

BRL K17201, deel 1

2023-09-14

Beoordelingsrichtlijn

voor het Kiwa procescertificaat voor
Renovatie van drinkwaterleidingen – Deel 1 –
Ontwerpen en installeren van ter plaatse uithardende buis
(CIPP) – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen



**Trust
Quality
Progress**

Voorwoord Kiwa

Deze Beoordelingsrichtlijn (BRL) is opgesteld door het College van Deskundigen Waterketen (CWK) van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van “Renovatie van drinkwaterleidingen – Ontwerpen en installeren van ter plaatse uithardende buis (CIPP) – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen” zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zo nodig deze BRL bij. Waar in deze BRL sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze BRL zal door Kiwa worden gehanteerd in samenhang met het Kiwa-Reglement voor Certificatie, waarin de algemene spelregels van Kiwa bij certificatie zijn vastgelegd.

Deze beoordelingsrichtlijn vormt samen met Deel 2 – “Producten voor ter plaatse uithardende buis (CIPP) – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen” een serie van beoordelingsrichtlijnen waarin o.a. eisen zijn vastgesteld voor het ontwerp, de installatie, de halffabricaten en het eindproduct van de ter plaatse uithardende buis.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchillaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00
Fax 088 998 44 20
NL.Kiwa.info@Kiwa.com
www.kiwa.nl

© 2023 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

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

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 8 september 2023.

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Toepassingsgebied en omvang van certificatie	5
1.3	Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten	5
1.4	Kwaliteitsverklaring	5
2	Terminologie	6
2.1	Definities	6
2.2	Afkortingen	6
2.3	Symbolen	7
3	Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring	8
3.1	Toelatingsonderzoek	8
3.2	Certificaatverlening	8
3.3	Onderzoek naar de proces- en/of prestatie-eisen	8
3.4	Beoordeling proces	8
3.5	Contractbeoordeling	8
4	Proceseisen en bepalingsmethoden	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Publiekrechtelijke eisen	9
4.2.1	Geschiktheid voor contact met drinkwater	9
4.3	Procesomschrijving	9
4.3.1	CIPP-techniek	9
4.3.2	Uitharding	9
4.4	Opbouw van het liner leidingsysteem	10
4.5	Procesopbouw	10
4.5.1	Algemeen ontwerp	11
4.5.2	Detail ontwerp	11
4.5.3	Uit bedrijf nemen, technische specificatie en voorlopig en definitief plan van aanpak	13
4.5.4	Installatie	13
4.5.5	Bemonstering en testen	13
4.5.6	In bedrijf stellen	14
4.5.7	Overdracht aan de klant	15
4.6	Installatie-instructies en aanwijzingen voor de gebruiker	15
5	Producteisen en bepalingsmethoden	16
5.1	Algemeen	16
5.2	Liner systeem	16
5.3	Eisen aan het geïnstalleerd product	16
5.4	Gebruikte afdichtingstechniek	16
5.5	Lekdichtheid van de liner	16
5.6	Ploovorming in de liner	16
5.7	Monsteronderzoek	17
5.7.1	Algemeen	17
5.7.2	Gemiddelde wanddikte	17
5.7.3	Elasticiteitsmodulus	17
5.7.4	Treksterkte	18
5.7.5	Driepuntsbuigproef	18
5.7.6	Barcolhardheid	18
6	Merken	19
6.1	Certificatiemerken	19
7	Eisen aan het kwaliteitssysteem	20
7.1	Beheer van het kwaliteitssysteem	20
7.2	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	20
7.3	Beheer van laboratorium- en meetapparatuur	20
7.4	Procedures en werkinstructies	20
7.5	Inschrijving bij de Kamer van Koophandel	20

7.6	WA-verzekering	20
7.7	Samenstelling van het reliningteam	20
7.8	Kwalificatie van personeel	20
7.9	VCA-certificaat	21
7.10	Eisen ten aanzien van onderaannemers	21
7.11	Documentenbeheer	22
7.12	Opslag van materiaal	22
7.13	Registratie / checklist	22
7.14	Installatieverklaring	22
7.15	Certificatiemerken	22
8	Samenvatting onderzoek en controle	23
8.1	Onderzoeksmatrix	23
8.2	Controle op het kwaliteitssysteem	23
9	Afspraken over uitvoering certificatie	24
9.1	Algemeen	24
9.2	Certificatiepersoneel	24
9.2.1	Kwalificatie-eisen	24
9.2.2	Kwalificatie	25
9.3	Rapport toelatingsonderzoek	25
9.4	Beslissing over certificaatverlening	25
9.5	Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring	25
9.6	Aard en frequentie van externe controles	25
9.7	Tekortkomingen	26
9.8	Rapportage aan College van Deskundigen	26
9.9	Interpretatie van eisen	26
10	Lijst van vermelde documenten	27
10.1	Publiekrechtelijke regelgeving	27
10.2	Normen / normatieve documenten	27
Bijlage I	Model certificaat (voorbeeld)	28
Bijlage II	Model IKB-schema (informatief)	29
Bijlage III	Installatie checklijst aandachtspunten (normatief)	34
Bijlage IV	Gegevensblad monsternamen en beproeving (normatief)	35

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De in deze BRL opgenomen eisen worden door Kiwa gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag en de instandhouding van een procescertificaat voor “Renovatie van drinkwaterleidingen – Ontwerpen en installeren van ter plaatse uithardende buis (CIPP)” – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen.

Deze BRL vervangt BRL K17201 deel 1 d.d. 8 februari 2017.

In de BRL zijn de volgende delen gewijzigd:

Verwijzing naar de van toepassing zijnde eisen van NEN-EN-ISO 11298, delen 1 en 4, daar waar van toepassing.

De kwaliteitsverklaringen die op basis van die laatste BRL zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid 3 maanden na bindend verklaring van deze BRL.

Bij de uitvoering van certificatiewerkzaamheden is Kiwa gebonden aan de eisen, als opgenomen in NEN-EN-ISO/IEC 17065.

1.2 Toepassingsgebied en omvang van certificatie

Het toepassingsgebied is een renovatietechniek voor ondergrondse en bovengrondse waterleidingen onder druk en met een ronde doorsnede middels ter plaatse uithardende buizen (CIPP techniek).

De gerenoveerde leidingsystemen zijn bestemd voor het transport van drinkwater met een temperatuur van maximaal 35 °C.

