



KOMO. Kwaliteit zoals beloofd.

Dit voorblad alleen gebruiken voor publicatie van de BRL op de Kiwa website.
Voor verzending van de BRL aan KOMO dit voorblad verwijderen!

KRITIEK VERSIE BRL 0503 – VERSIE 1-11-2023

Belangstellenden worden uitgenodigd hun kritiek op deze concept-beoordelingsrichtlijn in te dienen door gebruik te maken van de kritiektabel.

De kritiektabel en de concept-beoordelingsrichtlijn zijn via deze link: [Productpagina BRL0503](#). te downloaden van de website van Kiwa,

Kritiek kan tot uiterlijk tot uiterlijk **2 februari 2024** worden toegezonden aan: NL.Metaal@kiwa.com

Vastgesteld door CvD d.d. **datum vastgesteld**

Aanvaard door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie
d.d. **datum aanvaard**

BRL 0503

Gepubliceerd d.d. «...-...-20..»

Opmerking: publicatiedatum = Datum gelijk aan of later dan de aanvaardingsdatum.

**BEOORDELINGSRICHTLIJN
VOOR HET KOMO-PRODUCTCERTIFICAAT VOOR
BUIG- EN VLECHTWERK EN GEHECHTLASTE (PREFAB)
WAPENINGSCONSTRUCTIES**

Contactpersoon: Raymond Stemerink

Email adres: NL.Metaal@kiwa.com

Vastgesteld door het CvD «naam CvD» 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 Wapeningsmaterialen, 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 deze vooral aangepast aan de laatste stand der techniek.

Bij wijziging BRL

In de BRL zijn de volgende onderdelen gewijzigd:

- In alle teksten is de «uitdrukking/term» "«uitdrukking»" vervangen door "«uitdrukking»",
- Paragraaf «nummers» is gewijzigd,
- Paragraaf «nummers» met betrekking tot «onderwerp» is verwijderd,
- Paragraaf «nummers» is toegevoegd,
- Paragraaf «nummers» is vernummerd naar paragraaf «nummers»,
- Hoofdstuk «nummers» is vervangen door «de/het» hoofdstuk«ken» «nummers»,
- Hoofdstuk«ken» «nummers» is/zijn verwijderd,
- Hoofdstuk«ken» «nummers» is/zijn toegevoegd
- Hoofdstuk«ken» «nummers» is vernummerd naar hoofdstuk«ken» «nummers».

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

© «jaar» Kiwa Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, 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 het wijzigingsblad 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

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
1.5	Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen	5
1.6	KOMO-productcertificaat	6
1.7	Merken en aanduidingen	6
2	Terminologie, symbolen en afkortingen	7
2.1	Terminologie.....	7
2.2	Symbolen en afkortingen.....	7
3	Eisen aan te verwerken producten en/of materialen.....	8
3.1	Algemeen	8
3.1.1	Betonstaal	8
3.2	Bijzondere bepalingen voor het invlechten van voorspanstaal en constructieve lasplaten	8
3.3	Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling	8
4	Eisen te stellen aan het product.....	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Producteisen.....	9
4.2.1	Algemeen	9
4.2.2	Categorie F	9
4.2.3	Categoriecombinatie	10
4.3	Het vervaardigen van het product (productie)	10
4.3.1	Ombuigingen van betonstaal	10
4.3.2	Richten van betonstaal	10
4.3.3	Hechtlassen van betonstaal.....	11
4.3.4	Categorieën bij hechtlasverbindingen.....	12
4.3.5	Vorm en afmetingen.....	12
4.4	Bijzondere bepalingen voor spiraal- en beugelwapening voor toepassing in betonnen heipalen	12
4.5	Eisen op grond van het Bouwbesluit 2012	12
5	Eisen aan certificaathouder en de interne kwaliteitsbewaking	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem.....	13
5.3	Interne kwaliteitsbewaking	13
5.4	Procedures en werkinstructies	13
5.5	Ingangscntrole	14
5.5.1	Betonstaal	14
5.6	Beheer van tekeningen	14
5.7	Richten van betonstaal.....	14
5.7.1	Kwalificatie	14
5.7.2	Periodieke controle	15
5.7.3	Periodieke bijwoning monstername	15
5.7.4	Eisen aan rapportage van de wapeningscentrale en het (extern) laboratorium	16
5.8	Handmatig hechtlassen (categorie 1 & 2)	16
5.8.1	Algemeen	16
5.8.2	Lasserskwalificatie (hechtlassers cat. 1 & 2)	17
5.8.3	Lasserskwalificatie (toelating)	17
5.8.4	Periodieke hechtlascontrole (tevens verlenging lasserskwalificatie)	18
5.9	Gehechtlaste wapeningsconstructies verkregen door middel van hechtlasmachines (categorie 3)	19
5.9.1	Algemeen	19
5.9.2	Bemonstering en beproeving ten behoeve van kwalificatie hechtlasmachines (toelating).....	20
5.9.3	Bemonstering en beproeving ten behoeve van periodieke externe controles hechtlasmachines	21



5.10	Aanvullende controles voor categorie F	22
5.10.1	Algemeen	22
5.10.2	Controle van het richtproces categorie F	22
5.10.3	Controle van het hechtlassen categorie F (handmatig lassen en nettenlasmachines)	23
5.11	Beheer van eindproducten, klachten en corrigerende maatregelen	24
5.11.1	Vrijgave van het eindproduct	24
5.11.2	Klachtenbehandeling	24
5.11.3	Corrigerende maatregelen	25
5.12	Bijzondere bepalingen voor spiraal- en beugelwapening voor toepassing in betonnen heipalen	25
5.12.1	Bemonstering en beproeving	25
5.12.2	Keuring indien niet aan de spiraal- of beugelwapening wordt gelast	25
5.12.3	Bemonstering en beproeving ten behoeve van de lasserskwalificatie indien aan de spiraal- of beugelwapening wordt gelast	25
5.12.4	Bemonstering en beproeving ten behoeve van periodieke controles indien wel aan de spiraal- of beugelwapening wordt gelast	26
6	Externe conformiteitsbeoordelingen	27
6.1	Algemeen	27
6.2	Toelatingsonderzoek	27
6.3	Aard en frequentie van periodieke beoordelingen	27
6.4	Controle op het kwaliteitssysteem	28
6.5	Tekortkomingen	28
7	Eisen aan de certificatie-instelling	29
7.1	Algemeen	29
7.2	Certificatiepersoneel	29
7.2.1	Competentie criteria certificatie personeel	29
7.2.2	Kwalificatie certificatiepersoneel	30
7.3	Rapportage toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen	30
7.4	Beslissingen over KOMO-productcertificaat	30
7.5	Rapportage aan het College van Deskundigen	31
7.6	Interpretatie van eisen	31
8	Documenten lijst	32
8.1	Normatieve documenten	32
	BIJLAGE A: Toleranties	33
	BIJLAGE B: Model Lasmethodebeschrijving (LMB)	34
	BIJLAGE C: Stroomschema periodieke hechtlascontrole	35
	BIJLAGE D: Voorbeeldschema controle richtproces	36
	BIJLAGE E: Model IKB-schema (Interne Kwaliteits Bewaking)	37
	BIJLAGE F: Voorbeeldschema - periodieke controle bij het categorie F hechtlassen	42



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 buig- en vlechtwerk en gehechtlaste (prefab) wapeningsconstructies. 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 buig- en vlechtwerk en gehechtlaste (prefab) wapeningsconstructies.

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

Het verwerken van betonstaal tot geknipt en/of gebogen wapeningsstaal, dan wel het vervaardigen van complete (gehechtlaste) wapeningsconstructies om te worden toegepast in betonconstructies.

Deze BRL is niet van toepassing voor het aanbrengen van wapeningsstaal op de bouwplaats (ervoor is BRL 0507 van toepassing).

1.3 Geldigheid

Deze versie van de BRL vervangt de versie van d.d. 21-06-2012 inclusief het bijbehorende wijzigingsblad d.d. 12-12-2018.

De KOMO-productcertificaten die op basis van die versie van de BRL zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid op dd-mm-jjjj (**##1 jaar na het vaststellen van deze BRL##**).

Op basis van de hiervoor vermelde vorige versie van deze BRL mogen tot uiterlijk 6 maanden na publicatie van deze versie nieuwe productcertificaten worden afgegeven.

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 die behoren tot het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn is geen geharmoniseerde Europese norm van toepassing.

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

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) wordt gepubliceerd.

1.7 Merken en aanduidingen

Op of aan alle producten of bundel van producten moet het volgende worden aangebracht:

- Het KOMO-beeldmerk gevolgd door het certificaatnummer zonder versie aanduiding,
- Naam certificaathouder,
- Productiecode of productiedatum;
- Productieplaats;
- Categorie;
- Merk van de wapeningsconstructie;
- Bij categorie 3, de vermelding van "BRL 0503";
- Bij categorie F, de vermelding van "Categorie F";
- Bij elementen > 1000 kg het gewicht vermelden.

Merken moeten worden aangebracht op een duidelijke en transportbestendige wijze.

De uitvoering van het KOMO-beeldmerk is als volgt:



De uitvoering van het KOMO-woordmerk is als volgt: KOMO®

Merken categorie 3 producten

Bovendien dient elk gehechtlaste wapeningsnet, of bundel van gelijke netten, verkregen door middel van een hechtasmachine te zijn voorzien van een transportbestendig/onuitwisbaar identificatiemerk. De CI dient de toe te passen code te bewaken op hun uniekheid. Op het betreffende certificaat wordt onder het hoofdstuk "Merken" een afbeelding weergegeven van dit identificatiemerk.

Indien gehechtlaste wapeningsnetten in dezelfde fabriekslocatie voor intern gebruik verder worden verwerkt (tot bijvoorbeeld een wapeningskorf) dan dienen dergelijke gehechtlaste wapeningsnetten te worden behandeld als "halffabrikaat". De wapeningscentrale dient de identificatie ervan in het kwaliteitssysteem te hebben vastgelegd. Echter als deze gehechtlaste wapeningsnetten "over de weg" worden vervoerd voor intern gebruik (bijv. van nettenmachinefabriek naar vlechtcentrale) wat door de wapeningscentrale wordt beschouwd als intern transport, dan geldt dat iedere bundel dient te worden voorzien van een merking.

Merken categorie F producten

Alleen producten die zijn geproduceerd onder de kwalificatie van categorie F moeten zijn voorzien van de aan aanduiding Categorie F op het label.



2 Terminologie, symbolen en afkortingen

2.1 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).

- **Beoordelingsrichtlijn (BRL):** een beschrijving van de aspecten waaraan een wapeningscentrale dient te voldoen en waarop getoetst wordt voor het afgeven van een certificaat;
- **Certificatie-instelling (CI):** een deskundige, onafhankelijke instantie, die onder toezicht staat van een nationale accreditatie-instelling en bij een goed resultaat verstrekt de CI een (KOMO) certificaat;
- **College van Deskundigen (CvD):** College waarin alle partijen die een aanzienlijk belang hebben bij de ontwikkeling van de beleidslijnen en principes met betrekking tot de inhoud en de werking van een certificatiesysteem kunnen deelnemen;
- **Hechtlasverbinding:** een binddraad vervangende lasverbinding;
- **Hulpwapening:** wapening die niet is meegenomen in de constructieberekening. Als deze wapening op de gewaarmerkte tekeningen staat vermeldt dan dient de functie ervan te zijn aangegeven (bijvoorbeeld met "hulpwapening");
- **IKB-functionaris:** een door de directie aangewezen medewerker die belast is met alle aspecten van het kwaliteitssysteem en als contactpersoon in deze optreedt richting CI;
- **Interne kwaliteitsbewaking (IKB) schema:** een beschrijving van de door de wapeningscentrale uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- **Wapeningscentrale:** de partij (producent/leverancier) die er voor verantwoordelijk is dat producten bij voortdurende voldoening aan de eisen waarop de certificatie is gebaseerd.

