



KOMO. Kwaliteit zoals beloofd.

BRL 2352

Gepubliceerd d.d. «...-...-20..»

**BEOORDELINGSRICHTLIJN  
VOOR HET KOMO-PRODUCTCERTIFICAAT VOOR  
BETONNEN FUNDERINGSPALEN**

Contactpersoon: Bart Dijkstra

Email adres: Bart.Dijkstra@kiwa.com

**KRITIEK INDIENEN VÓÓR 5 OKTOBER 2022**

Vastgesteld door het CvD Constructief Beton d.d. ...-...-20...

Aanvaard door de KOMO kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. ...-...-20...



## Voorwoord

Deze KOMO-beoordelingsrichtlijn (BRL) is opgesteld door het College van Deskundigen Constructief Beton, waarin belanghebbende partijen op het gebied van deze BRL zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van de certificatie op basis van deze BRL en stelt deze zo nodig bij. Waar in deze BRL sprake is van "College van Deskundigen" of CvD is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze BRL zal worden gehanteerd door certificatie-instellingen, die hiervoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, in samenhang met hun vastgelegde procedures voor certificatie. In deze BRL is vastgelegd aan welke eisen een aanvrager of houder van een KOMO-productcertificaat moet voldoen en de wijze waarop de certificatie-instelling dit beoordeelt. In haar vastgelegde certificatie procedures is de werkwijze vastgelegd zoals die door de certificatie-instelling wordt gehanteerd bij de uitvoering van:

- Het onderzoek voor de verlening en verlenging van een KOMO-productcertificaat op basis van deze BRL.
- De periodieke beoordelingen ten behoeve van de instandhouding van een afgegeven KOMO-productcertificaat op basis van deze BRL.

Ten opzichte van de vorige versie van de BRL is titel algemener gemaakt en is deze verder vooral aangepast aan de laatste stand der techniek.

**Uitgever(s):****Kiwa Nederland B.V.**

Sir Winston Churchillaan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00

Fax 088 998 44 20

info@kiwa.nl

www.kiwa.nl

© 2022 Kiwa Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 deze beoordelingsrichtlijn door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie berusten alle rechten bij Kiwa Nederland B.V. Het gebruik van deze BRL door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa Nederland B.V. is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.



## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	2
1 Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen .....	5
1.1 Inleiding.....	5
1.2 Onderwerp en toepassingsgebied .....	5
1.3 Geldigheid.....	5
1.4 Relatie met Wet- en regelgeving .....	5
1.4.1 Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011) .....	5
1.4.2 Besluit Bodemkwaliteit .....	5
1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen .....	6
1.6 KOMO-productcertificaat .....	6
1.7 aanduidingen .....	6
2 Terminologie.....	7
3 Eisen aan te verwerken producten en/of materialen .....	8
3.1 Aanvullende eisen op de Criteria 73.....	8
3.1.1 Voorspanstaal.....	8
3.1.2 Spiraal- en beugelwapening, maattoleranties .....	8
3.1.3 Spiraal- en beugelwapening, staalkwaliteit .....	8
3.1.4 Beton- en gewicht besparende elementen.....	9
3.2 Verwerkingsvoorschriften .....	9
3.3 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling.....	9
4 Eisen te stellen aan het product .....	10
4.1 Spiraal- en beugelwapening, algemeen .....	10
4.2 Spiraal- en beugelwapening, betondekking.....	10
4.3 Voorspanning.....	10
4.4 Betondruksterkte bij aanbrengen voorspanning .....	10
4.5 Afkorten van voorspanstaal .....	11
4.6 Vorm en afmetingen.....	11
4.7 Haaksheid.....	11
4.8 Afvoersterkte heipalen .....	11
4.9 Hijsbeugels .....	11
4.10 Beton- en gewicht besparende elementen .....	12
4.11 Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit.....	12
4.12 Toepassings-/gebruiksvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften.....	12
5 Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem .....	13
5.1 Algemeen.....	13
5.2 Eisen aan de certificaathouder .....	13
5.2.1 Eisen i.v.m. het productieproces .....	13
5.3 Eisen aan het kwaliteitssysteem.....	13
5.4 Contractbeoordeling .....	13
5.5 Spiraal- en beugelwapening, hechtlasverbindingen .....	13
5.5.1 Kwalificatie.....	13
5.5.2 Controle .....	14
6 Externe conformiteitsbeoordelingen.....	15
6.1 Algemeen.....	15
6.2 Toelatingsonderzoek .....	15
6.3 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen.....	15
6.3.1 Beoordelingen productielocatie en gereed product.....	15
6.3.2 Kantooraudits .....	16
6.4 Tekortkomingen .....	16
6.4.1 Weging van tekortkomingen.....	16
6.4.2 Opvolging van tekortkomingen.....	16
6.4.3 Sanctie procedure .....	16
6.4.4 Opschorting productcertificaat.....	17
7 Eisen aan de certificatie-instelling.....	18
7.1 Algemeen.....	18
7.2 Certificatiepersoneel .....	18
7.2.1 Competentie criteria certificatie personeel .....	18
7.2.2 Kwalificatie certificatiepersoneel .....	19



7.3	Rapportage toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen .....	19
7.4	Beslissingen over KOMO-productcertificaat .....	19
7.5	Rapportage aan het College van Deskundigen .....	19
7.6	Interpretatie van eisen .....	19
8	Documenten lijst .....	20
8.1	Publiekrechtelijke regelgeving .....	20
8.2	Normatieve documenten .....	20
8.3	Informatieve documenten .....	20
BIJLAGE A:	IKB-schema .....	21



## **1 Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen**

### **1.1 Inleiding**

Op basis van de voorschriften in deze KOMO-beoordelingsrichtlijn (BRL) wordt een KOMO-productcertificaat afgegeven voor Betonnen funderingspalen. Met dit productcertificaat kan de certificaathouder aan zijn afnemers aantonen dat een deskundige onafhankelijke organisatie toeziet op het productieproces van de certificaathouder, de kwaliteit van het product en de kwaliteitsborging daaromtrent. Hierdoor mag ervan uitgegaan worden dat het product de kenmerken bezit zoals deze in voorliggende BRL zijn vastgelegd.