De omvang van certificatie is het installatie-proces van een liner systeem bestaande uit diverse componenten zoals omschreven in § 4.3. Hierbij zijn de fittingen (koppelingen) en de verbindingen inbegrepen.

De liners worden fabrieksmatig geïmpregneerd.

Reparaties en deelrenovaties van drinkwaterleidingen vallen buiten het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn. Reparaties aan de liner zelf vallen wel onder het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn.

1.3 Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten

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

- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen;
- NEN-EN ISO/IEC 17021-1 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria;
- NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor certificatie-instellingen die producten certificeren.

Toelichting

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

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

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

1.4 Kwaliteitsverklaring

De op basis van deze BRL af te geven kwaliteitsverklaringen worden aangeduid als Kiwa-procescertificaat.

Een model procescertificaat is ter informatie in Bijlage I opgenomen.

2 Terminologie

2.1 Definities

In deze BRL zijn de volgende termen en definities van toepassing:

- **Beoordelingsrichtlijn (BRL):** de in het College van Deskundigen gemaakte afspraken over het onderwerp van certificatie;
- **Certificatiemerkt:** een beschermd merk, waarvan het gebruik met machtiging van Kiwa wordt toegestaan aan de leverancier, wiens producten en/of processen bij aflevering geacht kunnen worden te voldoen aan de geldende eisen;
- **College van Deskundigen:** het College van Deskundigen Waterketen (CWK);
- **Controleonderzoek:** het onderzoek dat na certificaatverlening wordt uitgevoerd om vast te stellen dat de gecertificeerde producten en/of processen bij voortdurend aan de in de BRL gestelde eisen voldoen;
- **Drinkwater:** water bestemd of mede bestemd om te drinken, te koken of voedsel te bereiden dan wel voor andere huishoudelijke doeleinden, met uitzondering van warm tapwater;
- **IKB-schema:** een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- **Fabrieksmatig geïmpregneerde liner:** de hars wordt op een vaste productielocatie met vaste productiemiddelen onder gecontroleerde condities gemengd met de benodigde reagentia en eventueel overige toevoegstoffen, waarna de liner op dezelfde productielocatie met de gereedgemaakte hars wordt geïmpregneerd;
- **Leverancier:** de partij die er voor verantwoordelijk is dat producten en/of processen bij voortdurend voldoen aan de eisen waarop de certificatie is gebaseerd;
- **Procescertificaat:** een document waarin Kiwa verklaart dat een proces bij voortdurend geacht wordt te voldoen aan de in het certificaat vastgelegde processpecificatie;
- **Product Ontwerp Specificatie (POS):** een verklaring m.b.t. waarvoor een nog niet ontworpen product is bestemd;
- **Technische specificatie:** een omschrijving van het product nadat het ontworpen is;
- **Toelatingsonderzoek:** De initiële beoordeling van de leverancier en het onderzoek van de betreffende producten en/of processen ten behoeve van de eerste afgifte van een certificaat.

Verder zijn de termen en definities volgens NEN-EN-ISO 11298-1 en NEN-EN-ISO 11298-4 van toepassing.

2.2 Afkortingen

Voor de in deze beoordelingsrichtlijn vermelde afkortingen gelden de volgende betekenissen.

Afkorting	Betekenis
CKB	Stichting Certificatieregeling Kabelinfrastructuur en Buizenlegbedrijven
CIPP	Cured-in-place pipe (ter plaatse uithardende buis)
CvD-CWK	College van Deskundigen "Waterketen"
IKB	Interne kwaliteitsbewaking
POS	Product Ontwerp Specificatie
PVE	Programma van eisen
RVO	Rapport van oplevering
VCA	Veiligheid Checklist Aannemers

2.3 Symbolen

Voor de in deze beoordelingsrichtlijn vermelde symbolen inclusief symbolen die algemeen worden gebruikt, gelden de volgende betekenissen.

Symbol	Betekenis
d_{em}	Gemiddelde buitendiameter
$d_{em, min}$	Minimum gemiddelde buitendiameter
d_n	Nominale buitendiameter
e	Wanddikte
e_m	Gemiddelde wanddikte
e_{min}	Minimum wanddikte van ieder willekeurig punt
e_n	Nominale wanddikte
E_S	Elasticiteitsmodulus op basis van schedeldrukproef volgens NEN-ISO 7685
E_F	Elasticiteitsmodulus op basis van driepuntsbuigproef volgens NEN-EN-ISO 178
E_0	Korte duur buigmodulus
σ_{fb}	Buigspanning bij eerste breken
ε_{fb}	Buigrek bij eerste breken
h_c	Wanddikte van de structurele (constructieve) laag
S	Specifieke ringstijfheid

3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

3.1 Toelatingsonderzoek

Het uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze BRL opgenomen (proces)eisen inclusief bepalingmethoden en omvat, afhankelijk van de aard van het te certificeren proces:

- een (monster)onderzoek, om vast te stellen of de processen voldoen aan de proces- en/of prestatie-eisen;
- de beoordeling van het proces;
- de beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
- een toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures.

3.2 Certificaatverlening

Na afronding van het toelatingsonderzoek worden de resultaten voorgelegd aan de beslisser (zie § 9.2). Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het certificaat kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn voordat het certificaat kan worden verleend.

3.3 Onderzoek naar de proces- en/of prestatie-eisen

Kiwa zal de te certificeren processen (laten) onderzoeken aan de hand van de in de certificatie-eisen opgenomen proces- en/of prestatie-eisen.

Indien in deze BRL voorgeschreven, zullen door of namens Kiwa daarvoor de benodigde monsters worden getrokken.

3.4 Beoordeling proces

Bij de beoordeling van het proces wordt nagegaan of de producent in staat is om bij voortduring het proces uit te voeren die aan de certificatie-eisen voldoen.

De beoordeling van het proces vindt plaats tijdens de lopende werkzaamheden bij de producent.

3.5 Contractbeoordeling

Wanneer de leverancier niet de uitvoerder is van de te certificeren processen, zal Kiwa de overeenkomst tussen de leverancier en de uitvoerder beoordelen.

Deze schriftelijke overeenkomst, die voor Kiwa beschikbaar is, omvat ten minste:

Dat accreditatie-instellingen, schemabeheerders en Kiwa in de gelegenheid zullen worden gesteld tot het observeren van de certificatiwerkzaamheden die door Kiwa of namens Kiwa bij de producent worden uitgevoerd.

