

Nationale Beoordelingsrichtlijn

voor het KOMO® attest-met-productcertificaat voor

Vloeistofdichte prefab elementen van beton



Techniekgebied H7: Betonproducten
Vastgesteld door CvD Ongewapende Betonproducten d.d. 21 april 2006

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting
Bouwkwaliteit d.d. 6 december 2006

Inclusief wijzigingsblad dd. 2014-12-31

Uitgave: Kiwa N.V.

BRL 2316
2006-12-15

Nationale Beoordelingsrichtlijn

voor het KOMO® attest-met-productcertificaat voor

Vloestofdichte prefab elementen van beton

Techniekgebied H7: Betonproducten
Vastgesteld door CvD Ongewapende Betonproducten d.d. 21 april 2006

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting
Bouwkwaliteit d.d. 6 december 2006

Voorwoord Kiwa

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen Ongewapende Betonproducten van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van vloeistofdichte prefab elementen van beton 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-met-productcertificaat, alsmede de werkwijze bij de externe controle.

Informatie betreffende de publiekrechtelijke producteisen en beproevingsmethoden, voortvloeiend uit de Europese regelgeving, is opgenomen in hoofdstuk 5 van deze beoordelingsrichtlijn.

Kiwa N.V.

Certificatie en Keuringen

Sir W. Churchill-laan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK ZH

Tel. 070 414 44 00

Fax 070 414 44 20

www.kiwa.nl

© 2006 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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.

Inhoud

Voorwoord Kiwa	1
Inhoud	2
1 Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Toepassingsgebied	4
1.3 Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten	4
1.4 Attest-met-productcertificaat	4
2 Terminologie	5
3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring	6
3.1 Toelatingsonderzoek	6
3.2 Certificaatverlening	6
4 Prestatie-eisen en beproevingsmethoden	7
4.1 Algemeen	7
4.2 Immissie eisen, Bouwstoffenbesluit	7
5 Producteisen en beproevingsmethoden	8
5.1 Algemeen	8
5.2 Publiekrechtelijk	8
5.2.1 CE markering	8
5.2.2 Samenstellingseisen, Bouwstoffenbesluit	8
5.3 Privaatrechtelijk eisen en beproevingsmethoden	8
5.4 Aanvullende producteisen	9
5.4.1 Voegspinning	9
5.4.2 Velling	10
5.4.3 Randbescherming	10
5.4.4 Vlakheid	10
5.4.5 Vloeistofindringingskarakteristiek	10
5.4.6 Vereenvoudigde capillaire absorptieproef	12
5.4.7 Chemische bestandheid	12
5.5 Aanvullende beproevingsmethoden	12
5.5.1 Voegspinning	12
5.5.2 Vlakheid	12
5.5.3 Vloeistofindringingskarakteristiek	12
5.5.4 Vereenvoudigde capillaire absorptieproef	13
5.6 Monsternamen in het werk	15

5.7	IKB-schema aanvullende producteisen en beproevingsmethoden voor de producent	16
5.8	Certificatiemerken	16
6	Eisen aan het kwaliteitssysteem	17
6.1	Algemeen	17
6.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem	17
6.3	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	17
6.4	Procedures en werkinstructies	17
6.5	Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem	17
7	Samenvatting onderzoek en controle	18
8	Eisen aan de certificatie-instelling	19
8.1	Algemeen	19
8.2	Certificatiepersoneel	19
8.2.1	Kwalificatie-eisen	19
8.2.2	Kwalificatie	20
8.3	Rapport toelatingsonderzoek	20
8.4	Beslissing over certificaatverlening	20
8.5	Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring	20
8.6	Aard en frequentie van externe controles	20
8.7	Rapportage aan College van Deskundigen	20
8.8	Interpretatie van eisen	21
9	Lijst van vermelde documenten	22
9.1	Publiekrechtelijke regelgeving	22
9.2	Normen / normatieve documenten:	22
	Bijlage 1: Voorbeeld berekening vloeistofindringingskarakteristiek	
	Bijlage 2: KOMO® attest-met-productcertificaat	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

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-met-productcertificaat voor vloeistofdichte prefab elementen van beton.

De af te geven kwaliteitsverklaring wordt aangeduid als KOMO® attest-met-productcertificaat.

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.

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 2316 d.d. 1994-05-01 en 1e aanvulling BRL 2316 van d.d. 1996-06-01.

De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid op 1 april 2007.

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

1.2 Toepassingsgebied

Deze beoordelingsrichtlijn geeft de voorschriften voor de materialen, eigenschappen, eisen en beproevingsmethoden aangaande vloeistofdichte prefab elementen van beton en passtukken.

De vloeistofdichte prefab elementen van beton en passtukken zijn bestemd om te worden toegepast op locaties waar een vloeistofdichte verharding wordt voorgeschreven.

1.3 Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten

Indien door de leverancier 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 45012 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 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 Attest-met-productcertificaat

Het model van het op basis van deze BRL af te geven KOMO®_attest-met-productcertificaat is als bijlage bij deze BRL opgenomen.

2 Terminologie

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- **Leverancier:** De partij die er voor verantwoordelijk is dat het ontwerp van producten bij voortduring voldoet aan de in deze BRL gestelde eisen;
- **IKB-schema:** Een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- **Vloeistofdicht prefab element van beton:** Een in de fabriek vervaardigd element ter behoeve van een vloeistofdichte voorziening;
- **Vloeistofdicht:** De situatie waarbij een vloeistof de niet met vloeistof belaste zijde van het vloeistofdichte prefab element van beton, niet heeft bereikt;
- **Passtuk:** Een aangepast vloeistofdicht prefab element van beton. Hiervoor gelden de eisen van de beoordelingsrichtlijn waar het passtuk deel van uitmaakt. De betreffende beoordelingsrichtlijnen zijn vastgelegd in tabel 1 van paragraaf 5.3;
- **Tweelagenbeton:** Betonlagen aan de bovenzijde en onderzijde van het element bestaande uit verschillende samenstelling en eigenschappen;
- **Fractiel-waarde:** Ondeugdelijkheidspercentage, het percentage van meetresultaten van een bepaalde populatie, dat de grens (of grenzen) over- en/of onderschrijdt.

3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

3.1 Toelatingsonderzoek

Het door de certificatie-instelling uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen prestatie- en producteisen inclusief beproevingsmethoden en omvatten, afhankelijk van de aard van het te certificeren product:

- (Monster)onderzoek, om vast te stellen of de producten voldoen aan de product- en/of prestatie-eisen;
- Beoordeling van het productieproces;
- Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
- Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures;
- Beoordeling van de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

3.2 Certificaatverlening

Na afronding van het toelatingsonderzoek worden de resultaten voorgelegd aan de beslisser. 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 Prestatie-eisen en beproevingsmethoden

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de prestatie-eisen opgenomen, waaraan vloeistofdichte prefab elementen van beton moeten voldoen, evenals de beproevingsmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan. De prestatie-eisen zijn publiekrechtelijke eisen, afkomstig uit het Bouwstoffenbesluit.

4.2 Immissie eisen, Bouwstoffenbesluit

De immissie in de bodem van de vloeistofdichte prefab elementen van beton als 1B toepassing (beperkte bevochtiginggraad) , bepaald overeenkomstig AP04, voldoet aan Bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit. Voor de aspecten van het Bouwstoffenbesluit moet worden voldaan aan alle eisen van BRL 5070.

5 Producteisen en beproevingsmethoden

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de producteisen opgenomen waaraan vloeistofdichte prefab elementen van beton moeten voldoen evenals de beproevingsmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan. De eisen en beproevingsmethoden zijn onderverdeeld in een publiekrechtelijk en privaat deel. Het publiekrechtelijk deel is gerelateerd aan Annex ZA van Europese normen voor CE markering en nationale wetgeving zoals het Bouwstoffenbesluit.

5.2 Publiekrechtelijk

5.2.1 CE markering

De CE markering moet worden aangebracht conform Annex ZA van de Europese normen en Guidance paper D "CE marking under the Construction Products Directive". Dit geldt voor de van kracht zijnde Europese normen genoemd in tabel 1.