De in deze BRL vastgelegde eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor geaccrediteerd zijn door de Raad voor Accreditatie, dan wel hiervoor een aanvraag hebben ingediend, en die daarvoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor de afgifte en instandhouding van een KOMO-productcertificaat voor Betonnen funderingspalen.

Naast de eisen die in deze BRL zijn vastgelegd stellen de certificatie-instellingen aanvullende eisen in de zin van algemene procedure-eisen voor certificatie, zoals vastgelegd in hun interne certificatie-procedures.

### **1.2 Onderwerp en toepassingsgebied**

Gewapende of voorgespannen betonnen funderingspalen uit één stuk, geproduceerd in een fabriek onder geconditioneerde omstandigheden, voor toepassing in funderingsconstructies.

### **1.3 Geldigheid**

Deze versie van de BRL vervangt de versie van d.d. 23 april 2014 inclusief het bijbehorende wijzigingsblad d.d. 31 december 2014.

De KOMO-productcertificaten die op basis van die versie van de BRL zijn afgegeven, verliezen in elk geval hun geldigheid een half jaar na de publicatiedatum van deze BRL.

De geldigheidsduur van het KOMO-productcertificaat is onbeperkt. De geldigheidsduur kan worden beperkt (beëindigd) door ondermeer:

- Een wijziging van deze beoordelingsrichtlijn,
- Het niet voldoen van de certificaathouder aan zijn verplichtingen.

### **1.4 Relatie met Wet- en regelgeving**

#### **1.4.1 Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)**

Op de producten waarop deze BRL betrekking heeft is de geharmoniseerde Europese norm NEN-EN 12794 van toepassing.

De uitspraken in de op basis van deze BRL afgegeven productcertificaten mogen niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering en/of de bijbehorende Prestatieverklaring.

#### **1.4.2 Besluit Bodemkwaliteit**

Op de producten waarop deze BRL betrekking heeft is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing.

Voor de afgifte van een NL-BSB productcertificaat voor vooraf vervaardigde betonproducten wordt verwezen naar BRL 5070.

### 1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen

Ten aanzien van de eisen die opgenomen zijn in deze beoordelingsrichtlijn kan de aanvrager, in het kader van externe controle, rapporten van conformiteit beoordelende instellingen overleggen om aan te tonen dat aan de eisen van deze BRL wordt voldaan. Er zal moeten worden aangetoond dat de betreffende inspectie-, analyse-, test- en/of evaluatierapporten zijn opgesteld door een instelling die voor het betreffende onderwerp voldoet aan de betreffende accreditatienorm die van toepassing is, te weten:

- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen,
- NEN-EN-ISO/IEC 17021-1 voor instellingen die managementsystemen certificeren,
- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria,
- NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor instellingen die producten, processen en diensten certificeren.

Een instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatie-certificaat voor het betreffende onderwerp kan worden overlegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een andere accreditatieinstelling die geaccepteerd is als lid van een multilaterale overeenkomst inzake de wederzijdse erkenning en acceptatie van accreditatie, die binnen EA, IAF en ILAC zijn opgesteld. Indien geen accreditatie-certificaat kan worden overlegd zal de certificatie-instelling zelf beoordelen of aan de accreditatiecriteria is voldaan.

### 1.6 KOMO-productcertificaat

Merken en Op basis van deze beoordelingsrichtlijn worden KOMO-productcertificaten afgegeven. De uitspraken in deze productcertificaten zijn gebaseerd op de hoofdstukken 3, 4 en 5 van deze BRL

Het af te geven productcertificaat moet overeenkomen met het model-productcertificaat zoals dat voor deze versie van de BRL op de website van KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) wordt gepubliceerd.

### 1.7 aanduidingen

Op de producten moet het volgende worden aangebracht:

- Het KOMO-beeldmerk gevolgd door het certificaatnummer zonder versie aanduiding;
- Naam certificaathouder;
- Productiecode of productiedatum
- Lengte in mm;
- Schacht- en puntafmeting in mm;
- Serienummer en productnummer, overeenkomend met de desbetreffende tekening.

De uitvoering van het KOMO-beeldmerk is als volgt:



Na afgifte van het KOMO-productcertificaat mag dit KOMO-beeldmerk door de certificaathouder ook worden gebruikt bij zijn publieke uitingen ten aanzien van zijn gecertificeerde activiteiten zoals aangegeven in het "Reglement voor het gebruik van de KOMO-merken" zoals dat wordt gepubliceerd op de KOMO-website.



## 2 Terminologie

Zie voor een verklaring van de terminologie zoals die in deze beoordelingsrichtlijn gebruikt wordt voor certificatie de begrippenlijst op de website van de Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) en voor definities de normen zoals vermeld in 1.4.1.



### 3 Eisen aan te verwerken producten en/of materialen

De eisen die aan de in de betonnen funderingspalen te verwerken producten en/of materialen worden gesteld, zijn vastgelegd in de normen en publicaties zoals vermeld in de Criteria 73 "Eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem voor een productcertificaat voor elementen van vooraf vervaardigd constructief beton".

In aanvulling op de Criteria 73 gelden specifiek voor de in de betonnen funderingspalen te verwerken producten en/of materialen de volgende eisen.

#### 3.1 Aanvullende eisen op de Criteria 73

##### 3.1.1 Voorspanstaal

Voor betonnen funderingspalen die uitsluitend op druk worden belast is ook voorspanstaal toegestaan dat aantoonbaar voldoet aan BRL 1720.

##### 3.1.2 Spiraal- en beugelwapening, maattoleranties

De maattolerantie op de spoed van de spiraal óf de afstand tussen de beugels van de kop- en voetwapening bedraagt +/- 20 mm, waarbij de hoeveelheid wapening overeenkomstig tekening aanwezig moet zijn.

