

Nationale Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO[®] attest of KOMO[®] procescertificaat

Kelderwanden van staalvezelbeton



Vastgesteld door CvD Constructief Beton d.d. 11-02-2010

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de
Stichting Bouwkwiteit d.d. 31-01-2011

Inclusief wijzigingsblad d.d. 16 maart 2016

Voorwoord Kiwa

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen Constructief Beton van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van Kelderwanden van staalvezelbeton zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zonodig deze Nationale Beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze Nationale Beoordelingsrichtlijn sprake is van "College van Deskundigen" is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn zal door Kiwa worden gehanteerd in samenhang met het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie. In dit reglement is de door Kiwa gehanteerde werkwijze vastgelegd bij de uitvoering van het onderzoek ter verkrijging van het attest of procescertificaat), alsmede de werkwijze bij de externe controle.

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 31 januari 2011.

Kiwa Nederland B.V.

Sir W. Churchill-laan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK

Tel. 070 414 44 00

Fax 070 414 44 20

www.kiwa.nl

© 2010 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwiteit als Nationale Beoordelingsrichtlijn berusten alle rechten bij Kiwa. Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In deze BRL zijn de eisen opgenomen voor de berekeningswijze van kelderwanden van staalvezelbeton, op basis waarvan een KOMO® attest verleend kan worden.

Daarnaast zijn er eisen voor de vervaardiging van de kelderwanden van staalvezelbeton op de bouwplaats opgenomen. Op basis hiervan kan een KOMO® procescertificaat worden verleend.

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een attest respectievelijk procescertificaat voor Kelderwanden van staalvezelbeton.

De af te geven kwaliteitsverklaringen worden aangeduid als KOMO® attest respectievelijk KOMO® procescertificaat.

Het techniekgebied van de BRL is H7: Betonproducten

Naast de eisen die in deze beoordelingsrichtlijn zijn vastgelegd, stellen de certificatie- en attesteringsinstellingen aanvullende eisen, in de zin van algemene procedure-eisen van certificatie en attestering, zoals vastgelegd in het algemeen certificatie- en attesteringsreglement van de betreffende instelling.

Bij de uitvoering van certificatiwerkzaamheden zijn de certificatie-instellingen gebonden aan de eisen die in het hoofdstuk "Eisen aan certificatie-instellingen" zijn vastgelegd.

1.2 Toepassingsgebied

Kelderwanden van staalvezelbeton in kelders met één bouwlaag onder gebouwen met een woon- óf kantoorfunctie waarvan de hoogte beperkt is tot maximaal drie bouwlagen boven de kelderwand.

1.3 Acceptatie van door attest-/certificaathouder geleverde rapporten

Indien door de attest-/certificaathouder rapporten van onderzoekinstellingen of laboratoria worden overgelegd om aan te tonen dat aan de eisen van de BRL wordt voldaan, zal moeten worden aangetoond dat deze zijn opgesteld door een instelling die voldoet aan de van toepassing zijnde accreditatienorm, te weten:

- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria;
- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen;
- NEN-EN 45011 voor certificatie-instellingen die producten certificeren;
- NEN-EN ISO/IEC 17021 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren.

De instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten.

Deze accreditatie moet betrekking hebben op het voor deze BRL vereiste onderzoek.

Indien door de instelling geen accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatienorm is voldaan, of het desbetreffende onderzoek opnieuw zelf (laten) uitvoeren.

1.4 Model kwaliteitsverklaringen

De modellen van het op basis van deze BRL af te geven KOMO® attest respectievelijk KOMO® procescertificaat zijn opgenomen in bijlage 1.

2 Terminologie

2.1 Definities

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- **Attest:** een document waarin de CI verklaart dat de eigenschappen van een product of bouwdeel onder de in het attest vastgelegde voorwaarden geacht wordt te voldoen aan de eisen.
- **Attesthouder:** de leverancier van de staalvezels die op basis van onderzoek bepaalt wat de te declareren specificaties van het staalvezelbeton zijn en welke factoren in de geattesteerde berekeningswijze opgenomen worden.
- **Procescertificaat:** een document waarin CI verklaart dat het proces van de certificaathouder geacht wordt te voldoen aan de in het procescertificaat vastgelegde processpecificatie, en de volgens dat proces vervaardigde bouwdelen geacht worden te voldoen aan de prestatie-eisen, die zijn vastgelegd in de daarvoor geldende beoordelingsrichtlijn, mits de tijdens het proces toegepaste producten en materialen voldoen aan de in het procescertificaat vermelde specificatie.
- **Certificaathouder:** de partij die er voor verantwoordelijk is dat de processen bij voortduring voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen;
- **IKB-schema:** een beschrijving van de door de certificaathouder uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem.
- **Kelder:** Gedeelte van een gebouw onder de begane grond.
- **Staalvezelbeton:** constructief beton waaraan staalvezels zijn toegevoegd.

2.2 Symbolen

CI - Certificatie instelling.

CMOD - Crack Mouth Opening Displacement volgens NEN-EN 14651.

3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

3.1 Toelatingsonderzoek

Het door de certificatie-instelling (CI) uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen proces-, prestatie- en producteisen inclusief beproevingsmethoden.

Het toelatingsonderzoek is opgesplitst in een attesteringsonderzoek voor het verlenen van het KOMO® attest en het certificatieonderzoek voor de verlening van het KOMO® procescertificaat.

Het deel voor de verlening van het procescertificaat omvat;

- Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
- Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures.

3.1.1 *Attesteringsonderzoek*

Onderzoek naar de te declareren specificaties van het staalvezelbeton en de rekenfactoren.

De attesthouder dient aan te geven welke mengsels (soort en hoeveelheid staalvezels en betonkwaliteit) onder het attest gaan vallen en dient alle benodigde gegevens aan te leveren bij de CI.

Na afronding van het attesteringsonderzoek worden de resultaten door de CI voorgelegd aan de beslisser (zie 10.2). Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het attest kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn.

3.1.2 *Certificatieonderzoek*

Na de beoordeling van het gedocumenteerde kwaliteitssysteem van de certificaathouder volgt een bezoek aan het kantoor van de certificaathouder en minimaal één projectbezoek om de implementatie van het kwaliteitssysteem en het functioneren van het IKB-schema te beoordelen.

Na afronding van het certificatieonderzoek worden de resultaten door de CI voorgelegd aan de beslisser (zie 10.2). Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het certificaat kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn voordat het certificaat kan worden verleend.

4 Bouwbesluit gerelateerde eisen en bepalingsmethoden

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de aan het Bouwbesluit gerelateerde prestatie-eisen opgenomen, waaraan kelderwanden van staalvezelbeton moeten voldoen, evenals de bepalingsmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

Dit betreft:

- De van toepassing zijnde prestatie-eisen in relatie tot het Bouwbesluit waarnaar verwezen wordt in de Tabel Bouwbesluit opgesomde afdelingen, artikelen en leden.

Tabel Bouwbesluit

Beschouwde afdelingen van het Bouwbesluit	Afdeling	Artikel; Leden
Algemene sterkte van de bouwconstructie	2.1	2.2;1, 2.3, 2.4; 5
Sterkte bij brand	2.2	2.9;1, 2, 3, 4 en 6
Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	2.11	2.82
Beperking van ontwikkeling van brand	2.12	2.92, 2.95;1
Beperking van uitbreiding van brand	2.13	2.106;1, 2, 3, 4, 5 en 7
Beperking van het ontstaan van rook	2.15	2.126;1, 4 en 5 en 2.128
Beperking van verspreiding van rook	2.16	2.137
Bescherming tegen ratten en muizen	3.17	3.115;1, 2

Normen of Praktijkrichtlijnen die genoemd worden in het kader van eisen die ontleend zijn aan publiekrechtelijke regelgeving zijn bedoeld, zoals daarin aangewezen.

4.2 Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid, Bouwbesluit hoofdstuk 2

4.2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie, Bouwbesluit afdeling 2.1

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton zijn de artikelen 2.2 lid 1, 2.3 en 2.4 lid 5 van toepassing.

Grenswaarde

Geen enkele uiterste grenstoestand van de kelderwanden van staalvezelbeton mag worden overschreden bij de fundamentele en bijzondere belastingscombinaties (blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties) volgens NEN-EN 1990 art. 6.4.3.2.

Toelichting

De in dit hoofdstuk opgenomen bepalingen en eisen hebben geen betrekking op de bruikbaarheidsgrenstoestand met betrekking tot vloeistofdichtheid. Een vloeistofdichtheids-eis vraagt om additionele maatregelen.

Bepalingsmethode

De momentweerstand en de dwarskracht-weerstand van de kelderwanden van staalvezelbeton dient te worden bepaald overeenkomstig hoofdstuk 8 van CUR Aanbeveling 111.

Toelichting

Het Bouwbesluit refereert aan TGB-normen en niet aan de Eurocodes. Totdat het Bouwbesluit is aangepast, maakt deze BRL gebruik van het gelijkwaardigheidsbeginsel. CUR Aanbeveling 111 staat niet vermeld in het Bouwbesluit, maar heeft in Nederland een breed draagvlak als rekennorm voor staalvezelbeton.

Voor kelderwanden die onderdeel uitmaken van de hoofddraagconstructie geldt een additionele materiaalfactor $\gamma_{ca} = 1,2$.

De momentenlijn moet in ongunstige zin worden verschoven over een afstand d als betonstaal in de betreffende doorsnede aanwezig is. Als alleen staalvezels aanwezig zijn, moet in ongunstige zin worden verschoven over een afstand $0,75h$.

