4.3	Berekening van een deel van de constructie .....	24
2.4.4	Berekening van de constructie als geheel .....	24
<b>3</b>	<b>Materiaaleigenschappen.....</b>	<b>24</b>
3.1	Algemeen .....	24
3.2	Mechanische eigenschappen van koolstofstaal.....	25
3.2.1	Sterkte- en vervormingseigenschappen .....	25
3.2.2	Volumieke massa .....	25
3.3	Mechanische eigenschappen van roestvast staal.....	28
3.4	Thermische eigenschappen .....	28
3.4.1	Koolstofstaal .....	28
3.4.2	Roestvast staal.....	31
3.4.3	Brandwerend bekledingsmateriaal.....	31
<b>4</b>	<b>Ontwerp en berekening van constructies bij brand .....</b>	<b>31</b>
4.1	Algemeen .....	31
4.2	Eenvoudige berekeningsmodellen .....	32
4.2.1	Algemeen .....	32
4.2.2	Classificatie van doorsneden .....	33
4.2.3	Weerstand .....	33
4.2.4	Kritieke temperatuur .....	43
4.2.5	Ontwikkeling van de staaltemperatuur .....	44
4.3	Geavanceerde berekeningsmodellen.....	50

## NBN EN 1993-1-2:2005+AC:2005 (NL)

4.3.1	Algemeen .....	50
4.3.2	Thermische respons .....	51
4.3.3	Mechanische respons .....	51
4.3.4	Valideren van geavanceerde berekeningsmodellen .....	52
<b>Bijlage A (normatief) Versteving van koolstofstaal bij verhoogde temperaturen.....</b>		<b>53</b>
<b>Bijlage B (normatief) Warmte-overdracht naar buitengelegen staalconstructies .....</b>		<b>55</b>
<b>Bijlage C (informatief) Roestvast staal .....</b>		<b>74</b>
<b>Bijlage D (informatief) Verbindingen .....</b>		<b>84</b>
<b>Bijlage E (informatief) Doorsneden in klasse 4 .....</b>		<b>88</b>

## Voorwoord

Deze Europese norm EN 1993, Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, is voorbereid door Technische Commissie CEN/TC 250 "Constructieve Eurocodes", waarvan BSI het secretariaat voert. CEN/TC250 is verantwoordelijk voor alle constructieve Eurocodes.

Aan deze Europese norm moet uiterlijk in oktober 2005 de status van een nationale norm worden gegeven, door publicatie van een identieke tekst of door bekrachtiging en strijdige nationale normen moeten uiterlijk in maart 2010 worden ingetrokken.

Deze Eurocode vervangt ENV 1993-1-2.

Volgens het huishoudelijk reglement van de CEN/CENELEC zijn de nationale normalisatie-instellingen van de volgende landen verplicht deze Europese norm in te voeren: 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.

## Achtergrond van het Eurocode-programma

In 1975 besloot de Commissie van de Europese Gemeenschap, op grond van artikel 95 van het Verdrag (van Rome), tot een actieprogramma op het gebied van de bouw. 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 van geharmoniseerde technische voorschriften voor het ontwerp en de berekening van bouwwerken op te stellen die, in eerste instantie, dienst zouden doen als alternatief voor de vigerende nationale voorschriften in de lidstaten en, uiteindelijk, deze zouden vervangen.

Gedurende vijftien jaar heeft de Commissie met de hulp van een stuurgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de ontwikkeling van het Eurocode-programma gestuurd, dat in de jaren '80 leidde tot de eerste generatie Europese codes.

In 1989 besloten de Commissie en de lidstaten van de EU en EVA, op basis van een overeenkomst<sup>1)</sup> tussen de Commissie en CEN, de opstelling en de publicatie van de Eurocodes met behulp van een reeks mandaten aan CEN over te dragen, teneinde de Eurocodes in de toekomst de status van Europese norm te verschaffen (EN). Dit verbindt de Eurocodes *de facto* met alle bepalingen van de Richtlijnen van de Raad en/of de besluiten van de Commissie die over Europese normen gaan (bijvoorbeeld de Richtlijn van de Raad 89/106/EEG inzake voor de bouw bestemde producten – RBP of BPR<sup>\*</sup> – en de Richtlijnen van de Raad 93/37/EEG, 92/50/EEG en 89/440/EEG inzake overheidsopdrachten voor de uitvoering van werken en voor dienstverlening en de gelijkwaardige Richtlijnen van EVA, uitgevaardigd met het oog op het creëren van de interne markt).

