

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1997-2 NL**

2e uitg., maart 2013

**Normklasse: B 03**

## **Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp - Deel 2 : Grondonderzoek en beproeving (+ AC:2010)**

Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais (+ AC:2010)

Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 2 : Ground investigation and testing (+ AC:2010)

### **Toelating tot publicatie: 22 maart 2013**

Vervangt NBN ENV 1997-2 (1999), NBN ENV 1997-3 (1999).

Deze Europese norm EN 1997-2:2007 heeft de status van een Belgische norm.

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

De Nederlandstalige versie is uitgegeven onder de verantwoordelijkheid van het NBN. Deze NBN EN 1997-2 NL is identiek aan de NBN EN 1997-2, 2e uitg., augustus 2007 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.



**Bureau voor Normalisatie - Birminghamstraat 131 - 1070 Brussel - België**

Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: [info@nbn.be](mailto:info@nbn.be) - NBN Online: [www.nbn.be](http://www.nbn.be)  
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

# *norme belge enregistrée*

## **NBN EN 1997-2 NL**

2e éd., mars 2013

**Indice de classement: B 03**

### **Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais (+ AC:2010)**

Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp - Deel 2 : Grondonderzoek en beproeving (+ AC:2010)

Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 2 : Ground investigation and testing (+ AC:2010)

#### **Autorisation de publication: 22 mars 2013**

Remplace NBN ENV 1997-2 (1999), NBN ENV 1997-3 (1999).

La présente norme européenne EN 1997-2:2007 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 1997-2 NL est identique à la NBN EN 1997-2, 2e éd., août 2007 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 1997-2:2007

1. De norm NBN EN 1997-2:2007 « Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp - Deel 2 : Grondonderzoek en beproeving (+AC:2010)» omvat de nationale bijlage NBN EN 1997-2 ANB:2013 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 1997-2 ANB:2013 de volgende normen:

- NBN ENV 1997-2:1999 “Eurocode 7: Grondmechanisch ontwerp - Deel 2: Ontwerp steunend op laboratoriumproeven”;
- NBN ENV 1997-3:1999 “Eurocode 7: Grondmechanisch ontwerp - Deel 3: Ontwerp steunend op veldonderzoek”.

Het corrigendum EN 1997-2:2007/AC:2010, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1997-2 werd opgesteld op basis van een voorkeurterminologie die in samenwerking tussen NBN en NEN opgesteld was. Daarbij werd voor elk begrip een unieke woordkeuze gemaakt. Dit heeft voor 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)

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

• Vermelde norm met Engelse titel	• Nederlandstalige titel (NBN)
EN 1990:2002 Eurocode — Basis of structural design	EN 1990:2002 Eurocode - Grondslag voor constructief ontwerp
EN 1997-1:2004 Eurocode 7 — Geotechnical design — Part 1: General rules	EN 1997-1:2004 Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp - Deel 1: Algemene regels
EN ISO 14688-1 Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description	EN ISO 14688-1 Grondmechanica - Onderzoek en proeven - Vereenzelviging en indeling van gronden - Deel 1 : Vereenzelviging en beschrijving
EN ISO 14688-2 Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 2: Classification principles	EN ISO 14688-2 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 2: Grondslagen voor een classificatie
EN ISO 14689-1 Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of rock - Part 1: Identification and description	EN ISO 14689-1 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van rots - Deel 1: Identificatie en beschrijving
EN ISO 22475-1 Geotechnical investigation and testing — Sampling by drilling and excavation and groundwater measurements — Part 1: Technical principles of execution	EN ISO 22475-1 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Monsternemingsmethoden en grondwatermetingen - Deel 1: Technische uitvoeringsprincipes
EN ISO 22476-1 Geotechnical investigation and	EN ISO 22476-1 Geotechnisch onderzoek en