In de berekening van de momentweerstand mag de rek in het betonstaal de waarde waarbij het betonstaal de rekenwaarde van de vloeigrens bereikt niet overschrijden.

In de berekening van de momentweerstand en de dwarskracht-weerstand mag alleen dan de bijdrage van betonstaal in rekening worden gebracht als dit in de beschouwde doorsnede volledig verankerd is ten opzichte van de in ongunstige zin verschoven momentenlijn.

In de berekening van de dwarskracht-weerstand en de voegweerstand (momentweerstand) van stortvoegen mag geen bijdrage van de staalvezels in rekening worden gebracht.

De weerstand van de stortvoeg vloer - wand (een horizontaal aansluitvlak) moet worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-1 art. 6.2.5. De classificatie van het oppervlak met betrekking tot de ruwheid is afhankelijk van de gekozen uitvoeringswijze.

Toetsing van de doorsnede op meerdere (belasting)effecten dient plaats te vinden met de formule:

$$E_{d,1}/R_{d,1} + E_{d,2}/R_{d,2} + \dots + E_{d,i}/R_{d,i} \leq 1.$$

Schematisering

Voor het bepalen van de krachtsverdeling in de constructie en van de belastingen uit opgelegde vervormingen moet de lineaire-elasticiteitstheorie worden toegepast.

Met betrekking tot de krachtsverdeling in het vlak moet een wand op een paalfundering worden beschouwd als een gedrongen ligger. Hierbij dient de capaciteit van de wand te worden ontleend aan een combinatie van staalvezelbeton en betonstaalwapening.

Met effecten uit verhinderde of opgelegde vervormingen dient rekening te worden gehouden overeenkomstig NEN-EN 1992-1-1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt onder welke voorwaarden de kelderwanden van staalvezelbeton voldoen aan de sterkte-eisen.

4.2.2 Sterkte bij brand, Bouwbesluit afdeling 2.2

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton zijn de artikelen 2.9 lid 1, 2, 3, 4 en 6 van toepassing.

Grenswaarde

Bij de volgens NEN-EN 1990 art. 6.4.3.3 buitengewone ontwerpsituatie 'brand' mag de uiterste grenstoestand van de kelderwanden van staalvezelbeton, gedurende de in artikel 2.9 van het Bouwbesluit 2003 aangegeven tijdsduur, niet worden overschreden.

Bepalingsmethode

De tijdsduur gedurende welke een uiterste grenstoestand van een kelderwand van staalvezelbeton niet wordt overschreden, dient te worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2.

De bepaling kan geschieden door te voldoen aan de minimum wanddikte voor een wand conform NEN-EN 1992-1-2 art. 5.4.2 tabel 5.4 voor massieve dragende wanden.

Het is ook toegestaan de bepaling uit te voeren middels een berekening volgens de 500°C-isotherm methode in NEN-EN 1992-1-2 bijlage B. De minimumbreedte van de kelderwand moet daartoe voldoen aan NEN-EN 1992-1-2 tabel B1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de kelderwanden van staalvezelbeton in minuten.

4.2.3 *Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, Bouwbesluit afdeling 2.11*

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 2.82 van toepassing, alsmede artikel 1.2 lid 3 van de Regeling Bouwbesluit 2003.

Grenswaarde

Kelderwanden van staalvezelbeton toegepast ter plaatse van of in de nabijheid van een stookplaats van een gebruiksfunctie dienen onbrandbaar te zijn, dan wel te voldoen aan klasse A1, indien:

- ter plaatse van of in de nabijheid van die stookplaats een intensiteit van de warmtestraling kan optreden, die, bepaald volgens NEN 6061, groter is dan 2 kW/m^2 , óf
- in het materiaal een temperatuur kan optreden, die, bepaald volgens NEN 6061, hoger is dan 363 K.

Bepalingsmethode

De onbrandbaarheid van de kelderwanden van staalvezelbeton dient te worden bepaald volgens NEN 6064, dan wel de brandklasse dient te worden bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt dat de kelderwanden van staalvezelbeton onbrandbaar zijn, dan wel de brandklasse van de kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.4 *Beperking van ontwikkeling van brand, Bouwbesluit afdeling 2.12*

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton zijn de artikelen 2.92 en 2.95 lid 1 van toepassing, alsmede artikel 1.2 lid 3 van de Regeling Bouwbesluit 2003.

Grenswaarde

De grenswaarden zijn afhankelijk van de plaats waar kelderwanden van staalvezelbeton worden gebruikt.

Bepalingsmethode

Brandklasse volgens NEN 6065 dan wel volgens NEN-EN 13501-1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt de brandklasse van de kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.5 Beperking van uitbreiding van brand, Bouwbesluit afdeling 2.13

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 2.106 lid 1 t/m 5 en 7 van toepassing.

Grenswaarde

De grenswaarde voor de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag is afhankelijk van de exacte toepassing van de kelderwand van staalvezelbeton, maar bedraagt maximaal 60 minuten.

Bepalingsmethode

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag dient te worden bepaald volgens NEN 6068.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van de kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.6 Beperking van het ontstaan van rook, Bouwbesluit afdeling 2.15

Prestatie-eis

Voor de beperking van het ontstaan van rook zijn de artikelen 2.126 lid 1, 4 en 5 en 2.128 van toepassing, alsmede artikel 1.2 lid 3, van de Regeling Bouwbesluit 2003.

Grenswaarde

De grenswaarden zijn afhankelijk van de plaats waar kelderwanden van staalvezelbeton worden gebruikt.

Bepalingsmethode

De rookklasse van de kelderwanden van staalvezelbeton dient te worden bepaald volgens NEN 6066 dan wel NEN-EN 13501-1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt de rookklasse van de kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.7 Beperking van verspreiding van rook, Bouwbesluit afdeling 2.16

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 2.137 van toepassing.

Grenswaarde

De weerstand tegen rookdoorgang van een rookcompartiment naar een besloten ruimte in het brandcompartiment is niet lager dan 30 minuten.

Bepalingsmethode

De weerstand tegen rookdoorgang van de kelderwanden van staalvezelbeton dient te worden bepaald volgens NEN 6075.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt dat de weerstand tegen rookdoorgang van de kelderwanden van staalvezelbeton minimaal 30 minuten is.

4.2.8 Bescherming tegen ratten en muizen. Bouwbesluit afdeling 3.17

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 3.115 van toepassing.

Grenswaarde

Een uitwendige scheidingsconstructie mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

Certificatieonderzoek

Het attest kan toepassingsvoorbeelden geven die voldoen.

5 Besluit bodemkwaliteit gerelateerde eisen en bepalingsmethoden

5.1 Algemeen

Met betrekking tot het Besluit bodemkwaliteit gelden voor kelderwanden van staalvezelbeton de eisen die zijn vastgelegd in BRL 9338 "Milieuhygiënische kwaliteit van betonmortel en andere cementgebonden mortels".

Toelichting

BRL 9338 is pas eind 2009 verschenen en ligt toch ter notificatie voor in Brussel en is nog niet opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit. Tot die tijd gelden de eisen die m.b.t. het Besluit bodemkwaliteit zijn vastgelegd in BRL 1801 "Betonmortel".

6 Proceseisen en bepalingsmethoden

De eisen aan de door de certificaathouder uit te voeren kwaliteitsbewaking zijn opgenomen in het IKB-schema in bijlage 3 van deze BRL.

In dit hoofdstuk zijn een aantal eisen opgenomen waaraan processen voor het op de bouwplaats vervaardigen van kelderwanden van staalvezelbeton moeten voldoen. Deze gelden in aanvulling op of als toelichting bij de eisen die zijn opgenomen in het IKB schema.

6.1 Procesomschrijving

Het proces begint nadat de keldervloer volledig is afgewerkt. Voordat de certificaathouder zijn werkzaamheden aanvangt, controleert hij of de keldervloer en de daaruit stekende wapening aan de specificaties (tekeningen) voldoet.

Vervolgens stelt de certificaathouder de buitenbekisiting en brengt de eventueel onderin de kelderwand volgens tekening benodigde wapening aan.

Na het volgens tekening aanbrengen van de voorzieningen in de wand kan de bekisting worden gesloten en het staalvezelbeton worden gestort.

Het stortvlak dient hierbij volgens de specificaties op tekening te worden afgewerkt.

6.2 Staalvezelbeton

Wanneer de certificaathouder voor de eerste keer gebruik maakt van de betoncentrale die het staalvezelbeton toelevert dient hij deze te kwalificeren. Hiervoor gelden de volgende eisen.

6.2.1 *Kwaliteit betonmortel*

De betoncentrale dient aantoonbaar te voldoen aan de eisen in BRL 1801 "Betonmortel" voor het leveren op gebruikseisen.

6.2.2 *Dosering staalvezels*

De betoncentrale dient een procedure op te stellen voor het doseren en mengen van de staalvezels.

De gedoseerde hoeveelheid staalvezels dient te worden geregistreerd.

Grenswaarde

De tolerantie op de afgewogen hoeveelheid staalvezels ten opzichte van de beoogde hoeveelheid is +/- 2%.

6.2.3 *Homogeniteit staalvezels*

Monsterneming

Uit drie truckmixerladingen dienen per lading twee monsters te worden getrokken van elk circa 10 l, op eenvierde en drievierde van de truckmixerlading staalvezelbeton.