5.2.2 Samenstellingseisen, Bouwstoffenbesluit

De samenstellingwaarden voor organische stoffen, bepaald overeenkomstig AP04, voldoen aan bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit.

De vloeistofdichte prefab elementen van beton kunnen worden toegepast in of op de landbodem (inclusief beschermde gebieden), zoals genoemd in het Bouwstoffenbesluit.

Voor de aspecten van het Bouwstoffenbesluit moet worden voldaan aan alle eisen van BRL 5070.

5.3 Privaatrechtelijke eisen en beproevingsmethoden

In tabel 1 zijn de privaatrechtelijke producteisen en beproevingsmethoden, alsmede de voor KOMO gekozen klassen, opgenomen waaraan prefab elementen van beton moeten voldoen. De eisen zullen onderdeel uitmaken van de technische specificatie van het product, die wordt opgenomen in het attest-met-productcertificaat.

Met betrekking tot het aspect vloeistofdicht zijn de aanvullingen op gestelde producteisen en beproevingsmethoden in paragraaf 5.4. en 5.5 vastgelegd.

Tabel 1: Overzicht producteisen

Nummer	Product
BRL 2312/ NEN-EN 1338 ¹⁾	Betonstraatstenen (Betonstraatstenen - Eisen en beproevingsmethoden)
BRL 2313/ NEN-EN 1339 ¹⁾	Betontegels (Betontegels - Eisen en beproevingsmethoden)
BRL 2314/ NEN-EN 1340 ¹⁾	Betonbanden (Betonbanden - Eisen en beproevingsmethoden)
BRL 1104 ²⁾	Bedrijfsvloerplaten van constructief beton
BRL 2368 ²⁾	Niet-constructieve betonproducten
BRL 2813 ²⁾	Bouwelementen van beton

¹⁾ De publiekrechtelijke eisen en beproevingsmethoden zijn aangewezen in Annex ZA van de NEN-EN normen.

²⁾ Voor deze beoordelingsrichtlijnen zijn nog geen NEN-EN normen van kracht. Indien deze van kracht worden geldt voetnoot ¹⁾.

5.4 Aanvullende producteisen

Deze paragraaf vult de beoordelingsrichtlijnen uit paragraaf 5.3 (tabel 1) aan en houdt rekening met het ontwerp, de materialen, de aanleg en het herstel van vloeistofdichte prefab elementen van beton, zoals vastgelegd in CUR/PBV-Aanbeveling 65.

De producent moet de nominale afmetingen en maattoleranties, die betrekking hebben op de (aanvullende) producteisen, schriftelijk vastleggen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van gewaarmerkte tekeningen en/of werkinstructies.

5.4.1 Voegspinning

Indien elementen van een voegspinning zijn voorzien dan moet deze zodanig geconstrueerd zijn dat de vereiste voegbreedte (b_{nom}) en de voegdiepte (d_v), van twee tegen elkaar geplaatste elementen, gewaarborgd is (zie figuur 1). Voor de voegspinning gelden de volgende minimale voegafmetingen:

Afmetingen

De breedte en diepte van de voeg moet voldoen aan:

- $8 \text{ mm} \leq b_{nom} \leq 20 \text{ mm}$
- $d_v \geq d_r + h_{ve} + d_k$

$$d_k = (b_{nom}/3) + 6 \text{ mm}$$

waarin:

d_v is de voegdiepte, in mm

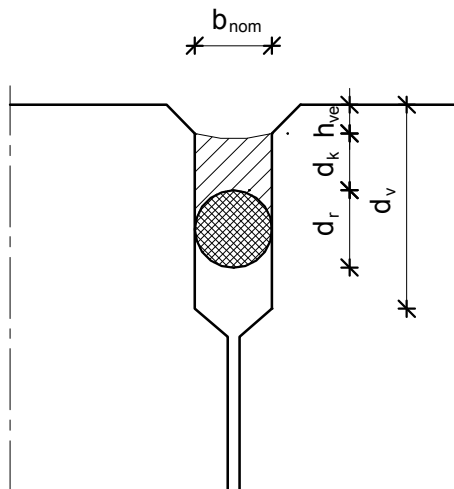
d_r is de werkende hoogte van de rugvulling, in mm

h_{ve} is de hoogte van de vellingkant, in mm

d_k is de dikte van de voegmassa, in mm

waarin:

b_{nom} is de vereiste voegbreedte, in mm



Figuur 1

De voegbreedte en voegdiepte moet worden bepaald conform paragraaf 5.5.1

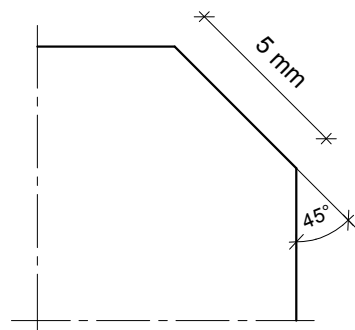
Opmerking

Voor nadere detaillering van voegen zie CUR/PBV-Aanbeveling 65 "Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton" paragraaf 4.6.

Indien vloeistofdichte prefab elementen van beton niet van een voegspinning zijn voorzien, moet in het ontwerp gewaarborgd worden dat de voegvulmassa tussen de elementen zodanig aangebracht kan worden dat een tweezijdige parallele hechting is gewaarborgd.

5.4.2 Velling

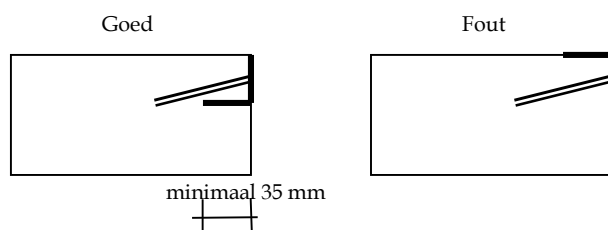
Ter plaatse van de voegranden moet, in het geval van mechanische belasting, een velling zijn aangebracht. De afmetingen worden door de fabrikant vastgelegd. De eisen en maatafwijkingen hiervoor zijn vastgelegd in de beoordelingsrichtlijnen in tabel 1. Zie voorbeeld in figuur 2.



Figuur 2

5.4.3 Randbescherming

Indien een randbescherming wordt aangebracht, moet deze voldoen aan het principe volgens figuur 3. Er mag geen horizontaal been in het vloer- of verhardingsoppervlak aanwezig zijn. Tevens dient er sprake te zijn van een blijvende aanhechting met het beton en dient het materiaal waarvan de randafscherming is gemaakt een vergelijkbare uitzettingscoëfficiënt te hebben als beton. Zie figuur 3.



Figuur 3

5.4.4 Vlakheid

Van vloestofdichte prefab elementen van beton waarvan in de vigerende normen en beoordelingsrichtlijnen geen eis voor de vlakheid is opgenomen moet de vloestof, als de elementen zijn geplaatst conform paragraaf 5.5.2, zonder belemmering van de elementen afstromen.

5.4.5 Vloestofindringingskarakteristiek

Per productielijn en betonsamenstelling moet de vloestofindringingskarakteristiek van vloestofdichte prefab elementen van beton worden bepaald conform paragraaf 5.5.3

De vloestofindringingskarakteristiek moet grafisch worden weergegeven. De grafiek geeft de gemiddelde indringdiepte in mm na 144 uur (e_{144}) als functie van de wortel uit de verhouding oppervlaktespanning/viscositeit (σ/η) van de vloestof weer. Zie voorbeeld in bijlage 1.

Opmerking

Voor het ontwerpen van een vloestofdichte constructie is het noodzakelijk de vloestofindringingskarakteristiek van het beton voor verschillende vloestoffen te kennen. De fysische eigenschappen van de toegepaste vloestof(fen) worden gekarakteriseerd door de oppervlaktespanning (σ) en viscositeit (η).

De opdrachtgever bepaalt in welke mate de betonconstructie met vloestof(fen) zal worden belast. Hij moet op basis van zijn kennis over en beheersing van het proces, een zo goed mogelijke inschatting maken van de tijd dat de constructie effectief in contact zal zijn met de betreffende vloestof(fen).