**NBN EN 1997-2 (2007)**

testing — Field testing — Part 1: Electrical CPT and CPTU	beproeving - Veldproeven - Deel 1: Penetratieproef met elektrische conus en piëzoconus
EN ISO 22476-2 Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 2: Dynamic probing	EN ISO 22476-2 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 2: Slagsondering
EN ISO 22476-3 Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 3: Standard penetration test	EN ISO 22476-3 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 3: Standaard-penetratieproef
EN ISO 22476-4 Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 4: Ménard pressuremeter test	EN ISO 22476-4 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 4: Ménard pressiometerproef
EN ISO 22476-5 Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 5: Flexible dilatometer test	EN ISO 22476-5 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 5: Proef met een flexibele dilatometer
EN ISO 22476-6* Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 6: Self boring pressuremeter test	
EN ISO 22476-8* Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 8: Full displacement pressuremeter test	
EN ISO 22476-9* Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 9: Field vane test	
EN ISO 22476-12 Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 12: Mechanical CPT	EN ISO 22476-12 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 12: Mechanische sondering (CPTM)
EN ISO 22476-13* Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 13: Plate loading test	

\*nog niet gepubliceerd.

EUROPESE NORM  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 1997-2**

maart 2007

ICS 91.060.01; 91.120.20

Vervangt ENV 1997-2:1999, ENV  
1997-3:1999

Nederlandstalige versie

**Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp - Deel 2: Grondonderzoek en  
beproeving**

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und  
Bemessung in der Geotechnik - Teil 2:  
Erkundung und Untersuchung des  
Baugrunds

Eurocode 7: Geotechnical design -  
Part 2: Ground investigation and testing

Eurocode 7: Calcul géotechnique -  
Partie 2: Reconnaissance des terrains et  
essais

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 12 juni 2006. De Nederlandstalige versie is uitgegeven onder verantwoordelijkheid van het NBN en heeft dezelfde status als de officiële versies.

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, Bulgarije, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Kroatië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.



EUROPESE COMMISSIE VOOR NORMALISATIE  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
**CEN Managementcentrum: Marnixlaan 17, B-1000 Brussel**

<b>Inhoud</b> .....	<b>Pagina</b>
<b>Voorwoord</b> .....	<b>7</b>
<b>Hoofdstuk 1 Algemeen</b> .....	<b>10</b>
1.1 Onderwerp en toepassingsgebied .....	10
1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van Eurocode 7 .....	10
1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1997-2 .....	10
1.2 Normatieve referenties .....	11
1.3 Aannamen .....	12
1.4 Onderscheid tussen beginselen en toepassingsregels .....	12
1.5 Definities .....	13
1.5.1 Definities voor alle Eurocodes .....	13
1.5.2 Definities voor Eurocode 7 .....	13
1.5.3 Specifieke definities voor EN 1997-2 .....	13
1.6 Proefresultaten en afgeleide waarden .....	15
1.7 Het verband tussen EN 1997-1 en EN 1997-2 .....	16
1.8 Symbolen en eenheden .....	17
<b>Hoofdstuk 2 Het plannen van grondonderzoek</b> .....	<b>20</b>
2.1 Doelstellingen .....	20
2.1.1 Algemeen .....	20
2.1.2 Grond .....	21
2.1.3 Bouwmaterialen .....	22
2.1.4 Grondwater .....	22
2.2 Fasering van grondonderzoeken .....	23
2.3 Verkennend onderzoek .....	23
2.4 Gericht onderzoek voor het ontwerp .....	24
2.4.1 Veldonderzoek .....	24
2.4.2 Laboratoriumproeven .....	27
2.5 Controle en monitoring .....	32
<b>Hoofdstuk 3 Monsternamen in grond en rots en grondwatermetingen</b> .....	<b>33</b>
3.1 Algemeen .....	33
3.2 Monsternamen door boringen .....	33
3.3 Monsternamen door uitgraving .....	33
3.4 Monsternamen in grond .....	33
3.4.1 Categorieën van monsternamen en laboratoriumkwaliteitsklassen van monsters .....	33
3.4.2 Grondidentificatie .....	34
3.4.3 Planning van grondmonsterontname .....	35
3.4.4 Verhandeling, transport en opslag van monsters .....	36
3.5 Monsternamen in rots .....	36
3.5.1 Categorieën van monsternamemethoden .....	36
3.5.2 Rots identificatie .....	37
3.5.3 Planning van monsterontname in rots .....	37
3.5.4 Verhandeling, transport en opslag van monsters .....	37
3.6 Grondwatermetingen in grond en rots .....	37
3.6.1 Algemeen .....	37
3.6.2 Planning en uitvoering van metingen .....	38
3.6.3 Evaluatie van resultaten van grondwatermetingen .....	39
<b>Hoofdstuk 4 Veldproeven in grond en rots</b> .....	<b>40</b>