---

1) Akkoord tussen de Commissie van de Europese Gemeenschap en het Europees Normalisatiecomité (CEN) betreffende het werk aan de Eurocodes voor het ontwerp en de berekening van gebouwen en civieltechnische werken (BC/CEN/03/89).

\*) Nationale voetnoot: In Nederland RBP (Richtlijn Bouwproducten), in België BPR (Bouwproductenrichtlijn). De Engelstalige afkorting hiervoor is CPD

## NBN EN 1993-1-2:2005+AC:2005 (NL)

Het programma van de constructieve Eurocodes omvat de volgende normen, in het algemeen bestaande uit meerdere delen:

EN 1990	Eurocode 0:	Grondslagen van 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-betonconstructies
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 (overheids)instanties in elke lidstaat en waarborgen hun recht om waarden te bepalen in verband met op nationaal niveau gereguleerde veiligheidsaangelegenheden, daar waar deze waarden van lidstaat tot lidstaat blijven verschillen.

### Status en toepassingsgebied van de Eurocodes

De Lidstaten van de EU en EVA erkennen dat de Eurocodes in de hoedanigheid van verwijzingsdocumenten dienen:

- als middel om aan te tonen dat gebouwen en civieltechnische werken voldoen aan de fundamentele eisen van de Richtlijn van de Raad 89/106/EEG, in het bijzonder aan de fundamentele eis nr. 1 – *Mechanische weerstand en stabiliteit* – en de fundamentele eis nr. 2 – *Veiligheid in geval van brand*;
- als basis voor het opstellen van contracten voor bouwwerken en de daarbij behorende ingenieursdiensten;
- als kader voor het opmaken van geharmoniseerde technische voorschriften voor bouwproducten (EN's en ETA's).

De Eurocodes hebben, voor zover zij betrekking hebben op de bouwwerken zelf, een directe relatie met de basisdocumenten<sup>2)</sup>, waarnaar verwezen is in artikel 12 van de RBP (BPR), alhoewel zij naar

---

2) Volgens artikel 3.3 van de RBP (BPR) moeten de fundamentele eisen (FE's) concreet vertolkt worden in basisdocumenten, teneinde de noodzakelijke verbanden te leggen tussen de fundamentele eisen en de mandaten voor de geharmoniseerde EN's en ETAG's/ETA's.

hun aard verschillend zijn van de geharmoniseerde productnormen<sup>3)</sup>. Daarom dienen Technische Commissies van CEN en/of werkgroepen van EOTA werkend aan productnormen, technische aspecten die voortkomen uit het werk aan de Eurocodes voldoende in beschouwing te nemen, teneinde te komen tot volledige overeenkomst van deze technische voorschriften met de Eurocodes.

De Eurocode-normen voorzien in gewone constructieve ontwerp- en berekeningsregels voor dagelijks gebruik, voor het ontwerp en de berekening van gehele constructies en samenstellende delen, van zowel traditionele als innovatieve aard. Ongewone constructies of ontwerpomstandigheden zijn niet specifiek opgenomen en in deze gevallen zal van de constructief ontwerper aanvullend vakkundig onderzoek worden gevergd.

## Nationale normen als implementatie van de Eurocodes

De nationale normen als implementatie van de Eurocodes zullen de volledige tekst omvatten van de Eurocode (met inbegrip van alle bijlagen), zoals gepubliceerd door CEN. Deze tekst mag worden voorafgegaan door een nationaal titelblad en een nationaal voorwoord en mag worden gevolgd door een nationale bijlage.

De nationale bijlage mag alleen informatie bevatten over de parameters die in de Eurocode opengelaten zijn voor nationale keuze, aangeduid als Nationaal Bepaalde Parameters (NBP), en die van toepassing zijn op het ontwerp en de berekening van te realiseren gebouwen en civieltechnische werken in het betreffende land, te weten:

- waarden en/of klassen waarvoor alternatieven gegeven worden in de Eurocode,
- te gebruiken waarden waarvoor alleen een symbool gegeven wordt in de Eurocode,
- specifieke gegevens van een land (geografische, klimatologische enz.), bijvoorbeeld een sneeuwkaart,
- de te volgen methode, ingeval alternatieve werkwijzen in de Eurocode zijn gegeven.