4 Proceseisen en bepalingmethoden

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de proceseisen opgenomen waaraan uitgevoerde werkzaamheden met betrekking tot renovatie van waterleidingen middels de CIPP techniek moeten voldoen. Deze eisen zullen onderdeel uitmaken van de technische specificatie van het proces die wordt opgenomen in het af te geven procescertificaat.

Bij het toelatingsonderzoek wordt door Kiwa gecontroleerd of het installatieproces beschreven en geïmplementeerd is en voldoet aan de gestelde eisen.

Het procescertificaat is alleen geldig in geval het toegepaste liner systeem is gecertificeerd volgens BRL K17201, deel 2, Producten.

Voor ieder CIPP liner systeem geldt dat de opbouw van het product via de individuele componenten zoals harssysteem, drager, afdichtingsmateriaal etc. aan Kiwa dient te worden gespecificeerd in termen van:

- Product- en typeaanduidingen;
- naam van de producent van de (tussenliggende) component(en);
- eigenschappen (materialen, afmetingen, mechanisch, fysisch);

in overeenstemming met BRL K17201, deel 2, § 4.4.3 “Declaratie van het liner systeem”. Dit is een verantwoordelijkheid die via de certificering van de liner op basis van BRL K17201, deel 2 wordt afgedekt.

4.2 Publiekrechtelijke eisen

4.2.1 Geschiktheid voor contact met drinkwater

Producten en materialen die in contact (kunnen) komen met drinkwater of warm tapwater mogen geen stoffen afgeven in hoeveelheden die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van de consument of anderszins de waterkwaliteit aantasten. Daartoe dienen de producten of materialen te voldoen aan de toxicologische, microbiologische en organoleptische eisen die zijn vastgelegd in de van kracht zijnde Ministeriële “Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening” (gepubliceerd in de Staatscourant). Dit betekent dat de procedure voor het verkrijgen van een erkende kwaliteitsverklaring, zoals bedoeld in de vigerende Regeling, met positief resultaat dient te zijn afgerond op basis van BRL K17201, deel 2. Producten of materialen, die zijn voorzien van een kwaliteitsverklaring, afgegeven door bijvoorbeeld een buitenlandse certificatie-instelling, mogen ook in Nederland worden toegepast, mits deze kwaliteitsverklaring door de Minister gelijkwaardig is verklaard aan de kwaliteitsverklaring zoals bedoeld in de Regeling.

4.3 Procesomschrijving

4.3.1 CIPP-techniek

Het proces bestaat uit een buis-in-buis relining techniek voor de renovatie van boven- en ondergrondse waterleidingen. Een flexibele geïmpregneerde liner wordt hierbij geïnstalleerd door een schacht, een inspectie-opening, een toegangsoopening of een uitstroomopening. Een nieuwe buis wordt gevormd door uitharding van de liner in de te renoveren leiding (CIPP-techniek).

De volgende opties voor installatie zijn beschikbaar:

- De inversie van de geïmpregneerde liner door middel van overdruk (gecomprimeerde lucht of stoom);
- De inversie van de geïmpregneerde liner door middel van waterdruk;
- Het intrekken van de liner in de te renoveren drinkwaterleiding.

Het installatieproces dient dusdanig plaats te vinden dat beschadiging van de liner wordt voorkomen. De druk dient zo constant mogelijk gehouden te worden gedurende het gehele inversieproces.

4.3.2 Uitharding

Uitharding van het harssysteem vindt plaats door middel van bijvoorbeeld circulatie van heet water, inblazen van stoom of ultraviolet licht en dient volgens de richtlijnen van de producent van de hars en / of installateur plaats te vinden.

Gedurende de uitharding dient de temperatuur curve van de liner geregistreerd te worden. Daarnaast dient de druk op de liner voortdurend gecontroleerd te worden.

Het meten van de temperatuur en druk moet volgens vastgelegde werkinstructies plaatsvinden.

Na installatie van de CIPP liner worden de eventuele verbindingen (indien van toepassing) met behulp van de volgens BRL K17201, deel 2 gecertificeerde techniek geopend en waterdicht afgedicht.

4.4 Opbouw van het liner leidingsysteem

De installatie omvat de componenten zoals genoemd in Tabel 1.

Tabel 1 – Componenten van het liner leidingsysteem

Item	Omschrijving
1	Liner (zie BRL K17201, deel 2)
2	Componenten benodigd voor waterdichte en duurzame afdichting van de aansluitingen ¹⁾ (eveneens BRL K17201, deel 2)

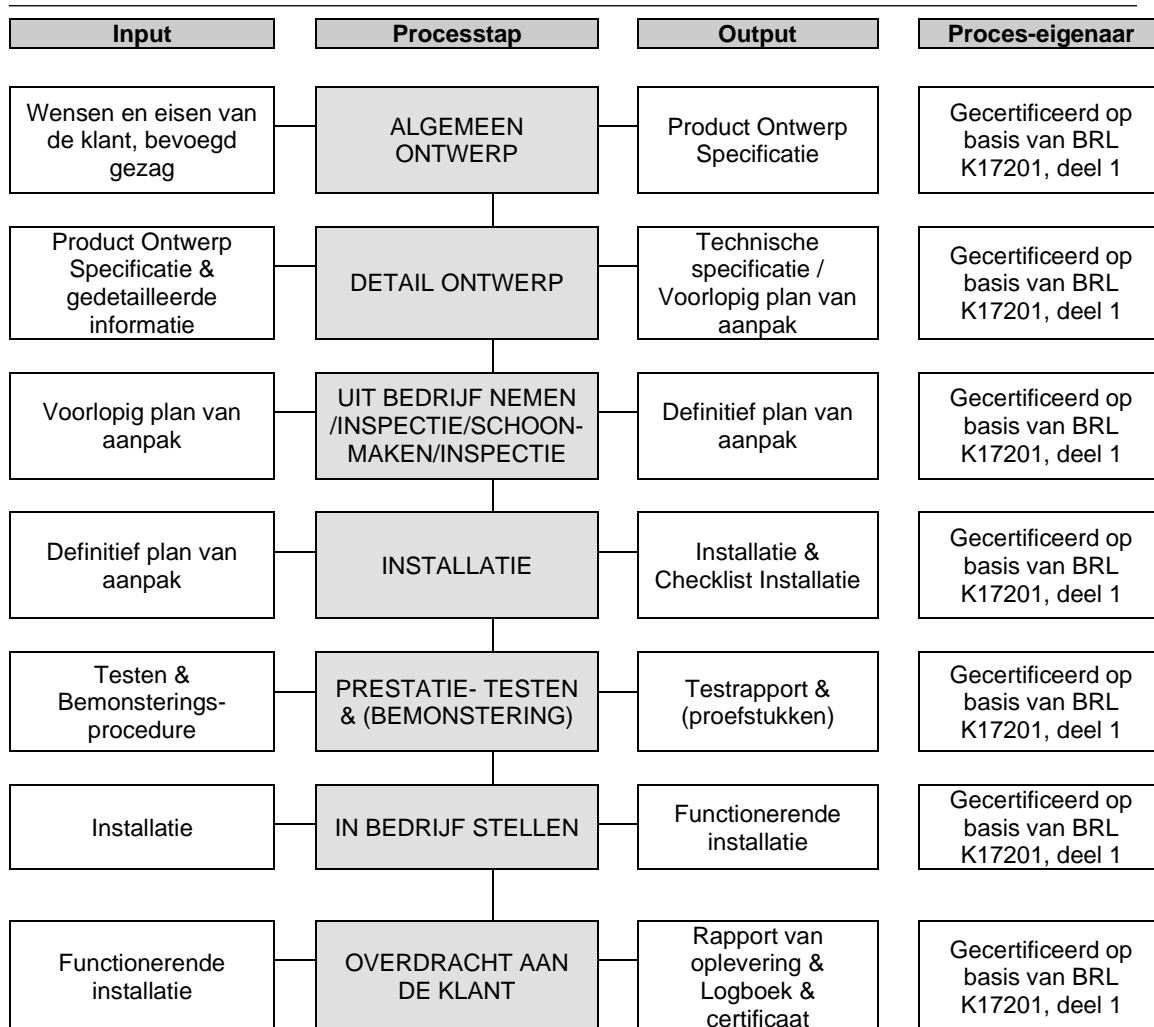
1) Diverse technieken voor het verkrijgen van waterdichte en duurzame afdichtingen zijn toegestaan, mits is aangetoond dat deze voldoen aan de relevante eisen en type testen volgens BRL K17201, deel 2.