4.1 Algemeen.....	40
4.2 Algemene eisen.....	40
4.2.1 Plannen van een specifiek proevenprogramma.....	40
4.2.2 Uitvoering .....	41
4.2.3 Evaluatie .....	41
4.3 Sonderingen en piëzocone sonderingen (CPT, CPTU) .....	42
4.3.1 Doelstellingen .....	42
4.3.2 Specifieke eisen .....	42
4.3.3 Evaluatie van proefresultaten.....	43
4.3.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	43
4.4 Pressiometerproeven (PMT).....	45
4.4.1 Doelstellingen .....	45
4.4.2 Specifieke eisen .....	45
4.4.3 Evaluatie van proefresultaten.....	46
4.4.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	47
4.5 Flexible dilatometerproef (FDT) .....	48
4.5.1 Doelstellingen .....	48
4.5.2 Specifieke eisen .....	48
4.5.3 Evaluatie van proefresultaten.....	49
4.5.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	49
4.6 Standaard penetratieproef (SPT) .....	49
4.6.1 Doelstellingen .....	49
4.6.2 Specifieke eisen .....	49
4.6.3 Evaluatie van de proefresultaten.....	49
4.6.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	50
4.7 Dynamische sonderingen (DP).....	51
4.7.1 Doelstellingen .....	51
4.7.2 Specifieke eisen .....	52
4.7.3 Evaluatie van proefresultaten.....	52
4.7.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	53
4.8 Gewichtssondering(WST) .....	54
4.8.1 Doelstellingen .....	54
4.8.2 Specifieke eisen .....	54
4.8.3 Evaluatie van proefresultaten.....	54
4.8.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	55
4.9 Terreinvinproef (FVT).....	56
4.9.1 Doelstellingen .....	56
4.9.2 Specifieke eisen .....	56
4.9.3 Evaluatie van proefresultaten.....	56
4.9.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	56
4.10 Vlakke dilatometerproef (DMT) .....	57
4.10.1 Doelstellingen .....	57
4.10.2 Specifieke eisen .....	57
4.10.3 Evaluatie van proefresultaten.....	57
4.10.4 Gebruik van resultaten en afgeleide waarden .....	58
4.11 Plaatbelastingsproef (PLT).....	58
4.11.1 Doelstellingen .....	58
4.11.2 Specifieke eisen .....	59
4.11.3 Evaluatie en proefresultaten.....	59
4.11.4 Gebruik van proefresultaten en afgeleide waarden.....	59