2.2 Symbolen en afkortingen

Symbol	Omschrijving	Eenheid
A_n	nominale doorsnede van de wapeningstaaf	mm ²
A_s	oppervlakte van de doorsnede van de wapeningstaaf	mm ²
A_{gt}	totale rek bij maximale belasting	%
$f_R (f_p)$	relatieve dwarsrib(deuk) oppervlak (profielfactor)	-
R_e	vloei-/ 0,2%-rekgrens van de wapeningstaaf	MPa
R_m	treksterkte van de wapeningstaaf	MPa
\emptyset	(nominale) diameter van de wapeningstaaf (phy-k) is "d" volgens Eurocode	mm
Afkorting		
n	steekproefgrootte	-
KHB	kwaliteitshandboek	-
IKB	interne kwaliteitsbewaking	-
BRL	beoordelingsrichtlijn	-
CI	certificatie-instelling	-
NB	nationale bijlage	-



3 Eisen aan te verwerken producten en/of materialen

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen te stellen aan de eigenschappen van de tijdens de productie van het onder deze BRL te certificeren product toegepaste grondstoffen, materialen en producten.

3.1 Algemeen

Aan de grondstoffen, producten en/of materialen (incl. halfproducten) die bij de productie worden verwerkt/toegepast worden de volgende eisen gesteld.

3.1.1 Betonstaal

Het toegepaste betonstaal moet aantoonbaar voldoen aan de eisen zoals vermeld in KOMO-beoordelingsrichtlijn BRL 0501 welke is gebaseerd op NEN 6008 / NEN-EN 10080.

Indien het product onder productcertificaat op basis van de hiervoor genoemde beoordelingsrichtlijn wordt geleverd mag de certificaathouder ervan uit gaan dat aan deze eis wordt voldaan.

Toepassing van geprefabriceerde wapening, als "halfabricaat" ingekocht moet voldoen aan de eisen van BRL 0503 "Buig- en vlechtwerk en gehechtlaste (prefab) wapeningsconstructies".

3.2 Bijzondere bepalingen voor het invlechten van voorspanstaal en constructieve lasplaten

Het is toegestaan om door de opdrachtgever aangeleverd voorspanstaal, omhullingen, voorspanelementen, constructieve lasplaten en dergelijke conform gewaarmerkte tekeningen en eventuele verwerkingsvoorschriften, in wapeningsconstructies in te vlechten. De product- en kwaliteitseisen van deze toegevoegde materialen vallen onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever.

Het is niet toegestaan aan voorspanstaal te lassen en indien in de nabijheid van voorspanstaal gelast moet worden, dient het voorspanstaal volledig en degelijk afgeschermd te worden. Dit om te voorkomen dat het voorspanstaal beïnvloedt wordt door warmte en om lasspetters op het voorspanstaal te voorkomen.

3.3 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

Tijdens het toelatingsonderzoek en vervolgens minimaal eenmaal per jaar beoordeelt de CI of de certificaathouder de ingangscntrole op de grondstoffen, materialen en halfproducten correct uitvoert en grondstoffen, materialen en halfproducten toepast die aan de gestelde eisen voldoen.



4 Eisen te stellen aan het product

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen te stellen aan het product, vertaald naar de productkenmerken van “Buig- en vlechtwerk en gehechtlaste (prefab) wapeningsconstructies” opgenomen waaraan het product moet voldoen, evenals de bepalingsmethoden en de grenswaarden om vast te stellen dat aan deze eisen wordt voldaan.

Afwijkingen en aanvulling op gestelde eisen en bepalingsmethoden in hoofdstuk 8.1 genoemde normen zijn in dit hoofdstuk vastgelegd.

Toelatingsonderzoek en periodieke controle

De beoordeling van de productkenmerken is onderdeel van de controle van het gereed product door de CI.

4.2 Producteisen

4.2.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen zijn de eisen opgenomen waaraan het product (Buig- en vlechtwerk en gehechtlaste (prefab) wapeningsconstructies) en de vervaardiging (productie) ervan moeten voldoen. De eisen zullen onderdeel uitmaken van de technische specificaties van het product, die worden opgenomen in het productcertificaat.

De onder regiem van deze BRL 0503 vallende hechtlasverbindingen en gehechtlaste wapeningsnetten voldoen aan een lasafschuifsterkte van 1,5 kN (zie par. 4.3.4) en worden ook wel aangeduid als zogenaamde “binddraad vervangende hechtlasverbindingen”.

Gepuntlaste wapeningsnetten volgens NEN 6008 met bijbehorende vereiste lasafschuifsterkte vallen onder het regiem van de BRL 0501 “Betonstaal”.

Weerstandspuntlasmachines die worden ingezet voor het hechtlassen van sluitingen van beugels/spiralen, beugelrekken e.d. vallen onder het regiem van deze beoordelingsrichtlijn

BRL 0503.

Het product moet worden vervaardigd in overeenstemming met door de opdrachtgever (constructeur) vrijgegeven/gewaarmerkte tekeningen behorende bij het project. (input = output)

Te onderscheiden zijn de volgende productspecificaties:

- categorie 0** wapeningsconstructies verkregen door middel van richten, knippen en buigen;
- categorie 1** wapeningsconstructies verkregen door middel van richten, knippen, buigen en handmatig hechtlassen met diameter $\geq \varnothing$ 8 mm;
- categorie 2** wapeningsconstructies verkregen door middel van richten, knippen, buigen en handmatig hechtlassen met diameter $\geq \varnothing$ 6 mm;
- categorie 3** gehechtlaste wapeningsconstructies verkregen door middel van weerstandspuntlasmachines;
- categorie F** wapeningsconstructies voor toepassing in dynamisch belaste betonconstructies.

4.2.2 Categorie F

Voor wapeningsconstructies vallend onder categorie F worden aanvullende eisen gesteld ten aanzien van vermoeiingssterkte. Wapeningsconstructies in deze categorie voldoen aan de vermoeiingseisen conform NEN 6008.

Opmerkingen:

- *Voor wapening waarbij na het richten nog hechtlassen plaatsvindt is de controle van het richtproces voor de vermoeiingssterkte niet nodig. Het hechtlassen bepaalt dan de vermoeiingssterkte.*
- *De vereiste vermoeiingssterkte conform NEN 6008 is verschillend per diameterrange;*
- *Alle betonstaalkwaliteiten kunnen voor categorie F worden gekwalificeerd, de ontwerpnorm kan echter bepaalde kwaliteiten uitsluiten.*



De vermoeiingsproef wordt uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 15630-1 of NEN-EN-ISO 15630-2 met een boven spanning van $0,6 R_e$ en een spanningsamplitude $2 \sigma_a$ en 2×10^6 spanningswisselingen.

4.2.3 Categoriecombinatie

Categorie 3 kan worden gecombineerd met de categorieën 0, 1 en 2.

Categorie F kan worden gecombineerd met de categorieën 0, 1, 2 en 3.

De betreffende categorie of categoriecombinatie wordt vermeld op het productcertificaat.

4.3 Het vervaardigen van het product (productie)

Voor het verwerken van betonstaal tot geknipt, gebogen wapeningsstaal dan wel het vervaardigen van complete wapeningsconstructies of gehechtlaste wapeningsnetten gelden naast de eisen uit de normen de volgende aanvullende voorwaarden voor het verkrijgen van een KOMO® productcertificaat.

4.3.1 Ombuigingen van betonstaal

Voor betonstaaldiameters tot en met $\varnothing 16$ mm bedraagt de buigdoorn minimaal $4d$ conform NEN-EN 1992-1-1+C2/NB. De buigdoorn bij het ombuigen van betonstaal groter dan $\varnothing 16$ mm bedraagt minimaal $5d$, NEN-EN 1992-1-1+ C2/NB.

Hiervan kan worden afgeweken indien:

- dit anders staat vermeld op de gewaarmerkte tekeningen en buigstaten of een schriftelijke toestemming van de opdrachtgever;
- in het geval dat de ombuiging geen constructieve functie heeft en slechts uit praktische overwegingen wordt toegepast; dan is het toegestaan te buigen om een buigdoorn conform NEN 6008, nl. $\varnothing \leq 16$ mm: $3d$, $\varnothing > 16$ mm: $5d$. De functie en de aan te houden buigdoorn dient als zodanig duidelijk gedefinieerd te zijn op (alle) tekeningen en buigstaten die bij het project behoren, dus ook op de input tekening van de klant. Voorbeelden hiervan zijn o.a. beugels die worden toegepast in betonnen kolken/opzetstukken, putranden.

Tijdelijke ombuigingen

Het terugbuigen van gebogen staven is niet toegelaten, tenzij de uitvoeringsspecificatie dit toelaat. In dat geval moet voldaan zijn aan de eisen gesteld in 6.3.3 van NEN 8670 (NEN-EN 13670).

4.3.2 Richten van betonstaal

Het van rol gerichte betonstaal dient te voldoen aan:

- De trekproefeigenschappen R_e , R_m/R_e en A_{gt} (waarbij de vereiste minimum karakteristieke waarden als minimum waarden gelden) en de buigbaarheid conform staven NEN 6008, tabel 1;
- De minimum profielfactor f_R , f_P , conform staven NEN 6008, tabel 1.

Bepalingsmethoden:

De trekproef en de meting van de profielfactor f_R , f_P dienen te worden uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 15630-1.

Toetsing vindt plaats aan de hand van de gemiddelde waarden van het resultaat van de uitgevoerde proeven, op het gerichte dan wel ongericht betonstaal.



4.3.3 Hechtlassen van betonstaal

De lasverbindingen beschreven in deze beoordelingsrichtlijn voldoen aan de beschrijving zoals bedoeld in NEN-EN-ISO 17660-2.

Het gehechtlaste betonstaal dient te voldoen aan:

- De trekproefeigenschappen R_e , R_m/R_e en A_{gt} (ook) bij breuk binnen de hechtlaszone conform staven NEN 6008 tabel 1, waarbij de vereiste minimum karakteristieke waarden als minimum waarden gelden. De trekproef moet steeds op de kleinste staafdiameter worden uitgevoerd. Zie verder onderstaande toelichting. Bij breuk buiten de hechtlaszone voldoet het gehechtlaste betonstaal maar moet in geval van onvoldoende mechanische eigenschappen de oorzaak nader worden onderzocht;
- De lasafschuifsterkte van de hechtlasverbinding minimum 1,5 kN.

Toelichting

- Bij breuk "buiten de hechtlaszone" voldoet het gehechtlaste betonstaal indien de afstand tussen het breukvlak en het dichtstbij gelegen punt van de lasnaad c.q. lasmetaal minimaal bedraagt: 15 mm ($\emptyset \leq 12$ mm), 25 mm ($14 \leq \emptyset \leq 25$ mm), 40 mm ($\emptyset > 25$ mm);
- De rek bij maximale belasting (A_{gt}) moet worden bepaald met meetlengtes van minimaal 100 mm middels een rekmeter of handmatig, doch in geval van arbitrage is de handmatige meting aan de gebroken staafhelft bepalend;
- Bij plaatsing van de rekmeter kan alleen in geval van een relatief kleine laszone (de hechtlas) de rekmeter eventueel over de las geplaatst worden, anders aan een staafzijde buiten de laszone;
- Bij de handmatige rekmeting aan de gebroken staafhelft moet de meetlengte buiten de invloedssfeer blijven van:
 - de staafinklemming (afstand min. 20 mm);
 - de staafinsnoering (afstand tot breukvlak min. 50 mm);
 - de laszone (afstand min. 20 mm).
- De vooraf op de staaf aan te brengen meetlengte moet bij voorkeur in afstanden van 10 mm zijn aangegeven zodat ook bij een ongunstige breukplaats nog over minimaal 100 mm meetlengte gemeten kan worden. In principe is de rek gemeten aan de gebroken staafhelft bepalend, doch zo nodig kan het rekenkundig gemiddelde van de rekmetingen aan beide staafhelften worden genomen.

Bepalingsmethoden:

De trekproef dient worden uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 15630-1. De afschuifproef dient worden uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 15630-2, doch in afwijking hiervan, moet steeds de kleinste staafdiameter als trekstaaf worden genomen.



4.3.4 Categorieën bij hechtlasverbindingen

Voor hechtlasverbindingen geldt de volgende indeling van categorieën:

Categorie 1

Betreft het handmatig hechtlassen van staven met diameter groter of gelijk aan \varnothing 8 mm.

De certificaathouder dient zich te kwalificeren voor de maximaal gewenste diameter welke op \varnothing 8 mm kan worden gelast.

Categorie 2

Betreft het handmatig hechtlassen van staven met diameter groter of gelijk aan \varnothing 6 mm.

De certificaathouder dient zich te kwalificeren voor de maximaal gewenste diameter welke op \varnothing 6 mm kan worden gelast.

Categorie 3

Betreft machinaal gehechtlaste wapeningsnetten.