Indringing:

De te verwachten indringing wordt berekend uit de volgende formule:

$$e = e_{144} \sqrt{t_{\text{rep}}/144}$$

waarin:

e is gemiddelde indringdiepte, in mm

e_{144} is gemiddelde indringdiepte van de vloeistof na 144 uur belasting, bepaald volgens de CUR/PBV- Aanbeveling 63 of uit bekende indringingskarakteristiek, in mm

t_{rep} is representatieve belastingduur in uren

De representatieve belastingduur (t_{rep}) is de tijd dat beton effectief in contact zal zijn met de betreffende vloeistof(fen). In tabel 2 is voor een aantal situaties een representatieve belastingduur opgenomen.

Tabel 2: Representatieve belastingduur

Type bodembeschermende voorziening	Representatieve belastingsduur (% van referentieperiode)
Continu belaste situaties	Referentieperiode met een maximum van 100 maal beproevingsduur
Verharding zoals tankstations, overslag en vulinstallaties ("druppel" belasting)	3%
Opvangbakken voor opslagtanks (calamiteitenbelasting)	0,1% of duur calamiteit
Opslagplaats onder afschot voor vaten (incidentele belasting)	0,05% of duur calamiteit

Opmerking

De representatieve belastingduur is vaak moeilijk vast te stellen. Voor continu belaste voorzieningen zijn er weinig ervaringscijfers over de werkelijke indringing. Mede bepalende factor van de indringing is hier vaak het vochtgehalte in het beton. Voor continu belaste voorzieningen kan worden gekozen voor een langere beproevingsduur of het bepalen van de werkelijke indringing na 2 jaar in gebruik te zijn geweest. Op basis van deze gegevens kan met de bovenstaande formule de resterende referentieperiode met betrekking tot vloeistofdicht worden berekend.

Voor niet continu belaste situatie (druppel-, mors- of incidentele belasting) geldt, dat op basis van ervaring uit de praktijk is gebleken dat bij tankstations een representatieve belastingsduur geldt van 3% van de referentieperiode. In de ontwerpfase kan gebruik worden gemaakt van de bovenstaande waarde of kan een inschatting worden gemaakt door de verwachte belasting te vergelijken met een gemiddeld tankstation. Ook kan gekozen worden voor een worst case benadering. In het ontwerp wordt de representatieve belastingduur overeengekomen.

Tweelagenbeton:

Indien vloeistofdichte prefab elementen van beton uit tweelagenbeton bestaan (deklaag en onderbeton) wordt van de laag met de geringste weerstand tegen vloeistofindringing de vloeistofindringingskarakteristiek bepaald. De levensduur wordt over de totale dikte van het element berekend.

In afwijking hierop mag ook de vloeistofindringingskarakteristiek van de vloeistofdichte laag bepaald worden. De levensduur wordt dan over de dikte van deze laag berekend. De gevolgde methode moet schriftelijk door de producent vastgelegd worden.

Opmerking

Bij een tweelagenstructuur van het beton mag de weerstand van de beide lagen niet zonder meer worden opgeteld om de weerstand van het gehele element met betrekking tot de vloeistofindringing te bepalen.

5.4.6 Vereenvoudigde capillaire absorptieproef

Als onderdeel van het kwaliteitssysteem van de leverancier moet, met de vereenvoudigde capillaire absorptieproef conform paragraaf 5.5.4, worden aangetoond dat elementen vloeistofdicht zijn. Op basis van een vastgestelde standaardafwijking van een productielijn, wordt de overeenkomstigheid van de productie vastgesteld met een 5% fractiel-waarde. De standaardafwijking van de productielijn moet regelmatig getoetst worden. Indien de overeenkomstigheid van de productie buiten de vastgestelde grenzen valt, dient de producent maatregelen te treffen. Hierbij dient opnieuw de vloeistofindringingskarakteristiek conform paragraaf 5.4.5 bepaald te worden en de relatie met de vereenvoudigde capillaire absorptieproef aangetoond te worden.

5.4.7 Chemische bestandheid

Vloeistofdichte prefab elementen van beton moeten bestand zijn tegen (vloeï)stoffen, die tussen de opdrachtgever en producent zijn overeengekomen. Een vloeistofdicht prefab element van beton kan als bestand tegen een bepaalde (vloeï)stof worden aangemerkt indien na blootstelling aan deze (vloeï)stof geen gebreken worden waargenomen die nadelig zijn voor de vloeistofdichtheid of andere functionele eigenschappen.

Indien er sprake is van chemische agressieve stoffen die in contact kunnen komen met de vloeistofdichte prefab elementen van beton, dan moet bij het ontwerp worden uitgegaan van milieuklasse XA1, XA2 of XA3 conform paragraaf 4.1 van NEN-EN 206-1 en bijlage A van NEN 8005.

Opmerking

Voor de bepaling van de chemische agressiviteit van (vloeï)stoffen, die niet genoemd worden in bijlage A van NEN 8005, zal bepaling van de agressiviteit kunnen plaatsvinden conform NEN 5996.

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor het informeren van de producent over de mogelijkheid van belasting met chemisch agressieve (vloeï)stoffen van de vloeistofdichte prefab elementen van beton.

5.5 Aanvullende beproevingsmethoden

De aanvullende beproevingsmethoden hebben betrekking op de producteisen van paragraaf 5.4.

5.5.1 Voegspinning

De afmeting van de voegspinning van de afzonderlijke prefab elementen van beton wordt gemeten met behulp van een diepte- of schuifmaat met een nauwkeurigheid van 0,1 mm. De meting wordt uitgevoerd conform een door de fabrikant vastgelegde methode, die is goedgekeurd door de certificatie-instelling.

5.5.2 Vlakheid

Plaats het vloeistofdichte prefab element van beton overeenkomstig het in het ontwerp voorgeschreven afschot en besproei het met water. Hierbij mag op de oppervlak geen water blijven staan.

5.5.3 Vloeistofindringingskarakteristiek

De weerstand tegen vloeistofindringing wordt bepaald overeenkomstig CUR Aanbeveling 63 "Bepaling van de vloeistofindringing in beton door de capillaire absorptieproef". De proefstukken worden vervaardigd uit drie aselekt getrokken monsters van één dagproductie. Proefstukken mogen ook op een wijze vervaardigd worden welke aantoonbaar representatief is aan de vervaardiging van het vloeistofdichte prefab element van beton. De proefstukken worden geconditioneerd overeenkomstig CUR Aanbeveling 63 paragraaf 4.2.1.

De weerstand tegen vloeistofindringing wordt voor drie vloeistoffen, n-butanol, ethanol en n-heptaan, met verschillende verhoudingen tussen oppervlaktespanning en viscositeit bepaald. Per vloeistof wordt de gemiddelde indringing bepaald. Op basis van de gemiddelde indringing van de genoemde vloeistoffen wordt door berekening de ideale lineaire regressielijn berekend. Middels deze lijn ligt de vloeistofindringingskarakteristiek voor alle vloeistoffen vast.

Opmerking

Het totaal aantal benodigde proefstukken bedraagt 9 stuks.

Voor een overzicht van een aantal kengetallen van vloeistoffen zie CUR/PBV-Aanbeveling 65 (bijlage B).

5.5.4 Vereenvoudigde capillaire absorptieproef

De vereenvoudigde capillaire absorptieproef bestaat uit de volgende stappen:

1. Vervaardigen en verharden van proefstukken:

Methode 1 betonkubus:

Vervaardig betonkubussen (rib lengte circa 150 mm), op een wijze welke representatief is aan de vervaardigde vloeistofdichte prefab elementen van beton. De kubusmallen mogen geen ontkistingsolie bevatten. Gebruik voor de verticale vlakken van de mal bijvoorbeeld kunststofplaatjes om goed te kunnen ontkisten.