De maattolerantie op de spoed van de spiraal of de afstand tussen de beugels van de schachtwapening bedraagt +/- 50 mm, waarbij de hoeveelheid wapening overeenkomstig tekening aanwezig moet zijn.

##### 3.1.3 Spiraal- en beugelwapening, staalkwaliteit

###### Eis

Het toegepaste staal, al dan niet geprofileerd, moet voldoen aan de volgende eisen:

- $R_{p,0,2} = f_{srep} > 350 \text{ N/mm}^2$  ;
- Het maximum koolstofgehalte is 0,22%, dit gehalte betreft de ladingsanalyse (charge); voor de productanalyse is een afwijking naar boven van 0,02% toegestaan;
- De nominale doorsnede  $> 4 \text{ mm}$  bij heipalen met schachtafmeting  $< 300 \text{ mm}$ ;
- De nominale doorsnede  $> 5 \text{ mm}$  bij heipalen met schachtafmeting  $\geq 300 \text{ mm}$ ;
- De werkelijk aanwezige doorsnede is minimaal 95% van de nominale doorsnede;
- Er zijn geen eisen gesteld aan rek bij maximale belasting.

###### Toelichting

Hulpwapening behoeft niet op bovengenoemde eisen gecontroleerd te worden.

###### Bepalingsmethode

De bovenvermelde aspecten dienen als attributieve eigenschappen beschouwd te worden. Bij keuring op attributieve eigenschappen wordt het aantal foutieve elementen ( $n_c$ ) in de steekproef bepaald. Dat aantal wordt vervolgens getoetst aan het goedkeurcriterium  $n_c < c$ , waarin  $c$  het aantal toegestane foutieve elementen is.

Voor alle van toepassing zijnde attributieve eigenschappen van de steekproef  $n = 15$  moet het aantal proefstukken  $n_c$  worden bepaald, waarbij de eigenschap niet aan de eis voldoet. Vervolgens moet  $n_c$  worden getoetst aan het goedkeurcriterium  $n_c < c$ . Wanneer dit gehaald wordt, voldoet de desbetreffende attributieve eigenschap aan de eis.

Indien de steekproef van  $n = 15$  niet voldoet aan het goedkeurcriterium én  $n_c < 2$  dan moet de steekproef worden uitgebreid tot  $n = 60$ .

De waarden van  $c$  en  $n$  zijn zo berekend dat een productie of partij met een foutenpercentage van 5% een goedkeurkans  $P(g)$  heeft van ten hoogste 50%:

- voor  $n = 15$  bedraagt  $c = 0$  en  $P(g) = 0,46$ ;
- voor  $n = 60$  bedraagt  $c = 2$  en  $P(g) = 0,42$ .

Indien **niet** aan de spiraal- of beugelwapening gelast wordt geldt het volgende:

Per diameter per 100 ton bewerkt (bijv. koudvervormd) zachtstaal, doch minimaal twee keer per jaar, moet een partijkeuring met een steekproefgrootte van 15 proefstaven worden uitgevoerd. Hierbij moet worden aangetoond dat aan de bovenvermelde eisen wordt voldaan.





Indien **wel** aan de spiraal- of beugelwapening gelast wordt geldt het volgende:  
De controles kunnen plaats vinden bij de controle van de hechtlassen volgens de Criteria 73 en lopen steeds over een periode van één jaar. Hierbij geldt dat over één jaar minimaal 15 proefstaven op de genoemde eisen gecontroleerd moeten worden.

#### **3.1.4 Beton- en gewicht besparende elementen**

Wanneer beton- en gewicht besparende elementen in de betonnen funderingspalen worden toegepast dient de kwaliteit hiervan afgestemd te zijn op de aanwezige krachtswerking.

##### **Toleranties**

Lengte: +3/-10 mm;  
Breedte en hoogte: +3/-3 mm;  
Doorsnede: +3/-10 mm.

#### **3.2 Verwerkingsvoorschriften**

De toe te passen grondstoffen, materialen en halfproducten moeten worden toegepast/verwerkt overeenkomstig de bijbehorende verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden.

#### **3.3 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling**

Tijdens het toelatingsonderzoek en vervolgens minimaal tweemaal per jaar beoordeelt de CI of de certificaathouder de ingangscntrole op de grondstoffen, materialen en halfproducten correct uitvoert volgens hoofdstuk 5 van de Criteria 73 en grondstoffen, materialen en halfproducten toepast die aan de gestelde eisen voldoen.



## 4 Eisen te stellen aan het product

De betonnen funderingspalen worden geproduceerd op basis van goedgekeurde berekeningen en tekeningen. De afspraken met betrekking tot het opstellen en goedkeuren van deze berekeningen en tekeningen zijn opgenomen in hoofdstuk 3 en bijlage 8 van de Criteria 73 “Eisen te stellen aan de interne kwaliteitsbewaking en het kwaliteitssysteem voor een kwaliteitsverklaring voor geprefabriceerde constructieve betonelementen”.

De eisen die aan de betonnen funderingspalen worden gesteld zijn verder vastgelegd in de normen en publicaties zoals vermeld in de Criteria 73.

In dit hoofdstuk zijn uitsluitend eisen opgenomen, die als invulling van óf in aanvulling op de Criteria 73 gelden.

De frequentie van de door de leverancier uit te voeren controles is vastgelegd in het Raamschema IKB in de Criteria 73 en het IKB-schema in de bijlage bij deze BRL.

### 4.1 Spiraal- en beugelwapening, algemeen

De paalkop moet worden voorzien van een spiraal- of beugelwapening over een lengte van ten minste 500 mm. Het aantal windingen of beugels in de paalkop bedraagt ten minste 9 stuks.

De paalvoet moet worden voorzien van een spiraal- of beugelwapening over een lengte van ten minste 200 mm. Het aantal windingen of beugels bedraagt ten minste 5 stuks.

De spoed- of beugelafstand moet op tekening worden aangegeven.