Staven met diameter kleiner dan \varnothing 6 mm (in de praktijk uitsluitend \varnothing 4 t/m \varnothing 5,5 mm) mogen niet in hechtlasverbindingen worden toegepast. Genoemde diameters zijn conform NEN 6008 uitsluitend toegestaan voor de productie van gepuntlaste wapeningsnetten (BRL 0501) en tralieliggers (BRL 0502).

Bij alle categorieën geldt er een minimale verhouding tussen de diameter van de dunne staaf ten opzichte van de dikkere staaf van groter of gelijk aan 0,24.

4.3.5 Vorm en afmetingen

De maatvoering wordt gecontroleerd aan de hand van de, op de vrijgegeven/gewaarmerkte (zie 5.6) (productie-)tekening of (productie-)buigstaten, aangegeven maten, met inachtneming van de toleranties, zoals vastgelegd in bijlage A. Indien de opdrachtgever een beperking van deze toleranties wenst, dient dit per opdracht met de wapeningscentrale te worden overeengekomen. Tevens gelden, tenzij anders aangegeven, de eisen vanuit de NEN-EN 1992-1-1/C2+NB.

4.4 Bijzondere bepalingen voor spiraal- en beugelwapening voor toepassing in betonnen heipalen

Het bewerkte zachtstaal, al dan niet geprofileerd, moet aan de volgende eisen voldoen:

- $R_e = f_{srep}$ groter dan 350 N/mm²;
- 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 groter dan 4 mm;
- De werkelijk aanwezige doorsnede is minimaal 95 % van de nominale doorsnede;
- Er zijn geen eisen gesteld aan rek bij maximale belasting;
- De minimale lasafschuifsterkte van 1,5 kN.

Opmerking:

Hulpwapening behoeft niet op bovengenoemde eisen gecontroleerd te worden.

4.5 Eisen op grond van het Bouwbesluit 2012

Op basis van deze KOMO-beoordelingsrichtlijn zijn er in relatie tot het Bouwbesluit geen eisen aan het eindresultaat.



5 Eisen aan certificaathouder en de interne kwaliteitsbewaking

5.1 Algemeen

De directie van de certificaathouder is te allen tijde verantwoordelijk voor de kwaliteit van het productieproces, de interne kwaliteitsbewaking en de kwaliteit van het product. De interne kwaliteitsbewaking moet voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in dit hoofdstuk.

5.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer van het kwaliteitssysteem. Deze dient de volledige verantwoordelijkheden en bevoegdheden te hebben om naleving van het kwaliteitssysteem te kunnen waarborgen, ongeacht zijn overige werkzaamheden.

5.3 Interne kwaliteitsbewaking

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

In dit schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- Op welke aspecten door de organisatie van de certificaathouder of een daarvoor door hem ingehuurd externe organisatie controles worden uitgevoerd;
- Volgens welke methoden deze controles plaats vinden;
- Hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- Of en zo ja, de controleresultaten worden geregistreerd.

Het IKB-schema moet minimaal de volgende hoofdgroepen bevatten:

- Controle meetapparatuur;
- Ingangscontrolle;
- Procescontrole;
- Productcontrole;
- Interne transport en opslag;
- Aflevering;
- Procedures zoals in 5.4 aangegeven.

Dit IKB-schema moet overeenkomen met het in de bijlage E opgenomen model IKB-schema.

Dit IKB-schema dient zodanig te zijn uitgewerkt dat de CI voldoende vertrouwen geeft dat bij voortdurende aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan. Voor afgifte van het certificaat dient dit schema ten minste 3 maanden te functioneren.

5.4 Procedures en werkinstructies

De wapeningscentrale dient over een kwaliteitshandboek te beschikken welk minimaal de volgende onderwerpen dient te bevatten:

- Organisatiestructuur, met functieomschrijvingen;
- Procedures voor:
 - Vrijgave en beheer van (productie)tekeningen (of buigstaten);
 - (last-minute) wijzigingen;
 - Ingangscontrolle;
 - Richtproces;
 - Lasproces, inclusief beheer van hechtlasmachines t.b.v. gehechtlaste wapeningsnetten;
 - Intern transport, opslag en merking van de producten;
 - De behandeling van producten met afwijkingen;
 - Corrigerende maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen;
 - De schriftelijke afhandeling van klachten over geleverde producten en/of diensten;
 - Registratie controlegegevens (kwaliteitsaspecten);
 - Beheer van meetmiddelen;
- De gehanteerde werkinstructies en controleformulieren.



5.5 Ingangscntrole

In het kwaliteitssysteem dient duidelijk aangegeven te worden hoe de controle en registratie van de ingangscntrole uitgevoerd wordt.

5.5.1 Betonstaal

Bij de ingangscntrole van het betonstaal dient de herkomst (certificaatnummer en/of walsmerk van de producent van het betonstaal) vastgelegd te worden. Opslag van betonstaal dient te voldoen aan NEN-EN 13670. Het oppervlak van de wapening moet vrij zijn van losse roest en schadelijke stoffen die nadelig kan zijn voor de staal-, beton of de hechting tussen hen. Lichte oppervlakte roest kan worden geaccepteerd.

Als voldoende bewijs, dat het ingekochte betonstaal voldoet aan NEN 6008 en overige technische specificaties vanuit de BRL 0501 worden beschouwd:

- KOMO®-kwaliteitsverklaring afgegeven op basis van BRL 0501 "Betonstaal", door een door de Raad voor de Accreditatie voor het bedoelde vakgebied erkende certificatie- en/of attesteringsinstelling;
- een (kwaliteits)verklaring waarvan de gelijkwaardigheid met bovengenoemde KOMO® - kwaliteitsverklaring is aangetoond.

5.6 Beheer van tekeningen

De wapeningscentrale dient over een schriftelijk vastgelegde procedure te beschikken voor het beheer van tekeningen en/of buigstaten, waarin onder meer zijn opgenomen: de verantwoordelijkheden met betrekking tot de interne autorisatie (vrijgave) van (productie)tekeningen of (productie)buigstaten, evenals de gang van zaken bij het wijzigen (last-minute) van tekeningen.

Ten einde de input en output te kunnen vergelijken dient de wapeningscentrale, indien deze geen gebruik maakt van de door de opdrachtgever geleverde en goedgekeurde tekeningen, in zijn procedure aan te geven hoe de controle van input=output wordt gewaarborgd.

Over noodzakelijk geachte wijzigingen vindt overleg plaats tussen de daarvoor verantwoordelijke functionarissen van de wapeningscentrale en de opdrachtgever. In dat geval worden tekeningen gewijzigd, opnieuw door de opdrachtgever gewaarmerkt en aan de wapeningscentrale verstrekt. Indien door de opdrachtgever geen revisietekeningen worden vervaardigd, wat kan voorkomen bij wijzigingen van ondergeschikt belang of bij "last-minute" wijzigingen, dan worden de overeengekomen wijzigingen op de tekening of door middel van een interne notitie aangegeven.

Deze wijziging of interne notitie moet door de verantwoordelijke functionaris van de wapeningscentrale worden gedateerd en geparafeerd voor vrijgave.

Indien op een tekening, welke is uitgevoerd in overeenstemming met NEN 3870 "Tekeningen voor betonconstructies", een net wordt aangeduid dat is opgebouwd uit wapeningsstaven, dan mag hiervoor een gehechtlaste wapeningselement (categorie 3) worden toegepast.

In NEN 3870 wordt onderscheid gemaakt in de aanduiding van met staven gewapende constructies (art. 5.2.3 figuur 8) en van een met gepuntlaste wapeningsnetten gewapende constructies (art. 5.2.3 figuur 9).

5.7 Richten van betonstaal

In het kwaliteitssysteem dient de wapeningscentrale duidelijk te omschrijven hoe het richtproces bij hem wordt bewaakt en hoe de registratie ervan is vastgelegd. De wapeningscentrale moet er voor zorgen dat de van rol gerichte producten voldoen aan de productspecificatie van de betreffende betonstaalsoort. Dit op basis van toelatingsonderzoek, doorlopende interne controle van het richtproces en periodieke controle. Voor categorie F met de aanvullende controle op de vermoeiingssterkte gelden de eisen als opgenomen in artikel 5.10.

Opmerking: In de onderstaande paragrafen van 5.7 geldt elke "richtdoorvoer" als "één richtmachine".

5.7.1 Kwalificatie

In het kader van het toelatingsonderzoek dienen per toegepaste betonstaalsoort/leveringstoestand (wijze van fabricage) en per richtdoorvoer van de kleinste, middelste en grootste staafdiameter de volgende beproevingen worden uitgevoerd:

- trekproef (R_e , R_m/R_e , A_{gt}): 3 staven voor en 3 staven na het richten van dezelfde rol;



- ribgeometrie (f_R , f_P): 2 staven voor en 2 staven na het richten van dezelfde rol.

Het van rol gerichte betonstaal dient te voldoen aan de in art. 4.3.2 gestelde producteisen.

In het geval van afkeur, dient de betreffende beproeving van de betreffende combinatie richtdoorvoer/staafdiameter te worden herhaald en alle proefresultaten moeten aan de CI worden gemeld. In geval van afkeur bij het rolmateriaal voor richten betreft dit geen afkeur van het richtproces en moet de wapeningscentrale per direct contact opnemen met de leverancier/producent van de rollen, alsmede de CI hiervan op de hoogte stellen.

5.7.2 Periodieke controle

In het kader van de interne doorlopende controle van het richtproces dienen per toegepaste betonstaalkwaliteit/leveringstoestand en richtdoorvoer, van elke per richtdoorvoer toegepaste diameters de volgende beproevingen te worden uitgevoerd:

- trekproef (R_e , R_m/R_e , A_{gt}): 2 staven voor en 2 staven na richten van dezelfde rol;
- ribgeometrie (f_R , f_P): 1 staaf voor en 1 staaf na richten.

Voor diameter $\geq \varnothing 8$ mm is de frequentie 1x per jaar.

Voor diameter $< \varnothing 8$ mm is de frequentie 4x per jaar.

De minimale controlefrequentie per betonstaalsoort en richtdoorvoer is 2x per jaar.

Beproeving van de ongerichte staven kan komen te vervallen indien de resultaten van de beproevingen na het richten voldoen aan de gestelde eisen.

De wapeningscentrale dient een jaarplanning op te stellen waarin per richtmachine/doorvoer en staafdiameter de beproevingsweek is aangegeven. De vereiste beproevingen moeten maximaal over het jaar worden gespreid, zie voor een voorbeeld van een dergelijke regelmatige beproevingsplanning, bijlage D "Voorbeeldschema controle richtproces".

De uitgenomen proefstukken dienen op korte termijn te worden beproefd (max. 5 weken).

De proefstukken moeten met het "Geleideformulier Richtproces Proeven" met de benodigde gegevens van het proefmateriaal worden aangeboden aan het beproevingslaboratorium.

Wanneer de controle van een richtdoorvoer/diameter/betonstaalkwaliteit niet binnen de vereiste termijn van de jaarplanning plaatsvindt, mag deze richtdoorvoercombinatie niet meer worden ingezet voor productie. Voordat productie van de betreffende richtdoorvoercombinatie weer kan plaatsvinden dient eerst een periodieke controle met positief resultaat te worden uitgevoerd.

5.7.2.1 Toetsing

Het van rol gerichte product dient te voldoen aan de in par. 4.3.2 gestelde producteisen.

In geval van afkeur dient binnen 2 weken na (schriftelijke) bekendmaking, de betreffende beproeving van de betreffende combinatie richtdoorvoer/staafdiameter worden herhaald (herkeuring). Indien deze proefresultaten wederom niet voldoen, dan dient de wapeningscentrale per direct contact op te nemen met de CI voor verdere maatregelen. In geval van afkeur bij het rolmateriaal voor richten betreft dit geen afkeur van het richtproces en moet de wapeningscentrale per direct contact opnemen met de leverancier/producent van de rollen, evenals de CI hiervan op de hoogte stellen.

5.7.2.2 Visuele inspectie (dagelijks)

Dagelijks dient iedere verwerkte rol visueel op bovenmatige beschadiging van dwarsribben(deuken) en oppervlak worden geïnspecteerd. Als indicatie voor bovenmatige beschadiging geldt een beschadiging van meer dan 10 % verlaagde ribhoogte.

5.7.3 Periodieke bijwoning monstername

Elke zes maanden zal door de CI, in overleg met de wapeningscentrale de monstername van de richtprocescontrole conform 5.7.2 worden bijgewoond. Deze monsters dienen van verschillende staafdiameters en richtdoorvoer te worden genomen. Deze monstername zal in goed overleg tussen de vertegenwoordiger van de CI en de wapeningscentrale vooraf worden afgestemd.