De verhardingsduur van de betonkubussen in de kubusmallen en de geproduceerde vloeistofdichte prefab elementen van beton in de productiemallen moet gelijk zijn. De afwerkzijde is afgedekt met folie. Vervolgens na ontkisten, luchtdicht verpakken in kunststoffolie van minimaal 0,3 mm dik, gedurende 20 dagen bij 20 °C. De bewaartermijn van de ontkiste beton kubussen van vloeistofdichte prefab elementen van beton mag ook korter zijn dan 20 dagen. Deze bewaartermijn moet dan schriftelijk worden vastgelegd.

Methode 2 prefab element:

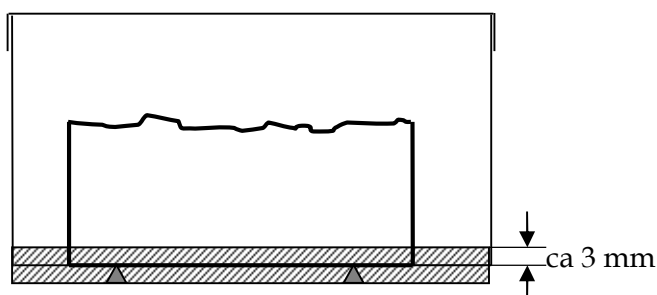
De monsters van vloeistofdichte prefab elementen van beton worden na 1 etmaal verharding in verhardingskamers, of zolang de vloeistofdichte prefab elementen van beton in de verhardingskamers blijven staan, luchtdicht verpakt in kunststoffolie van minimaal 0,3 mm dik gedurende 20 dagen bij 20 °C. De bewaartermijn van de monsters van vloeistofdichte prefab elementen van beton mag ook korter zijn dan 20 dagen. Deze bewaartermijn moet dan schriftelijk worden vastgelegd.

2. Betonkubussen of prefab elementen loodrecht op afwerkvlak of bovenzijde element splijten of zagen in ongeveer twee gelijke delen. Losse deeltjes zorgvuldig verwijderen door borstelen (voor prefab elementen is het ook toegestaan om uit één element twee ongeveer gelijke kubussen te zagen of twee gelijke cilinders te boren). De 2 delen zijn bestemd voor de 4 en 24 uur beproevingen.
3. De proefoppervlakken (A) na splijten bepalen in dm².
4. Proefstukken drogen in een goed geventileerde stoof gedurende 7 dagen bij 50 °C. In de stoof dient een absorptiemiddel voor vocht (bijvoorbeeld silicagel) aanwezig te zijn. Er mogen gelijktijdig geen andere monsters in de stoof worden gedroogd.
5. Na afkoeling tot 20 °C, bepalen van de massa in grammen (M1) na drogen.
6. Bepaal de capillaire wateropname van de proefstukken door deze met het intacte vlak circa 3 mm onder de waterspiegel te brengen (zie figuur 4). Het waterpeil moet tijdens de beproeving constant worden gehouden. Onder het intacte vlak wordt verstaan een verticaal vlak van de kubusmal of bovenzijde van het prefab element of bij tweelagenbeton de zijde die als vloeistofdicht beschouwd wordt conform paragraaf 5.4.5. Bepaal de massatoename (M2) in grammen, na afdeppen van aanhangend vocht, na 4 uur en 24 uur absorptie.
7. Bereken de waterabsorptie per proefstuk na 4 uur en 24 uur in gr/dm²: $(M2 - M1)/A$
8. Bereken de gemiddelde waterabsorptie na 4 uur en 24 uur in gr/dm² en druk het resultaat uit in ml/dm².
9. Registreer de volgende waarden:
 - Kubussen:
 - Datum van vervaardiging;
 - Verhardingsduur in de mal;
 - Verhardingsduur na het verwijderen uit de kubusmal.
 - Prefab elementen:
 - Datum van vervaardiging;
 - Verhardingsduur in de verhardingskamers;

- Verhardingsduur na het verwijderen uit de verhardingskamers.

Kubussen en Prefab elementen:

- Datum van splijten of zagen van de proefstukken of boren van cilinders;
- Datum begin en eind droogtijd in de stoof;
- Afkoeltijd van de proefstukken;
- Proefoppervlak per proefstuk in dm^2 ;
- Droge massa M_1 per proefstuk in grammen;
- Natte massa M_2 per proefstuk in grammen (4 uur en 24 uur);
- Massa toename per proefstuk in grammen na 4 uur en 24 uur ($M_2 - M_1$);
- Waterabsorptie per proefstuk in gr/dm^2 na 4 uur en 24 uur ;
- Waterabsorptie per monster, gemiddelde van 3 proefstukken, uitdrukken in ml/dm^2 na 4 uur en 24 uur.



Figuur 4

5.6 Monsternamen in het werk

Indien er bij de opdrachtgever twijfel bestaat over de overeengekomen verwachte levensduur met betrekking tot het vloeistofdicht zijn van geleverde vloeistofdichte prefab elementen van beton, wordt de volgende procedure gevolgd:

- Er wordt uit het werk een a-select monster van 3 elementen getrokken (geboord);
- De 3 elementen moeten uit een gedeelte getrokken (geboord) worden waar geen belasting met verontreinigde (vloei)stoffen heeft plaatsgevonden;
- De proefstukken worden conform CUR/PBV-Aanbeveling 63 beproefd;
- De levensduur berekend uit het gemiddelde van de 3 onderzochte monsters moet minimaal overeenkomen met de tussen de opdrachtgever en producent overeengekomen levensduur.

Opmerking

De werkelijke indringing in vloeistofdichte prefab elementen van beton is sterk afhankelijk van de kwaliteit van de beton, de effectieve belastingduur, het gebruik en onderhoud van de vloeistofdichte constructie. De gemiddelde indringdiepte is dan ook een verwachtingswaarde en kan sterk worden vermindert bij een goed gebruik en beheer en regelmatige reiniging van de betonvloer.

5.7 IKB-schema aanvullende producteisen en beproevingsmethoden voor de producent

Voor de producteisen en beproevingsmethoden conform tabel 1 is het Interne Kwaliteitsbewaking Schema (IKB-schema) van de betreffende beoordelingsrichtlijn van toepassing. Voor de aanvullende producteisen en beproevingsmethoden geldt onderstaande tabel.

Onderwerp	Aspect	Methode	Frequentie	Registratie	Aantal Elementen	Overeenkomstigheidscriteria
Voegspinning Velling Randbescherming Vlakheid	5.4.1 5.4.2 5.4.3 5.4.4	5.5.1 -- -- 5.5.2	1 x per week	Ja ²⁾	³⁾	Elk proefstuk voldoet aan de eisen
Vereenvoudigde capillaire Absorptieproef	5.4.6	5.5.4	1 x per maand	Ja ²⁾	3	Toets 5% fractielwaarde
Vloeistofindringings-Karakteristiek	5.4.5	5.5.3	1 x per jaar, per productielijn en per samenstelling ¹⁾	Ja ²⁾	9	Bepaling en grafische weergave door een geaccrediteerd laboratorium

¹⁾ Bij wijziging van productielijn en/of betonsamenstelling wordt de vloeistofindringingskarakteristiek opnieuw bepaald. Bij het bepalen van de vloeistofindringingskarakteristiek conform paragraaf 5.4.5 moet gelijktijdig als referentie de vereenvoudigde capillaire absorptieproef conform paragraaf 5.4.6 worden uitgevoerd. Indien de overeenkomstigheid van de productie, bepaald conform de vereenvoudigde capillaire absorptieproef, niet voldoet dient de vloeistofindringingskarakteristiek en de relatie met de vereenvoudigde capillaire absorptieproef opnieuw bepaald worden.

²⁾ Registratie van de gemeten waarde of afwijking.

³⁾ Het aantal te beproeven proefstukken is afhankelijk van het IKB-schema, behorende bij de in tabel 1 genoemde beoordelingsrichtlijnen.

5.8 Certificatiemerk

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke en duidelijke wijze op de vloeistofdichte elementen van beton en/of verpakking zijn aangebracht:

- KOMO® woord- of beeldmerk;
- Identificatie van de fabrikant of fabriek:
 - Certificaatnummer of logo;
 - Eventueel de fabrieksnaam en/of gedeponerd handelsmerk;
- Productiedatum of -codering.