<b>Hoofdstuk 5 Laboratoriumproeven op grond en rots.....</b>	<b>61</b>
5.1 Algemeen.....	61
5.2 Algemene eisen voor laboratoriumproeven.....	61
5.2.1. Algemene eisen.....	61
5.2.2 Procedures, apparatuur en presentatie.....	61
5.2.3 Evaluatie van proefresultaten.....	62
5.3 Voorbereiding van de grondproefmonsters voor het onderzoek.....	62
5.3.1 Objectieve.....	62
5.3.2 Eisen.....	62
5.4 Voorbereiding van rotsproefmonsters voor onderzoek.....	63
5.4.1 Doelstelling.....	63
5.4.2 Eisen.....	63
5.5 Proeven voor classificatie, identificatie en beschrijving van grond.....	64
5.5.1 Algemeen.....	64
5.5.2 Eisen voor alle classificatieproeven.....	64
5.5.3 Bepaling van het watergehalte.....	64
5.5.4 Bepaling volumemassa.....	65
5.5.5 Bepaling van de korrelvolumemassa.....	65
5.5.6 Bepaling van de korrelverdeling.....	66
5.5.7 Bepaling consistentiegrenzen.....	67
5.5.8 Bepaling van de densiteitsindex van granulaire gronden.....	68
5.5.9 Bepaling van dispersiviteit.....	68
5.5.10 Vorstgevoeligheid.....	69
5.6 Chemisch onderzoek op grond en grondwater.....	70
5.6.1 Eisen voor alle chemische proeven.....	70
5.6.2 Bepaling van het gehalte aan organische stoffen.....	71
5.6.3 Bepaling van het carbonaatgehalte.....	72
5.6.4 Bepaling van het sulfaatgehalte.....	73
5.6.5 Bepaling van de pH-waarde (aciditeit en alkaliniteit).....	73
5.6.6 Bepaling van het chloridegehalte.....	74
5.7 Sterkte-indexproeven op grond.....	74
5.7.1 Doelstelling.....	74
5.7.2 Eisen.....	75
5.7.3 Gebruik van de proefresultaten.....	75
5.8 Bepaling van de schuifsterkte van grond.....	75
5.8.1 Doelstellingen, onderwerp en toepassingsgebied.....	75
5.8.2 Algemene eisen.....	76
5.8.3 Evaluatie en gebruik proefresultaten.....	77
5.8.4 Vrije prismaproef.....	77
5.8.5 Niet-geconsolideerde, niet-gedraineerde triaxiale drukproef.....	78
5.8.6 Geconsolideerde triaxiale drukproeven.....	78
5.8.7 Geconsolideerde directe schuifproeven.....	79
5.9 Samendrukkings- en vervormingsproeven op grond.....	80
5.9.1 Algemeen.....	80
5.9.2 Samendrukkingsproef.....	80
5.9.3 Triaxiaal vervormingsproeven.....	82
5.10 Verdichtingsproeven op grond.....	83
5.10.1 Onderwerp en toepassingsgebied.....	83
5.10.2 Verdichtingsproeven.....	83
5.10.3 CBR (California Bearing Ratio) proef.....	83
5.11 Doorlatendheidsproeven op grond.....	84