De monstername dient in aanwezigheid de vertegenwoordiger van de CI te worden uitgenomen en verzegeld.

5.7.4 Eisen aan rapportage van de wapeningscentrale en het (extern) laboratorium

De wapeningscentrale dient alle proeven gescheiden naar het soort onderzoek (toelatingsonderzoek, interne onderzoek en auditonderzoek) te registreren met vermelding van:

- soort onderzoek;
- datum monstername;
- staafdiameter;
- gericht of ongericht;
- betonstaalsoort met bijbehorend KOMO®-certificaatnummer;
- label-informatie, rolnummer, charge/gietlading;
- richtmachine(naam) en doorvoer;
- resultaat (goed/fout) van de beproevingen.

5.8 Handmatig hechtlassen (categorie 1 & 2)

5.8.1 Algemeen

In het kwaliteitssysteem dient de wapeningscentrale duidelijk te omschrijven hoe het hechtlassen wordt bewaakt en hoe de registratie hiervan is vastgelegd. De wapeningscentrale moet waarborgen dat zijn gehechtlaste producten voldoen aan de betreffende productspecificatie van de betonstaalsoort. Dit gebeurt volgens deze BRL op basis van praktijk-lasserskwalificaties en periodieke externe hechtlascontrole (tevens verlenging van de lasserskwalificaties) in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI. Tevens dient het hechtlassen onder toezicht van een lascoördinator (of toezichthouder) te worden verricht welke verantwoordelijk is voor de continue kwaliteit van het hechtlaswerk, met name de dagelijkse visuele controle. Een en ander ter beoordeling van de vertegenwoordiger van de CI.

Toelichting:

Toelatingsonderzoek bij het handmatig hechtlassen is erg afhankelijk van de vakbekwaamheid van de betreffende lasser. Verder wordt bij hechtlassen de doorlopende interne hechtlascontrole voornamelijk weinig zinvol geacht, aangezien hierbij de regelmatige steekproefsgewijze keuruitname (frequentie per lasser/staafdiametercombinatie kruis-hechtlasverbinding) erg lastig is.

Daarom is in deze BRL het toelatingsonderzoek opgenomen in de eerste praktijk-lasserskwalificatie (toelating per lasser) en is de interne hechtlascontrole opgenomen in de periodieke externe hechtlascontrole (per lasser), tevens periodieke verlenging van deze lasserskwalificaties.

De lascoördinator (of toezichthouder) moet de voor het betreffende hechtlaswerk benodigde lastechnische kennis van zaken bezitten en is verantwoordelijk voor de aanwezige geldige lasserskwalificaties en tijdige uitvoering van de externe hechtlascontroles (verlenging lasserskwalificaties).

In het kwaliteitshandboek dient de Lasmethodebeschrijving(en) worden opgenomen waarin de betreffende hechtlasverbindingstype(n) met de toepasbare range van staafdiameters, staafdiametercombinaties, relevante lasuitvoeringdetails, enz. zijn vastgelegd, zie voorbeeld in de bijlage B, Model Lasmethodebeschrijving (LMB).

Bij het bemonsteren van de kruis-hechtlasverbindingen ten behoeve van de vereiste beproevingen dient gebruik te worden gemaakt van een "geleideformulier lasproeven" met de benodigde gegevens van het proefmateriaal bestemd voor het laboratorium.

Bij het handmatig hechtlassen in de wapeningscentrales is het hechtlassen van grote staafdiameters op kleine staafdiameters Ø 8 mm of Ø 6 mm het meest kritisch. Daarom zijn de vereiste proefseries van praktijk-kruis-hechtlasproeven hierop aangepast (zie art. 5.8.3 Lasserskwalificatie en art. 5.8.4 Periodieke hechtlascontrole) en wordt bij de trekproef en afschuifproef steeds de kleinste staafdiameter van de kruis-hechtlasverbinding als trekstaaf genomen.



Bij het handmatig hechtlassen is de in het productcertificaat van de wapeningscentrale vermelde categorie 1, respectievelijk 2 tevens van toepassing op alle voor de wapeningscentrale werkzame hechtlassers categorie 1, dan wel 2.

Voor categorie F met de aanvullende controle op de vermoeiingssterkte gelden de eisen als opgenomen in art. 5.10.

5.8.2 Lasserskwalificatie (hechtlassers cat. 1 & 2)

Een hechtlasser wordt voor de betreffende categorie geacht gekwalificeerd te zijn indien:

- zijn vakbekwaamheid wordt aangetoond aan de hand van een proefserie van 12 kruis-hechtlasverbindingen conform het gestelde in art. 5.8.3;
- het bemonsteren en hechtlassen dienen in aanwezigheid van een vertegenwoordiger van de CI te geschieden;
- zijn vakbekwaamheid wordt aangetoond met een geldig hechtlasdiploma (niet ouder dan 1 jaar) van een erkend opleidingsinstituut (ter beoordeling van de CI), aangevuld met een proefserie van 8 kruis-hechtlasverbindingen conform het gestelde in art. 5.8.4;
- er na de eerste kwalificatie regelmatig doch minimaal conform artikel 5.8.4 door de betreffende hechtlasser proefseries worden vervaardigd in kader van periodieke externe hechtlascontrole, tevens verlenging van de lasserskwalificatie.

De kwalificatie van hechtlassers is persoonlijk wat betekent dat bij verandering van werkkring een geldige (aantoonbare) kwalificatie wordt geaccepteerd, waarbij tevens aangetoond dient te worden dat de persoon de laatste jaren frequent heeft gelast.

Voor categorie F geldt een kwalificatie per groep aangewezen lassers.

5.8.2.1 Lasserslijst

Elke wapeningscentrale moet in het bezit zijn van een actuele lasserslijst, waarop ten minste moet zijn vermeld:

- kwalificatie categorie indeling;
- de gekwalificeerde hechtlassers;
- de datum waarop zij de laatste lasproeven hebben uitgevoerd met vermelding van het betreffende rapport(nummer);
- de maand waarop de volgende periodieke controle, moet plaatsvinden;
- resultaten van de beproevingen.

Er kan één centrale lasserslijst gelden voor een bedrijf met diverse productieplaatsen, mits deze allemaal in dezelfde categorie lassen. Op elke productieplaats is de geactualiseerde(kopie) lasserslijst aanwezig.

Voor de aangewezen groep categorie F lassers dient in een overzicht te worden bijgehouden waarop kwalificatie en uitgevoerde controles inzichtelijk zijn voor een periode van 5 jaar vanaf het moment van kwalificatie.

5.8.2.2 Nieuwe hechtlassers (aspirant-hechtlassers)

Hechtlassers in opleiding (aspirant-hechtlassers) dienen te worden bijgehouden op een aparte lasserslijst.

Aspirant-hechtlassers hechtlassen onder bevoegdheid en verantwoording van een aangestelde mentor. Deze dient het hechtlaswerk van de aspirant-hechtlasser visueel te beoordelen. Op de "aparte lasserslijst" dient hij zijn bevindingen te registreren. De wapeningscentrale dient het kwalificatietraject van de aspirant-hechtlasser in het kwaliteitshandboek vast te leggen. Hierin dient aangegeven te zijn dat de maximale termijn van een aspirant-hechtlasser 6 maanden, in een aansluitende periode van 12 maanden mag zijn. Daarbij geldt dat van het totale aantal lassers, het aantal aspirant-hechtlassers maximaal 50% mag bedragen.

5.8.3 Lasserskwalificatie (toelating)

Ten behoeve van de lasserskwalificatie (toelating) maakt de hechtlasser in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI 12 kruis-hechtlasverbindingen, volgens onderstaande tabel. De hechtlascontrole dient, mits dit materiaal aanwezig is en wordt verwerkt, te worden uitgevoerd met de betonstaalsoort B500A.



Tabel 1 Overzicht van proeven (toelating) - handmatig hechtlassen

Trekproef (R_e , R_m/R_e , A_{gt}) conform art. 4.3.3 (kleinste staafdiameter) Afschuifproef conform art. 4.3.3 (>1,5 kN, kleinste staafdiameter is trekstaaf)	
Categorie 1	Categorie 2
3 trek + 1 afschuif van \varnothing 8 mm op \varnothing 8 mm	3 trek + 1 afschuif van \varnothing 6 mm op \varnothing 6 mm
3 trek + 1 afschuif van \varnothing 16 mm op \varnothing 8 mm	3 trek + 1 afschuif van \varnothing 12 mm op \varnothing 6 mm
3 trek + 1 afschuif van \varnothing max. op \varnothing 8 mm	3 trek + 1 afschuif van \varnothing max. op \varnothing 6 mm

5.8.3.1 Toetsingscriteria lasserskwalificatie

De proefserie van 12 kruis-hechtlasverbindingen dient in onderstaande volgorde te worden beproefd.

Allereerst dienen de 3 afschuifproeven te worden uitgevoerd. Voldoen er twee niet aan de gestelde eisen, dan kan de beproeving worden beëindigd en mag worden geconcludeerd dat de hechtlasser de hele serie te licht heeft gelast. De hele serie met alle combinaties dient dan worden overgedaan.

Voldoet er maximaal 1 afschuifproef niet aan de gestelde eisen, dan kan trekbeproeving worden uitgevoerd en mag maximaal één van de negen trekproeven niet voldoen aan de gestelde eisen.

5.8.3.2 Eerste herkeuring

Indien de eerste trekproefserie niet als goed wordt beoordeeld, dan dient er een herkeuring van de betreffende kruislascombinatie(s) plaats te vinden (3 trekproeven + 1 afschuifproef per combinatie). De in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI gelaste proefstukken moeten alle aan de gestelde eisen voldoen.

Indien het resultaat van deze eerste herkeuring niet aan de gestelde eisen voldoet, dan moet de gehele lasserskwalificatie met een nieuwe serie van 12 kruis-hechtlasverbindingen worden overgedaan (tweede herkeuring).

5.8.3.3 Tweede herkeuring

Indien de tweede herkeuring niet als goed wordt beoordeeld dan dient het bedrijf binnen 10 werkdagen schriftelijk aan de CI aan te geven welke corrigerende maatregelen er genomen zijn.

5.8.4 Periodieke hechtlascontrole (tevens verlenging lasserskwalificatie)

De periodieke hechtlascontrole per lasser (tevens verlenging van de lasserskwalificatie) is voor categorie 1 (\varnothing 8 mm) éénmaal per 2 jaar en voor categorie 2 (\varnothing 6 mm), éénmaal per jaar. Wanneer in categorie 2 bij 3 opeenvolgende jaren geen afkeur heeft plaatsgevonden dan wordt de frequentie teruggebracht naar 1 x per 2 jaar. De periodieke hechtlascontrole dient binnen gestelde termijn te worden uitgevoerd, gerekend vanaf het moment dat de lasser voor de eerste keer zijn kwalificatie heeft behaald, dit ongeacht het moment van eventueel uit te voeren herkeuringen.

Opmerking:

Elke wapeningscentrale dient, ongeacht het aantal hechtlassers, ten minste 2 x per jaar (gelijkmatig verdeelt) periodieke externe hechtlascontroles conform art. 5.8.4 te overleggen.

Ten behoeve van de periodieke hechtlascontroles (tevens verlenging lasserskwalificatie) maakt de hechtlasser in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI 8 kruis-hechtlasverbindingen van de betonstaalsoort volgens onderstaande tabel. De hechtlascontrole dient, mits dit materiaal wordt verwerkt, te worden uitgevoerd met de betonstaalsoort B500A.

Tabel 2 Overzicht van proeven (periodieke controle) - handmatig hechtlassen

Trekproef (R_e , R_m/R_e ; A_{gt}) conform art. 4.3.3 (kleinste staafdiameter) Afschuifproef conform art. 4.3.3 (>1,5 kN, kleinste staafdiameter is trekstaaf)	
categorie 1	categorie 2
3 trek + 1 afschuif van \varnothing 8 mm op \varnothing 8 mm	3 trek + 1 afschuif van \varnothing 6 mm op \varnothing 6 mm
3 trek + 1 afschuif van \varnothing_{max} op \varnothing 8 mm	3 trek + 1 afschuif van \varnothing_{max} op \varnothing 6 mm



5.8.4.1 Toetsingscriteria

De proefserie van 8 kruis-hechtlassen dient in onderstaande volgorde te worden beproefd.