De navolgende merken en aanduidingen moeten op de afleveringsbon worden aangegeven:

- KOMO® woord- of beeldmerk;
- Identificatie van de fabrikant of fabriek (naam of handelsmerk) ;
- Identificatie van het product.

In aanvulling hierop geldt de wijze van merken zoals vastgelegd in de beoordelingsrichtlijnen, die in tabel 1. worden genoemd.

6 Eisen aan het kwaliteitssysteem

6.1 Algemeen

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

6.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer van het kwaliteitssysteem.

6.3 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

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

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- Welke aspecten door de producent 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 zodanig zijn uitgewerkt dat Kiwa voldoende vertrouwen geeft dat bij voortdurend aan de in deze Beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

Opmerking

Een model IKB-schema is opgenomen in de beoordelingsrichtlijnen die in tabel 1 worden genoemd.

Voor de vloeistofdichte aspecten is ter aanvulling paragraaf 5.7 van toepassing.

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

6.4 Procedures en werkinstructies

De attesthouder moet kunnen overleggen:

- Procedures voor:
 - De behandeling van producten met afwijkingen;
 - Corrigerende maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen;
 - De behandeling van klachten over geleverde producten en/of diensten;
- De gehanteerde werkinstructies en controleformulieren.

6.5 Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem

Overige eisen zijn opgenomen in de beoordelingsrichtlijnen die in tabel 1 worden genoemd.

7 Samenvatting onderzoek en controle

Onderzoeksmatrix

Hieronder is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren toelatings- en controle onderzoek door de certificatie-instelling.

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van			CE ⁴⁾
		Toelatings-onderzoek	Toezicht door CI na certificaatverlening ²⁾		
			Controle ³⁾	Frequentie	
Prestatie-eisen Bouwstoffenbesluit:					
- Immissie eisen	4.2	Ja	Ja	2 x per jaar	Nee
Producteisen CE en Bouwstoffenbesluit:					
- Aanbrengen CE markering, annex ZA	5.2.1	Ja	Ja	2 x per jaar	Nee
- Samenstellingseisen Bouwstoffenbesluit	5.2.2	Ja	ja	2 x per jaar	Nee
Beproeving- en meetuitrusting	6.3	Ja	Ja	2 x per jaar	Nee
Productieuitrusting	6.3	Ja	Ja	2 x per jaar	Nee
Materialen	6.3	Ja	Ja	2 x per jaar	Nee
Eisen aan het kwaliteitssysteem (Procedures en werkinstructies)	6.4 en 6.5	Ja	Ja	2 x per jaar	Nee
Productieproces	6.3	Ja	Ja	¹⁾	Nee
Markering, opslag en levering	5.8 en 6.3	Ja	Ja	¹⁾	Nee
Producteisen en beproevingsmethoden eindproduct	5.3	Ja	Ja	¹⁾	Nee
Aanvullende producteisen en beproevingsmethoden eindproduct	5.4 en 5.5 en 5.7	Ja	Ja	Minimaal 4 x per jaar	Nee

- 1) De producteisen en beproevingsmethoden met de bijbehorende controles en frequenties zijn vastgelegd in de in tabel 1 genoemde beoordelingsrichtlijnen.
- 2) Bij significante wijzigingen van het product of productieproces dienen de prestatie-eisen opnieuw te worden vastgesteld.
- 3) door de inspecteur of door de certificaathouder in aanwezigheid van de inspecteur worden alle producteigenschappen bepaald die binnen de bezoektijd (maximaal 1 dag) kunnen worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is zullen voor dit aspect tussen CI en certificaathouder afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.
- 4) De publiekrechtelijke eisen en beproevingsmethoden zijn aangewezen in Annex ZA van de in tabel 1 genoemde Europese NEN-EN normen. De CE markering voor deze vloeistofdichte prefab elementen van beton moet worden aangebracht conform Annex ZA van deze NEN-EN normen en Guidance paper D "CE marking under the Construction Products Directive".

8 Eisen aan de certificatie-instelling

8.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voldoen aan de in EN 45011 gestelde eisen.

Bovendien moet de instelling voor het onderwerp van deze BRL zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie of een daaraan gelijkwaardige instelling (een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten).

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 regels bij beëindiging van een certificaat;
- De mogelijkheid tot het instellen van beroep tegen beslissingen of maatregelen van de certificatie-instelling.

8.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certificatiedeskundigen: 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.

8.2.1 Kwalificatie-eisen

Door het College van Deskundigen Ongewapende Betonproducten zijn de volgende kwalificatie-eisen vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL:

Certificatiepersoneel	Opleiding	Ervaring
Certificatiedeskundige	HBO-niveau in een van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none">• Civiele techniek• Bouwkunde	1 jaar werkervaring, met minimaal 4 toelatingsonderzoeken op beoordelingsrichtlijnen m.b.t. relevante bouwproducten/processen
Inspecteur	MBO-niveau in een van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none">• Civiele techniek• Bouwkunde	1 jaar werkervaring, met minimaal 4 controlebezoeken op beoordelingsrichtlijnen m.b.t. relevante bouwproducten/processen
Beslisser	<ul style="list-style-type: none">• HBO-niveau	4 jaar werkervaring, waarvan tenminste 1 jaar met betrekking tot certificatie

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

8.2.2 Kwalificatie

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan bovenvermelde 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 certificatie-deskundigen en inspecteurs;
- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

8.3 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.

8.4 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.

8.5 Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring

Het attest-met-productcertificaat moet zijn uitgevoerd conform het als bijlage opgenomen model.

8.6 Aard en frequentie van externe controles

De certificatie-instelling moet controle uitoefenen bij de leverancier op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen Ongewapende Betonproducten. Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie voor vloeistofdichte prefab elementen van beton (ongewapende betonproducten) vastgesteld op 6 controlebezoeken per jaar.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- Het IKB-schema van de leverancier en de resultaten van door de leverancier uitgevoerde controles;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten;
- De naleving van de vereiste procedures.

De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

8.7 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.

8.8 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen Ongewapende Betonproducten 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.

9 Lijst van vermelde documenten

9.1 Publiekrechtelijke regelgeving

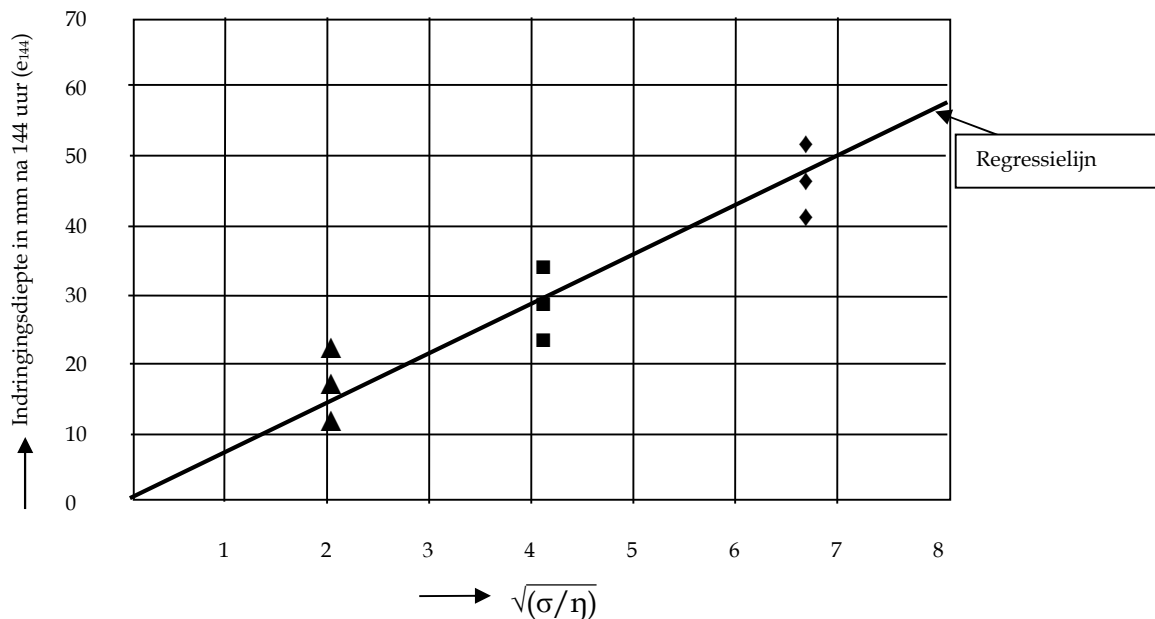
Bouwstoffenbesluit

Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming (Stb. 1995, 567, 614; Stb. 1997, 525, 686; Stb. 2000, 352, Stb. 2002, 203, 516, 582 en Stb. 2005.610) en de Ministeriële Regeling Stcrt. 1998, 20, 203; Stcrt. 1999, 126; Stcrt. 2000, 66, 210; Stcrt. 2004, 40, 68, 209 en 217 en Stcrt. 2005, 163.