Van iedere geïnstalleerde liner dienen de gebruikte materialen en componenten door de installateur te zijn vastgelegd. Er mogen geen andere componenten dan de conform BRL K17201, deel 2 gecertificeerde componenten worden toegepast.

4.5 Procesopbouw

In deze BRL zijn de eisen en bepalingsmethoden opgenomen van de stappen “Ontwerp” en “Installeren” tot en met “Oplevering”.

De verschillende processtappen zijn in onderstaande Figuur 1 weergegeven.



Figuur 1 – Procesopbouw schema leidingrenovatie

4.5.1 Algemeen ontwerp

De wensen en algemene eisen dienen in de Product Ontwerp Specificatie (POS) van het liner systeem te worden opgenomen. De POS legt vast waaraan het nog niet in detail ontworpen product dient te voldoen.

De POS dient te worden goedgekeurd en geaccepteerd door de klant of de vertegenwoordiger van de klant. In geval een vergunning noodzakelijk is, dan dient de POS ook goedgekeurd en geaccepteerd te zijn door het bevoegd gezag.

Na acceptatie van de POS door de klant en indien van toepassing het bevoegd gezag, wordt het proces vervolgd met de navolgende processtappen. De certificaathouder valideert de POS van het toe te passen liner systeem.

4.5.2 Detail ontwerp

4.5.2.1 Algemeen

De organisatie moet in zijn beheerste proces tenminste de volgende aspecten/procedures met betrekking tot het detailontwerp hebben afgedekt (§ 4.5.2.2 t/m § 4.5.2.5).

Op basis van het door de klant geaccepteerde detailontwerp stelt de installateur een voorlopig plan van aanpak op.

4.5.2.2 Uitwerking van het ontwerp

Alvorens met het uitwerken van het ontwerp wordt gestart, moet de installateur het volgende bepalen:

- De ontwerp- en ontwikkelingsstappen;

- De geschikte methode van beoordeling, verificatie en validatie voor elke ontwerp- en ontwikkelingsstap;
- De installateur moet de raakvlakken identificeren tussen verschillende groepen die betrokken zijn bij het ontwerpproces om een doeltreffende communicatie en duidelijke toekenning van verantwoordelijkheden te bewerkstelligen;
- De output van de planning moet indien van toepassing worden bijgewerkt, tijdens de voortgang van het ontwerp proces.

4.5.2.3 Beoordeling van het ontwerp

Op geschikte momenten moeten systematische beoordelingen van het ontwerp worden uitgevoerd om:

- Te beoordelen of de ontwerp- en ontwikkelingsresultaten in staat zijn te voldoen aan de eisen;
- Eventuele problemen vast te stellen en noodzakelijke maatregelen voor te stellen.

Verder moeten:

- Registraties van de beoordelingsresultaten en van eventueel noodzakelijke maatregelen worden bijgehouden;
- Verificaties worden uitgevoerd om vast te stellen dat het uiteindelijke ontwerp heeft voldaan aan de inpuiseisen.

4.5.2.4 Ontwerpberekening

Voor het tot stand komen van het uiteindelijke ontwerp moet tenminste gebruik worden gemaakt van een genormeerde rekenmethode:

- Statische berekeningen volgens de richtlijn ASTM F1216 “Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube”,

of:

- Een door de opdrachtgever vastgestelde rekenmodel/-methode.

De ontwerpberekening wordt onder andere uitgevoerd op basis van het ontwerp (composiet) dikte, de ontwerp elasticiteitsmodulus van de liner en de gedeclareerde waarden van de diverse overige eigenschappen conform deel 2 van BRL K17201.

De ontwerper moet gebruik maken van en rekening houden met tenminste de volgende basis informatie:

- Door de opdrachtgever aan te leveren basis informatie over de toestand van de te renoveren leiding, inclusief alle (omgevings)parameters die van invloed kunnen zijn op het ontwerp inclusief de te verwachten onrondheid van de te renoveren buis. In geval de onrondheid in de praktijk groter is dan 2 %, dan kan het noodzakelijk zijn dat het ontwerp moet worden aangepast en dit dient door berekening te worden nagegaan;
- Wanneer van toepassing, informatie afgeleid van eerdere, vergelijkbare ontwerpen;
- Andere eisen die essentieel zijn voor ontwerp en ontwikkeling;
- De input moet worden beoordeeld op geschiktheid. De eisen moeten compleet, ondubbelzinnig en niet strijdig zijn met elkaar.