Allereerst dienen de 2 afschuifproeven te worden uitgevoerd; Voldoen beide afschuifproeven niet aan de gestelde eisen, dan kan de beproeving worden beëindigd. Er mag worden geconcludeerd dat de hechtlasser de hele serie te licht heeft gelast. De hele serie met alle combinaties dient dan te worden overgedaan.

Voldoet er maximaal 1 afschuifproef niet aan de gestelde eisen, dan kunnen de trekproeven worden uitgevoerd en mag maximaal één van de drie trekproeven \emptyset_{\min} op \emptyset_{\min} niet voldoen.

De trekproeven \emptyset_{\max} op \emptyset_{\min} moeten allen voldoen.

Indien twee trekproeven \emptyset_{\min} op \emptyset_{\min} niet voldoen dan dient binnen 10 dagen onder toezicht van de lascoördinator een "aanvullende keuring" (5.8.4.2) plaats te vinden.

Indien meer dan 2 trekproeven \emptyset_{\min} op \emptyset_{\min} , of één of meer \emptyset_{\max} op \emptyset_{\min} niet voldoet dient binnen 10 dagen onder toezicht van de CI een herkeuring plaats te vinden. Indien deze herkeuring niet wordt uitgevoerd komt de kwalificatie te vervallen. Omvang van de herkeuring is volgens artikel 5.8.4.

5.8.4.2 Aanvullende keuring

De aanvullende keuring is alleen vereist op de combinatie \emptyset_{\min} op \emptyset_{\min} (3 trekproeven + 1 afschuifproef) en moeten allemaal voldoen.

Indien bij de aanvullende keuring nog niet voldaan wordt aan de gestelde eisen, moet de gehele periodieke controle met een nieuwe serie van 8 kruislassen (art. 5.8.4.1) worden overgedaan in aanwezigheid van de CI. Indien deze herkeuring niet wordt uitgevoerd komt de kwalificatie te vervallen.

5.8.4.3 Toetsing herkeuring

Indien de herkeuring niet als goed wordt beoordeeld (criteria 5.8.4.2) dan dient de betreffende hechtlasser opnieuw te starten met de lasserskwalificatie (toelating) volgens art. 5.8.3.

Opmerking:

In bijlage C is de werkwijze bij laskeuring uitgewerkt als stroomschema.

Alle aanvullende keuringen dienen schriftelijk te worden vastgelegd en ter kennis worden gebracht aan de vertegenwoordiger van de CI.

Alle herkeuringen dienen zo spoedig mogelijk plaats te vinden, doch uiterlijk binnen 10 dagen. Dit dient te geschieden in het bijzijn van de vertegenwoordiger van de CI en wordt aangerekend als aanvullend bezoek.

De lascoördinator dient corrigerende maatregelen te treffen (aantoonbaar) voor de tussenliggende periode tussen afkeur en herkeuring.

5.9 Gehechtlaste wapeningsconstructies verkregen door middel van hechtlasmachines (categorie 3)

5.9.1 Algemeen

In het kwaliteitssysteem dient de wapeningscentrale duidelijk te omschrijven hoe het hechtlassen met hechtlasmachines wordt bewaakt en hoe de registratie hiervan is vastgelegd. De wapeningscentrale moet waarborgen dat zijn machinaal gehechtlaste wapeningsnetten voldoen aan de productspecificaties van de betreffende betonstaalsoort. Dit gebeurt volgens deze BRL op basis van toelatingsonderzoek en periodieke externe hechtlascontroles per hechtlasmachine in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI. Om praktische redenen is er geen doorlopende interne hechtlascontrole (dus vergelijkbaar met handmatig hechtlassen). Het hechtlassen dient onder toezicht van een lascoördinator (of toezichthouder) worden verricht welke verantwoordelijk is voor de continue kwaliteit van het hechtlaswerk, met name de dagelijkse visuele controle. Hij dient over de benodigde lastechnische kennis van zaken te beschikken en is ook verantwoordelijk voor de tijdige uitvoering van de periodieke externe hechtlascontroles.

Door middel van gewaarmerkte tekeningen dienen de vormafmetingen en staafdiameters, evenals het aantal te hechtlassen kruisingen eenduidig te worden vast gelegd. Minimaal dienen alle randen voor de



volle 100 % gehechtlaste te zijn, evenals de sparingen. Voor de over gebleven kruisingen geldt dat minimaal 30 % aan kruisingen gehechtlaste dienen te zijn.

Daarbij geldt dat de netten voldoende sterk en stijf dienen te zijn en mogen geen gebreken vertonen ten gevolge van: transporteren, aanbrengen, bij het storten (belopen) en verdichten.

Ter waarborging van bovenstaande gelden de maximale h.o.h. maten voor gehechtlaste kruisingen:

- Ø 6 mm maximaal 300 mm ;
- Ø 8 mm maximaal 450 mm;
- Ø 10, 12, 14 , 16, 20 mm maximaal 500 mm.

Hiervan mag worden afgeweken indien de dwarswapening als montagewapening wordt toegepast.

Bij het bemonsteren van de kruis-hechtlaste verbindingen t.b.v. de vereiste beproevingen dient gebruik te worden gemaakt van het begeleidingsformulier met de benodigde gegevens van het proefmateriaal bestemd voor het laboratorium.

Voor categorie F met de aanvullende controle op de vermoeiingssterkte gelden de eisen als opgenomen in art. 5.10.

5.9.2 Bemonstering en beproeving ten behoeve van kwalificatie hechtasmachines (toelating)

Ten behoeve van de eerste kwalificatie worden per hechtasmachine in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI een proefserie van maximaal 52 stuks kruis-hechtlaste verbindingen van de toe te passen betonstaalsoort(en) bemonsterd en beproefd volgens Tabel 3.

Tabel 3 Overzicht van proeven (toelating) - hechtasmachines

Trekproef (R_e , R_m/R_e , A_{gt}) conform art. 4.3.3 (kleinste staafdiameter) Afschuifproef conform art. 4.3.3 (> 1,5 kN, kleinste staafdiameter is trekstaaf)
3 trek + 1 afschuif van \varnothing_{min} met alle toe te passen diameters 3 trek + 1 afschuif van \varnothing_{max} met alle toe te passen diameters (vanaf op één na volgende kleinste diameter)
<i>Opmerking: Bij toepassing van Ø 6, 8, 10, 12, 14, 16 en 20 mm in combinatie met dezelfde reeks zijn dat maximaal $4 \times 13 = 52$ proeven.</i>
Indien er ook staven met tussenliggende diameters bijvoorbeeld. Ø 7, Ø 7,5 en Ø 9 mm worden gelast dan wordt daarvoor in overleg met de CI een beproevings-programma vastgesteld.

Tabel 4 Voorbeeld tabel, in het geval alle diametercombinaties Ø 6-20 mm worden gelast

Ø [mm]	6	8	10	12	14	16	20
6	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
8							⊗
10							⊗
12							⊗
14							⊗
16							⊗
20							⊗

Totaal aantal monsters:
 $4 \times 13 = 52$

5.9.2.1 Toetsingscriteria

De proefserie van alle diametercombinaties dient in onderstaande volgorde te worden beproefd:

Allereerst dienen de afschuifproeven te worden uitgevoerd. Voldoen er 3 niet aan de gestelde eisen, dan kan de beproeving worden beëindigd en mag worden geconcludeerd dat de hechtasmachine te licht heeft gelast. De hele proefserie met de betreffende combinaties dient dan worden overgedaan.



Voldoen er maximaal 2 afschuifproeven niet aan de gestelde eisen, dan kan de gehele beproeving worden afgemaakt en mogen maximaal 3 trekproeven (maximaal 1 per diametercombinatie) niet voldoen aan de gestelde eisen.

Indien de proefserie niet als goed wordt beoordeeld dan dient de complete proefserie opnieuw te worden bemonsterd en beproefd.

5.9.3 Bemonstering en beproeving ten behoeve van periodieke externe controles hechtasmachines

Ten behoeve van periodieke externe controles worden 1x per kwartaal per hechtasmachine in een proefserie van maximaal 20 stuks kruis-hechtlasverbindingen van de voorkomende betonstaalsoort bemonsterd en beproefd volgens onderstaande tabel.

Per jaar dient hiervoor 3x in het bijzijn van de IKB-functionaris en 1x in het bijzijn van de CI te worden bemonsterd.

Tabel 5 Overzicht van proeven (periodieke controle) - hechtasmachines

Trekproef (R_e , R_m/R_e , A_{gt}) conform art. 4.3.3 (kleinste staafdiameter) Afschuifproef conform art. 4.3.3 ($> 1,5$ kN, kleinste staafdiameter is trekstaaf)
3 trek + 1 afschuif van \varnothing_{\min} met de kleinste, middelste en grootste toegepaste diameters 3 trek + 1 afschuif van \varnothing_{\max} met de op 1 na volgende kleinste diameter en met de grootste toegepaste diameter.
<i>Opmerking: Bij toepassing van \varnothing 6, 8, 10, 12, 14, 16, en 20 mm in combinatie met dezelfde reeks zijn dat maximaal $4 \times 5 = 20$ proeven.</i>
Indien er ook staven met tussenliggende diameters bijvoorbeeld. \varnothing 7, 7,5 en 9 mm worden gelast dan wordt daarvoor in overleg met de CI een beproevings-programma vastgesteld.

Tabel 6 Voorbeeld tabel in het geval diametercombinaties 6 mm tot en met 16 mm worden gelast

\varnothing [mm]	6	8	10	12	14	16
6	⊗			⊗		⊗
8						
10						
12						
14						
16		⊗				⊗

Totaal aantal monsters:
 $4 \times 5 = 20$ proeven

5.9.3.1 Toetsingscriteria

De proefserie van alle diametercombinaties dient in onderstaande volgorde te worden beproefd:

Allereerst dienen de afschuifproeven te worden uitgevoerd, voldoen er 2 niet aan de gestelde eisen, dan kan de beproeving worden beëindigd en mag worden geconcludeerd dat de hechtasmachine te licht heeft gelast.

Voldoet er maximaal 1 afschuifproef niet aan de gestelde eisen, dan kan de gehele beproeving worden afgemaakt en mag maximaal 1 trekproef niet voldoen aan de gestelde eisen.

Indien een proefserie niet als goed wordt beoordeeld dan kan er maximaal één herkeuring plaatsvinden waarbij de complete proefserie conform 5.9.3 opnieuw moet worden bemonsterd en beproefd.

Indien ook na de herkeuring de proefserie niet als goed wordt beoordeeld dan verliest de betreffende hechtasmachine zijn kwalificatie en dient het bedrijf binnen 10 werkdagen schriftelijk aan de CI aan te geven welke corrigerende maatregelen er genomen zijn.



5.10 Aanvullende controles voor categorie F

5.10.1 Algemeen

De wapeningscentrale dient in het kwaliteitssysteem duidelijk vast te leggen welke richtmachines, groep van hechtlassers en/of groep hechtlasmachines worden ingezet bij de productie van categorie F wapeningsconstructies.

Hechtlassen worden uitgevoerd in overeenstemming met NEN-EN ISO 17660-2, alleen de volgende lasprocessen mogen worden toegepast bij categorie F:

- 135 Gasbooglassen met massieve draad onder bescherming van een actief gas;
- 136 Gasbooglassen met gevulde draad onder bescherming van een actief gas;
- 21 Weerstandspuntlassen;
- 23 Projectielassen.

De wapeningscentrale zal een registratiesysteem hanteren waarmee het te allen tijde gewaarborgd is door welke richtmachine(s), lasser(s) en/of nettenlasmachine(s) de betreffende wapeningsconstructie is geproduceerd.

Voor het uitvoeren van hechtlassen categorie 1 en 2 geldt een lasmethodebeschrijving (LMB) per diameterrange en opgesteld in lijn met NEN-EN-ISO 15609, zie ook voorbeeld bijlage II. De hechtlassers dienen aantoonbaar kennis te hebben van de LMB.

De lascoördinator zorgt ervoor dat alle lassen volgens de gekwalificeerde lasmethodebeschrijving worden uitgevoerd.