Het deel van de paal tussen de paalkop en de paalvoet kan zonder spiraal- of beugelwapening uitgevoerd worden, tenzij dwarskrachtwapening vanuit de berekening vereist is.

Van niet geheide funderingspalen behoeven de paalkop en paalvoet niet te worden voorzien van spiraal- of beugelwapening.

### 4.2 Spiraal- en beugelwapening, betondekking

De betondekking op de beugel- en spiraalwapening mag minimaal 10 mm bedragen, in het deel van de paalkop dat gesneld zal worden.

De lengte waarover de kop gesneld wordt, moet op de productietekening en/of in de verwerkingsrichtlijnen worden aangegeven.

### 4.3 Voorspanning

De berekende voorspankracht moet per draad of streng zijn vastgelegd vóór productie.

De toelaatbare afwijking van de gemeten voorspankracht voor een individuele draad of streng bedraagt maximaal (+/- 5%).

De toelaatbare afwijking van de gemeten voorspankracht vóór het storten, gemiddeld over 10 achtereenvolgende waarnemingen mag maximaal 2% bedragen ten opzichte van de berekende voorspankracht.

#### Toelichting

Vanwege productietechnische redenen (langebanksysteem) kan het voorkomen, dat meer voorspanwapening wordt toegepast dan op tekening is aangegeven.

### 4.4 Betondruksterkte bij aanbrengen voorspanning

#### Eis

Bij het aanbrengen van de voorspanning moet de betondruksterkte minimaal gelijk zijn aan 1,5 maal de door de voorspanning veroorzaakte drukspanning in het beton, met een minimum van 25 N/mm<sup>2</sup>.

De betondruksterkte (ontspansterkte) moet zijn vastgelegd vóór productie.



#### 4.5 Afkorten van voorspanstaal

Indien een producent bij het afkorten (doorbranden) van voorspanstaal gebruik maakt van plasmasnijden en/of vlamboogbranden (gutsen), dan dient hiervoor binnen het bedrijf een procedure aanwezig te zijn, waarin is omschreven hoe de producent voorkomt, dat tijdens het afkorten zwerfstromen ontstaan die de kwaliteit van het voorspanstaal negatief kunnen beïnvloeden.

#### 4.6 Vorm en afmetingen

Per dag dient uit de lopende productie minimaal één paal met een dwarsafmeting  $\leq 320$  mm en minimaal één paal met een dwarsafmeting  $> 320$  mm te worden gecontroleerd op ten minste de volgende aspecten:

- dwarsafmetingen;
- lengte;
- haaksheid paalkop en paalvoet;
- betondekking;
- plaats van hijs- en transportstrepen/-punten (tolerantie +/- 150 mm);
- de lengte van de uitstekende strengen; de strengen moeten glad afgeslepen c.q. afgebrand zijn met een tolerantie van +/- 3 mm;
- de horizontale kromming moet visueel worden beoordeeld; bij twijfel moet deze worden gemeten.

Indien van toepassing moet tevens gecontroleerd worden:

- overgang van de schacht naar de verzwaarde voet;
- verschuiving van de verzwaarde voetas ten opzichte van de schachtas;
- verdraaiing van de verzwaarde voetas ten opzichte van de schachtas;
- gelijktijdige verschuiving en verdraaiing van de verzwaarde voetas ten opzichte van de schachtas;

De meetwaarden van de dwarsafmetingen, lengte en haaksheid moeten éénmaal per 2 maanden per paalgroep statistisch worden verwerkt voor het 90 % betrouwbaarheidsgebied.

#### 4.7 Haaksheid

##### Eis

De haaksheid van de paalkop en paalvoet mag maximaal 3% van de doorsnede óf 10 mm afwijken.

##### Bepalingsmethode

De haaksheid dient bepaald te worden volgens Annex E van NEN-EN 12794.

#### 4.8 Afvoersterkte heipalen

De betondruksterkte bij afvoer van het opslagterrein van de producent is gelijk aan de betondruksterkte benodigd bij het heien. De waarde van deze kubusdruksterkte moet ten minste gelijk zijn aan de waarde van de karakteristieke kubusdruksterkte, doch hoeft niet groter te zijn dan 50 N/mm<sup>2</sup>.

Indien funderingspalen worden geleverd vóórdat de vereiste betondruksterkte benodigd bij het heien is bereikt, moet de leverancier de afnemer schriftelijk instrueren omtrent de verwerking van de funderingspalen.

##### Toelichting

Uit in de loop der jaren opgebouwde (betontechnologische) kennis blijkt, dat door het beheerste verhardingsproces de gemeten kubusdruksterkte van de betonnen heipalen een reëlere indicatie geeft dan de ouderdom.

#### 4.9 Hijsbeugels

Van de ingestorte hijsbeugels die worden gebruikt om de palen uit de mal te lichten, moeten uitstekende delen vóór afvoer van de fabriek worden verwijderd of onbruikbaar worden gemaakt, tenzij in de verwerkingsvoorschriften expliciet staat vermeld, dat de hijsvoorzieningen niet mogen worden gebruikt om de palen verticaal onder de heistelling te brengen.



#### 4.10 Beton- en gewicht besparende elementen

De beton- en gewicht besparende elementen dienen door middel van afstandhouders in de mal te worden aangebracht, zodat de positie tijdens en direct na het storten van het beton gewaarborgd is.

De tolerantie op de dikte van de betonschil is – 15 mm bij een nominale dikte van de betonschil van 50 mm.

Bij andere ontwerpdikten van de betonschil zullen de toleranties in overleg met de certificatie-instelling worden vastgelegd.

#### 4.11 Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit

##### Eisen aan productkenmerken

De milieu-hygiënische specificaties van de materialen die in contact kunnen komen met hemelwater/oppervlaktewater/grondwater dienen, voor zover van toepassing, zodanig te zijn dat deze geen schade kunnen veroorzaken aan de bodemkwaliteit.