Bepalingsmethode

De hoeveelheid staalvezels in de monsters dient te worden bepaald volgens methode B in NEN-EN 14721.

Grenswaarde

Een lading wordt als homogeen en goed gedoseerd beschouwd als het staalvezelgehalte in elk monster niet meer afwijkt van het beoogde staalvezelgehalte dan 20% voor de individuele monsters en 10% voor de gemiddelde waarde.

6.2.4 Buigtreksterkte

Monsterneming

Voor het bepalen van de buigtreksterkte dienen minimaal zes proefstukken te worden vervaardigd conform NEN-EN 14651 óf ASTM C1550-02.

Bepalingsmethode

De beproeving dient te worden uitgevoerd conform NEN-EN 14651 respectievelijk ASTM C1550-02.

De resultaten dienen statistisch verwerkt te worden volgens bijlage 2 van deze BRL.

Grenswaarde

De gemiddelde waarde van de buigtreksterkten over de zes proefstukken dient minimaal gelijk te zijn aan gemiddelde buigtreksterkte op basis waarvan de in het attest vermelde karakteristieke waarde voor de buigtreksterkte is bepaald.

Toelichting

Betoncentrales die beschikken over een KOMO® attest op basis van BRL 5060 "Staalvezelbeton" voldoen aan deze eisen. Kwalificatie is in dat geval niet nodig.

6.3 Afnamekeuring staalvezelbeton

6.3.1 Homogeniteit en hoeveelheid staalvezels

Bij afname van het staalvezelbeton van een volgens artikel 6.2 gekwalificeerde betoncentrale dienen per project óf per 50 m³ staalvezelbeton twee monsters te worden genomen en beproefd volgens de onder 6.2.2 gespecificeerde methode.

Toelichting

Wanneer in een project meer dan 50 m³ staalvezelbeton wordt verwerkt, dient de homogeniteit en de hoeveelheid staalvezels per 50 m³ bepaald te worden. Bij minder dan 50 m³ eenmaal per project.

Voor een gekwalificeerde centrale die meer dan 200 m³ staalvezelbeton per jaar levert, is één controle van de homogeniteit en hoeveelheid staalvezels per 50 m³ voldoende.

Grenswaarde

Zie 6.2.2.

6.3.2 Buigtreksterkte

Bij afname van het staalvezelbeton dienen per project óf per 50 m³ twee proefstukken te worden vervaardigd en beproefd conform één van de in artikel 6.2.3 genoemde methoden.

Toelichting

Wanneer in een project meer dan 50 m³ staalvezelbeton wordt verwerkt, dienen per 50 m³ twee proefstukken te worden vervaardigd en beproefd. Bij minder dan 50 m³ twee proefstukken per project.

Voor een gekwalificeerde centrale die meer dan 200 m³ staalvezelbeton per jaar levert, is één serie van drie proefstukken per 100 m³ voldoende.

De resultaten dienen te worden opgenomen in de statistiek op basis van bijlage 2 en te worden overlegd aan de attesthouder.

Grenswaarde

In principe moet elk proefresultaat, voldoen aan de verklaarde waarde van buigtaaiheid. Per 30 beproevingen mag bij een beperkt aantal resultaten de buigtreksterkte kleiner zijn dan de in het attest vermelde gemiddelde buigtreksterkte, die de attesthouder in zijn berekening gebruikt.

Hierbij gelden de volgende voorwaarden:

- Min. 70% groter dan $0,8 \cdot f_{\text{ctm},i}$ en min. 50% groter zijn dan $0,9 \cdot f_{\text{ctm},i}$.
- De resultaten van de andere proeven, zoals druksterkte, W/C factor en homogeniteit voldoen.

6.4 Certificatiemerk

De wijze waarop de attesthouder respectievelijk de certificaathouder het KOMO[®]-merk mogen toepassen, zal in overleg met de certificatie-instelling opgenomen worden in het attest respectievelijk het procescertificaat.

7 Producteisen en bepalingsmethoden

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan producten, toegepast in kelders van staalvezelbeton dienen te voldoen.

7.2 Staalvezels

De toegepaste staalvezels dienen aantoonbaar te voldoen aan BRL 5061 Staalvezels voor toepassing in beton en mortels en NEN-EN 14889-1 Vezels in beton - Deel 1: Staalvezels.

Toelichting

Het betreft een constructieve toepassing van de staalvezels, zoals aangegeven in tabel ZA.2 in bijlage ZA van NEN-EN 14889-1.

De leverancier dient derhalve te beschikken over een EC conformiteitscertificaat.

8 Eisen aan het kwaliteitssysteem

8.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het kwaliteitssysteem van de certificaathouder moet voldoen.

De certificaathouder dient een kwaliteitshandboek te kunnen overleggen waarin minimaal de in dit hoofdstuk vermelde procedures zijn opgenomen.

Verder dient de certificaathouder de te hanteren werkinstructies en controleformulieren te kunnen overleggen alsmede aan te kunnen tonen dat deze werkinstructies en controleformulieren in de praktijk voldoen.

8.2 Organisatie

De medewerkers die betrokken zijn bij activiteiten die deze BRL voorschrijft, moeten functie-omschrijvingen hebben. Hierin moeten hun verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn weergegeven en daarnaast ook de onderlinge taakafbakening van de functies.

De certificaathouder moet een organisatieschema opstellen waarin bovengenoemde medewerkers/ afdelingen vermeld staan. Uit dit organisatieschema moet blijken op welke plaats binnen de organisatie deze medewerkers functioneren.

8.3 Directievertegenwoordiger

Binnen de organisatiestructuur van de certificaathouder moet een functionaris zijn aangewezen die naast kennis en ervaring van het proces, welomschreven verantwoordelijkheden en bevoegdheden heeft om het kwaliteitssysteem, zoals bedoeld in deze BRL, in te voeren en daarna op peil te houden.

Deze functionaris is voor CI aanspreekpunt voor het functioneren van het kwaliteitssysteem.

8.4 Interne kwaliteitsbewaking

De certificaathouder moet beschikken over een door hem toegepast schema van interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema).

In dit IKB-schema moet zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de certificaathouder per project worden gecontroleerd;
- volgens welke methoden die controles plaatsvinden;
- hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- hoe de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard.

Dit IKB-schema moet minimaal voldoen aan het in de bijlage 3 van deze BRL vermelde IKB-schema.

Het schema dient zodanig uitgewerkt te zijn dat het de CI voldoende vertrouwen geeft, dat bij voortduring aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

Voor afgifte van het certificaat dient dit IKB schema ten minste 2 maanden te functioneren.

8.5 Inkoop staalvezelbeton

Bij de keuze van de betoncentrale dient de certificaathouder rekening te houden met de eisen in hoofdstuk 6 van deze BRL.

In de overeenkomst met de betoncentrale dient de certificaathouder te (laten) vermelden, op welke manier de centrale gekwalificeerd zal worden volgens artikel 6.2.

In de overeenkomst met de betoncentrale dient de certificaathouder te (laten) vermelden, op welke manier de afnamekeuring per project (6.3) uitgevoerd zal worden.

8.6 Contractbeoordeling

In het kwaliteitshandboek van de certificaathouder moet een procedure worden opgenomen voor contractbeoordeling.

De procedure dient in ieder geval te borgen dat geen (vervaardiging van) kelderwanden onder certificaat worden aangeboden, die buiten het toepassingsgebied van deze BRL vallen. Daarnaast dient expliciet aangegeven te zijn dat de berekening van het staalvezelbeton door of onder verantwoordelijkheid van de attesthouder uitgevoerd dient te worden.

De procedure dient daarnaast te borgen dat afspraken zijn gemaakt m.b.t. aanvullende aspecten zoals het uiterlijk van de kelderwanden en de waterdichtheid.

8.7 Beheersing van documenten, algemeen

Onder documenten worden onder andere verstaan: procedures en werkvoorschriften die deze BRL voorschrijft, normen en registratieformulieren.

Met deze documenten moet binnen het bedrijf zo beheerst mogelijk worden omgegaan. Daarom moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- Vóór uitgifte moeten de gedocumenteerde procedures of werkvoorschriften door daartoe bevoegde functionarissen beoordeeld worden op geschiktheid en doelmatigheid en vervolgens worden goedgekeurd (geautoriseerd);
- Uitsluitend geldige documenten (de meest recente) mogen aanwezig zijn op de plek waar deze toepassing vinden. Het beheer van deze documenten, inclusief de optredende wijzigingen, moet door de daartoe bevoegde functionaris adequaat worden bijgehouden.

8.8 Beheersing van documenten, werktekeningen

De certificaathouder moet over een gedocumenteerde procedure beschikken voor het opstellen en het beheer van werktekeningen. Hierin moet de certificaathouder onder andere het volgende aangeven:

- Welke functionarissen bevoegd zijn om de werktekeningen te autoriseren/ goed te keuren;
- De gang van zaken bij het wijzigen van de werktekeningen;
- Het waarmerken van de werktekeningen;
- De distributie van de werktekeningen;
- De archivering van de werktekeningen.

De directie wijst functionaris(en) aan die de werktekeningen moeten waarmerken (dateren/ ondertekenen). Door de ondertekening bevestigt de daarvoor verantwoordelijke functionaris dat de werktekeningen overeenkomen met de specificaties die met de attesthouder en de afnemer zijn overeengekomen.

Indien in uitzonderingsgevallen wijzigingen in de uitvoering worden vereist, moet de hiervoor aangewezen functionaris de wijzigingen op de werktekeningen aangeven en waarmerken.