Bij een niet volledig mechanisch te belasten liner dient altijd via berekening aangetoond te worden dat de te verwachten spleet ter plaatse van de overgang van verbinding (appendage/fitting) en de liner overbrugd kan worden.

4.5.2.5 Resultaat (eindontwerp) en vrijgave

Er moet zijn vastgelegd aan welke toetsingscriteria het uiteindelijke ontwerp moet worden onderworpen voordat vrijgave plaatsvindt.

Registraties van de resultaten van de validatie en de eventueel noodzakelijke maatregelen moeten worden bijgehouden.

Voor de bevoegdheid om het uiteindelijke ontwerp vrij te geven geldt het volgende (kwalificatie beslisser):

- Tenminste ervaring met 10 projecten als ontwerper.

De template van het uiteindelijke ontwerp moet in een vorm zijn, die geschikt is voor verificatie ten opzichte van de ontwerp- en ontwikkelingsinput. Deze template moet worden goedgekeurd alvorens vrijgave plaatsvindt.

Het resultaat van het ontwerp moet:

- Voldoen aan de inpuiseisen voor het ontwerp;
- Voorzien in geschikte informatie voor alle belanghebbende (externe) partijen;
- De aanvaardingscriteria voor het product bevatten of ernaar verwijzen;
- De basis kenmerken specificeren die essentieel zijn voor een juiste installatie.

4.5.3 Uit bedrijf nemen, technische specificatie en voorlopig en definitief plan van aanpak

De gecertificeerde installateur valideert het gedetailleerd ontwerp door middel van een technische specificatie en het voorlopig én definitief plan van aanpak. De technische specificatie omschrijft het actuele product zoals het is ontworpen. Het plan van aanpak bevat informatie ter zekerstelling van een correcte installatie van de liner.

Het definitief plan van aanpak kan pas worden vastgesteld nadat de te renoveren waterleiding buiten gebruik is gesteld en de leiding is schoongemaakt en met een camera is geïnspecteerd. De juiste status van de te renoveren leiding dient hierbij te worden bepaald zodat duidelijk is waarmee het plan van aanpak rekening moet houden. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn:

- Of de actuele onrondheid niet afwijkt van de onrondheid waarmee het ontwerp rekening houdt;
- Of er obstakels moeten worden verwijderd of reparaties worden uitgevoerd. Onregelmatigheden in de te renoveren leiding mogen voorkomen, maar mogen de versterkte (spanningsdragende laag/lagen) van de liner niet raken.

Het plan van aanpak dient ten minste de volgende onderdelen te bevatten:

- Totale duur van de afsluiting van de waterleiding en communicatie met omwonenden en andere partijen;
- Risicoanalyse m.b.t. noodzakelijkheid van aanbrengen voorzieningen om inloop van grondwater en vuil tijdens installatie te minimaliseren / voorkomen;
- Hygiëne-code Drinkwater;
- Eventuele eisen en voorwaarden van de opdrachtgever, wetgever of vergunning;
- Registratie en procedure van het verloop van de uitharding.

4.5.4 Installatie

4.5.4.1 Algemeen

De procedures, registraties en eisen moeten worden vastgelegd in het IKB-schema van de installateur.

4.5.4.2 Personeel

De installatie van de liner dient te worden uitgevoerd door vakbekwaam en geautoriseerd personeel (zie § 7.8).

Ten behoeve van de installatie kan gebruik worden gemaakt van de checklist volgens Bijlage III.

4.5.4.3 Uitrusting en apparatuur

De installateur moet apparatuur gebruiken die door de producent van het liner systeem is voorgeschreven (indien voorgeschreven).

De installateur dient over een procedure te beschikken (handboek) om aan te tonen dat relevante registraties plaats zullen vinden, bijv.:

- Procedure en wijze van registratie van de laminaat temperatuur, uithardingstijd en indien van toepassing de toegepaste druk op de liner gedurende de uithardingstijd bij gebruik van water of stoom.

4.5.4.4 Validatie van de installatie

De installateur valideert de installatie van de liner volgens een schriftelijk vastgelegde procedure.

4.5.5 Bemonstering en testen

De bemonsteringen en testen dienen door geautoriseerd personeel te worden uitgevoerd en kunnen door verschillende partijen worden geïnitieerd (zie Tabel 2).

Tabel 2 – Bemonstering geïnitieerd door verschillende partijen

Type onderzoek	Namens:	Bemonstering dient te worden uitgevoerd door of in aanwezigheid van geautoriseerd personeel
Toelatingsonderzoek	Kiwa	Kiwa
Inspecties	Kiwa	Kiwa
	Installateur	Installateur
	Klant	Klant

Het personeel verantwoordelijk voor het nemen van de proefstukken dient de proefstukken te identificeren met een unieke identificatie en registratie.

De identificatie van het proefstuk omvat minstens:

- Naam en handtekening van de bevoegde persoon die proefstukken neemt;
- Uniek identificatienummer.

Een model informatieblad voor bemonstering en testen is in Bijlage IV opgenomen.

Het is toegestaan om een proefstuk te nemen buiten de te renoveren leiding onder voorwaarde dat de liner buiten de te renoveren leiding op gelijkwaardige wijze wordt ondersteund. Daarnaast moet het mogelijk zijn om de wandopbouw te controleren, evenals bepaling van de overige eigenschappen conform § 5.7.

De afmetingen van het monster dienen zodanig te zijn dat alle proefstukken voor de beproevingen (§ 5.7) uit het monster kunnen worden geprepareerd. Het monster dient verder te voldoen aan de eisen die nodig zijn voor een goede uitvoering van de beproevingen.

De testen dienen te worden uitgevoerd door een op basis van NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerd laboratorium of door een laboratorium dat is geverifieerd en goedgekeurd door Kiwa.

De installateur dient aan te tonen dat de geïnstalleerde liner voldoet aan deze beoordelingsrichtlijn. Hierbij dienen van iedere geïnstalleerde liner proefstukken voor uitvoering van de benodigde testen (§ 5.7) genomen te worden.

Een afwijking met betrekking tot enig testresultaat zal door de installateur worden geregistreerd en vastgelegd conform de eisen van NEN-EN-ISO 9001.

Een meningsverschil tussen de installateur en de klant met betrekking tot enig testresultaat zal binnen vier weken worden opgelost. Kiwa zal door de installateur hierover worden ingelicht. In geval Kiwa direct door de klant hierover wordt benaderd, dan zal Kiwa de installateur hierover inlichten.