##### Bepalingsmethode

Voor zover van toepassing dient certificaathouder zich ervan te overtuigen dat de door hem geleverde producten voldoen aan de eisen van het 'Besluit bodemkwaliteit'. Daarvoor dient hij na te gaan of voor de betreffende producten een milieu-hygiënische verklaring vereist is en zo ja of deze aanwezig is.

##### Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

De certificerende instelling overtuigt zich ervan dat de certificaathouder nagaat of een dergelijke verklaring vereist is en zo ja of deze in voorkomende gevallen beschikbaar is.

#### 4.12 Toepassings-/gebruiksvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften

De certificaathouder moet over verwerkingsvoorschriften beschikken en deze op peil houden om de afnemer schriftelijk te instrueren hoe met de funderingspalen om te gaan. De certificaathouder dient er voor te zorgen dat de verwerkingsvoorschriften vóór de aanvang van het werk, aan de afnemer ter beschikking worden gesteld.

Indien er sprake is van een raamcontract met een afnemer dienen de instructies jaarlijks en in geval van wijziging ter beschikking te worden gesteld.

De verwerkingsvoorschriften moeten ten minste de volgende aspecten bevatten:

- a. Richtlijnen met betrekking tot opslag en verwerking van de funderingspalen;
- b. Nadere eisen aan hijsmiddelen indien de funderingspalen ter plaatse van de hijspunten niet worden voorzien van vellingkanten aan de afwerkzijde van de paal. Deze nadere eisen moeten onder meer inhouden dat ter voorkoming van beschadiging het hijsen met kettingen niet is toegestaan tenzij ter plaatse maatregelen tegen beschadiging worden genomen;
- c. Instructies met betrekking tot de verwerking van de palen indien deze bij afvoer van het opslagterrein van de producent nog niet de vereiste betondruksterkte en/of de door de afnemer gewenste leeftijd hebben bereikt (zie ook artikel 4.8);
- d. Nadere eisen aan het "koppensnellen". Deze nadere eisen kunnen onder meer inhouden:
  - dat bij traditioneel koppensnellen het gebruik van een passende knelband verplicht is;
  - dat een betonnen werkvloer van voldoende dikte wordt gestort alvorens de koppen te snellen;
  - dat het koppensnellen moet geschieden met een kraker;
- e. Nadere eisen aan de verwerking indien de betondekking op het kopvlak van de funderingspalen minder dan de volgens 4.2 vereiste waarde is. Deze eisen kunnen ondermeer inhouden:
  - het verplicht snellen van de kop;
  - het aanstorten van de kop waardoor de duurzaamheid is gewaarborgd en wordt voldaan aan de dekkingseisen.



## 5 Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem

### 5.1 Algemeen

De directie van de certificaathouder is te allen tijde verantwoordelijk voor de kwaliteit van het productieproces, de operationaliteit van het kwaliteitssysteem, de interne kwaliteitsbewaking en de kwaliteit van het product.

### 5.2 Eisen aan de certificaathouder

#### 5.2.1 Eisen i.v.m. het productieproces

Certificaathouder dient te waarborgen dat de productie van de betonnen funderingspalen te allen tijde aantoonbaar conform alle eisen in deze beoordelingsrichtlijn en de Criteria 73 verloopt.

#### 5.2.2 Eisen aan het kwaliteitssysteem

Het kwaliteitssysteem van de certificaathouder dient te voldoen aan de eisen die zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van de Criteria 73.

### 5.3 Contractbeoordeling

In aanvulling op de eisen aan contractbeoordeling in de Criteria 73 geldt voor heipalen het volgende.

Wanneer de afnemer eisen stelt aan de ouderdom van de heipalen, dient de certificaathouder deze vast te leggen in de opdrachtbevestiging.

#### Toelichting

Voor de ouderdom van de heipalen geldt het moment van afvoer vanaf het opslagterrein van de producent.

Wanneer de certificaathouder beschikt over de geotechnische gegevens van een project, kan hij een adviserende rol vervullen bij het vaststellen van de vereiste ouderdom.

### 5.4 Spiraal- en beugelwapening, hechtlasverbindingen

In afwijking van de Criteria 73 geldt voor de kwalificatie van lassers of lasmachines en voor de beproeving van hechtlassen het volgende;

#### 5.4.1 Kwalificatie

De 15 kruislasverbindingen voor de kwalificatiebeproeving moeten uit de volgende combinaties zijn samengesteld:

1. Indien alleen aan beugel- of spiraalwapening wordt gelast 15 kruislasverbindingen van de spiraal-/beugelstaaf op de hulpstaaf.
2. Indien tevens aan bijlegwapening wordt gelast 10 kruislasverbindingen van de spiraal-/beugelstaaf op de hulpstaaf en 5 kruislasverbindingen van de spiraal-/beugelstaaf op de meest voorkomende staafmiddellijn van de bijlegwapening.

Op deze combinaties moeten de volgende proeven worden uitgevoerd:

1. 12 x de trekproef en 3 x de afschuifproef.
2. 8 x de trekproef en 2 x de afschuifproef;  
2 x de trekproef op de spiraal-/beugelstaaf;  
2 x de trekproef op de meest voorkomende staafmiddellijn van de bijlegwapening;  
1 x de afschuifproef op de spiraal-/beugelstaaf.

#### Toetsingscriteria

Kwalificatie dient plaats te vinden op 15 proefstaven:

- indien de steekproef van  $n = 15$  niet voldoet aan het goedkeurcriterium én  $n_c \leq 2$ , dan dient er een eerste herkeuring plaats te vinden en moet de steekproef worden uitgebreid tot  $n = 60$ ;
- indien de steekproef van  $n = 15$  niet voldoet aan het goedkeurcriterium én  $n_c > 2$ , dan dient, conform de criteria voor een tweede herkeuring, aanvullend 60 proefstukken in één keer te worden bemonsterd en beproefd.



Bij de eerste herkeuring dient de steekproef te worden uitgebreid tot 60 proefstukken:

- indien  $n \leq 2$ , dan voldoet de herkeuring;
- indien  $n > 2$ , dan wordt een tweede herkeuring verlangd.