5.11.1 Doelstelling .....	84
5.11.2 Eisen.....	84
5.11.3 Evaluatie en gebruik proefresultaten .....	85
5.12 Classificatieproeven op rots.....	86
5.12.1 Algemeen .....	86
5.12.2 Eisen voor alle classificatieproeven.....	86
5.12.3 Rotsidentificatie en beschrijving.....	86
5.12.4 Watergehaltebepaling .....	87
5.12.5 Bepaling volumemassa en porositeit .....	88
5.13 Zwelproeven op rotsmateriaal .....	89
5.13.1 Algemeen .....	89
5.13.2 Algemene eisen.....	89
5.13.3 Evaluatie proefresultaten .....	90
5.13.4 Zweldrukindex zonder volumeverandering .....	90
5.13.5 Zwelrek index voor radiaal opgesloten monsters, met axiale bovenbelasting.....	90
5.13.6 Zwelrek ontwikkeld in een vrijstaand rotsmonster .....	91
5.14 Sterkteproeven op rots .....	91
5.14.1 Algemeen .....	91
5.14.2 Eisen voor alle sterkteproeven .....	92
5.14.3 Evaluatie proefresultaten .....	92
5.14.4 Uniaxiale druk- en vervormbaarheidsproef .....	92
5.14.5 Puntbelastingsproef (Point load test) .....	93
5.14.6 Directe schuifproef.....	94
5.14.7 Braziliaanse proef .....	95
5.14.8 Triaxiale drukproef .....	96
<b>Hoofdstuk 6 Verslag van het grondonderzoek .....</b>	<b>98</b>
6.1 Algemene eisen.....	98
6.2 Voorstelling van geotechnische informatie .....	98
6.3 Evaluatie van geotechnische informatie .....	99
6.4 Het bepalen van afgeleide waarden .....	100
<b>Bijlage A (informatief) Lijst van proefresultaten van geotechnische standaardproeven</b>	<b>101</b>
<b>Bijlage B (informatief) Plannen van geotechnische onderzoeken .....</b>	<b>104</b>
<b>Bijlage C (informatief) Voorbeeld van afleidingen uit grondwaterdrukken gebaseerd op een grondwatermodel en langetermijnmetingen .....</b>	<b>112</b>
<b>Bijlage D (informatief) Sonderingen en piëzocone sonderingen.....</b>	<b>114</b>
<b>Bijlage E (informatief) Pressiometerproef (PMT) .....</b>	<b>124</b>
<b>Bijlage F (informatief) Standaard penetratieproef (SPT) .....</b>	<b>129</b>
<b>Bijlage G (informatief) Dynamische sondering (DP) .....</b>	<b>133</b>
<b>Bijlage H (informatief) Gewichtssondering (WST).....</b>	<b>136</b>
<b>Bijlage I (informatief) Terreinvinproef (FVT).....</b>	<b>137</b>
<b>Bijlage J (informatief) Vlakke dilatometerproef (DMT).....</b>	<b>142</b>
<b>Bijlage K (informatief) Plaatbelastingsproef (PLT).....</b>	<b>143</b>
<b>Bijlage L (informatief) Gedetailleerde informatie over de voorbereiding van grondmonsters voor beproeving.....</b>	<b>147</b>
<b>Bijlage M (informatief) Gedetailleerde informatie over proeven voor classificatie, identificatie en beschrijving van grond.....</b>	<b>155</b>
<b>Bijlage N (informatief) Gedetailleerde informatie over chemische beproeving van grond .....</b>	<b>161</b>
<b>Bijlage O (informatief) Gedetailleerde informatie over sterkte-indexproeven op grond</b>	<b>166</b>

**NBN EN 1997-2 (2007)**

<b>Bijlage P</b> (informatief) <b>Gedetailleerde informatie over sterkteproeven op grond</b> .....	<b>167</b>
<b>Bijlage Q</b> (informatief) <b>Gedetailleerde informatie over samendrukkingsproeven op grond</b> .....	<b>169</b>
<b>Bijlage R</b> (informatief) <b>Gedetailleerde informatie over verdichtingsproeven op grond</b> .	<b>170</b>
<b>Bijlage S</b> (informatief) <b>Gedetailleerde informatie over doorlatendheidsproeven op grond</b> .....	<b>172</b>
<b>Bijlage T</b> (informatief) <b>Vorbereiding van monsters voor proeven op rotsmateriaal</b> ....	<b>174</b>
<b>Bijlage U</b> (informatief) <b>Classificatieproeven op rotsmonsters</b> .....	<b>175</b>
<b>Bijlage V</b> (informatief) <b>Zwelpoeven op rotsmateriaal</b> .....	<b>177</b>
<b>Bijlage W</b> (informatief) <b>Sterkteproeven op rotsmateriaal</b> .....	<b>179</b>
<b>Bijlage X</b> (informatief) <b>Bibliografie</b> .....	<b>184</b>

## Voorwoord

Dit document (EN 1997-2:2007) is opgesteld door de Technische Commissie CEN/TC 250 "Constructieve Eurocodes", waarvan BSI het secretariaat voert.

Deze Europese norm moet uiterlijk in juni 2007 de status krijgen van een nationale norm, hetzij door de publicatie van een eensluidende vertaalde tekst, hetzij door het overnemen van een van de bronteksten. Nationale normen die strijdig zijn met deze norm, moeten uiterlijk in maart 2010 ingetrokken zijn.