Aanvullend op door de installateur uit te voeren bemonsteringen en testen, worden door Kiwa proefstukken genomen en testen uitgevoerd met een frequentie zoals aangegeven in hoofdstuk 8.

4.5.6 In bedrijf stellen

Na installatie en in afwachting van het resultaat van het monsteronderzoek, kan de installatie voorlopig worden vrijgegeven en in bedrijf worden gesteld. Deze voorlopige vrijgave en in bedrijfstelling dienen te geschieden onder verantwoordelijkheid van de gecertificeerde installateur door gekwalificeerd personeel en bestaat uit alle werkzaamheden om de installatie functioneel en operationeel te maken volgens het plan van aanpak.

De installatie moet voor het in bedrijfstellen worden gecontroleerd op zijn functioneren.

De installateur dient over een schriftelijk vastgelegde procedure met betrekking tot uitvoering van de in bedrijf stelling te beschikken.

Resultaten van beoordelingen en onvoorziene maatregelen die nodig zijn om het liner system in bedrijf te stellen dienen te worden geregistreerd.

Het volgende kan ten behoeve van het in bedrijf stellen worden gebruikt:

- Camera-inspectie van de geïnstalleerde liner;
- Beoordeling van de aansluitingen;
- Controle van het functioneren van het liner systeem.

De in bedrijf stelling dient door een door de gecertificeerde installateur geautoriseerd persoon gevalideerd te worden.

4.5.7 Overdracht aan de klant

De installateur dient over een schriftelijk vastgelegde procedure met betrekking tot de overdracht van de installatie aan de klant te beschikken.

De installateur dient een rapport van oplevering (RVO) te overleggen dat minimaal omvat:

- Een verklaring waarin de installateur aangeeft dat de geïnstalleerde liner functioneert conform de technische specificatie en het gevalideerd ontwerp zoals aangegeven in § 4.5.1 en § 4.5.2;
- Technische specificatie;
- Plan van aanpak;
- Overzicht met de resultaten van alle uitgevoerde controles en testen;
- Registratie en video data van de camera inspectie, in geval dit is opgegeven in de technische specificatie;
- Gedetailleerde omschrijving van alle gebruikte gecertificeerde componenten en hulpmiddelen van het liner systeem;
- Referentie naar het certificaat van de gebruikte producten;
- (Automatische) registratie van het mengen, indien van toepassing;
- (Automatische) registratie van de kalibratie van de apparatuur, indien van toepassing;
- (Automatische) registratie van de uitharding bijv. temperatuur registratie, snelheid van de lampen etc., indien van toepassing.

Het rapport moet ook aantonen dat alle componenten en hulpmiddelen voldoen aan de eisen volgens BRL K17201, delen 1 en 2.

4.6 Installatie-instructies en aanwijzingen voor de gebruiker

De installateur dient passende installatie- en gebruiksinstructies ter beschikking te stellen in de taal van het land waar het liner systeem wordt geïnstalleerd. Deze instructies dienen te refereren aan het voldoen aan eventueel van toepassing zijnde nationale wet- en regelgeving.

5 Producteisen en bepalingsmethoden

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen en bepalingsmethoden opgenomen waaraan het geïnstalleerde liner systeem moet voldoen.

Onderscheid wordt gemaakt in “manufactured”-fase (M-fase) en “installed”-fase (I-fase). De “M-fase” refereert aan de fase zoals geproduceerd voordat er sprake is van enige verwerking op locatie van de componenten die benodigd zijn voor de CIPP techniek.

De “I-fase” refereert aan de fase zoals geïnstalleerd en heeft betrekking op de uiteindelijke configuratie op locatie van de CIPP liner in uitgeharte conditie.

De nationale beoordelingsrichtlijn BRL K17201, deel 2 “Producten” specificereert de diverse eigenschappen van de componenten en materialen in beide fasen.

De eisen gesteld aan de componenten en materialen in de M-fase dienen deel uit te maken van het IKB-schema van de installateur. Eigenschappen en bepalingsmethoden worden hierbij opgenomen onder het hoofdstuk “Grondstoffen c.q. toegeleverde materialen” van het IKB-schema.

Alle producteisen opgenomen in deze nationale beoordelingsrichtlijn refereren aan de I-fase.

5.2 Liner systeem

De installateur dient de geschiktheid van de liner en de gebruikte componenten aan te tonen.

De componenten van het geïnstalleerde liner systeem dient Kiwa gecertificeerd te zijn overeenkomstig BRL K17201, deel 2.

Om de geschiktheid en herkomst op afdoende wijze aan te tonen zijn minimaal de volgende punten van toepassing:

- Omschrijving van de materiaalsamenstelling van alle componenten;
- Omschrijving van de (ontwerp) wandopbouw;
- Gedetailleerde tekeningen van het liner systeem;
- Gedetailleerde tekeningen van de aansluitingen / afdichtingen en werkinstructie(s) voor het maken van de aansluitingen / afdichtingen;
- Omschrijving van de vervaardiging van het eindproduct met de toegepaste componenten, inclusief een omschrijving van de gebruikte installatietechniek.

5.3 Eisen aan het geïnstalleerd product

Het eindproduct van de installateur dient in overeenstemming te zijn met de eisen uit het PvE / bestek van de opdrachtgever.

5.4 Gebruikte afdichtingstechniek

De gebruikte afdichtingstechniek moet conform het gecertificeerd product volgens BRL K17201, deel 2 zijn.

5.5 Lekdichtheid van de liner

Voordat de aansluitingen zijn geopend, moet de lekdichtheid van de geïnstalleerde liner worden onderzocht in overeenstemming met:

- Richtlijn Drinkwaterleidingen buiten gebouwen van de VEWIN, hoofdstuk 11 inzake hydrostatische drukbeproeving;
- Eventueel aangevuld met instructies en eisen van de ontwerper van het leidingsysteem.

Voor de uitvoering van de test dient op de werkplek een Nederlandstalige werkinstructie aanwezig te zijn. Het resultaat van de test moet worden geregistreerd.

5.6 Ploovorming in de liner

Op rechte stukken en bij bochten met een straal groter dan 10x de diameter van de liner geldt dat de eventuele plooiën niet meer zijn dan 2 % van de nominale diameter, echter maximaal 6 mm.

Bij bochten met een straal tussen 5x en 10x de diameter van de liner en bij ronde profielen mag het hoogste punt en laagste punt van de plooi maximaal 3 % van de diameter van de liner zijn met een maximum van 2 cm.