Voor de tweede herkeuring dienen 60 proefstukken in één keer te worden gekeurd:

- indien  $n \leq 2$ , dan voldoet de herkeuring;
- indien  $n > 2$ , dan vindt definitieve afkeur plaats.

#### 5.4.2 Controle

De serie kruislasverbindingen voor de controlebeproeving bestaat uit:

1. Indien alleen aan beugel- of spiraalwapening wordt gelast: 5 kruislasverbindingen van twee dezelfde spiraal-/beugelstaven.
2. Indien tevens aan bijlegwapening wordt gelast: 8 kruislasverbindingen van de spiraal-/beugelstaaf op de meest voorkomende staafmiddellijn van de bijlegwapening.

Op deze combinaties moeten de volgende proeven worden uitgevoerd:

1. 3 x de trekproef en 2 x de afschuifproef;
2. de trekproef op 3 x de spiraal-/beugelstaaf en op 3 x de meest voorkomende staafmiddellijn van de bijlegwapening en de afschuifproef op 2 x spiraal-/beugelstaaf.

#### Toetsingscriteria

De serie wordt als goed beschouwd indien alle trekproeven voldoen en er tenminste één afschuifproef voldoet.

Indien hieraan niet wordt voldaan, dan dient de betreffende hechtlasser binnen 10 werkdagen een nieuwe serie lasproeven te vervaardigen.

Voldoet deze serie opnieuw niet aan de gestelde eis dan verliest de hechtlasser zijn kwalificatie. De directie dient dan ten genoegen van de certificatie-instelling aan te geven welke corrigerende maatregelen genomen zijn om herhaling te voorkomen.



## 6 Externe conformiteitsbeoordelingen

### 6.1 Algemeen

Ten behoeve van het verlenen van het KOMO-productcertificaat voert de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek uit. Na afgifte van het KOMO-productcertificaat voert de certificatie-instelling periodieke beoordelingen uit.

### 6.2 Toelatingsonderzoek

De aanvrager van het productcertificaat geeft aan welke producten moeten worden opgenomen in het af te geven productcertificaat. De aanvrager verstrekt alle relevante gegevens van deze producten ten behoeve van het opstellen van de productspecificatie en de verklaring over de productkenmerken zoals die zullen worden opgenomen in het productcertificaat.

Ten behoeve van het verlenen van het productcertificaat voert de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek uit waarbij:

- De certificatie-instelling beoordeelt of de aanvrager in staat is om d.m.v. zijn kwaliteitssysteem bij voortdurend te waarborgen dat de producten de kenmerken bezitten, respectievelijk de prestaties leveren zoals deze in de hoofdstukken 3 en 4 in deze BRL zijn vastgelegd. Beoordeling van het productieproces en van het gereed product maken hiervan deel uit.
- De certificatie-instelling beoordeelt of de operationele systematiek van kwaliteitsborging voldoet aan de eisen in hoofdstuk 5 van deze BRL.

Waar van toepassing zal nagaan worden of de verstrekte documenten t.a.v. het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

T.a.v. de essentiële productkenmerken, zoals opgenomen in de Annex ZA van de geharmoniseerde Europese norm, met de daarbij behorende onderdelen van de interne kwaliteitsbewaking overtuigt de certificerende instelling zich ervan dat de uitspraken voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen.

Van het toelatingsonderzoek wordt een rapportage opgesteld, op basis waarvan het productcertificaat, al dan niet kan worden verleend.

### 6.3 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen

De certificatie-instelling voert na afgifte van het productcertificaat periodieke beoordelingen uit bij de certificaathouder op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aard, omvang en frequentie van de uit te voeren periodieke beoordelingen beslist het College van Deskundigen.

T.a.v. de essentiële productkenmerken, zoals vermeld in bijlage ZA van de geharmoniseerde Europese norm, met de daarbij behorende onderdelen van de interne kwaliteitsbewaking overtuigt de certificerende instelling zich ervan dat de uitspraken nog steeds voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen.

#### 6.3.1 Beoordelingen productielocatie en gereed product

De certificaathouder dient de certificatie-instelling in de gelegenheid te stellen om de uitvoering van de productieprocessen en het gereed product op productielocatie te beoordelen.

Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie voor het uitvoeren van de productielocatie beoordelingen als volgt vastgesteld. Vanaf het afsluiten van de certificatieovereenkomst en gedurende het eerste volledige kalenderjaar is de bezoekfrequentie vastgesteld op 6 controlebezoeken per jaar.

Per kalenderjaar beoordeelt de certificatie instelling de resultaten van de controlebezoeken. Op basis hiervan kan de certificatie instelling in overleg met het College van Deskundigen "Constructief Beton" besluiten de frequentie terug te brengen naar 5 controlebezoeken per jaar en het volgende jaar eventueel naar 4 controlebezoeken per jaar.

De werkwijze voor het vaststellen van de bezoekfrequentie is opgenomen in bijlage 2 van de Jaarrapportage Constructief Beton, die de schemabeheerder jaarlijks op de website publiceert.



De beoordelingen op de productielocaties zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- De resultaten van de door de certificaathouder uitgevoerde productcontroles conform hoofdstuk 3 en 4.
- Metingen in het productieproces;
- Metingen aan/van het eindproduct;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten.
- De naleving van de vereiste procedures.

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

### **6.3.2 Kantooraudits**

Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie vastgesteld op 1 periodieke beoordelingen per jaar.

De periodieke beoordelingen zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- Beoordeling van de blijvende en effectieve toepassing van het kwaliteitssysteem conform hoofdstuk 3 en bijlage 8 van de Criteria 73.

Voor certificaathouders die beschikken over een kwaliteitssysteemcertificaat op basis van de ISO 9001, vervalt de beoordeling van de blijvende en effectieve toepassing van het kwaliteitssysteem conform hoofdstuk 3 van de Criteria 73.