Als afgeleide van de vermoeiingsterkte-eisen per diametergroep conform NEN 6008 gelden voor de controle eisen de volgende diameterranges:

Voor het richtproces:

RF1: $6 \leq \varnothing \leq 12$ mm

RF2: $12 < \varnothing \leq 16$ mm

RF3: $\varnothing > 16$ mm

Voor het hechtlassen:

LF1: $6 \leq \varnothing \leq 12$ mm

LF2: $12 < \varnothing \leq 20$ mm

LF3: $\varnothing > 20$ mm

Opmerking:

NEN 6008 specificeert voor hechtlassen de eisen LF1 voor $\varnothing \leq 12$ mm en LF2 voor $\varnothing > 12$ mm. Derhalve is de eis LF3 gelijk aan de eis voor LF2.

5.10.2 Controle van het richtproces categorie F

5.10.2.1 Kwalificatie

De toelating geldt per toegepaste richtmachinetype (rollen/rotor), per toegepaste diameterrange(s) (RF1/2/3) en per betonstaalkwaliteit (B500A/B500B/B500C).

Waarbij geldt dat:

- voor rollen richten: dat per doorvoer de diameterrange moet worden vastgelegd;
- voor rotor richten: dat per doorvoer de diameter dan wel de range moet worden vastgelegd.

Per diameterrange (RF1,2,3) wordt de grootste diameter getest.

Een monstername bestaat per test-diameter uit drie proefmonsters van dezelfde rol.

De proefmonsters worden in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI vervaardigd volgens onderstaande tabel.

Tabel 7 Omvang monstername bij kwalificatie

	Diameterrange [mm]	Te testen diameter [mm]	Totaal aantal vermoeiingstesten
RF1	$6 \leq \varnothing \leq 12$	12 ¹	3
RF2	$12 < \varnothing \leq 16$	16 ¹	3
RF3	$\varnothing > 16$	\varnothing_{\max} ¹	3

¹ Of nader te bepalen grootste toegepaste diameter



5.10.2.2 Periodieke controle

Na kwalificatie dient jaarlijks elk type richtproces te worden gecontroleerd.

Van elk type richtproces wordt jaarlijks van één diameter, een serie van drie vermoeiingstesten uitgevoerd.

Van de gekwalificeerde richtmachinetype(s), toegepaste diameterrange(s) en toegepaste doorvoer(en) zal representatief¹ gespreid over een periode van vijf jaar een serie van 3 vermoeiingstesten worden uitgevoerd. Waarbij, voor zover dat mogelijk is, in de periode van vijf jaar alle toegepaste combinaties worden getest. Van elke toegepaste diameterrange(s) RF1,2,3 zal tenminste in vijf jaar altijd de grootste diameter worden getest.

5.10.2.3 Toetsingscriteria

Voor zowel kwalificatie als periodieke controle geldt het volgende:

- Alle monsters moeten voldoen aan de prestatie-eigenschappen voor de vermoeiingssterkte van NEN 6008 tabel 1b;
- Indien één² van de drie testresultaten van de testserie niet voldoet, dient van de betreffende testserie te worden herhaald (pas nadat het onderzoek naar de oorzaak is uitgevoerd);
- Een nieuwe testserie van monsters voor de herkeur dient te worden vervaardigd binnen 2 weken na bekend making van de resultaten.

5.10.2.4 Criteria herkeur

Alle testresultaten van de herkeuring moeten voldoen.

Wanneer de herkeur niet voldoet, zal de wapeningscentrale per direct de afkeur melden aan de CI en een uitgebreid onderzoek in te stellen naar de oorzaak van het falen en te documenteren e.e.a. conform de procedure voor corrigerende maatregelen.

Het betreffende richtproces en diameter(range) verliest zijn kwalificatie.

Wanneer de oorzaak bekend is kan het betreffende richtproces en diameter(range) opnieuw worden gekwalificeerd. Monstername hiervoor zal plaatsvinden in het bijzijn van de CI.

5.10.3 Controle van het hechtlassen categorie F (handmatig lassen en nettenlasmachines)

5.10.3.1 Kwalificatie

De toelating geldt per groep van aangewezen lassers en/of per groep nettenhechtlasmachines, beiden per toegepaste diameterrange en per betonstaalkwaliteit (B500A/B500B/B500C).

De toelating betreft steeds beide staven van de kruis-hechtlasverbinding waarbij voor diameters ≤ 20 mm de beide staven worden getest (de grootste en kleinste diameter voor de betreffende diameterrange).

Een monstername bestaat per test-diametercombinatie uit 3 proefmonsters uit dezelfde staaf (hetzelfde wapeningsnet), zie overzicht in Tabel 8.

De proefmonsters worden in aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de CI vervaardigd.

Tabel 8 Omvang monstername bij kwalificatie

Diameterrange [mm]	Diametercombinaties [mm]	Te beproeven diameter [mm]	Totaal aantal testen
LF1 6 - 12	$\geq 6^5$ op 12^4	12^4	3
	$\leq 12^4$ op 6^5	6^5	3
LF2 >12 - 20	$\geq 14^5$ op 20^4	20^4	3
	$\leq 20^4$ op 14^5	14^5	3
LF3 >20 - 40	$> 20^5$ op 40^4	40^4	3
⁴⁾ of nader te bepalen grootste diameter			
⁵⁾ of nader te bepalen kleinste diameter			

¹ Representatieve spreiding betekent dat de monstername de voorkeur uitgaat naar waarvan de meeste productie is

² Wanneer één van de testen in een serie niet voldoet mag de beproeving worden beëindigd



Opmerking: Bij handmatig hechtlassen dienen de drie testmonsters voor zover mogelijk door drie verschillende lassers van de groep F-lassers of verschillende nettenlasmachines van de groep F-hechtlasmachines volgens de LMB worden gelast. Er moet sprake zijn van representatieve hechtlassen, d.w.z. geen "plaklassen" of lassen grotendeels op de dwarsribben.

Voor laswerk onder categorie F geldt een vereiste diameterverhouding $d_{min}/d_{max} \geq 0,4$.

5.10.3.2 Periodieke controle

Na kwalificatie dient jaarlijks het categorie F hechtlassen te worden gecontroleerd.

Jaarlijks wordt van één diameter-combinatie een serie van 3 vermoeingstesten uitgevoerd. Wanneer categorie F geldt voor zowel handmatig hechtlassen als ook voor nettenlasmachines, dient voor beide een proefserie te worden getest.

De proefmonsters dienen te worden gespreid over alle voor categorie F gekwalificeerde lassers/machines. Van de gekwalificeerde diameterranges zal over een periode van 5 jaar representatief gespreid¹⁾ een serie van 3 vermoeingstesten worden uitgevoerd.

Van elke toegepaste diameterrange(s) LF1,2,3 zal tenminste in 5 jaar altijd de grootste diameter worden getest.

De certificaathouder zal hiervoor een vijfjaren-planning uitwerken, zie voorbeelden in Bijlage F.

5.10.3.3 Toetsingscriteria lasproeven

Voor zowel kwalificatie als periodieke controle geldt het volgende:

Alle drie de monsters moeten voldoen aan de prestatie-eigenschappen voor de vermoeingssterkte van NEN 6008 tabel 1b. Wanneer één van de testen in een serie niet voldoet kan de beproeving worden beëindigd. In dat geval dienen van de betreffende testserie drie proeven te worden herhaald, waarbij alle drie testresultaten moeten voldoen.

Het proeflassen voor de herkeur dient te worden uitgevoerd binnen twee weken na bekend making van de resultaten. Het proevenlassen voor de herkeur mag door iedere lasser uit de F-groep worden gemaakt.

5.10.3.4 Criteria herkeur

Alle testresultaten van de herkeuring moeten voldoen. Wanneer één van de testen in een serie niet voldoet kan de beproeving worden beëindigd.

Wanneer de herkeur niet voldoet, stopt van de betreffende diameterrange en combinatie de kwalificatie voor categorie F.

De wapeningscentrale dient per direct de afkeur te melden aan de CI en een onderzoek in te stellen naar de oorzaak van het falen en dit te documenteren e.e.a. conform de procedure voor corrigerende maatregelen.

Wanneer de oorzaak bekend is kan de betreffende diameterrange en combinatie opnieuw worden gekwalificeerd. Monsternamen hiervoor zal plaatsvinden in het bijzijn van de CI.

5.11 Beheer van eindproducten, klachten en corrigerende maatregelen

5.11.1 Vrijgave van het eindproduct

De wapeningscentrale moet over een schriftelijk vastgelegde procedure beschikken waarin is omschreven hoe de vrijgave van het eindproduct is geregeld. In deze procedure dient onder anderen het volgende te worden vastgelegd:

- De functionaris(sen) die bevoegd zijn om de eindproducten vrij te geven welke aan de gestelde eisen voldoen;
- Hoe de vrijgegeven eindproducten zijn gekenmerkt en worden geregistreerd.

5.11.2 Klachtenbehandeling

De wapeningscentrale moet over een schriftelijk vastgelegde procedure beschikken voor de behandeling van klachten van afnemers over geleverde producten. De klachten dienen binnen redelijke termijn te worden onderzocht en afgehandeld. In de procedure dient onder anderen het volgende te worden aangegeven:

- De verantwoordelijke functionaris(sen) met betrekking tot klachtbehandeling;



- De registratie van klachten middels klachtenformulier per klacht met o.a. omschrijving klacht, oorzaak van de klacht, wijze van afhandeling en wijze van terugkoppeling naar de afnemer;
- Een jaarlijkse overzichtstabel van alle klachten op volgnummer met o.a. datum binnenkomst, datum afhandeling, naam afnemer, korte beschrijving van aard van de klacht, oorzaak klacht, corrigerende maatregel(en).

Informatie over hoe en waar klachten behoren te worden ingediend, behoort duidelijk aan klanten, personeel en andere belanghebbenden kenbaar te worden gemaakt.

5.11.3 Corrigerende maatregelen

De wapeningscentrale moet over een schriftelijk vastgelegde procedure beschikken voor het nemen van corrigerende maatregelen naar aanleiding van geconstateerde afwijkingen over geleverde producten en intern geconstateerde afwijkingen. Deze procedure moet onder andere het volgende aangeven en bewerkstelligen.

- De functionaris met de eindverantwoordelijkheid voor de kwalitatieve performance van de wapeningscentrale;
- Minimaal 1 x per jaar bespreking van de klantenklachten met de corrigerende maatregelen (aan de hand van de overzichtstabel) onder leiding van voornoemde functionaris teneinde de onderliggende oorzaken van de klachten weg te nemen.

5.12 Bijzondere bepalingen voor spiraal- en beugelwapening voor toepassing in betonnen heipalen

5.12.1 Bemonstering en beproeving

Bij keuring op de genoemde aspecten, dienen deze aspecten als attributieve eigenschappen beschouwd te worden. Bij keuring op attributieve eigenschappen wordt het aantal foutieve elementen (nc) in de steekproef bepaald. Dat aantal wordt vervolgens getoetst aan het goedkeurcriterium $nc \leq c$, waarin c het aantal toegestane foutieve elementen is. Voor alle van toepassing zijnde attributieve eigenschappen van de steekproef $n = 15$ moet het aantal proefstukken nc worden bepaald, waarbij de eigenschap niet aan de eis voldoet. Vervolgens moet nc worden getoetst aan het goedkeurcriterium $nc \leq c$. Wanneer dit gehaald wordt, voldoet de desbetreffende attributieve eigenschap aan de eis.

Indien de steekproef van $n = 15$ niet voldoet aan het goedkeurcriterium en $nc \leq 2$ 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 foutpercentage 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 $P(g) = 0,42$.

5.12.2 Keuring indien niet aan de spiraal- of beugelwapening wordt gelast

Per diameter per 100.000 kg bewerkt (bijvoorbeeld koudvervormd) zachtstaal, doch minimaal twee keer per jaar, moet een keuring met een steekproefgrootte van 15 proefstaven worden uitgevoerd. Hierbij moet worden aangetoond dat aan de eisen van artikel 4.4 wordt voldaan.

5.12.3 Bemonstering en beproeving ten behoeve van de lasserskwalificatie indien aan de spiraal- of beugelwapening wordt gelast

Deze lasserskwalificatie behoeft niet te worden uitgevoerd als reeds werd voldaan aan art. 5.8.3.

De controles kunnen plaatsvinden bij de controle van de hechtlassen en lopen steeds over een periode van één jaar. Hierbij geldt dat over één jaar minimaal 15 kruislasverbindingen op de genoemde eisen gecontroleerd moeten worden.