De wijzigingen kunnen ook worden doorgegeven door middel van gewaarmerkte notities of schetsen, mits daar op de werktekeningen naar wordt verwezen.

De uitgifte van werktekeningen moet zo beheerst worden dat uitsluitend geldige exemplaren op de werkplek beschikbaar zijn.

8.9 Beheersing van producten met tekortkomingen

De certificaathouder moet over een gedocumenteerde procedure beschikken om te voorkomen dat kelderwanden die tekortkomingen vertonen, ten onrechte worden vrijgegeven. Deze procedure moet onder andere aangeven:

- De personen of afdelingen die betrokken zijn bij het controleren van de kelderwanden en het constateren van tekortkomingen;
- De functionarissen die bevoegd zijn om kelderwanden te laten repareren;
- Op welke wijze de te repareren kelderwanden worden gekenmerkt en/of opgeslagen;
- De registratiewijze van de te repareren kelderwanden;
- De interne terugkoppeling hieromtrent;
- De functionarissen die bevoegd zijn de kelderwanden na reparatie en herbeoordeling vrij te geven.

8.10 Vrijgave van het eindproduct

De certificaathouder moet over een gedocumenteerde procedure beschikken waarin is omschreven hoe de vrijgave van het eindproduct is geregeld. Deze procedure moet onder andere de functionaris(sen) aangeven die de bevoegdheid hebben de kelderwanden vrij te geven.

8.11 Klachtenbehandeling

De certificaathouder moet over een gedocumenteerde procedure beschikken voor de behandeling van klachten van afnemers over onder certificaat vervaardigde kelderwanden. De certificaathouder moet de klacht binnen redelijke termijn onderzoeken. De procedure moet onder andere het volgende aangeven:

- De wijze waarop klachten worden afgehandeld;
- De verantwoordelijke functionarissen met betrekking tot klachtbehandeling;
- De registratiewijze van klachten (met daarbij de aard, oplossing en eventueel de oorzaak);
- De terugkoppeling van de uitslag van het onderzoek naar de afnemer;
- De interne terugkoppeling van klachten;
- De archivering van klachten.

8.12 Corrigerende maatregelen

De certificaathouder moet over een gedocumenteerde procedure beschikken voor het nemen van corrigerende maatregelen naar aanleiding van geconstateerde afwijkingen. Deze procedure moet onder andere het volgende aangeven:

- De functionarissen die bevoegd zijn afwijkingen te onderzoeken en corrigerende maatregelen te nemen;
- Op welke wijze onderzoek wordt uitgevoerd naar de oorzaak van afwijkingen en de corrigerende maatregelen die genomen moeten worden om te voorkomen dat de afwijkingen opnieuw optreden;
- Op welke wijze vastgesteld wordt dat de corrigerende maatregelen zijn getroffen en de effectiviteit hiervan is beoordeeld;
- Op welke wijze beoordeeld wordt of de resultaten van de corrigerende maatregelen leiden tot aanpassing van het kwaliteitssysteem;
- De archivering van deze onderzoeken.

8.13 Meldingen

De certificaathouder dient zijn werkzaamheden minimaal 1 werkweek voor aanvang te melden aan de CI.

8.14 Certificatiemerk

De certificaathouder heeft het recht het KOMO® logo met vermelding van de BRL 2353 in relatie tot het gecertificeerde proces te gebruiken conform het vigerende certificatiereglement.

9 Samenvatting onderzoek en controle

9.1 Onderzoeksmatrix

Hieronder is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren.

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van		
		Toelatings-onderzoek	Toezicht door CI na certificaatverlening ¹⁾	
			Controle ²⁾	Frequentie
Prestatie-eisen				
Algemene sterkte van de bouwconstructie	4.2.1	A	A	1 x per jaar
Sterkte bij brand	4.2.2	A	A	1 x per jaar
Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	4.2.3	A		
Beperking van ontwikkeling van brand	4.2.4	A		
Beperking van uitbreiding van brand	4.2.5	A		
Beperking van het ontstaan van rook	4.2.7	A		
Beperking van verspreiding van rook	4.2.8	A		
Bescherming tegen ratten en muizen	4.2.9	A		
Besluit bodemkwaliteit gerelateerde eisen	5	P ³⁾	P ³⁾	BRL 1801
Proces-eisen incl. IKB-schema	6	P	P	zie 10.6
Overige eisen	7	P	P	zie 10.6

A = Controle bij attesthouder, P is controle bij houder procescertificaat.

- 1) Bij significante wijzigingen van het product of productieproces dienen de prestatie-eisen opnieuw te worden vastgesteld.
- 2) Door de inspecteur of door de leverancier in aanwezigheid van de inspecteur worden alle producteigenschappen bepaald die binnen de bezoektijd (maximaal 1 dag) kunnen worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is zal voor dit aspect tussen CI en leverancier afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.
- 3) Dit betreft uitsluitend ingangscntrole op het toegeleverde staalvezelbeton (aspect 1 van het IKB-schema in bijlage 3).

9.2 Controle op het kwaliteitssysteem

De CI controleert eenmaal per jaar het kwaliteitssysteem van de certificaathouder volgens de eisen in hoofdstuk 8 tijdens een bezoek aan het kantoor.

10 Eisen aan de certificatie-instelling

10.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL op basis van NEN-EN 45011 zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

De certificatie-instelling moet beschikken over een reglement, of een daaraan gelijkwaardig document, waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij certificatie worden gehanteerd. In het bijzonder zijn dit:

- De algemene regels voor het uitvoeren van het toelatingsonderzoek, te onderscheiden naar:
 - De wijze waarop leveranciers worden geïnformeerd over de behandeling van een aanvraag;
 - De uitvoering van het onderzoek;
 - De beslissing naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek
- De algemene regels ten aanzien van de uitvoering van controles en de daarbij gehanteerde controleaspecten;
- De door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen;
- De door de certificatie-instelling te ondernemen maatregelen bij oneigenlijk gebruik van certificaten, certificatiemerk, pictogrammen en logo's.
- De regels bij beëindiging van een certificaat;
- De mogelijkheid tot het instellen van beroep tegen beslissingen of maatregelen van de certificatie-instelling.

10.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Auditoren/ certificatie-deskundigen: belast met het uitvoeren van het toelatingsonderzoek en de beoordeling van de rapporten van inspecteurs;
- Inspecteurs: belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Beslissers: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken, voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles en beslissingen over de noodzaak tot het treffen van corrigerende maatregelen.

De kwalificatie-eisen zijn opgebouwd uit:

- Kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een CI die voldoet aan de in EN 45011 gestelde eisen;
- Kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een CI die door het College van Deskundigen aanvullend zijn vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL.

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan in onderstaande tabel opgenomen eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

- Beslissers: kwalificatie van auditoren en inspecteurs
- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

Opleiding en ervaring van het betrokken certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

	Auditor/ certificatie-deskundige	Inspecteur	Beslisser
Opleiding Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> • Weg- en Waterbouwkunde/ Civiele Techniek • Bouwkunde • Werktuigbouwkunde • Basistraining auditing 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werkniveau in een van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> • Weg- en Waterbouwkunde/ Civiele Techniek • Bouwkunde • Werktuigbouwkunde • Basistraining auditing • Betontechnoloog BV 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werkniveau • Interne training certificatie en CIbeleid • Training auditvaardigheden
Ervaring Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • 1 jaar relevante werkervaring • deelname aan minimaal vier initiële beoordelingen en één beoordeling zelfstandig uitgevoerd onder supervisie. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 jaar in de betonindustrie waarin minimaal aan 4 inspectiebezoeken werd deelgenomen terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie

10.3 Rapport toelatingsonderzoek

De certificatie-instelling legt de bevindingen van het toelatingsonderzoek vast in een rapport. Het rapport moet aan de volgende eisen voldoen:

- Volledigheid: het rapport doet een uitspraak over alle in de beoordelingsrichtlijn gestelde eisen;
- Traceerbaarheid: de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd;
- Basis voor beslissing: de beslisser over certificaatverlening moet zijn beslissing kunnen baseren op de in het rapport vastgelegde bevindingen.

10.4 Beslissing over certificaatverlening

De beslissing over certificaatverlening moet plaats vinden door een daartoe gekwalificeerde beslisser, die niet zelf bij het certificaatonderzoek betrokken is geweest. De beslissing moet traceerbaar zijn vastgelegd.

10.5 Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring

Het attest(-met-procescertificaat) moet zijn uitgevoerd conform het als bijlage opgenomen model.

10.6 Aard en frequentie van externe controles

De certificatie-instelling moet controle uitoefenen bij de certificaathouder op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen. Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie vastgesteld op maximaal 4 projectcontroles per jaar.

Toelichting

Het aantal projectbezoeken is gerelateerd aan het aantal projecten dat de certificaathouder uitvoert onder het procescertificaat. Op basis van de meldingen (zie 8.13) zal de CI per 5 gemelde projecten twee projectcontroles uitvoeren.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- Het IKB-schema van de certificaathouder en de resultaten van door de certificaathouder uitgevoerde controles;
- De juiste wijze van het gebruik van het certificatiemerk;
- De naleving van de vereiste procedures.

Daarnaast zal de certificatie-instelling het kantoor van de certificaathouder eenmaal per jaar bezoeken voor een beoordeling van het kwaliteitssysteem volgens hoofdstuk 8.