Zij mag ook bevatten:

- uitspraken over het gebruik van informatieve bijlagen,
- verwijzingen naar niet-tegenstrijdige, aanvullende informatie om de gebruiker te helpen bij het gebruik van de Eurocode.

---

3) Volgens artikel 12 van de RBP (BPR) moeten de basisdocumenten:

- a) de fundamentele eisen concreet vertolken door terminologie en technische grondslagen te harmoniseren en klassen of niveaus aan te geven voor elke eis waar nodig;
- b) methoden aangeven om deze klassen of niveaus van eisen te correleren met de technische voorschriften, bijvoorbeeld berekenings- en beproevingsmethoden, technische regels voor uitvoerings-/bouwplannen enz.;
- c) als verwijzing dienen voor het opstellen van geharmoniseerde normen en richtlijnen voor Europese technische goedkeuringen.

De Eurocodes spelen *de facto* een gelijkaardige rol op het gebied van FE 1 en een deel van FE 2.

## Verbanden tussen Eurocodes en geharmoniseerde technische voorschriften (EN's en ETA's) voor bouwproducten

Er is behoefte aan samenhang tussen de geharmoniseerde technische voorschriften voor bouwproducten en de technische regels voor bouwwerken<sup>4)</sup>. Bovendien moet alle informatie die de CE-markering van bouwproducten vergezelt en die naar de Eurocodes verwijst, duidelijk aangeven welke NBP's in aanmerking zijn genomen.

### Aanvullende informatie specifiek voor EN 1993-1-2

EN 1993-1-2 beschrijft de beginselen, de eisen en de regels voor het constructieve ontwerp en de berekening van gebouwen met een staalconstructie blootgesteld aan brand, inclusief de volgende aspecten.

#### *Veiligheidseisen*

EN 1993-1-2 is bedoeld voor klanten (bijvoorbeeld om hun specifieke eisen te formuleren), ontwerpers, aannemers en bevoegde overheden.

Bescherming tegen brand is in het algemeen bedoeld om in geval van brand de risico's van individuen, de maatschappij, aangrenzende eigendommen en, waar vereist, het milieu of de direct blootgestelde eigendommen, te beperken.

De Bouwproductenrichtlijn (BPR) 89/106/EEG geeft de volgende fundamentele eis voor de beperking van risico's tengevolge van brand:

"Een bouwwerk moet zo zijn ontworpen en uitgevoerd dat bij het uitbreken van brand:

- het draagvermogen van de constructie voor een bepaalde tijdsduur is verzekerd;
- het ontstaan en de uitbreiding van brand en rook binnen het bouwwerk wordt beperkt;
- de uitbreiding van brand naar aangrenzende bouwwerken wordt beperkt;
- de aanwezigen het bouwwerk kunnen verlaten of op een andere wijze kunnen worden gered;
- aandacht is besteed aan de veiligheid van de reddingswerkers."

Volgens het Interpretatief Document nr. 2 "*Veiligheid in geval van brand*" kan aan de fundamentele eis worden voldaan door verschillende brandbeschermingsmaatregelen te treffen die in de lidstaten algemeen worden gebruikt, zoals conventionele brandscenario's (nominale branden) of 'natuurlijke' (parametrische) brandscenario's, met inbegrip van passieve en/of actieve brandbeschermingsmaatregelen.

De delen brandveiligheid van de Constructieve Eurocodes behandelen specifieke aspecten van passieve brandbescherming waarbij constructies en delen daarvan worden ontworpen en berekend

---

4) Zie artikel 3.3 en artikel 12 van de RBP (BPR), alsook 4.2, 4.3.1, 4.3.2 en 5.2 van basisdocument 1.

met het oog op voldoende constructieve weerstand en het voorkomen van uitbreiding van de brand, indien van toepassing.

De vereiste functies en prestatieniveau's kunnen worden opgegeven ofwel in een klasse-indeling van nominale (standaard)brandwerendheid, in het algemeen opgenomen in nationale brandvoorschriften, of, door te verwijzen naar specifieke ontwerp- en berekeningstechnieken voor de brandveiligheid (fire safety engineering) voor wat betreft de beoordeling van passieve en actieve maatregelen.