9.2 Normen / normatieve documenten:

NEN-EN 1338:2003	Betonstraatstenen – Eisen en beproevingsmethoden
NEN-EN 1339:2003	Betontegels – Eisen en beproevingsmethoden
NEN-EN 1340:2003	Betonbanden – Eisen en beproevingsmethoden
BRL 1104:2003	Bedrijfsvloerplaten van constructief beton
BRL 2312:2005	Betonstraatstenen
BRL 2313:2005	Betontegels
BRL 2314:2005	Betonbanden
BRL 2368:2003	Niet-constructieve betonproducten
BRL 2813:2000	Bouwelementen van beton
BRL 5070:2003	Elementen van beton die in contact kunnen komen met hemelwater, grondwater en/of oppervlaktewater
AP04: maart 2005	Accreditatieprogramma Bouwstoffenbesluit AP04, Raad voor Accreditatie, Utrecht, versie 1
CUR/PBV-Aanbeveling 63:1998	Bepaling van de vloeistof indringing in beton door de capillaire absorptieproef
CUR/PBV-Aanbeveling 65:2005	Ontwerp en aanleg van vloeistofdichte voorzieningen

Bijlage 1: Voorbeeld berekening vloeistofindringingskarakteristiek



- (▲ n-butanol)
- (■ ethanol)
- (◆ n-heptaan)
- (σ oppervlaktespanning N/m)
- (η viscositeit N.s/m²)

Voorbeeld berekening levensduur van vloeistofdichte prefab elementen van beton.

De te verwachten indringing wordt berekend uit de volgende formule:

$e = e_{144} \sqrt{t_{rep}/144}$ waarin:

- e is gemiddelde indringdiepte, in mm
- e_{144} is gemiddelde indringdiepte van de vloeistof na 144 uur belasting, bepaald volgens de CUR/PBV- Aanbeveling 63 of uit een bekende vloeistofindringingskarakteristiek, in mm
- t_{rep} is representatieve belastingduur in uren

De representatieve belastingduur (t_{rep}) is de tijd dat beton effectief in contact zal zijn met de betreffende vloeistof(fen). In paragraaf 5.4.5 is in tabel 2 een aantal belastingduren opgenomen.

Voor vloeistofdichte prefab elementen van beton is de levensduur (L_d), bij een representatieve belastingduur (t_{rep}) van de constructie, van belang.

Deze wordt berekend uit de formule:

$t_{rep} = (12 e / e_{144})^2$ waarin:

- e is de dikte van het element, in mm
- e_{144} is gemiddelde indringdiepte van de vloeistof na 144 uur belasting, bepaald volgens CUR/PBV-Aanbeveling 63 of uit een bekende vloeistofindringingskarakteristiek, in mm
- t_{rep} is representatieve belastingduur in uren (bij continu belaste situatie)

1. Voorbeeldberekening éénlaagbeton:

Aanname: Vloeistofdicht prefab element zeskant 600x600x600x100 mm (sleutelwijdte x H).

e	= 100 mm (is de dikte van het element)
e_{144}	= 12 mm
t_{rep}	= $(12 \times 100 / 12)^2$
L_d	= 10.000 uur = ca. 1 jaar (L_d = levensduur)

Met betrekking tot het ontwerp moet rekening worden gehouden met de volgende stappen:

1. een veiligheidsfactor van 1,5;
2. een representatieve belastingduur als percentage van de referentieperiode (zie CUR/PBV-Aanbeveling 65, artikel 5.2.1.1 tabel 2).

Stap 1: Berekening levensduur op basis van representatieve belastingduur (t_{rep}) met veiligheidsfactor 1,5

Voor een element van 100 mm dik betekent een veiligheidsfactor van 1,5 een effectieve dikte van $100/1,5 = 66,7$ mm. En dat betekent voor de levensduur van het element:

t_{rep}	= $(12 \times 66,7 / 12)^2$
L_d	= 4449 uur = ca. 1/2 jaar

Opmerking:

De factor 1,5 is een op basis van de huidige inzichten vastgestelde veiligheidsfactor. De werkelijke indringing in een betonvloer is sterk afhankelijk van de opbouw van het beton, de belastingduur en het gebruik van de vloer. De gemiddelde indringdiepte is dan ook een verwachtingswaarde en kan sterk worden verminderd bij een goed gebruik en beheer en regelmatige reiniging van de betonvloer.

Stap 2: Berekening levensduur op basis van representatieve belastingduur (t_{rep}) als percentage van de referentieperiode

De representatieve belastingduur (t_{rep}) mag gecorrigeerd worden met een percentage welke verband houdt met het soort belasting zoals aangegeven in paragraaf 5.4.5 in tabel 2. Voor druppelbelasting (tankstations) is dit percentage 3 %.

Dit betekent voor de levensduur van het element:

t_{rep}	= $(12 \times 66,7 / 12)^2 = 1/2$ jaar
L_d	= $100/3 \times 1/2 =$ ca. 16 jaar

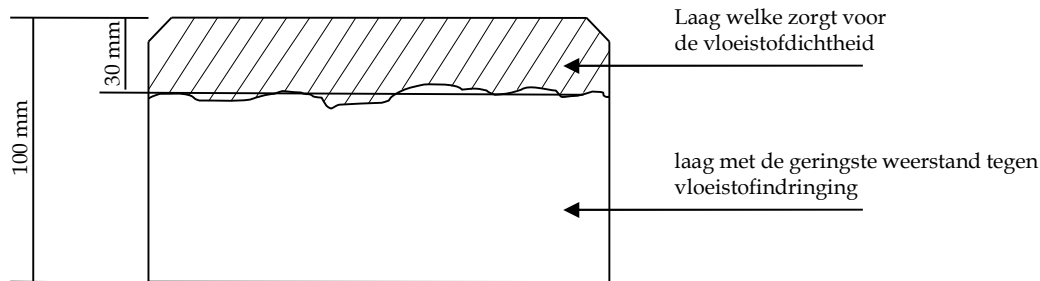
Opmerking:

De representatieve belastingduur als percentage van de referentieperiode wordt door de ontwerper bepaald.

2. Voorbeeldberekening tweelagenbeton.

Overeenkomstig artikel 5.4.5 kunnen zich de twee volgende situaties voordoen:

- A. Laag met de geringste weerstand tegen vloeistofindringing;
- B. Laag welke zorgt voor de vloeistofdichtheid.



Figuur 1

Situatie A

Indien vloeistofdichte prefab elementen van beton uit tweelagenbeton bestaan (zie figuur 1: deklaag en onderbeton), wordt van de laag met de geringste weerstand tegen vloeistofindringing de vloeistofindringingskarakteristiek bepaald.

De levensduur wordt over de totale dikte van het element berekend.

In dit voorbeeld verklaard de producent dat het onderbeton de laag is met de geringste weerstand tegen vloeistofindringing.

e	= 100 mm (is de dikte van het element)
e_{144}	= 8 mm (vloeistofindringing van het onderbeton)
t_{rep}	= $(12 \times 100/8)^2$
L_d	= 22500 uur = ca. 2,5 jaar.