De certificatie-instelling bezoekt de attesthouder eenmaal per jaar voor een controle van de voor de uitgevoerde projecten opgestelde berekeningen en de verwerking van de gegevens uit de controle van de buigtreksterkte door de certificaathouder. De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

10.7 Rapportage aan College van Deskundigen

De certificatie-instelling rapporteert ten minste jaarlijks over de uitgevoerde certificatiwerkzaamheden. In deze rapportage moeten de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- Mutaties in aantal certificaten (nieuw/vervallen);
- Aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie;
- Resultaten van de controles;
- Opgelegde maatregelen bij tekortkomingen;
- Ontvangen klachten van derden over gecertificeerde producten.

10.8 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één afzonderlijk interpretatiedocument. De certificatie-instelling is verplicht zich op de hoogte te stellen of er een interpretatiedocument is vastgesteld en, indien dit het geval is, de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

11 Lijst van vermelde documenten

11.1 Publiekrechtelijke regelgeving

11.1.1 *Bouwbesluit 2003*

Bouwbesluit 2003 Stb. 2001, 410; Stb. 2002, 203, 516, 518, Stb. 2005, 1, 528; Stb. 2006, 148, 257, 586; Stb. 2007, 439, Stb. 2008, 325, Stb. 2009, 393, Stb. 2009, 400, Stb. 2010, 144, 728 en de Regeling Bouwbesluit 2003 Stcrt. 2002, 241, Stcrt. 2003, 101, Stcrt 2005, 163, 249, Stcrt 2006, 122, Stcrt 2009, 91 en Stcrt 2010, 7184.

11.1.2 *Besluit bodemkwaliteit*

Besluit bodemkwaliteit Stb. 2007, 469, Stb. 2008, 160, Stb. 2009, 389, Stb. 2009, 500, Stb. 2009, 535, Stb. 2010, 144 en de Regeling bodemkwaliteit Stcrt. 2007, 247, Stcrt. 2008, 122, Stcrt. 2008, 196, Stcrt. 2008, 249, Stcrt. 2009, 67, Stcrt. 2009, 17187, Stcrt. 2009, 19723 en Stcrt. 2010, 5673.

11.2 Normen / normatieve documenten:

ASTM C1550-02	Standard Test Method for Flexural Toughness of Fiber Reinforced Concrete (Using Centrally Loaded Round Panel)
CUR-Aanbeveling 111	Staalvezelbeton bedrijfsvloeren op palen - Dimensionering en uitvoering.
NEN-EN 206-1:2005	Beton deel 1: specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit. Incl. wijzigingsblad A1 augustus 2004 en A2 juli 2005.
NEN1775:1997	Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van vloeren, november 1991, inclusief wijzigingsblad NEN 1775/A1, mei 1997.
NEN 2886:1990	Maximaal toelaatbare maatafwijkingen voor gebouwen - Steenachtige draagconstructies, december 1990
NEN 6008:2008	Betonstaal, juli 2008
NEN 6061:2002	Bepaling van de weerstand tegen het ontstaan van brand bij stookplaatsen, juli 1991, inclusief wijzigingsblad NEN 6061/A2, december 2002
NEN 6064:2001	Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen, oktober 1991, inclusief wijzigingsblad NEN 6064/A2, december 2001.
NEN 6065:1997	Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouwmaterialen (combinaties), november 1991, inclusief wijzigingsblad NEN 6065/A1, mei 1997.
NEN 6066:1997	Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal (combinaties), november 1991, inclusief wijzigingsblad NEN 6066/A1, mei 1997.
NEN 6068:2008	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten, december 2008.
NEN 6075:2005	Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten, juli 1991, inclusief wijzigingsblad NEN 6075/A1, mei 1997 en correctieblad NEN 6075/C1, juli 2005
NEN 6722:2002	Voorschriften Beton - Uitvoering, december 2002
NEN-EN 1990:2006	Eurocode - Grondslagen van het constructief ontwerp, december 2002, inclusief wijzigingsblad NEN-EN 1990/A1, september 2006
NEN-EN 1992-1-1:2008	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, april 2005, inclusief correctieblad NEN-EN 1992-1-1/C1, januari 2008.
NEN-EN 1992-1-2:2008	Inclusief nationale bijlage 1992-1-1/NB, november 2007 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij

	brand, april 2005, inclusief correctieblad NEN-EN 1992-1-2/C1, september 2008.
	Inclusief nationale bijlage 1992-1-2/NB, november 2007
NEN-EN 13501-1:2009	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag, 2007 inclusief wijzigingsblad A1, september 2009.
NEN-EN 14651:2007	Beproevingmethode voor staalvezelbeton - Meten van de buigtreksterkte (proportionaliteitsgrens (LOP), reststerkte), 2005 inclusief wijzigingsblad A1, oktober 2007
NEN-EN 14721:2007	Beproevingmethode voor staalvezelbeton - Meting van het vezelgehalte in betonspecie en verhard beton, 2005 inclusief wijzigingsblad A1, oktober 2007
NEN-EN 14889-1:2006	Vezels in beton - Deel 1: Staalvezels - Definities, specificaties en conformiteit, september 2006
NEN-EN 45011:1998	Algemene eisen voor instellingen die productcertificatie-systemen uitvoeren, maart 1998
RILEM TC 162-TDF	Test and design methods for steel fibre reinforced concrete, σ - ϵ -design method, Final Recommendation, oktober 2003.

KOMO[®]

attest

Nummer	Vervangt
Uitgegeven	d.d.
Geldig tot	Pagina 1 van

VERKLARING VAN CI

Dit attest is afgegeven op basis van BRL "" d.d. jiji-mm-dd conform het CI-Reglement voor Productcertificatie.

CI verklaart dat **het/de bouwde(e)l(en)** prestaties lever(t)en die in dit attest omschreven zijn, mits:

- voldaan wordt aan de in dit attest vastgelegde toepassingsvoorwaarden en technische specificatie(s);
- de vervaardiging van **het/de bouwde(e)l(en)** geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

CI verklaart dat voor dit attest geen controle plaatsvindt op de productie van **naam product**, noch op de vervaardiging van **het/de bouwde(e)l(en)**.

CI verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande **het/de bouwde(e)l(en)** **voldoe(t)n** aan de relevante eisen van het Bouwbesluit.

Dit attest is een door VROM erkende kwaliteitsverklaring overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006), de Woningwet en het Bouwbesluit. Het attest is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwaliteit.nl.

Directeur CI

Certificaathouder

Kamer van koophandel

Tel.
Fax
www.
E-mail

Bouwbesluit

Product is:
eenmalig beoordeeld
op prestatie in de
toepassing
Herbeoordeling
minimaal elke 5 jaar

1. BOUWBESLUITINGANG

Nr	Afdeling	grenswaarde/ bepalingsmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring	opmerkingen i.v.m. toepassing
Hoofdstuk 2 Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid				
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	Uiterste grenstoestand bepaald volgens NEN-EN 1992-1-1	Maximaal opneembare momenten	
2.2	Sterkte bij brand	Uiterste grenstoestand bij brand bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2	Brandwerendheid in minuten	
2.11	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Onbrandbaar bepaald volgens NEN 6064, dan wel klasse A1 volgens NEN-EN 13501-1.	Kelderwanden van staalvezelbeton zijn onbrandbaar, dan wel voldoen aan klasse A1.	
2.12	Beperking van ontwikkeling van brand	Brandklasse volgens NEN 6065 dan wel volgens NEN-EN 13501-1.	Kelderwanden van staalvezelbeton voldoen aan klasse 2 danwel B.	
2.13	Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO NEN 6068.	WBDBO in minuten	
2.15	Beperking van het ontstaan van rook	Rookklasse bepaald volgens NEN 6066 dan wel NEN-EN 13501-1.	Rookklasse	
2.16	Beperking van verspreiding van rook	Weerstand tegen rookdoorgang bepaald volgens NEN 6075	Minimaal 30 minuten	
3.17	Bescherming tegen ratten en muizen	Geen grotere openingen dan 0,01 m	Toepassingsvoorbeelden	

2. TECHNISCHE SPECIFICATIE

2.1 ONDERWERP

Kelderwanden van staalvezelbeton

Dit KOMO[®] attest is uitsluitend geldig wanneer de vervaardiging van de wanden gebeurt door een bedrijf dat in het bezit is van een KOMO[®] procescertificaat op basis van BRL 2353.

3. VERWERKING

4. PRESTATIES

5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

5.1 Inspecteer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- het merk en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

5.2 Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

5.3 Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

-
- en zo nodig met:
- CI

5.4 Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

5.5 Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

6. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

NEN 1234

* Voor de juiste versie van de vermelde normen wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad bij BRL

7. TEKENINGBLADEN

KOMO[®]

procescertificaat

Nummer		Vervangt	
Uitgegeven		D.d.	
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 33

VERKLARING VAN CI

Dit procescertificaat is afgegeven op basis van BRL 2353 "Kelderwanden van staalvezelbeton" d.d. 0 afgegeven door CI conform het CI-Reglement voor Productcertificatie.

CI verklaart, dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat de door de certificaathouder verrichte werkzaamheden bij voortduring aan de in dit procescertificaat vastgelegde (product-) en processpecificaties voldoen, mits in het contract met de opdrachtgever is vermeld dat de werkzaamheden worden verricht conform dit procescertificaat en dat het eindresultaat voldoet aan de daaraan gestelde prestaties, zoals in de BRL zijn vastgelegd.

CI verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande (productnaam/eindresultaat van het proces) in zijn toepassing(en) voldoe(t)(n) aan de relevante eisen van het Besluit bodemkwaliteit.