In dit geval voert de CI nog wel een zogenaamde projectbeoordeling uit voor de eisen in bijlage 8 én de daarvoor relevante eisen in hoofdstuk 3 (3.4, 3.5, 3.6 en 3.11).

Waar van toepassing zal nagegaan worden of de verstrekte documenten t.a.v. het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

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

## **6.4 Tekortkomingen**

### **6.4.1 Weging van tekortkomingen**

Bij de weging van een tekortkoming, in het kader van het toezicht na verlening van het productcertificaat door de certificatie-instelling, wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Tekortkomingen die direct de kwaliteit van het product nadelig beïnvloeden, óf wanneer het product niet voldoet (kritieke tekortkomingen, categorie A)
- "Overige" tekortkomingen (niet-kritieke tekortkomingen, categorie B).

De aspecten, welke als categorie A worden aangemerkt staan vermeld in het interpretatiedocument bij deze beoordelingsrichtlijn. Dit document wordt gepubliceerd op de website van de schemabeheerder

### **6.4.2 Opvolging van tekortkomingen**

De opvolging van tekortkomingen door een certificatie-instelling is als volgt:

- Bij kritieke afwijkingen dient de certificaathouder binnen twee weken schriftelijk corrigerende maatregelen aan te geven. De certificatie-instelling beoordeelt deze op inhoud en verifieert de implementatie en effectiviteit van de corrigerende maatregelen tijdens het eerstvolgende reguliere bezoek.
- Met betrekking tot niet-kritieke afwijkingen maakt de certificatie-instelling nog tijdens de controle afspraken met de certificaathouder over de te nemen maatregelen. De certificatie-instelling beoordeelt de effectiviteit van de maatregelen tijdens het eerstvolgende reguliere bezoek.

### **6.4.3 Sanctie procedure**

Het door het College van Deskundigen opgestelde sanctiebeleid is opgenomen in bijlage 4 van de Jaarrapportage Constructief Beton, die de schemabeheerder jaarlijks op de website publiceert.





#### **6.4.4 Opschorting productcertificaat**

De door het College van Deskundigen vastgestelde werkwijze in het geval gedurende een langere periode (minimaal 3 maanden) geen producten worden geproduceerd en/of uitgeleverd is opgenomen onder 2.4 in bijlage 2 van de Jaarrapportage Constructief Beton, die de schemabeheerder jaarlijks op de website publiceert.



## 7 Eisen aan de certificatie-instelling

### 7.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet beschikken over een procedure waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij certificatie worden gehanteerd.

### 7.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certificatie assessor/Reviewer: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatiebeoordelingen, toelatingsonderzoeken, beoordelen van aanvragen en het reviewen van de conformiteitsbeoordelingen,
- Locatie assessor: belast met de uitvoering van de externe conformiteitsbeoordelingen bij de certificaathouders,
- Beslissers: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken en over voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles.

#### 7.2.1 Competentie criteria certificatie personeel

De kwalificatie eisen voor het certificatie personeel bestaan uit kwalificatie eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel zoals vastgelegd in onderstaande tabel. De competentie van het betrokken certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

**Tabel 7.1 - Vereiste competenties certificatiepersoneel**

Competenties	Certificatie assessor / Reviewer	Locatie assessor	Beslissers
<b>Basis competenties</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis van bedrijfsprocessen</li> <li>• Vakbekwaam kunnen beoordelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werk niveau</li> <li>• 1 jaar relevante werkervaring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MBO denk- en werk niveau</li> <li>• 2 jaar relevante werkervaring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werk niveau</li> <li>• 5 jaar relevante werkervaring waarvan ten minste 1 jaar m.b.t. certificatie</li> </ul>
Auditvaardigheden	N.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training auditvaardigheden</li> <li>• Deelname aan minimaal 4 periodieke beoordelingen terwijl minimaal 1 periodieke beoordelingen zelfstandig werden uitgevoerd onder supervisie</li> </ul>	N.v.t.
<b>Technische competenties</b>			
Relevante kennis van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De technologie voor de fabricage van de te beoordelen producten, de uitvoering van processen en de verlening van diensten</li> <li>• De wijze waarop producten worden toegepast, processen worden uitgevoerd en diensten worden verleend</li> <li>• Voorkomende gebreken die zich manifesteren tijdens gebruik van het product, tijdens de uitvoering van processen, alsmede onvolkomenheden in de dienstverlening</li> </ul>	Kennis in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwkunde</li> <li>• Civiele Techniek</li> </ul>	Kennis in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwkunde</li> <li>• Civiele Techniek</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 jaar werkzaam in de prefab industrie</li> </ul> Opleiding <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betontechnoloog BV</li> </ul>	N.v.t.



### 7.2.2 Kwalificatie certificatiepersoneel

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van kennis en kunde aan bovenvermelde eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid ten aanzien van het kwalificeren moet in het kwaliteitssysteem van de certificatie-instelling zijn vastgelegd.

### 7.3 Rapportage toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen

De certificatie-instelling legt de bevindingen van haar toelatingsonderzoeken en periodieke beoordelingen vast in een eenduidig rapport. Een rapport moet aan de volgende eisen voldoen:

- **Volledigheid**; in de rapportage wordt een onderbouwd verslag gedaan van de vastgestelde mate van conformiteit met de in deze in de beoordelingsrichtlijn gestelde eisen,
- **Traceerbaarheid**; de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd.

### 7.4 Beslissingen over KOMO-productcertificaat

De beslissing over de verlening van een productcertificaat of de oplegging van maatregelen ten aanzien van het productcertificaat moet zijn gebaseerd op de in het dossier vastgelegde bevindingen.

De resultaten van een toelatingsonderzoek en een periodieke beoordeling (ingeval van een kritieke tekortkoming) moeten worden beoordeeld door een reviewer.

Op basis van de uitgevoerde review wordt door de beslisser vastgesteld of:

- Het productcertificaat kan worden verleend,
- Sancties opgelegd worden,
- Het productcertificaat geschorst of ingetrokken moet worden.