Aanvullende eisen met betrekking tot bijvoorbeeld:

- de mogelijke installatie en onderhoud van sprinklersystemen;
- voorwaarden aan de gebruiksfunctie van het gebouw of het brandcompartiment;
- de toepassing van goedgekeurde isolerende materialen of bekledingen, met inbegrip van het onderhoud daarvan,

worden in dit document niet gegeven, omdat zij het onderwerp uitmaken van eisen gesteld door de bevoegde overheid.

Numerieke waarden voor partiële factoren en andere betrouwbaarheidselementen worden als aanbevolen waarden gegeven die een aanvaardbaar betrouwbaarheidsniveau opleveren. Bij het keuze van deze waarden is uitgegaan van behoorlijk vakmanschap en kwaliteitsmanagement.

#### *Procedures voor het ontwerp en de berekening*

Bij een volledig analytische procedure voor het ontwerp en berekening van constructies bij brand zou het gedrag van het constructieve systeem bij verhoogde temperaturen, de mogelijke blootstelling aan warmte en de gunstige effecten van actieve en passieve brandbeschermingssystemen moeten worden beschouwd, evenals de onzekerheden betreffende deze drie kenmerken en het belang van het bouwwerk (de gevolgen van bezwijken).

Het is tegenwoordig mogelijk om een procedure toe te passen om de geschikte prestatie te bepalen waarbij met enkele, zo niet met alle, genoemde parameters rekening gehouden wordt en aan te tonen dat het bouwwerk, of de onderdelen daarvan, geschikte prestaties leveren bij een werkelijke brand in het bouwwerk. Wanneer de procedure echter is gebaseerd op een nominale (standaard)-brand, wordt in het classificatiesysteem, dat specifieke tijdslimieten geeft voor de brandwerendheid, rekening gehouden (hoewel niet expliciet) met de hierboven genoemde kenmerken en onzekerheden.

De toepassing van dit deel 1-2 is toegelicht in figuur 1. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de toepassing van voorschriften en de prestatiegerichte benadering. Bij de toepassing van voorschriften wordt uitgegaan van nominale branden voor het bepalen van thermische belastingen. De prestatiegerichte benadering, die het ontwerp en de berekening van de brandveiligheid (fire safety engineering) omvat, maakt gebruik van thermische belastingen op basis van fysische en chemische parameters.

EN 1993-1-2 moet zijn gebruikt samen met EN 1991-1-2 voor het bepalen van de thermische en mechanische belastingen op de constructie.

## **NBN EN 1993-1-2:2005+AC:2005 (NL)**

### *Hulpmiddelen voor het ontwerp en de berekening*

Wanneer eenvoudige rekenmodellen niet beschikbaar zijn, geven de delen van de Eurocode over brand oplossingen voor het ontwerp en de berekening in de vorm van tabellen (gebaseerd op proeven of geavanceerde rekenmodellen), die mogen worden gebruikt binnen de geldigheidsgrenzen zoals is vermeld.

Het is de verwachting dat externe organisaties hulpmiddelen voor het ontwerp en de berekening ontwikkelen op basis van de rekenmodellen gegeven in EN 1993-1-2.

De normtekst van EN 1993-1-2, samen met de normatieve Bijlagen, bevat de belangrijkste modellen en regels voor het ontwerp en de berekening van constructies bij brand van staalconstructies.