CI voert dit procescertificaat geen controle uit op de melding- en/of informatieplicht van de gebruiker aan het bevoegd gezag.

Voor het Besluit bodemkwaliteit is dit een door de Ministers van VROM en van V&W erkend certificaat, indien het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de websites van SBK: www.bouwkwaliteit.nl en van Bodem+: www.bodemplus.nl.

Directeur CI

Certificaathouder

Kamer van koophandel

T
F
E
I

Besluit bodemkwaliteit

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
proces en
eindresultaat
Periodieke controle

TECHNISCHE SPECIFICATIE

ONDERWERP

Kelderwanden van staalvezelbeton

Voor de prestaties van de kelderwand en de aansluiting met het Bouwbesluit geldt KOMO attest K12345 van firma. Het procescertificaat mag alleen in combinatie met dit attest toegepast worden.

PROCESSPECIFICATIE

Algemene beschrijving van het proces

invullen

Processpecificatie

invullen

WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

De processen zijn bestemd voor toepassing als / in Neem daarbij de volgende toepassingsvoorwaarden in acht:

invullen

Inspecteer bij oplevering of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- de output van het proces geen zichtbare gebreken vertoont.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

-

en zo nodig met:

- CI

LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

NEN 1234

* Voor de juiste versie van de vermelde normen wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad bij BRL

Definitie

De buigtreksterkte van staalvezelbeton is gekoppeld aan een hoeveelheid en soort staalvezel en wordt uitgedrukt als de karakteristieke residuele buigtreksterkten $f_{eqk,1}$ en $f_{eqk,4}$.

Bepalingsmethode

De karakteristieke buigtreksterkten $f_{tdk,1}$ en $f_{tdk,4}$ dienen door de attesthouder per samenstelling (hoeveelheid vezels en betonkwaliteit) te worden bepaald, door beproeving volgens NEN-EN 14651 en verwerking van de resultaten volgens RILEM TC 162-TDF.

Hierbij geldt de volgende formule:

$$f_{fctk,i} = f_{fctm,i} - k_x \cdot s_p$$

Hierin is:

$f_{fctk,i}$ - Karakteristieke waarde van de buigtreksterkte (i = 1 of 4).

$f_{fctm,i}$ - Gemiddelde waarde van de buigtreksterkte.

k_x - Factor afhankelijk van het aantal proefstukken volgens onderstaande tabel.

$$s_p - \text{Standaardafwijking} = \sqrt{\frac{\sum (f_{fctm,i} - f_{fct,i})^2}{(n - 1)}}$$

$f_{fct,i}$ - Individuele waarde uit de beproeving.

VC - Variatiecoëfficiënt (standaardafwijking/gemiddelde waarde).

Tabel 1 - k_x als functie van het aantal proefstukken

n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	∞
$k_{x,bekend}$	2,31	2,01	1,89	1,83	1,80	1,77	1,74	1,72	1,68	1,67	1,64
$k_{x,onbekend}$			3,37	2,63	2,33	2,18	2,00	1,92	1,76	1,73	1,64

Onbekend wil zeggen dat de variatiecoëfficiënt van de populatie niet bekend is.

$$\begin{aligned} f_{fctk,i} &= f_{fctm,i} - k_x \cdot VC \cdot f_{fctm,i} \\ &= (1 - k_x \cdot VC) f_{fctm,i} \\ &= a \cdot f_{fctm,i} \end{aligned}$$

Alternatieve bepalingmethode

In plaats van beproeving volgens de NEN-EN 14651 is ook beproeving volgens ASTM 1550-02 toegestaan.

Om de resultaten van deze beproevingen te kunnen gebruiken, dient de korrelatie tussen de resultaten van beide beproevingsmethoden te worden vastgesteld en overlegd aan de certificatie-instelling ter goedkeuring.

Hoofdgroep	Onderwerp	Aspect	Methode	Frequentie	Registratie	
I	1	staalvezelbeton	productsoort vlg. hfdst 4 van NEN-EN 206-1 en KOMO attestspecificatie	verificatie ontvangstbon	elke levering	ja (1)
				verificatie productcertificaat en kwalificatie volgens 6.2 van deze BRL	bij nieuwe leverancier	ja (2)
		2	homogeniteit	6.3.1 van deze BRL	vlg. 6.3.1 van deze BRL	ja
	3	buigtreksterkte	6.3.2 van deze BRL	vlg. 6.3.2 van deze BRL	ja	
	4	betonstaal	productsoort vlg. NEN 6008, BRL 0501 en specificatie	verificatie ontvangstbon, walsmerk en/of label	elke levering	ja (1)
			opslag vlg. NEN 6722 10.1	verificatie productcertificaat visueel	bij nieuwe producent éénmaal per week	ja (2) nee
5	geprefabriceerde wapening	productsoort vlg. specificaties en BRL 0503	verificatie ontvangstbon en label	elke levering	ja (1)	
		opslag vlg. NEN 6722 10.1	verificatie productcertificaat visueel	bij nieuwe producent éénmaal per week	ja (2) nee	
6	hulpmaterialen	productsoort vlg. specificaties	verificatie ontvangstbon	elke levering	ja (1)	
II	7	beoordeling keldervloer	wapening en ruwheid conform tekening	visueel	voor aanvang van elk project	ja (1)
	8	stellen buitenbekisting	NEN 6722 9.1, 9.2, 9.3 en 9.4	visueel	elk project	nee
			maatvoering/ specificatie vlg. gewaarmerkte tekening	meting	elk project	nee
	9	wapening aanbrengen	NEN 6722 10.2.1 en 10.3	visueel	elk project	nee
			maatvoering/specificatie vlg. gewaarmerkte tekening	meting	afhankelijk van de visuele beoordeling	nee
	10	in te storten artikelen en voorzieningen	merk, type, aantal, afmetingen vlg. gewaarmerkte tekening	visueel	elk project	nee
			maatvoering vlg. gewaarmerkte tekening	meting	elk project	ja (3)
	11	ontkistingsmiddelen	juiste verwerking en NEN 6722 9.4.6	visueel	elk project	nee
	12	dekking	waarde vlg. NEN-EN 1992-1-1 en gewaarmerkte tekening	meting	elk project	nee
	13	stellen binnenbekisting	NEN 6722 9.1, 9.2, 9.3 en 9.4	visueel	elk project	nee
			maatvoering/ specificatie vlg. gewaarmerkte tekening	meting	elk project	nee
14	vrijgave vóór het storten	maatvoering, wapening, dekking, voorzieningen e.d, vlg. gewaarmerkte tekening	verificatie van voorgaande controles	voor elke stort	ja	
15	specieverwerking	NEN 6722 12.2 t/m 12.4, 12.7, 12.8 bijlage A en mengsel vlg. gewaarmerkte specificatie	visueel	elke kelderwand	nee	
16	nabehandeling	NEN 6722 12.9 en CUR-Aanbev. 31	visueel	dagelijks	nee	
17	betonsterkte bij ontkisten	beoogde waarde vlg. gewaarmerkte documenten	verhardingskubus of gelijkwaardige methode	éénmaal per dag	ja (3)	
18	ontkisten	NEN 6722 12.11	visueel	elke kelderwand	nee	
19	afwerken stortvlak, nabewerken, opruwen	behandeling vlg. gewaarmerkte tekening, specificatie, monster en/of NEN 6722 16.2.	visueel	elke kelderwand	nee	

Hoofdgroep	Onderwerp	Aspect	Methode	Frequentie	Registratie	
III	20	vorm en afmetingen	maatvoering vlg. gewaarmerkte tekening maatafwijking vlg. NEN 2886 of specificaties opdrachtgever	meting	elke kelderwand	ja
	21	ingestorte artikelen en voorzieningen	maatvoering/specificatie vlg. gewaarmerkte tekening en NEN 2886	meting	elke kelderwand	ja
	22	dekking	waarde vlg. gewaarmerkte tekening en/of attest-met-productcertificaat en vlg. NEN-EN 1992-1-1	meting	elke kelderwand	ja
	23	uiterlijk, beschadiging	NEN 6722 hoofdstuk 15 en eventuele specificatie	visueel		nee
	24	reparatie/ herbewerking	Juiste uitvoering vlg. NEN 6722 15.2 en CUR-Aanbev. 53, 54, 55 en 56	visueel	in voorkomende gevallen	ja
	25	scheurvorming	scheurwijdte en aantal	visueel en/of meting	in voorkomende gevallen	ja

I = Ingangscontrole en opslag van materialen;

II = Vervaardiging van de kelderwanden

III = Controle van de gestorte kelderwand

(1) Door middel van stempel of paraaf op ontvangstbon/ vrachtbrief

(2) Keuringsrapport of (attest-met-)productcertificaat

(3) Registratie van de gemeten waarde of afwijking

Kelderwanden van staalvezelbeton

16 maart 2016

Vaststelling, aanvaarding en bindend verklaring

Vastgesteld door College van Deskundigen Constructief Beton d.d. 18 februari 2016
Aanvaard door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. 16 maart 2016

Dit wijzigingsblad is door Kiwa bindend verklaard per 16 maart 2016.

Geldigheid kwaliteitsverklaringen

Dit wijzigingsblad vervangt het wijzigingsblad d.d. 2 januari 2013 bij BRL 2353 d.d. 31 januari 2011.
De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen in ieder geval hun geldigheid op 1 september 2016.