Voor het aparte geval van krommingen met een radius kleiner dan 5x de diameter van de liner dienen de grenzen van ploovorming separaat in het bestek overeengekomen te worden.

Opmerking: Controle van deze eisen door middel van camera-inspectie is toegestaan.

Ploovorming in de versterkte laag (wapening) is niet toegestaan.

5.7 Monsteronderzoek

5.7.1 Algemeen

Conform § 4.5.5 dient de installateur aan te tonen dat de geïnstalleerde liner voldoet aan deze beoordelingsrichtlijn. Mits anders aangegeven, dienen hierbij 1x per project proefstukken voor uitvoering van de benodigde testen volgens deze paragraaf genomen te worden.

De benodigde proefstukken worden verkregen van bijvoorbeeld:

- Deel van de liner die ter plaatse van bijvoorbeeld een aan te brengen koppeling weggenomen kan worden;
- Door gebruik te maken van een steunbuis net buiten de te relinen waterleiding die ervoor zorgt dat de wanddikte in de steunbuis niet veranderd. Dit kan achteraf bepaald worden na het doorzagen van de liner.

Bij glasvezelversterkte liners is er een gereede kans dat de mechanische eigenschappen in de axiale en omtreksrichting van de liner (buis) verschillen. Dit zal blijken uit het toelatingsonderzoek. Als blijkt dat de eigenschappen richtingsafhankelijk zijn, dan moeten de mechanische eigenschappen in de verschillende richtingen worden gedeclareerd.

5.7.2 Gemiddelde wanddikte

Van iedere geïnstalleerde liner wordt de gemiddelde wanddikte bepaald.

De wanddikte wordt minimaal op 6 plaatsen regelmatig verdeeld aan de rand van het proefstuk gemeten. Het gemiddelde van deze gemeten waarden is de gemiddelde wanddikte. De gemiddelde wanddikte e_m moet minimaal gelijk of groter zijn dan de ontwerpdikte.

Als de gemiddelde wanddikte e_m lager is dan de ontwerpdikte moet door middel van een herberekening worden aangetoond dat de geïnstalleerde liner nog voldoet aan de eisen.

5.7.3 Elasticiteitsmodulus

De korte-duur elasticiteitsmodulus dient te worden bepaald door middel van een driepuntsbuigproef volgens NEN-EN-ISO 178 en NEN-EN-ISO 11298-4 bijlage B of een schedeldrukproef volgens NEN-ISO 7685.

Opmerking In de praktijk is vastgesteld dat de elasticiteitsmodulus berekend op basis van de NEN-ISO 7685 (ringstijfheid) maximaal 10% hoger kan zijn dan de elasticiteitsmodulus berekend op basis van een driepuntsbuigproef. De verschillen in breedte van de proefstukken is een belangrijke oorzaak voor deze verschillen.

Op dit verschil mag worden gecorrigeerd onder de voorwaarde dat de correlatiefactor γ voor het betreffende CIPP type is bepaald. De correlatiefactor γ moet worden berekend volgens:

$$\gamma = \frac{E_s}{E_F}$$

waarbij E_F de (gemiddelde) elasticiteitsmodulus op basis van een driepuntsbuigproef volgens ISO 11298-4 bijlage B is. De (gemiddelde) elasticiteitsmodulus op basis van een schedeldrukproef E_s moet worden berekend met de volgende vergelijking:

$$E_s = 12 \times \left(\frac{d_m}{h_c} \right)^3 \times S$$

De correlatiefactor γ is gesteld op 1, als deze niet proefondervindelijk voor het betreffende type CIPP is gedeclareerd.

De gemiddelde korte-duur elasticiteitsmodulus van een geïnstalleerde liner ($E_{0,brt,mean}$) moet minimaal 90 % bedragen van de corresponderende gedeclareerde waarde ($E_{0,tt,5\%}$).

5.7.4 Treksterkte

Aan de liner of linerdelen dient de treksterkte bepaald te worden overeenkomstig ISO 8513 (axiale richting) en ISO 8521 (omtreksrichting). Van beide richtingen dienen 5 halvers beproefd te worden.

De bepaalde gemiddelde treksterkte voor iedere richting dient minimaal gelijk te zijn aan de gedeclareerde waarde voor de treksterkte. De te bepalen en gedeclareerde treksterkte dienen volgens dezelfde beproevingsmethode te zijn bepaald.

Als alternatief zijn ook andere bepalingmethoden mogelijk zoals bijvoorbeeld bepaling van het glas gehalte. De correlatie tussen de methoden moet daarbij door de certificaathouder worden aangetoond en dient door Kiwa te worden gevalideerd.

5.7.5 Driepuntsbuigproef

Door middel van een driepuntsbuigproef volgens NEN-EN-ISO 178 dienen de volgende eigenschappen te worden bepaald:

- Korte duur buigmodulus (E_0);
- Buigspanning bij eerste breken (σ_{fb});
- Buigrek bij eerste breken (ϵ_{fb}).

De gemeten waarden dienen minimaal gelijk te zijn aan de gedeclareerde waarden.

5.7.6 Barcolhardheid

De graad van uitharding van de gebruikte hars dient te worden aangetoond middels hardheidsmetingen op proefplaten welke in de buisliner zijn blootgesteld aan een tijd- en temperatuurprofiel gelijk aan die van de liner buis. Dit dient door de uitvoerende partij aannemelijk gemaakt te worden. De hardheidsmetingen dienen te worden uitgevoerd met een Barcol 934-1 hardheidsmeter op een niet poreus deel van de uitgeharde harsoppervlakte van de hiervoor bedoelde proefplaten bij een temperatuur van 10-30 °C volgens NEN-EN 59. Dit betekent dat minimaal voldaan moet worden aan de hardheidseisen vermeld in Tabel 3.

Tabel 3 – Aantonen van uitharding van de hars

Type harssysteem	Eis	Test parameter	Testmethode
Epoxy	Niet kleiner dan de gedeclareerde waarde	Barcol 934-1	NEN-EN 59
Polyester / Vinylester	Niet kleiner dan de gedeclareerde waarde	Barcol 934-1	NEN-EN 59 NEN-ISO 4901
Styreen-vrije harssystemen	Niet kleiner dan de gedeclareerde waarde	Barcol 934-1	NEN-EN 59

6 Merken

6.1 Certificatiemerk

Na het aangaan van een Kiwa certificatie overeenkomst moet tevens het certificatiemerk in het rapport van oplevering (zie § 4.5.7) opgenomen te worden.