Met betrekking tot het ontwerp moet echter ook rekening worden gehouden met de volgende stappen:

1. een veiligheidsfactor van 1,5;
2. een representatieve belastingduur als percentage van de referentieperiode (zie CUR/PBV-Aanbeveling 65, artikel 5.2.1.1 tabel 2).

Stap 1: Berekening levensduur op basis van representatieve belastingduur (t_{rep}) met veiligheidsfactor 1,5

Voor een laag van 100 mm dik betekent een veiligheidsfactor van 1,5 een effectieve dikte van $100/1,5 = 66,7$ mm. En dat betekent voor de levensduur van het element:

t_{rep}	= $(12 \times 66,7/8)^2$
L_d	= 10010 uur = ca. 1,1 jaar.

Stap 2: Berekening levensduur op basis van representatieve belastingduur (t_{rep}) als percentage van de referentieperiode

De representatieve belastingduur (t_{rep}) mag gecorrigeerd worden met een percentage welke verband houdt met het soort belasting zoals aangegeven in paragraaf 5.4.5 in tabel 2. Voor druppelbelasting (tankstations) is dit percentage 3 %. Dit betekent voor de levensduur van het element:

t_{rep}	= $(12 \times 66,7/8)^2 = 1,1$ jaar.
L_d	= $100/3 \times 1,1 = ca. 37$ jaar .

Opmerking:

De representatieve belastingduur als percentage van de referentieperiode wordt door de ontwerper bepaald.

Situatie B.

Indien de producent verklaart dat de deklaag (zie figuur 1) de laag is welke zorgt voor het vloeistofdicht zijn, wordt de levensduur over de dikte van deze laag berekend.

e	= 30 mm (is de dikte van het element)
e_{144}	= 3 mm (vloeistofindringing van de deklaag)
t_{rep}	= $(12 \times 30 / 3)^2$
L_d	= 14400 uur = ca. 1,6 jaar

Met betrekking tot het ontwerp moet echter ook rekening worden gehouden met de volgende stappen:

1. een veiligheidsfactor van 1,5;
2. een representatieve belastingduur als percentage van de referentieperiode (zie CUR/PBV-Aanbeveling 65, artikel 5.2.1.1 tabel 2).

Stap 1: Berekening levensduur op basis van representatieve belastingduur (t_{rep}) met veiligheidsfactor 1,5
Voor een laag van 30 mm dik betekent een veiligheidsfactor van 1,5 een effectieve dikte van $30/1,5=20$ mm.
En dat betekent voor de levensduur van het element:

t_{rep}	= $(12 \times 20 / 3)^2$
L_d	= 6400 uur = ca. 0,75 jaar

Stap 2: Berekening levensduur op basis van representatieve belastingduur (t_{rep}) als percentage van de referentieperiode

De representatieve belastingduur (t_{rep}) mag gecorrigeerd worden met een percentage welke verband houdt met het soort belasting zoals aangegeven in paragraaf 5.4.5 in tabel 2. Voor druppelbelasting (tankstations) is dit percentage 3 %. Dit betekent voor de levensduur van het element:

t_{rep}	= $(12 \times 20 / 3)^2 = 0,75$ jaar.
L_d	= $100/3 \times 0,75 = 25$ jaar

Opmerking:

De representatieve belastingduur als percentage van de referentieperiode wordt door de ontwerper bepaald.

KOMO[®]

attest-met-productcertificaat

Bijlage 2

Type: vloeistofdicht prefab element:

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

Geïnstalleerd
in bouwwerk

VERKLARING VAN CI

Dit attest-met-productcertificaat is afgegeven op basis van BRL 2316 "Vloeistofdichte prefab elementen van beton" d.d. dd-mm-jjjj, conform het CI-Reglement voor Productcertificatie.

CI verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de certificaathouder vervaardigde vloeistofdichte prefab elementen van beton aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische en milieutechnische specificaties voldoen, mits zij zijn voorzien van het KOMO[®]-merk op de wijze zoals aangegeven in dit attest-met-productcertificaat;

CI verklaart dat de vloeistofdichte prefab elementen van beton in zijn toepassingen onder bovengenoemde voorwaarden voldoet aan de van toepassing zijnde eisen van het Bouwstoffenbesluit. Voor de erkenning van dit certificaat door de Minister van VROM en de Minister van Verkeer en Waterstaat wordt verwezen naar het "Overzicht erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van de Stichting Bouwkwiteit (SBK): www.bouwkwiteit.nl.

directeur CI

Certificaathouder
Adres

Tel.
Fax
www.komo.nl



® is een collectief merk van Stichting Bouwkwiteit.

Bouwstoffenbesluit
Draagt CE

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
product
prestatie product
in toepassing
Periodieke controle

KOMO® attest-met-productcertificaat

PRODUCTSPECIFICATIE

Technische specificatie van het product

Merken

Elk (pakket) Vloestofdicht prefab element wordt gemerkt met:

- Het KOMO® beeld- of woordmerk en identificatie van de fabrikant (K-nummer);
- Productiedatum.

De uitvoering van dit merk is als volgt:



Bovendien wordt de afleveringsbon gemerkt met het KOMO® beeld- of woordmerk volgens één van de onderstaande figuren:



Het KOMO® beeld- of woordmerk is duidelijk zichtbaar op de afleveringsbon aangegeven.

Overige verplichte aanduidingen:

- Identificatie van de fabrikant of fabriek (naam of handelsmerk);
-

PRESTATIES

Immissie in de bodem en water

De immissie in de bodem van de vloestofdichte prefab elementen van beton als 1B toepassing, bepaald overeenkomstig AP04, voldoet aan Bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit.

Milieuhygiënische specificatie

De samenstellingswaarden voor organische stoffen, bepaald overeenkomstig AP04, voldoen aan bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit.

De vloestofdichte prefab elementen van beton kunnen worden toegepast in of op de landbodembodem (inclusief beschermde gebieden), zoals genoemd in het Bouwstoffenbesluit.

WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

De geprefabriceerde vloestofdichte prefab elementen van beton en passtukken zijn bestemd om te worden toegepast op locaties waar een vloestofdichte verharding wordt voorgeschreven. Voor toepassing van de prefab verhardingselementen van beton moet men de toepassingsvoorwaarden uit BRL 2319 Aanleg vloestofdichte voorzieningen met prefab verhardingselementen van beton aanhouden.

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.

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

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

-
- en zo nodig met:
- Kiwa N.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen. Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

AP04 Accreditatieprogramma Bouwstoffenbesluit
Bouwstoffenbesluit Het Bouwstoffenbesluit

* Voor de juiste versie van de vermelde normen wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad bij BRL 2316.

Wijzigingsblad BRL 2316

Vloeistofdichte prefab elementen van beton

31 december 2014

Vaststelling, aanvaarding en bindend verklaring

Vastgesteld door College van Deskundigen Ongewapende betonproducten d.d. 18 november 2014.

Aanvaard door het bestuur van de stichting KOMO d.d. 8 december 2014.

Dit wijzigingsblad is door Kiwa bindend verklaard per 31 december 2014.

Geldigheid kwaliteitsverklaringen

Dit wijzigingsblad vervangt het wijzigingsblad d.d. 15 december 2008 bij BRL 2316 d.d. 15 december 2006.

De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen hun geldigheid op 1 januari 2015.

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 de implementatie van de Verordening bouwproducten zijn in dit wijzigingsblad vastgelegd de wijzigingen met betrekking tot de inhoud van de af te geven KOMO kwaliteitsverklaringen.

Het betreft de modelkwaliteitsverklaringen, de paragraaf t.a.v. de CE-markering, de verwijzing naar de website van KOMO voor de modellen van de af te geven kwaliteitsverklaringen, het toelatingsonderzoek, de externe controle.