Gebruiksrecht

Het gebruik van dit wijzigingsblad door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Omschrijving van de wijziging

Vanwege het volledig privaats gaan van de KOMO systematiek, verdwijnt de aansluiting op het Besluit bodemkwaliteit. In dit wijzigingsblad zijn de hierbij behorende wijzigingen vastgelegd.

- Vervang in alle teksten van de BRL "Nationale beoordelingsrichtlijn" door "beoordelingsrichtlijn".
- Wijzig in de disclaimer bij het "Voorwoord Kiwa" de zin: "Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwiteit als Nationale Beoordelingsrichtlijn berusten..." in "Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie berusten...".
- Vervang heel artikel 1.3 "Acceptatie van door attest-/certificaathouder geleverde rapporten" door artikel 1.3 "Eisen te stellen aan de onderzoekinstellingen".
- Vervang heel artikel 1.4 "Model kwaliteitsverklaring".
- Hoofdstuk 5 "Besluit bodemkwaliteit gerelateerde eisen en bepalingmethoden" vervalt.
- Hoofdstuk 9 "Samenvatting onderzoek en controle" vervalt.
- Vervang heel artikel 10.1 "Algemeen".
- Vervang heel artikel 10.2 "Certificatiepersoneel" door artikel 8.2 "Personeel betrokken bij de conformiteitsbeoordeling".
- Artikel 10.5 "Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring" vervalt.
- Vervang heel artikel 10.8 "Interpretatie van eisen".
- Voeg een nieuw artikel 10.9 "Sanctiebeleid" toe.
- Vervang heel hoofdstuk 11 "Lijst van vermelde documenten".
- Bijlage 1 "Model certificaat" wordt vervangen door bijlage 1 "Bouwbesluitingang".

1.3 Eisen te stellen aan onderzoekinstellingen

Indien door de leverancier in het kader van de externe controle rapporten van onderzoekinstellingen of laboratoria worden overgelegd om aan te tonen dat aan de eisen van de BRL wordt voldaan, zal moeten worden aangetoond dat deze zijn opgesteld door een instelling die voldoet aan de van toepassing zijnde accreditatienorm, te weten:

- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen;
- NEN-EN-ISO/IEC 17021 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria;
- NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor certificatie-instellingen die producten certificeren.

Een instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten. Deze accreditatie moet betrekking hebben op het voor deze BRL vereiste onderzoek.

Indien geen accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatienorm is voldaan, of het desbetreffende onderzoek opnieuw zelf (laten) uitvoeren.

1.4 Certificaat

Op basis van de KOMO[®]-systematiek die van toepassing is voor deze beoordelingsrichtlijn wordt een KOMO[®] attest met een geldigheidsduur van max. 5 jaar en/of een KOMO[®] procescertificaat afgegeven.

De uitspraken in het KOMO[®] attest zijn gebaseerd op hoofdstuk 4 van deze beoordelingsrichtlijn. De uitspraken in het KOMO[®] procescertificaat zijn gebaseerd op de hoofdstuk 6, 7 en 8 van deze beoordelingsrichtlijn.

Op de website van de Stichting KOMO (www.komo.nl) staat de modellen van de kwaliteitsverklaringen vermeld die voor deze beoordelingsrichtlijn van toepassing zijn. De af te geven kwaliteitsverklaringen moeten hiermee overeenkomen.

4 Bouwbesluit gerelateerde eisen en bepalingsmethoden

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de aan het Bouwbesluit gerelateerde prestatie-eisen voor nieuwbouw opgenomen waaraan de kelderwanden van staalvezelbeton moeten voldoen, evenals de bepalingsmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

De Bouwbesluiteisen voor “verbouw” zijn in dit hoofdstuk niet expliciet genoemd, maar kunnen in voorkomende gevallen wel van toepassing zijn voor kelderwanden.

Kelderwanden die voldoen aan de eisen voor nieuwbouw kunnen zondermeer toegepast worden in verbouwprojecten.

Tabel Bouwbesluit

Beschouwde afdelingen van het Bouwbesluit	Afdeling	Artikel; Leden
Algemene sterkte van de bouwconstructie	2.1	2.2, 2.3; 1 en 2.4; 1b en 2
Sterkte bij brand	2.2	2.10; 1 t/m 7 en 9, 2.11; 1, 2a en 2g
Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	2.8	2.57
Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	2.9	2.67, 2.70 en 2.72
Beperking van uitbreiding van brand	2.10	2.84 lid 1 t/m 5
Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	2.11	2.94
Bescherming tegen ratten en muizen	3.10	3.69
Normen of Praktijkrichtlijnen die genoemd worden in het kader van eisen die ontleend zijn aan publiekrechtelijke regelgeving zijn bedoeld, zoals daarin aangewezen.		

4.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid, Bouwbesluit hoofdstuk 2

4.2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie, Bouwbesluit afdeling 2.1

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton zijn de artikelen 2.2, 2.3 lid 1 en 2.4 lid 1b en 2 van toepassing.

Grenswaarde

Geen enkele uiterste grenstoestand van de kelderwanden van staalvezelbeton mag worden overschreden bij de fundamentele en bijzondere belastingscombinaties (blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties) volgens NEN-EN 1990 art. 6.4.

Toelichting

De in dit hoofdstuk opgenomen bepalingen en eisen hebben geen betrekking op de bruikbaarheidsgrenstoestand met betrekking tot vloeistofdichtheid. Een vloeistofdichtheidseis vraagt om additionele maatregelen.

Bepalingsmethode

De momentweerstand en de dwarskracht-weerstand van de kelderwanden van staalvezelbeton dient te worden bepaald overeenkomstig hoofdstuk 8 van CUR Aanbeveling 111.

Toelichting

CUR Aanbeveling 111 staat niet vermeld in het Bouwbesluit, maar heeft in Nederland een breed draagvlak als rekennorm voor staalvezelbeton.

Voor kelderwanden waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die kelderwand geldt een additionele materiaalfactor $\gamma_{ca} = 1,2$.

De momentenlijn moet in ongunstige zin worden verschoven over een afstand d als betonstaal in de betreffende doorsnede aanwezig is. Als alleen staalvezels aanwezig zijn, moet in ongunstige zin worden verschoven over een afstand $0,75h$.

In de berekening van de momentweerstand mag de rek in het betonstaal de waarde waarbij het betonstaal de rekenwaarde van de vloeigrens bereikt niet overschrijden.

In de berekening van de momentweerstand en de dwarskracht-weerstand mag alleen dan de bijdrage van betonstaal in rekening worden gebracht als dit in de beschouwde doorsnede volledig verankerd is ten opzichte van de in ongunstige zin verschoven momentenlijn.

In de berekening van de dwarskracht-weerstand en de voegweerstand (momentweerstand) van stortvoegen mag geen bijdrage van de staalvezels in rekening worden gebracht.

De weerstand van de stortvoeg vloer - wand (een horizontaal aansluitvlak) moet worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-1 art. 6.2.5. De classificatie van het oppervlak met betrekking tot de ruwheid is afhankelijk van de gekozen uitvoeringswijze.

Toetsing van de doorsnede op meerdere (belasting)effecten dient plaats te vinden met de formule:

$$E_{d;1}/R_{d;1} + E_{d;2}/R_{d;2} + \dots + E_{d;i}/R_{d;i} \leq 1.$$

Schematisering

Voor het bepalen van de krachtsverdeling in de constructie en van de belastingen uit opgelegde vervormingen moet de lineaire-elasticiteitstheorie worden toegepast.

Met betrekking tot de krachtsverdeling in het vlak moet een wand op een paalfundering worden beschouwd als een gedrongen ligger. Hierbij dient de capaciteit van de wand te worden ontleend aan een combinatie van staalvezelbeton en betonstaalwapening.

Met effecten uit verhinderde of opgelegde vervormingen dient rekening te worden gehouden overeenkomstig NEN-EN 1992-1-1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt onder welke voorwaarden de kelderwanden van staalvezelbeton voldoen aan de sterkte-eisen.

4.2.2 Sterkte bij brand, Bouwbesluit afdeling 2.2

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton zijn de artikelen 2.10 lid 1 t/m 7 en 9, 2.11 lid 1, 2a en 2g van toepassing.

Grenswaarde

Bij de volgens NEN-EN 1990 art. 6.4.3.3 buitengewone ontwerpsituatie 'brand' mag de uiterste grenstoestand van de kelderwanden van staalvezelbeton, gedurende de in artikel 2.10 van het Bouwbesluit aangegeven tijdsduur, niet worden overschreden.

Bepalingsmethode

De tijdsduur gedurende welke een uiterste grenstoestand van een kelderwand van staalvezelbeton niet wordt overschreden, dient te worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2.

De bepaling kan geschieden door te voldoen aan de minimum wanddikte voor een wand conform NEN-EN 1992-1-2 art. 5.4.2 tabel 5.4 voor massieve dragende wanden.

Het is ook toegestaan de bepaling uit te voeren middels een berekening volgens de 500°C-isotherm methode in NEN-EN 1992-1-2 bijlage B. De minimumbreedte van de kelderwand moet daartoe voldoen aan NEN-EN 1992-1-2 tabel B1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de kelderwanden van staalvezelbeton in minuten.

4.2.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, Bouwbesluit afdeling 2.8

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 2.57 van toepassing.