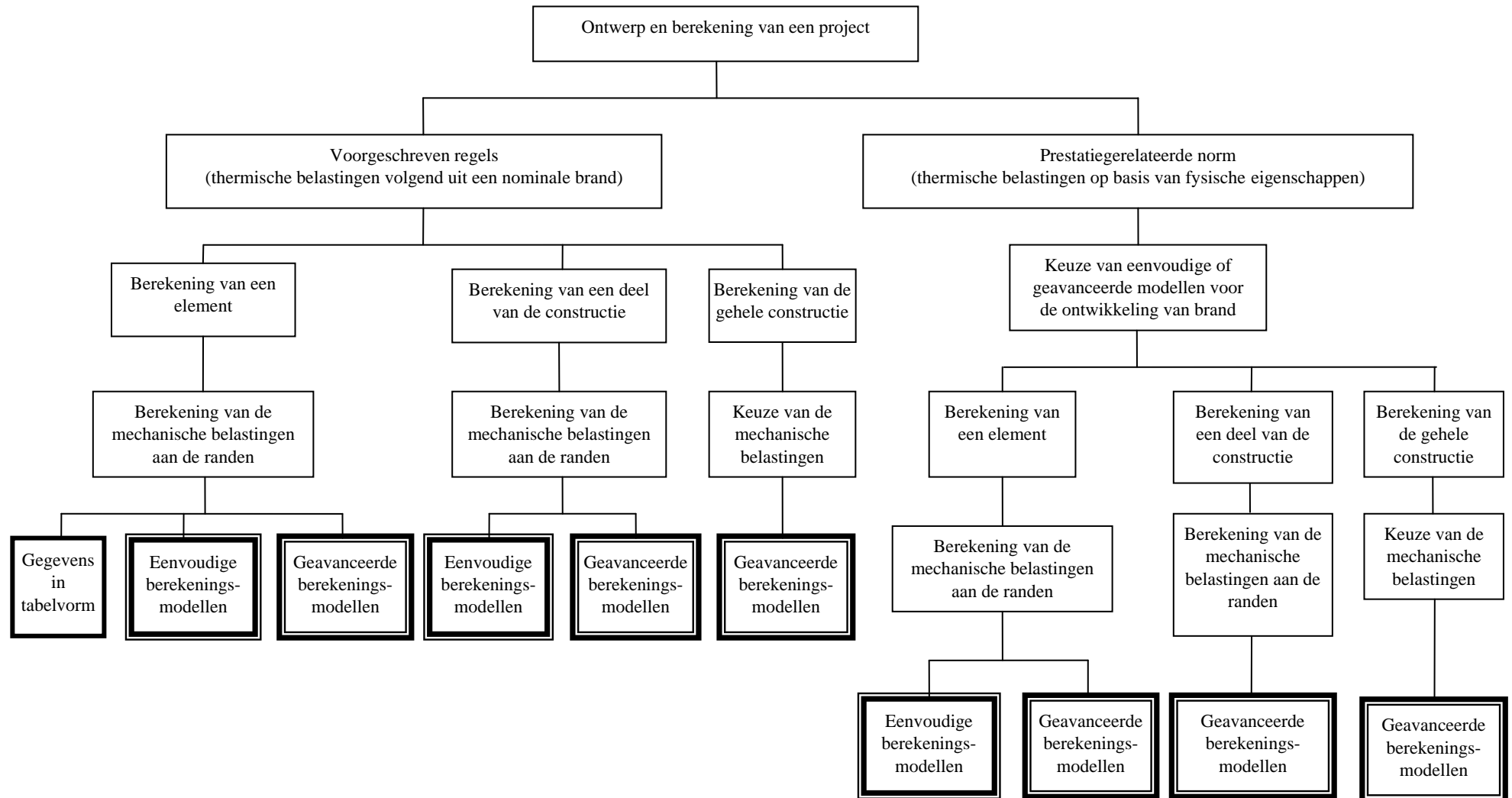
### **Nationale bijlage van EN 1993-1-2**

Deze norm geeft alternatieve werkwijzen, waarden en aanbevelingen voor classificatie, met opmerkingen die aangeven waar mogelijk een nationale keuze moet worden gemaakt. Daarom behoort de nationale norm die EN 1993-1-2 implementeert, een nationale bijlage te hebben met daarin alle nationaal bepaalde parameters (NBP's) te gebruiken voor het ontwerp en de berekening van staalconstructies te realiseren in het betreffende land.

In EN 1993-1-2 wordt nationale keuze toegelaten via:

- 2.3 (1);
- 2.3 (2);
- 4.1 (2);
- 4.2.3.6 (1);
- 4.2.4 (2).





Figuur 0.1 — Procedure voor het ontwerp en de berekening

# Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand (inclusief C1:2006)

## 1 Algemeen

### 1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

#### 1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993

(1) EN 1993 is van toepassing op het ontwerp en de berekening van gebouwen en civieltechnische werken in staal. De norm voldoet aan de beginselen en eisen ten aanzien van de veiligheid en bruikbaarheid van constructies, die de grondslagen vormen voor hun ontwerp en toetsing, zoals deze zijn vastgesteld in EN 1990 – Grondslagen van het constructief ontwerp.