Dit document vervangt ENV 1997-2:1999 en ENV 1997:3-1999

CEN/TC 250 is verantwoordelijk voor alle Constructieve Eurocodes.

Volgens het huishoudelijk reglement van CEN/CENELEC zijn de nationale normalisatie-instellingen van de volgende landen verplicht deze Europese norm in te voeren: België, Bulgarije, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, 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 (EN) te verschaffen. 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\*– 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).

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

---

<sup>1</sup> 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)

## NBN EN 1997-2 (2007)

EN 1990	Eurocode :	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 berekening
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 geregementeerde 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 N°. 1 – Mechanische weerstand en stabiliteit – en de Fundamentele Eis N°. 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 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.

<sup>2</sup> Volgens Art. 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.

<sup>3</sup> Volgens Art. 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.

## 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, die van toepassing zijn op het ontwerp en de berekening van te realiseren gebouwen en civieltechnische werken in het desbetreffende land, te weten:

- waarden en/of klassen waarvoor alternatieven zijn gegeven in de Eurocode,
- te gebruiken waarden waarvoor alleen een symbool is gegeven 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 eveneens 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.

## 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 Eurocode 7

EN 1997-2 geeft een richtsnoer voor het plannen en interpreteren van geotechnische laboratorium- en veldproeven die gebruikt worden als ondersteuning van geotechnische ontwerpen van gebouwen en civiele constructies.

EN 1997-2 richt zich naar opdrachtgevers, ontwerpers, geotechnische laboratoria, laboratoria voor veldproeven en de overheid.

EN 1997-2 is opgevat om samen met EN 1997-1 gebruikt te worden.

## Nationale bijlage van EN 1997-2

De nationale norm die EN 1997 implementeert, behoort een nationale bijlage te hebben met daarin alle informatie voor de toepassing van EN 1997-2 in het betreffende land.

<sup>4</sup> zie Art. 3.3 en Art. 12 van de RBP (BPR), alsook 4.2, 4.3.1, 4.3.2 en 5.2 van basisdocument 1.

## **Hoofdstuk 1 Algemeen**

### **1.1 Onderwerp en toepassingsgebied**

#### **1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van Eurocode 7**

(1) EN 1997 is bedoeld om te worden gebruikt in samenhang met EN 1990-2002, die de beginselen en eisen vaststelt voor veiligheid en bruikbaarheid, de grondslagen voor ontwerp en nazicht beschrijft en richtlijnen geeft voor gerelateerde aspecten van constructieve betrouwbaarheid.

(2) EN 1997 is bedoeld om te worden toegepast op de geotechnische aspecten van het ontwerp van gebouwen en civieltechnische werken. Zij is onderverdeeld in verschillende afzonderlijke delen (zie 1.1.2).

(3) EN 1997 gaat over de eisen voor sterkte, stabiliteit, bruikbaarheid en duurzaamheid van constructies. Andere eisen, bijvoorbeeld betreffende thermische- of geluidsisolatie, worden niet behandeld.

(4) Getalwaarden van belastingen op gebouwen en civieltechnische werken die in het ontwerp dienen in rekening te worden gebracht, worden voor verschillende typen constructies gegeven in EN 1991.

Belastingen uitgeoefend door de grond, zoals gronddrukken, moeten worden berekend volgens de regels van EN 1997.

(5) Afzonderlijke Europese normen zijn bedoeld om te worden gebruikt om zaken van uitvoering en vakmanschap te behandelen. Zij worden aangegeven in de betreffende hoofdstukken.

(6) EN 1997 behandelt het aspect uitvoering, voor zover nodig, om te kunnen voldoen aan de aanname van de ontwerpregels.

(7) EN 1997 behandelt niet de bijzondere eisen van ontwerp bij aardbevingen. EN 1998 verschaft aanvullende regels voor geotechnisch ontwerp bij aardbevingen, die de regels van deze norm completeren of aanpassen.