- Algemeen: Vervang in alle teksten van de BRL de term “productcertificaat” door “kwaliteitsverklaring”.
- Voeg na artikel 1.2 “Toepassingsgebied” een nieuw artikel 1.3 “Relatie met de Europese Verordening bouwproducten” toe.
- Vervang heel artikel 1.3 “Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten” door artikel 1.4 “Eisen te stellen aan onderzoekinstellingen”.
- Vervang heel artikel 1.4 “Attest-met-productcertificaat” door artikel 1.5 “Kwaliteitsverklaring”.
- Vervang heel artikel 3.1 “Toelatingsonderzoek”.
- Voeg een nieuw artikel 3.2 “Beoordeling van het kwaliteitssysteem” toe.
- Hoofdstuk 4 “Prestatie-eisen en bepalingsmethoden” vervalt (waarmee de aansluiting met het Besluit bodemkwaliteit vervalt).
- Vervang heel artikel 5.1 “Algemeen”.
- Artikel 5.2 “Publiekrechtelijk” vervalt.
- Vervang heel artikel 5.3 “Privaatrechtelijke eisen en beproevingsmethoden” door artikel 5.3 “Producteisen”.
- Hoofdstuk 7 “Samenvatting onderzoek en controle” vervalt.
- Artikel 8.5 “Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring” vervalt.
- Vervang heel artikel 8.6 “Aard en frequentie van onderzoek”.
- Vervang heel hoofdstuk 9 “Lijst van vermelde documenten”.
- Bijlage 2 “Model certificaat” vervalt.

1.3 Relatie met Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

Op de producten die behoren tot het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn zijn de volgende geharmoniseerde Europese normen van toepassing:

- NEN-EN 1338 voor betonstraatstenen;
- NEN-EN 1339 voor betontegels;
- NEN-EN 1340 voor betonbanden.

1.4 Eisen te stellen aan onderzoekinstellingen

1.4.1 Onderzoek uitgevoerd ten behoeve essentiële kenmerken

Ten aanzien van de essentiële kenmerken zoals omschreven in de bijlage ZA van de geharmoniseerde Europese norm wordt uitgegaan van de waarden zoals opgenomen in de Prestatieverklaring van de betreffende producent.

1.4.2 Onderzoek uitgevoerd ten behoeve van overige kenmerken

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 óf NEN-EN 45011 voor certificatie-instellingen die producten certificeren.

Toelichting

NEN-EN-ISO/IEC 17065 is op 15 september 2012 gepubliceerd en gaat NEN-EN 45011 vervangen. Hierbij geldt een overgangstermijn van 3 jaar.

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.

1.5 Kwaliteitsverklaring

Op basis van de KOMO-systematiek die van toepassing is voor deze beoordelingsrichtlijn wordt een KOMO[®] kwaliteitsverklaring voor productcertificatie afgegeven.

De uitspraken in deze kwaliteitsverklaring zijn gebaseerd op de hoofdstukken 5 en 6 van deze beoordelingsrichtlijn.

Op de website van de Stichting KOMO (www.komo.nl) staan de modelkwaliteitsverklaringen vermeld die voor deze beoordelingsrichtlijn van toepassing zijn. De af te geven kwaliteitsverklaring moet hiermee overeenkomen.

3.1 Toelatingsonderzoek

Ten behoeve van het verkrijgen van een KOMO kwaliteitsverklaring voert de certificatie instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

- A. Controle van door de aanvrager verstrekte c.q. te verstrekken documenten waarbij nagegaan wordt of voldaan wordt aan de eisen zoals vastgelegd in deze beoordelingsrichtlijn.
- B. Beoordeling van de door de aanvrager verstrekte c.q. te verstrekken prestatieverklaring(en) (opgesteld in het kader van de Europese Verordening bouwproducten) waarbij nagegaan wordt of de gedeclareerde waarden van de essentiële kenmerken (zoals vermeld in de prestatieverklaring) minimaal voldoen aan de voorwaarden zoals vermeld in deze beoordelingsrichtlijn.
- C. Bepaling van de overige productkenmerken zoals opgenomen in deze beoordelingsrichtlijn voor zover het geen essentiële kenmerken zijn zoals vermeld in bijlage ZA van de betreffende geharmoniseerde Europese norm(en) waarbij eveneens nagegaan wordt of deze kenmerken voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn

3.2 Beoordeling van het kwaliteitssysteem

In relatie tot de essentiële kenmerken (zoals vastgelegd in de prestatieverklaring opgesteld in het kader van de Europese Verordening bouwproducten) vindt ten behoeve van de KOMO-kwaliteitsverklaring geen beoordeling van het kwaliteitssysteem en/of controle van monsters plaats. De kwaliteitsbewaking valt voor de essentiële kenmerken onder de Factory Production Control (FPC) zoals omschreven in de bijlage ZA van de geharmoniseerde Europese norm(en).

Ten behoeve van het verkrijgen van de KOMO[®]-kwaliteitsverklaring in relatie tot de overige productkenmerken voert de certificatie instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

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

Vastgesteld moet worden in hoeverre het kwaliteitssysteem in overeenstemming is met de eisen zoals die zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van deze beoordelingsrichtlijn.

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de producteisen opgenomen, waaraan vloeistofdichte prefab elementen van beton moeten voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

T.a.v. de in dit hoofdstuk opgenomen eisen t.a.v. de essentiële kenmerken vindt geen toelatingsonderzoek plaats en wordt geen verklaring opgenomen in de kwaliteitsverklaring.

De vermeldingen t.a.v. het toelatingsonderzoek en de verklaring in de kwaliteitsverklaring in dit hoofdstuk t.a.v. de essentiële kenmerken moeten worden verwijderd.

5.3 Producteisen

De producteisen waaraan de prefab elementen van beton moeten voldoen zijn vastgelegd in:

- BRL 2312 voor betonstraatstenen;
- BRL 2313 voor betontegels;
- BRL 2314 voor betonbanden;
- BRL 1104 voor bedrijfsvloerplaten van constructief beton;
- BRL 2368 voor niet-constructieve betonproducten;
- BRL 2813 voor bouwelementen van beton.

Met betrekking tot het aspect vloeistofdicht zijn aanvullende producteisen en beproevingsmethoden vastgelegd in artikel 5.4 en 5.5.

8.6 Aard en frequentie van externe controles

In relatie tot de essentiële kenmerken (zoals vastgelegd in de prestatieverklaring opgesteld in het kader van de Europese Verordening bouwproducten) vindt ten behoeve van het KOMO kwaliteitsverklaring geen beoordeling van het kwaliteitssysteem en/of controle van monsters plaats. De kwaliteitsbewaking valt voor de essentiële kenmerken onder de Factory Production Control (FPC) zoals omschreven in de bijlage ZA van de geharmoniseerde Europese norm.

In relatie tot de overige productkenmerken vindt door de certificatie instelling periodiek controles plaats van het kwaliteitssysteem, het productieproces en de producteigenschappen waarbij nagegaan wordt of voldaan wordt aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen Ongewapende Betonproducten. Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie voor vloeistofdichte prefab elementen van beton (ongewapende betonproducten) vastgesteld op 6 controlebezoeken per jaar.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- Het IKB-schema van de leverancier en de resultaten van door de leverancier uitgevoerde controles;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten;
- De naleving van de vereiste procedures.

De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

9 Lijst van vermelde documenten

9.1 Normen / normatieve documenten:

NEN-EN 1338:2006	Betonstraatstenen – Eisen en beproevingsmethoden, inclusief correctieblad C1
NEN-EN 1339:2006	Betontegels – Eisen en beproevingsmethoden, inclusief correctieblad C1
NEN-EN 1340:2006	Trottoirbanden – Eisen en beproevingsmethoden, inclusief correctieblad C1
BRL 1104	Bedrijfsvloerplaten van constructief beton
BRL 2312	Betonstraatstenen
BRL 2313	Betontegels
BRL 2314	Betonbanden
BRL 2368	Niet-constructieve betonproducten
BRL 2813	Bouwelementen van beton
CUR/PBV-Aanbeveling 63: 1998	Bepaling van de vloeistof indringing in beton door de capillaire absorptieproef
CUR/PBV-Aanbeveling 65: 2005	Ontwerp en aanleg van vloeistofdichte voorzieningen
CPR	Verordening bouwproducten EU 305/2011