(2) EN 1993 heeft uitsluitend betrekking op eisen ten aanzien van de weerstand, de bruikbaarheid, de duurzaamheid en de brandwerendheid van staalconstructies. Overige eisen, bijvoorbeeld ten aanzien van warmte- en geluidsisolatie, worden niet behandeld.

(3) EN 1993 is bedoeld voor gebruik in combinatie met:

— EN 1990 *Grondslagen van het constructief ontwerp*;

— EN 1991 *Belastingen op constructies*;

— hEN's voor bouwproducten, die betrekking hebben op staalconstructies;

— EN 1090 *Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies*;

— EN 1998 *Ontwerp en berekening in aardbevingsgebieden*, voor staalconstructies in seismische gebieden..

(4) EN 1993 omvat zes delen:

— EN 1993-1 *Ontwerp en berekening van staalconstructies: Algemene regels en regels voor gebouwen*;

— EN 1993-2 *Ontwerp en berekening van staalconstructies: Stalen bruggen*;

— EN 1993-3 *Ontwerp en berekening van staalconstructies: Torens, masten en schoorstenen*;

— EN 1993-4 *Ontwerp en berekening van staalconstructies: Silo's, opslagtanks en pijpleidingen*;

— EN 1993-5 *Ontwerp en berekening van staalconstructies: Palen en damwanden*;

— EN 1993-6 *Ontwerp en berekening van staalconstructies: Kraanbanen*.

### 1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993-1-2

(1) EN 1993-1-2 geeft basisregels voor het ontwerp en de berekening van staalconstructies voor de buitengewone situatie van brand en is bedoeld te worden gebruikt samen met EN 1993-1-1 en EN 1991-1-2. EN 1993-1-2 behandelt uitsluitend de verschillen met of aanvullingen op het ontwerp en de berekening bij kamertemperatuur.

(2) EN 1993-1-2 geeft uitsluitend basisregels voor passieve methoden voor brandbescherming.

(3) EN 1993-1-2 is van toepassing op staalconstructies waarvan wordt verlangd dat deze hun dragende functie vervullen indien blootgesteld aan brand, zodat voortijdig bezwijken van de constructie wordt voorkomen.

OPMERKING Dit deel bevat geen regels voor elementen met een brandscheidende functie.

(4) EN 1993-1-2 geeft de beginselen en de toepassingsregels voor het ontwerpen en berekenen van constructies voor gespecificeerde eisen met betrekking tot de dragende functie en de bijbehorende prestatieniveaus.

(5) EN 1993-1-2 is van toepassing op constructies, of delen daarvan, die binnen het onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993-1 vallen en zijn ontworpen en berekend volgens EN 1993-1.

(6) De gegeven methoden zijn van toepassing op de constructiestaalsoorten S235, S275, S355, S420 en S460 van EN 10025 en alle soorten van EN 10210 en EN 10219.

(7) De gegeven methoden zijn ook van toepassing op koudgevormde profielen en dunne plaat binnen het onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993-1-3.

(8) De gegeven methoden zijn van toepassing op elke staalsoort waarvan de materiaaleigenschappen bij verhoogde temperaturen beschikbaar zijn gebaseerd op geharmoniseerde Europese normen.

(9) De gegeven methoden zijn ook van toepassing op profielen en dunne plaat van roestvast staal binnen het onderwerp en toepassingsgebied van EN 1993-1-4.

OPMERKING Zie EN 1994-1-2 voor de brandwerendheid van staal-betonconstructies.

## 1.2 Normatieve verwijzingen

(1) Deze Europese norm bevat door gedateerde of ongedateerde verwijzing bepalingen uit andere publicaties. Deze normatieve verwijzingen zijn op passende wijze in de tekst aangehaald en de publicaties zijn hierna opgesomd. Bij gedateerde verwijzingen zijn latere wijzigingen of herzieningen van een van deze publicaties slechts van toepassing op deze Europese norm, indien zij door wijziging of herziening daarin zijn verwerkt. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van de publicatie (met inbegrip van wijzigingsbladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

EN 10025 *Hot-rolled products of structural steels*

EN 10155 *Structural steels with improved atmospheric corrosion resistance – Technical delivery conditions*

EN 10210-1 *Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels – Part 1: Technical delivery requirements*