#### **1.1.2 Ontwerp en toepassingsgebied van EN 1997-2**

(1) EN 1997-2 is bedoeld om te gebruiken in combinatie met EN 1997-1 en verstrekt aanvullende regels voor EN 1997 voor wat betreft:

- plannen en rapporteren van geotechnische onderzoeken
- algemene eisen voor een aantal courant gebruikte laboratorium- en veldproeven
- interpretatie en evaluatie van proefresultaten
- afleidingen van waarden van geotechnische parameters en coëfficiënten

Bijkomend worden voorbeelden gegeven van het gebruik van veldproeven in ontwerpmethoden.

OPMERKING het bepalen van karakteristieke waarden is behandeld in EN 1997-1.

(2) Dit document geeft geen specifieke bepalingen voor milieuhygiënisch grondonderzoek.

(3) Enkel courant gebruikte geotechnische laboratorium- en veldproeven worden behandeld in deze norm. Zij werden gekozen op basis van hun belang in de geotechnische praktijk, beschikbaarheid in commerciële geotechnische laboratoria, en het voorkomen van een aanvaarde proefprocedure in Europa. De laboratoriumproeven op grond zijn hoofdzakelijk toepasbaar op verzadigde gronden.

OPMERKING      het wordt verwacht dat updates van deze norm geleidelijk laboratorium- en veldproeven zullen omvatten die bijkomende aspecten van het gedrag van grond en rots behandelen.

(4) De bepalingen van deze norm zijn in de eerste plaats van toepassing op projecten van geotechnische categorie 2, zoals gedefinieerd in 2.1 van EN 1997-2:2004. De eisen voor geotechnisch onderzoek voor projecten van geotechnische categorie 1 zijn normaal beperkt, daar de verificatie dikwijls op plaatselijke ervaring zal berusten. Voor projecten van geotechnische categorie 3 zal de omvang van het vereiste onderzoek normaal ten minste gelijk zijn aan dat voor projecten van geotechnische categorie 2, zoals aangegeven in de volgende hoofdstukken. Bijkomende onderzoeken en meer geavanceerde proeven, gerelateerd aan de omstandigheden die een project onder geotechnische categorie 3 plaatsen, kunnen mogelijk noodzakelijk zijn.

(5) De afleiding van parameterwaarden is in de eerste plaats gewijd aan het ontwerp van paalfunderingen en funderingen op staal op basis van veldproeven, zoals uitgewerkt in de bijlagen D, E, F en G van EN 1997-1.

## 1.2 Normatieve referenties

(1) De volgende normatieve documenten bevatten bepalingen die, door referentie in deze tekst, deel uitmaken van deze Europese norm. Voor gedateerde referenties, zijn navolgende wijzigingen of herzieningen van een van deze publicaties niet van toepassing. Desondanks worden partijen, bij overeenkomsten die steunen op deze Europese norm, aangemoedigd de mogelijkheid te onderzoeken om de recentste uitgaven van de normatieve documenten hieronder vermeld te gebruiken. Voor ongedateerde referenties geldt de laatste uitgave van het normatieve document waarnaar wordt verwezen.

EN 1990:2002	<i>Eurocode — Basis of structural design</i>
EN 1997-1:2004	<i>Eurocode 7 — Geotechnical design — Part 1: General rules</i>
EN ISO 14688-1	<i>Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description</i>
EN ISO 14688-2	<i>Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 2: Classification principles</i>
EN ISO 14689-1	<i>Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of rock - Part 1: Identification and description</i>
EN ISO 22475-1 <sup>5</sup>	<i>Geotechnical investigation and testing — Sampling by drilling and excavation and groundwater measurements — Part 1: Technical principles of execution</i>
EN ISO 22476-1 <sup>5</sup>	<i>Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 1: Electrical CPT and CPTU</i>

<sup>5</sup> nog te publiceren