De reviewer en beslisser mogen niet betrokken zijn geweest bij de totstandkoming van de bevindingen waarop de beslissing wordt genomen.

De beslissing moet traceerbaar worden vastgelegd.

### 7.5 Rapportage aan het College van Deskundigen

Over de uitgevoerde werkzaamheden en de resultaten daarvan ten aanzien van de productcertificaten op basis van deze beoordelingsrichtlijn wordt door de certificatie-instellingen tenminste jaarlijks gerapporteerd aan het College van Deskundigen. In deze rapportage moeten geanonimiseerd de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- Aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie,
- Aantal uitgevoerde toelatingsonderzoeken,
- Resultaten van de beoordelingen,
- Opgelegde maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen,
- Ontvangen klachten van derden over gecertificeerde producten.

### 7.6 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één of meer interpretatiedocument(en). Dit(De) interpretatie-document(en) is/zijn beschikbaar voor de leden van het CvD, de certificatie-instellingen en de certificaathouders die op basis van deze beoordelingsrichtlijn actief zijn. Dit(De) interpretatie-document(en) wordt/worden gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

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



## 8 Documenten lijst

### 8.1 Publiekrechtelijke regelgeving

Besluit bodemkwaliteit	Stbl. 2007, 469, laatst gewijzigd Stbl. 2022, 172
Regeling bodemkwaliteit	Stcrt. 2007, 247, laatst gewijzigd Stcrt. 2021, 47428
Verordening Bouwproducten	EU 305/2011

### 8.2 Normatieve documenten

Naar de navolgende documenten wordt in deze beoordelingsrichtlijn normatief verwezen:

Norm	Titel
NEN 3682:1990	Maatcontrole in de bouw - Algemene regels en aanwijzingen, december 1990
NEN-EN 12794:2005+A1:2007 /C1:2008	Vooraf vervaardigde betonproducten – Heipalen, november 2008
NEN-EN 13369:2018	Algemene bepalingen voor vooraf vervaardigde betonproducten, april 2018
BRL 1720	Voorspanstaal; FeP2060 voor heipalen
Criteria 73	Eisen te stellen aan de interne kwaliteitsbewaking en het kwaliteitssysteem voor een kwaliteitsverklaring voor geprefabriceerde constructieve betonelementen

#### Opmerking

Jaarlijks wordt nagegaan of de normatieve documenten nog up-to-date zijn. Wijzigingen van de toe te passen normatieve documenten worden gepubliceerd op de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

### 8.3 Informatieve documenten

Naar de navolgende documenten wordt in deze beoordelingsrichtlijn informatief verwezen:

Norm	Titel
BRL 5070	Vooraf vervaardigde elementen van beton

**BIJLAGE A: IKB-schema**

Hoofdgroep	Onderwerp	Aspect	Methode	Frequentie	Registratie
Controle en opslag van materialen	voorspanstaal	juiste productsoort vlgs. § 3.1.3 van BRL 2352	verificatie ontvangstbon en label verificatie productcertificaat op basis van BRL 1720	elke levering	ja (1)  bij nieuwe leverancier
	spiraal- en beugelwapening	juiste productsoort vlgs. § 3.1.3 van BRL 2352	vlgs. § 3.1.3 van BRL 2352	in voorkomende gevallen	ja
Productie	voorspankracht	beoogde waarde vlgs. § 4.3 van BRL 2352	meting verricht op 10 draden/strengen	per spanapparaat ten minste éénmaal per twee weken, bij meerdere spankrachtniveaus éénmaal per week	ja
	dekking en wapeningsligging spiraal- en beugelwapening	beoogde waarde vlgs. § 4.1 en 4.2 van BRL 2352  maatafwijking vlgs. § 3.1.2 van BRL 2352	meting	dagelijks, elke mal	nee
	hechtlassen	hoedanigheid van de lassen	beproeving vlgs. § 5.6 van BRL 2352	vlgs. § 5.6 van BRL 2352	ja
	betonsterkte (aanbrengen voorspanning)	beoogde waarde t.b.v. ontspannen vlgs. § 4.4 van BRL 2352	zie controlemethode vlgs. Criteria 73	dagelijks	ja
Gereed product	betonsterkte (afvoer)	beoogde waarde t.b.v. afvoer vlgs. § 4.8 van BRL 2352	zie controlemethode vlgs. Criteria 73	éénmaal per week	ja
	afmetingen vlgs. BRL 2352 § 4.6	beoogde waarde  maatafwijking vlgs. 4.3.1.1 van NEN-EN 12794	meting vlgs NEN-EN 12794 en NEN-EN 13369	(1)	ja
	haaksheid paalkop en paalvoet	toelaatbare maatafwijking vlgs. § 4.7 van BRL 2352	meting vlg. Annex E van NEN-EN 12794	(1)	ja
	hijs-/transportstrepen/-punten	juiste plaats  maatafwijking vlgs. § 4.6 van BRL 2352	meting	(1)	ja
	rechtheid	maatafwijking vlgs. 4.3.1.1 van NEN-EN 12794	visueel óf meting vlgs. NEN 3682	(1)  bij twijfel	ja
	beëindiging voorspanwapening	maatafwijking vlgs. § 4.6 van BRL 2352	visueel en meting	(1)	ja
	palen met verzwaarde voet	overgang paalschacht verzwaarde voet vlgs. § 4.3.1.2 van NEN-EN 12794	visueel	in voorkomende gevallen	nee
		toelaatbare verschuivingen en verdraaiingen verzwaarde voetas t.o.v. schachtas vlgs. 4.3.1.2 van NEN-EN 12794	meting	in voorkomende gevallen	ja
dekking	beoogde waarde vlgs. NEN-EN 12794 én § 4.2 van BRL 2352	meting m.b.v. wapeningsdetector	(1)	ja	

(1) Minimaal 1 paal met een dwarsafmeting ≤ 320 mm én 1 paal met een dwarsafmeting > 320 mm per dag uit de lopende productie.