5.12.3.1 Aantal monsters en proeven

Ten behoeve van de lasserskwalificatie maakt de hechtlasser 15 kruislasverbindingen in de combinaties:

- a) Indien alleen aan beugel- of spiraalwapening wordt gelast: 15 kruislasverbindingen van de spiraal-/beugelstaaf op de hulpstaaf.
- b) 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 combinatie moeten de volgende proeven worden uitgevoerd:



- a) 12 x de trekproef en 3 x de afschuifproef;
- b) 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.

5.12.3.2 Toetsingscriteria

Kwalificatie dient plaats te vinden conform de eisen van art. 4.4:

- indien de steekproef van $n = 15$ niet voldoet aan het goedkeurcriterium én $nc \leq 2$, 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 $nc > 2$ 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.

5.12.4 Bemonstering en beproeving ten behoeve van periodieke controles indien wel aan de spiraal- of beugelwapening wordt gelast

Deze periodieke controle hoeft niet te worden uitgevoerd als al werd voldaan aan art. 5.8.4.

5.12.4.1 Aantal monsters en proeven

Ten behoeve van de periodieke controles maakt de hechtlasser:

- a) indien alleen aan beugel-of spiraalwapening wordt gelast 5 kruislasverbindingen van twee dezelfde spiraal-/beugelstaven;
- b) indien tevens aan bijlegwapening wordt gelast 8 kruislasverbindingen van de spiraal-/beugelstaaf op de meest voorkomende staafmiddellijn van de bijlegwapening.

Op deze combinatie moeten de volgende proeven worden uitgevoerd:

- a) 3 x de trekproef en 2 x de afschuifproef;
- b) 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 de spiraal-/beugelstaaf.

5.12.4.2 Toetsingscriteria

De serie wordt als goed beoordeeld 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 CI 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 CI een toelatingsonderzoek uit. Na afgifte van het KOMO-productcertificaat voert de CI 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 af te geven productcertificaat.

Ten behoeve van het verlenen van het productcertificaat voert de CI een toelatingsonderzoek uit waarbij:

- De CI beoordeelt of de aanvrager in staat is om door middel van zijn interne kwaliteitsbewaking 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 CI beoordeelt of de operationele systematiek van de interne kwaliteitsbewaking voldoet aan de eisen in hoofdstuk 5 van deze BRL,

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

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

Voor afgifte van het productcertificaat dient de interne kwaliteitsbewaking ten minste drie maanden aantoonbaar te functioneren.

6.3 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen

De CI 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.

Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is het aantal beoordelingen per jaar vastgesteld volgens onderstaand tabel.

Tabel 9 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen

Categorie					Combinaties		
0		X					X
1			X		X		
2				X		X	
3	X				X	X	X
Frequentie	4	5 - 3		6 - 4			5 - 4

Opmerking: Categorie F zal altijd in combinatie met categorie 0, 1, 2 of 3. De beoordelingsfrequentie wordt bepaald aan de hand van categorie 0, 1, 2 of 3

In het auditprogramma zijn de aard en frequenties vastgelegd van de periodieke beoordelingen. Deze hebben betrekking op:

- De resultaten van de door de certificaathouder uitgevoerde controles;
- Metingen van het eindproduct;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten;
- Het IKB-schema van de certificaathouder;
- De naleving van de vereiste procedures.



Waarbij nagaan wordt of voldaan wordt aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

Het auditprogramma is gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

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

6.4 Controle op het kwaliteitssysteem

Het kwaliteitssysteem van de wapeningscentrale zal door de CI worden beoordeeld. Deze beoordeling omvat tenminste de aspecten van hoofdstukken 4 en 5 en de aanvullingen vanuit het reglement van de CI.

Tevens zal jaarlijks een toetsing worden gedaan op het complete kwaliteitssysteem. De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de CI naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

6.5 Tekortkomingen

De weging en opvolging van tekortkomingen en het bijbehorende sanctiebeleid is door het College van Deskundigen Wapeningsmaterialen vastgesteld en opgenomen in een interpretatiedocument.

Dit document wordt gepubliceerd op de website van de schemabeheerder van deze beoordelingsrichtlijn en eventueel op de KOMO-website.

KRITIEKVERSIE 01-11-2023



7 Eisen aan de certificatie-instelling

7.1 Algemeen

De CI 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;
- Beslisser: 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 10 Competentie criteria certificatie personeel

	Certificatie assessor / Reviewer	Locatie assessor	Beslisser
Basis competentie			
Kennis van bedrijfsprocessen, het vakbekwaam kunnen beoordelen	<ul style="list-style-type: none">• HBO denk- en werk niveau• 1 jaar relevante werkervaring	<ul style="list-style-type: none">• MBO denk- en werkniveau• 1 jaar relevante werkervaring	<ul style="list-style-type: none">• HBO denk- en werkniveau• 4 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie
Auditvaardigheden	<ul style="list-style-type: none">• n.v.t.	<ul style="list-style-type: none">• Training auditvaardigheden• deelname aan minimaal 4 inspectiebezoeken terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie	<ul style="list-style-type: none">• n.v.t.



	Certificatie assessor / Reviewer	Locatie assessor	Beslisser
Technische competentie			
Relevante kennis van: <ul style="list-style-type: none">• De technologie voor de fabricage van de te inspecteren producten, de uitvoering van processen en de verlening van diensten;• De wijze waarop producten worden toegepast, processen worden uitgevoerd en diensten worden verleend;• Elk gebrek wat kan voorkomen tijdens het gebruik van het product, elke fout in de uitvoering van processen en elke onvolkomenheid in de verlening van diensten.	<ul style="list-style-type: none">• HBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines:<ul style="list-style-type: none">○ Bouwkunde○ Civiele techniek○ Werktuigbouw• 2 jaar werkzaam op HBO niveau in gerelateerd werkgebied• minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig uitgevoerd onder supervisie voor deze BRL of een ander certificatieschema met gelijkwaardige competentie	<ul style="list-style-type: none">• MBO denk- en werkniveau in een van de volgende disciplines:<ul style="list-style-type: none">○ Bouwkunde○ Civiele techniek○ Werktuigbouw• 2 jaar werkzaam op MBO niveau in gerelateerd werkgebied• minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig uitgevoerd onder supervisie voor deze BRL of een ander certificatieschema met gelijkwaardige competentie	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 CI zijn vastgelegd.

7.3 Rapportage toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen

De CI legt de bevindingen van de 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 CI en 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 CI en de certificaathouders die op basis van deze beoordelingsrichtlijn actief zijn. Dit interpretatie-document wordt gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

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



8 Documenten lijst

8.1 Normatieve documenten

Naar de navolgende documenten wordt in deze beoordelingsrichtlijn normatief verwezen:

Tabel 11 Normatieve documenten

NEN 3870	1980	Tekeningen voor betonconstructies
NEN-EN 13670	2009	Het vervaardigen van betonconstructies
NEN 8670	2021	Aanvullende voorschriften bij NEN-EN 13670: Het vervaardigen van betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1	2020	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen + Nationale Bijlage
NEN-EN-ISO 15630-1	2019	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire
NEN-EN-ISO 15630-2	2019	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 2: Welded fabric
NEN-EN-ISO 17660-2	2006	Welding - Welding of reinforcing steel - Part 2: Non-load bearing welded joints
NEN-EN 10080	2005	Staal voor het wapenen van beton – Lasbaar betonstaal - Algemeen
NEN-EN-ISO 15609-1	2019	Specificatie en kwalificatie van lasprocedures voor metalen - Specificatie van lasprocedures - Deel 1: Booglassen
NEN 6008:2008+A1	2020	Betonstaal
BRL 0501:2010+WB	2018	Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO®-productcertificaat voor Betonstaal
BRL 0502	2017	Tralieliggers
NEN-EN-ISO/IEC 17020	2012	Conformiteitsbeoordeling - Algemene criteria voor het functioneren van verschillende soorten instellingen die keuringen uitvoeren
NEN-EN-ISO/IEC 17021-1	2015	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen leveren - Deel 1: Eisen
NEN-EN-ISO/IEC 17025	2018	Algemene eisen voor de competentie van test- en kalibratielaboratoria
NEN-EN-ISO/IEC 17065	2022	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor certificatie-instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten

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 CI die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

BIJLAGE A: Toleranties

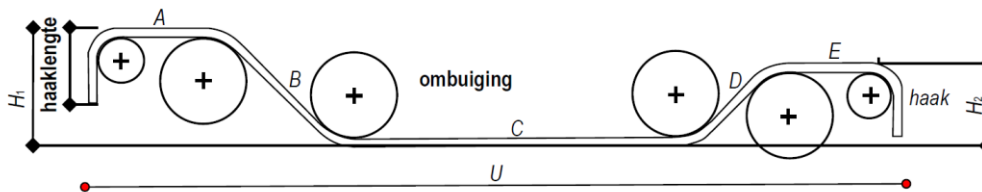
Tabel A 1

Onderdeel	T_o	T_b	T
Opgesloten maten U, H	$2 \varnothing_k \phi$	5 mm	$2 \varnothing_k + 5 \text{ mm}$
Opgesloten deelmaten bij beugels	5 mm	5 mm	10 mm
Overige deelmaten	$3 \varnothing_k$	$3 \varnothing_k$	$6 \varnothing_k$
Buigmiddellijn: haak, beugel	0	$2 \varnothing_k$	$2 \varnothing_k$
Buigmiddellijn: hoofdwapening	0	$4 \varnothing_k$	$4 \varnothing_k$
Overlappingsverbinding	$2 \varnothing_k$	--	--
Haaklengte	0	--	--

- U – Buitenwerkse lengte van een opgesloten staaf
 H – Buitenwerkse hoogte van een in hoogterichting opgesloten staaf
 T_o – Maximaal toelaatbare maatafwijking naar beneden
 T_b – Maximaal toelaatbare maatafwijking naar boven
 T – Tolerantie = $T_o + T_b$

Toelichting

De toleranties zijn ontleend aan NEN 6146 "Wapeningsstaven voor gewapend beton – Vormen, codering en buigstaat" die in 2013 door NEN is ingetrokken.