Grenswaarde

Kelderwanden van staalvezelbeton toegepast ter plaatse van of in de nabijheid van een stookplaats van een gebruiksfunctie dienen onbrandbaar te zijn, dan wel te voldoen aan klasse A1, indien:

- ter plaatse van of in de nabijheid van die stookplaats een intensiteit van de warmtestraling kan optreden, die, bepaald volgens NEN 6061, groter is dan 2 kW/m², óf
- in het materiaal een temperatuur kan optreden, die, bepaald volgens NEN 6061, hoger is dan 363 K.

Bepalingsmethode

De brand- en rookklasse dient te worden bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt dat de kelderwanden van staalvezelbeton onbrandbaar zijn, dan wel de brandklasse van de kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook, Bouwbesluit afdeling 2.9

Prestatie-eis

Voor kelderwanden van staalvezelbeton zijn de artikelen 2.67, 2.70 en 2.72 van toepassing.

Grenswaarde

De grenswaarden zijn afhankelijk van de plaats waar kelderwanden van staalvezelbeton worden gebruikt. De brandklasse is minimaal D en afhankelijk van de plaats is brandklasse B mogelijk.

De rookklasse is altijd s2.

Bepalingsmethode

De brandklasse en rookklasse dienen bepaald te worden volgens NEN-EN 13501-1.

Certificatieonderzoek

Het attest(-met-procescertificaat)vermeldt de brandklasse en rookklasse van kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.5 Beperking van uitbreiding van brand, Bouwbesluit afdeling 2.10**Prestatie-eis**

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 2.84 lid 1 t/m 6 van toepassing.

Grenswaarde

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van een brandcompartiment dient te voldoen aan de eisen in artikel 2.84 van het Bouwbesluit. De brandwerendheid van de kelderwand kan hierbij maatgevend zijn.

Bepalingsmethode

De WBDBO dient te worden bepaald volgens NEN 6068.

Certificatieonderzoek

Het attest vermeldt de brandwerendheid van de kelderwanden van staalvezelbeton.

4.2.6 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook, Bouwbesluit afdeling 2.11**Prestatie-eis**

Voor kelderwanden van staalvezelbeton is artikel 2.94 van toepassing.

Grenswaarde

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van een (beschermd) subbrandcompartiment dient te voldoen aan de eisen in artikel 2.94 van het Bouwbesluit. De brandwerendheid van de kelderwand kan hierbij maatgevend zijn.

Bepalingsmethode

De WBDBO dient te worden bepaald volgens NEN 6068.

Attest(-met-procescertificaat)

Het attest(-met-procescertificaat)vermeldt de brandwerendheid van de kelderwand.

4.3 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid, Bouwbesluit hoofdstuk 3**4.3.1 Bescherming tegen ratten en muizen. Bouwbesluit afdeling 3.10****Prestatie-eis**

Voor vloerconstructies is artikel 3.69 van toepassing.

Grenswaarde

Een scheidingsconstructie zoals gespecificeerd in artikel 3.69 van het Bouwbesluit mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

Attest(-met-procescertificaat)

Het attest(-met-procescertificaat)vermeldt als toepassingsvoorwaarde dat vloerconstructies waarop deze eis van toepassing is geen openingen mogen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

10 Eisen aan de certificatie-instelling

10.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL op basis van NEN-EN-ISO/IEC 17065 zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

De certificatie-instelling moet beschikken over een reglement, of een daaraan gelijkwaardig document, waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij de conformiteitsbeoordeling worden gehanteerd. In het bijzonder zijn dit:

- De algemene regels voor het uitvoeren van het toelatingsonderzoek, te onderscheiden naar:
 - De wijze waarop leveranciers worden geïnformeerd over de behandeling van een aanvraag;
 - De uitvoering van het onderzoek;
 - De beslissing naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek
- De algemene regels ten aanzien van de uitvoering van controles en de daarbij gehanteerde controleaspecten;
- De door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen;
- De door de certificatie-instelling te ondernemen maatregelen bij oneigenlijk gebruik van kwaliteitsverklaringen, certificatiemerk, pictogrammen en logo's.
- De regels bij beëindiging van een kwaliteitsverklaring;
- De mogelijkheid tot het instellen van beroep tegen beslissingen of maatregelen van de certificatie-instelling.

10.2 Personeel betrokken bij de conformiteitsbeoordeling

Het bij de conformiteitsbeoordeling betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certification assessor/ Reviewer: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatiebeoordelingen, toelatingen, beoordelen van aanvragen en het reviewen van de conformiteitsbeoordelingen.
- Site assessor: belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Decision maker: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken en over voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles

10.2.1 Competentie-eisen

De competentie-eisen zijn opgebouwd uit:

- Basis en technische competentie-eisen die voldoen aan de in NEN-EN-ISO/IEC 17065 gestelde eisen;
- Technische competentie-eisen die door het College van Deskundigen aanvullend zijn vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL.

De competenties van het bij de conformiteitsbeoordeling betrokken personeel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

Basis competentie Kennis van bedrijfsprocessen, het vakbekwaam kunnen beoordelen hiervan Auditvaardigheden (alleen voor site assessor)		
Certification assessor / Reviewer	Site assessor	Decision maker
<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau • 1 jaar relevante werkervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werkniveau • 1 jaar relevante werkervaring • Training auditvaardigheden 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werkniveau • 5 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie
Technische competentie Relevante kennis van: <ul style="list-style-type: none"> • Kennis van de BRL en bijbehorende instructies en interpretatiedocumenten • Basiskennis van de onderliggende normen en CUR-aanbevelingen • Vaardigheid om tekeningen te lezen en in de mal te controleren of de juiste wapening en voorzieningen in de elementen aanwezig zijn • De technologie voor de fabricage van de te inspecteren producten, de uitvoering van processen en de verlening van diensten; • De wijze waarop producten worden toegepast, processen worden uitgevoerd en diensten worden verleend; • Elk gebrek wat kan voorkomen tijdens het gebruik van het product, elke fout in de uitvoering van processen en elke onvolkomenheid in de verlening van diensten. 		
Certification assessor / Reviewer	Site assessor	Decision maker
<ul style="list-style-type: none"> • Constructieve opleiding op HBO-niveau • 1 jaar werkzaam geweest als tekenaar/constructeur/adviseur "betonconstructies". • Opleiding basiskennis betontechnologie óf aantoonbare kennis door relevante ervaring of andere cursussen • 1 attesteringsonderzoek zelfstandig onder supervisie • Actieve deelname aan 5 controlebezoeken van verschillende BRL's voor constructief beton • Basisauditcursus ISO 9001 • Deelname aan minimaal 5 kantoorbezoeken waarvan 2 zelfstandig onder begeleiding 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werkniveau in een van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> ○ Civiele Techniek ○ Bouwkunde • 1 jaar relevante technische werkervaring • Opleiding Betontechnoloog BV • Deelname aan minimaal 20 controlebezoeken "beton" • Minimaal 1 controlebezoek zelfstandig uitgevoerd onder supervisie 	n.v.t.

10.2.2 Kwalificatie

Personeel betrokken bij de conformiteitsbeoordeling moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van kennis en kunde aan bovenvermelde eisen.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij het management van de certificatie-instelling.

10.8 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één of meer interpretatiedocument(en). Interpretatiedocumenten zijn beschikbaar via de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

Iedere certificatie-instelling die gebruik maakt van deze beoordelingsrichtlijn is verplicht de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

10.9 Sanctiebeleid

Het sanctiebeleid is beschikbaar via de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

Iedere certificatie-instelling die gebruik maakt van deze beoordelingsrichtlijn is verplicht hiervan gebruik te maken.

11 Lijst van vermelde documenten

11.1 Publiekrechtelijke regelgeving

Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 Stb. 2011, 416, 676, Stb. 2012, 441, Stb. 2013, 75, 244, 462, Stb. 2014, 51, 232, 342, 539 en Stb. 2015, 92, 249 en de Regeling Bouwbesluit 2012 Stcrt. 2011, 23914, Stcrt. 2012, 13245, Stcrt. 2013, 5457, 16919, Stcrt. 2014, 4057, 34076, 37003, Stcrt. 2015, 17338.

11.2 Normen / normatieve documenten:

ASTM C1550-02	Standard Test Method for Flexural Toughness of Fiber Reinforced Concrete (Using Centrally Loaded Round Panel)
CUR-Aanbeveling 111	Staalvezelbeton bedrijfsvloeren op palen – Dimensionering en uitvoering.
NEN-EN 206:2014	Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit.
NEN 2886:1990	Maximaal toelaatbare maatafwijkingen voor gebouwen - Steenachtige draagconstructies, december 1990
NEN 6008:2008	Betonstaal, juli 2008.
NEN 6068:2008	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten, inclusief C1:2011.
NEN 6075:1991	Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten, inclusief correctieblad C1: 2012
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1992-1-2+C1:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 13501-1:2007	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag, 2007 inclusief wijzigingsblad A1, september 2009.
NEN-EN 14651:2007	Beproevingmethode voor staalvezelbeton - Meten van de buig-treksterkte (proportionaliteitsgrens (LOP), reststerkte), 2005 inclusief wijzigingsblad A1, oktober 2007
NEN-EN 14721:2007	Beproevingmethode voor staalvezelbeton - Meting van het vezelgehalte in betonspecie en verhard beton, 2005 inclusief wijzigingsblad A1, oktober 2007
NEN-EN 14889-1:2006	Vezels in beton - Deel 1: Staalvezels - Definities, specificaties en conformiteit, september 2006
RILEM TC 162-TDF	Test and design methods for steel fibre reinforced concrete, σ - ϵ design method, Final Recommendation, oktober 2003.