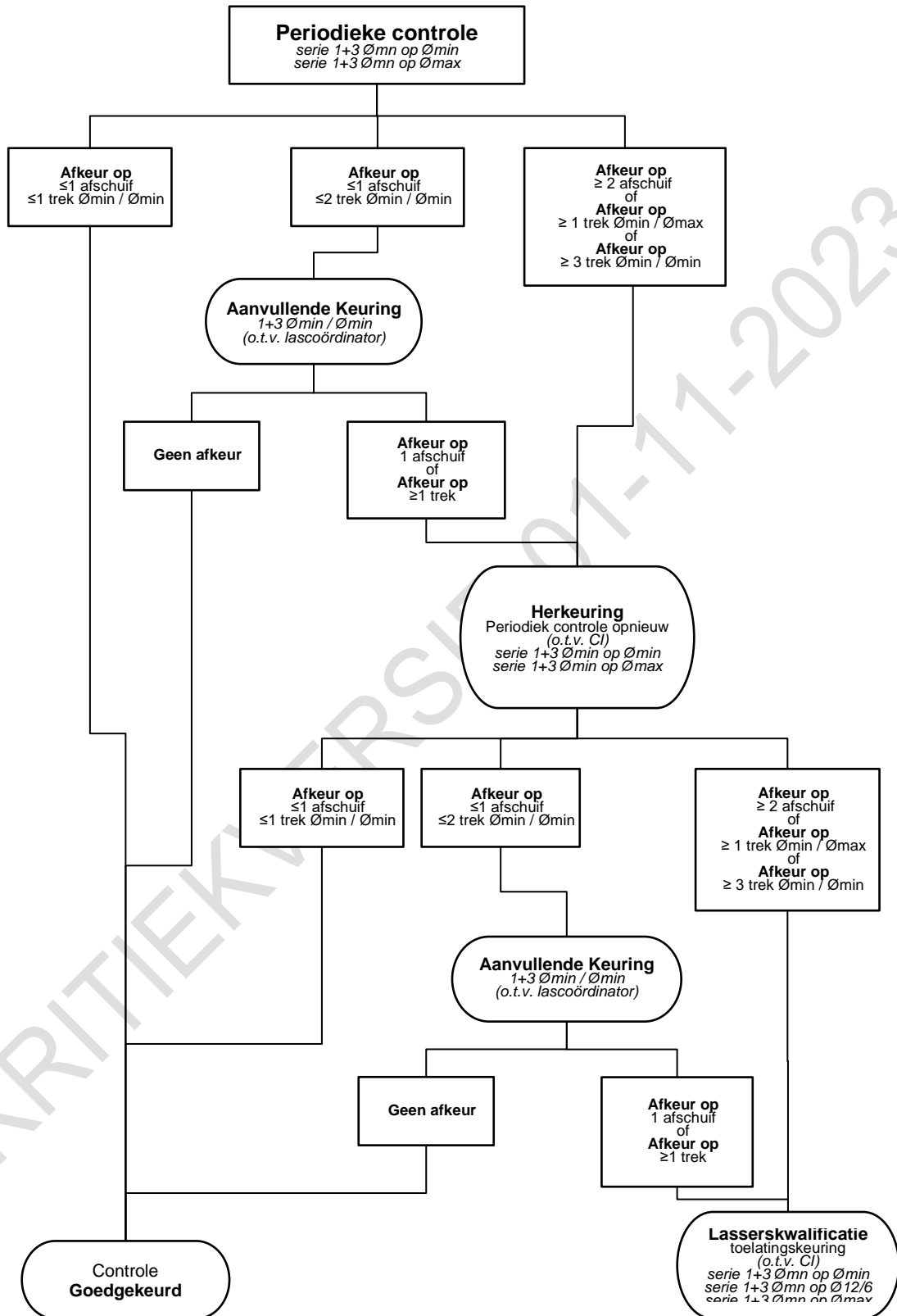


**BIJLAGE B: Model Lasmethodebeschrijving (LMB)**

WAPENINGSCENTRALE		LASMETHODESPECIFICATIE		SPECIFICATIE NR. : REV. nr. : DATUM : RICHTLIJN : BRL0503	
XX		Hechtlassen cat. 1: $\varnothing \geq 8$ mm aan \varnothing max. ... mm cat. 2: $\varnothing \geq 6$ mm aan \varnothing max. ... mm			
Type verbinding	Kruis- en overlap hechtlasverbindingen			Lasapparaat : Merknaam+type	
Basismateriaal	Materiaal A	Betonstaal B500A, afmetingen \varnothing ? - ? mm			
	Materiaal B	Betonstaal B500A, afmetingen \varnothing ? - ? mm			
Lasnaadvorm : Hoeklas		Lasproces : 135 (MAG)			
Lasnaadafmetingen (a) : n.v.t.		Beschermgastype : Merknaam+type			
Minimum lastemperatuur : -5 °C		Gasflow : ... - ... l/min			
Laspositie : Onder de hand		Lastoevoegmateriaal : Merknaam+type			
Smooispoel in/uit : ...					
		Lasdraaddiameter : ... mm			
Lasnaadsterkte: afschuifkracht min. 1,5 kN		Gascupmaat : ... mm			
Opmerkingen voor de lasser.		Voorbeeld:			
1. Hechtlassen waarbij behoud van de mechanische eigenschappen van het betonstaal conform de eisen van BRL 0503 + NEN 6008					
2. Afschuifproef kruis-hechtlasverbinding conform NEN-EN-ISO15630-2, maar in afwijking hiervan moet steeds de kleinste staafdiameter als trekstaaf worden genomen.					
Soort lasverbinding	Staaf diameter \varnothing_1 (mm)	Staaf diameter \varnothing_2 (mm)	Draadsnelheid (m/min) Stroomsterkte (A) <range>	Voltage (V) <range>	Lastijd (sec)
hechtlas	? mm	? mm	? - ?	-	?
Opmerkingen :			Naam lascoördinator/toezichthouder Paraaf :		



BIJLAGE C: Stroomschema periodieke hechtlascontrole





BIJLAGE E: Model IKB-schema (interne kwaliteitsbewaking)

BRL 0503 – Buig- en vlechtwerk en gehechtlaste (prefab) wapeningsconstructies.

Certificaatnr. :
Wapeningscentrale :
Productieplaats :
IKB-functionaris :
Vervangend IKB-functionaris:

Produkt³ :
Diametergroep⁴ :
Categorie-indeling :

Versienr. IKB-schema :
Vervangt :
Aantal Pagina's :
Interne audit (laatste datum)⁵ :

Akkoord directie : d.d.

Alle significante wijzigingen van het productiesysteem, interne kwaliteitsbewaking, zoals vastgelegd in dit IKB-schema of productspecificatie dienen van te voren schriftelijk aan CI te worden gemeld.

³ Omschrijving waarvoor het certificaat geldt, b.v. gehechtlaste netten

⁴ Waarvoor het certificaat geldt, voor zowel het richtproces als het lasproces

⁵ Indien het bedrijf zelf audits uitvoert op hun kwaliteitssysteem dan kan dit hier vermeld worden



Onderwerp	Controle-aspect	Methode	Frequentie	Registratie / hoe & waarop
1. Ingangscntrole				
Betonstaal	Productsoort vlgs NEN 6008 Aanwezigheid label / walsmerk beschadigingen – rechtheid (staven)/ KOMO® gecertificeerd staal	Visueel / verificatie met afleveringsbon / verificatie productcertificaat	Elke levering	Ja / per wapeningscentrale vast te leggen. ⁶
Lasdraad /gas /binddraad	Productsoort /omschrijving / samenstelling / chargennummer	Visueel / verificatie afleveringsbon	Elke levering	Ja / bijv. dmv paraaf of stempel op afleveringsbon
Overige aan te brengen onderdelen (zoals voorspanstaal /voorspanelementen/ lasplaten/ koudebrugonderbrekingen / stekkenbakken / hijsvoorziening	Productomschrijving / beschadigingen / merking – labels / aanwezigheid keurmerk	Visueel / verificatie met tekening of overeenkomst / verificatie afleveringsbon / eventuele aanwezigheid certificaat	Elke levering	Ja / bijv. dmv paraaf of stempel op afleveringsbon
Prefab wapening (als bv korven / gehechtlaste netten)	Labels / KOMO® gecertificeerd			
2. Productieproces				
(productie)tekeningen / buigstaten	Interne autorisatie / status - last minute wijzigingen / compleetheid / uitvoerbaarheid	Visueel / vrijgave opdrachtgever / NEN 6146	Elke opdracht	Ja / dmv paraaf of stempel op (productie) tekening – buigstaat ⁶
Richten (elke doorvoer geldt als één richtmachine)	Behoud van ribhoogte / beschadigingen / torsieplekken / bramen	Visueel	Elke dag	Ja / per wapeningscentrale vast te leggen ⁶
	fr-waarde / mechanische eigenschappen vlgs NEN 6008 en BRL 0503	Beproeving / BRL 0503 "richten van betonstaal".	Vlgs BRL 0503, afhankelijk diameter/ staalsoort	Ja / (extern) rapport – overzichtlijst per richtmachine.
Afkorten van betonstaal	Lengte vlgs gewaarmerkte (productie)tekening – buigstaat / bijlage A	Meting / op lengte	Is halfproduct (dus intern verder verwerkt wordt in een constructie) elke dag, steekproefsgewijs	Per wapeningscentrale vast te leggen ⁶ (opgenomen in KHB)
Buigen van betonstaal	NEN-EN 1992-1-1 +NB vlgs gewaarmerkte (productie)tekening– buigstaten / Bijlage A	Meting / op buigdoorn	Is halfproduct (dus intern verder verwerkt wordt in een constructie) elke dag, steekproefsgewijs	Per wapeningscentrale vast te leggen ⁶ (opgenomen in KHB)

⁶ Tijdens het toelatingsbezoek dient i.s.m. de CI te worden vast gelegd, hoe de registratie plaats vindt.



Onderwerp	Controle-aspect	Methode	Frequentie	Registratie / hoe & waarop
Buigdoornen	Beschadigingen / afmeting / werking / compleetheid	Visueel Meting	Elke dag 1 per jaar	Geen registratie Ja / per wapeningscentrale vast te leggen ⁶ .
Hechtlassen: Handmatig / Gehechtlaste wapeningsnetten / Overige laswerk (zoals spiraalwapening - beugelautomaten)	Inbranding / lasspetters / lasdikte / blazen BRL 0503, NEN 6008	Visueel Lasbeproevingen, categorie afhankelijk – BRL 0503 "Hechtlassen"	1 per dag Categorie afhankelijk – BRL 0503	Ja / per wapeningscentrale vast te leggen ⁶ Ja / (externe) rapport en op overzichtlijst per productieplaats ⁶ (lasserslijst)
3. Controle op maatvoering eindproduct				
Samengesteld product Geknipte en gebogen wapening	Juiste diameters /aantal staven/ maatvoering/ / verificatie met gewaarmerkte (productie)tekening – buigstaten/ Bijlage A / NEN-EN 13670 / NEN 8670	Visueel en meting Representatief te zijn voor de gehele productie	Minimaal 3 producten per dag. In 1 week dient minimaal de productie van elke lasser, vlechter of productiepositie 2x te worden gecontroleerd.	Ja / per wapeningscentrale vast te leggen ⁶ (traceerbare registratie naar lasser/vlechter of productie positie)
Gehechtlaste netten	Idem als hierboven + aantal gelaste kruisingen, diameterverhouding BRL 0503	Visueel en meting Representatief te zijn voor de gehele productie	Minimaal 3 producten per dag. Per week dient de productie van elke machine 2x te worden gecontroleerd.	Ja/ per wapeningscentrale vast te leggen ⁶ (traceerbare registratie naar lasmachine)
Merking	Merk - type / aantallen/ certificaatnummer / naam certificaathouder / productielocatie / categorie indeling / BRL 0503 "merking"	Visueel	Elke dag	Ja/ per wapeningscentrale vast te leggen ⁶
4. Opslag en transport				
Intern transport en opslag	Traceerbaarheid gereed en halfproduct / BRL 0503 / NEN 8670	Visueel	Elke dag	Geen registratie
Belading / transport	Aanwezigheid labels / verificatie verzendadvies / BRL 0503 / KOMO® logo	Visueel	Elke levering	Ja/ per wapeningscentrale vast te leggen ⁶
5. Procedures en meetapparatuur				
Meetapparatuur voor het bepalen van afmetingen	Onnauwkeurigheid vlgs NEN 3682 / leesbaarheid.	Visueel / aanwezigheid ijkmerk en juiste klassering	Eenmaal per jaar / bij aanschaf	Ja / op een overzichtlijst (per wapeningscentrale vast leggen welke middelen gebruikt worden)
Kwaliteitshandboek	Werking kwaliteitstelsysteem / up to date / BRL 0503 "eisen aan kwaliteitstelsysteem"	Toetsing door directie	1 per jaar	Ja/ per wapeningscentrale vast te leggen ⁶



Onderwerp	Controle-aspect	Methode	Frequentie	Registratie / hoe & waarop
Werkinstructies / documenten (zoals normenoverzicht / ladderslijsten / certificaten toeleveranciers)	Werking ervan / geldigheid – versiedatum / toegankelijkheid	Toetsing door directie	1 per jaar	Ja/ per wapeningscentrale vast te leggen ⁶
Afgekeurde / te repareren producten	Werking van procedure – effect corrigerende maatregelen	Visueel aanwezigheid identificatie	Elke dag	Ja/ per wapeningscentrale vast te leggen ⁶



BIJLAGE F: Voorbeeldschema - periodieke controle bij het categorie F hechtlassen

F.1 Bij een certificaathouder met een diameterrange van 6 mm tot en met 32 mm

Jaar 1: LF1 – 3 monsters 6 mm op 12 mm – vermoeiing op 12 mm uitvoeren

Jaar 2: LF1 – 3 monsters 12 mm op 6 mm – vermoeiing op 6 mm uitvoeren

Jaar 3: LF2 – 3 monsters 16 mm op 20 mm – vermoeiing op 20 mm uitvoeren

Jaar 4: LF2 – 3 monsters 20 mm op 16 mm – vermoeiing op 16 mm uitvoeren

Jaar 5: LF3 – 3 monsters 25 mm op 32 mm – vermoeiing op 32 mm uitvoeren

F.2 Bij een certificaathouder met een diameterrange van 8 mm tot en met 40 mm

Jaar 1: LF1 – 3 monsters 8 mm op 12 mm – vermoeiing op 12 mm uitvoeren

Jaar 2: LF1 – 3 monsters 12 mm op 8 mm – vermoeiing op 8 mm uitvoeren

Jaar 3: LF2 – 3 monsters 16 mm op 20 mm – vermoeiing op 20 mm uitvoeren

Jaar 4: LF2 – 3 monsters 20 mm op 16 mm – vermoeiing op 16 mm uitvoeren

Jaar 5: LF3 – 3 monsters 25 mm op 40 mm – vermoeiing op 40 mm uitvoeren