De gecertificeerde installateur kan het Kiwa certificatiemerk in combinatie met het certificaatnummer opnemen in bijvoorbeeld: offertes, brochures, website enz..



Kiwa certificatiemerk

7 Eisen aan het kwaliteitssysteem

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

7.1 Beheer van het kwaliteitssysteem

De leverancier stelt een kwaliteitssysteemmanager aan die rechtstreeks rapporteert aan de directeur.

7.2 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

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

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

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

Dit IKB-schema moet ten minste een gelijkwaardige afgeleide zijn van het in Bijlage II vermelde model IKB-schema.

7.3 Beheer van laboratorium- en meetapparatuur

De leverancier moet vaststellen welke laboratorium- en meetapparatuur er op basis van deze BRL nodig is om aan te tonen dat het product aan de gestelde eisen voldoet.

Wanneer nodig moet de laboratorium- en meetapparatuur met gespecificeerde tussenpozen zijn gekalibreerd.

De leverancier moet de geldigheid van de voorgaande meetresultaten beoordelen en registreren, wanneer bij de kalibratie blijkt dat de laboratorium- en meetapparatuur niet correct functioneert.

De betreffende meetapparatuur moet voorzien zijn van een identificatie waarmee de kalibratiestatus te bepalen is.

De leverancier moet de resultaten van de kalibraties registreren.

7.4 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet kunnen overleggen:

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

7.5 Inschrijving bij de Kamer van Koophandel

De installateur dient ingeschreven te staan bij de Kamer van Koophandel.

7.6 WA-verzekering

De installateur dient tegen wettelijke aansprakelijkheid verzekerd te zijn.

7.7 Samenstelling van het reliningteam

De installateur dient de namen en functies van de personen van het relining-team en eventuele wisseling van personen te registreren.

De kwaliteitsverantwoordelijke van het relining-team dient tijdens de uitvoering van het reliningswerk aanwezig te zijn.

7.8 Kwalificatie van personeel

De installateur is verantwoordelijk voor het kwalificeren van personeel dat de relining uitvoert. Aangevoerd moet worden dat het personeel voldoende vakbekwaam is om het reliningsproces onder het certificaat uit te voeren.

Er moet een schriftelijke procedure beschikbaar zijn waarin deze werkwijze is opgenomen. Hierin is tenminste opgenomen:

- De vereiste vakbekwaamheid en het kennisniveau van werknemers die de relining uitvoeren;
- Kennis van veilig en hygiënisch werken aan drinkwaterleidingen en specifiek met de werkmethode (cursussen, instructies);
 - a. Al het personeel dat werkt aan of bij de aanleg van de te installeren en geïnstalleerde liners (opzichters, fitters, monteurs, leiding- en buizenleggers) moeten aantoonbaar een CKB-erkende cursus “Hygiënisch werken aan drinkwaterleidingen” hebben gevolgd.
 - b. Hierbij geldt voor personeel op het werk dat de gevolgde opleidingen en cursussen aantoonbaar moeten zijn vastgelegd in een persoonlijk “paspoort” (ook wel “veiligheidspaspoort” genoemd).
- De opleiding van werknemers die de relining uitvoeren;
- Het begeleiden door gekwalificeerde werknemers van de werknemers in opleiding die de relining uitvoeren;
- De (her-)kwalificatiemethoden;
- Vereiste vaardigheden;
- De verantwoordelijkheden bij het voordragen voor kwalificatie, het kwalificeren, autoriseren en registreren;
- Registratie;
- Archivering.

Registratie

De installateur beschikt over een actueel kwalificatieoverzicht, waarop ten minste is opgenomen:

- Persoonsgegevens, eventueel personeelsnummer;
- Datum van laatste kwalificatie, wijze van kwalificatie;
- Inhoud van de kwalificatie;
- Einddatum van de kwalificatie;
- Her-kwalificaties;
- Personen die in opleiding zijn, einddatum van de opleiding, mentor, registratienummer.

Controle door derden

In onderling overleg moet worden afgesproken op welke tijdstippen Kiwa steekproefgewijs de praktische uitvoering van de kwalificatieprocedure kan verifiëren.

7.9 VCA-certificaat

De installateur dient te beschikken over een VCA**-certificaat.

7.10 Eisen ten aanzien van onderaannemers

Indien het gehele reliningsproces wordt uitbesteed aan onderaannemers dient deze onderaannemer zelf op basis van deze beoordelingsrichtlijn gecertificeerd te zijn.

Indien delen van het reliningsproces worden uitbesteed moeten er in het IKB-schema sluitende procedures zijn opgenomen waarin de gecertificeerde installateur aangeeft hoe de kwaliteit die door de onderaannemer wordt geleverd, is geborgd. Het gaat hierbij om de volgende aspecten:

- In te zetten apparatuur / materiaal;
- Werkinstructies voor de onderaannemer;
- Uit te voeren controles door de onderaannemer;
- Nacontrole door de gecertificeerde installateur;
- Kwaliteitsregistratie van de onderaannemer en de gecertificeerde installateur;
- Het vereiste kennisniveau en vaardigheden van de onderaannemer voor de uit te voeren werkzaamheden.

De gecertificeerde installateur dient gericht toezicht te houden op de kwaliteit van de werkzaamheden uitgevoerd door derden en zijn IKB-schema ook hier van toepassing te verklaren.

De gecertificeerde installateur is de eindverantwoordelijke voor het reliningsproces en elk uitgevoerd onderdeel daarvan.

7.11 Documentenbeheer

De installateur moet beschikken (en toepassen) over een systeem voor het beheer van ten minste de volgende documenten:

- a) IKB-schema, kwaliteitsplannen, werkinstructies, procedures, checklists, organisatieschema, registratieformulieren;
- b) Kwalificaties en kwalificatieoverzichten;
- c) Normen en richtlijnen, inclusief relevante veiligheidsbladen;
- d) Documenten behorend bij een bepaald processtap waaronder het PVE, plan van aanpak, monsternamerapport, laboratorium rapporten, installatieverklaring, RVO;
- e) Logboek met daarin alle relining projecten die zijn en worden uitgevoerd, welke onder dit certificaat vallen.

Bij de gecertificeerde installateur moeten de volgende documenten binnen zijn kantoor beschikbaar zijn:

- Alle onder “a) t/m d)” genoemde documenten;
- NEN-EN-ISO 9001 indien gecertificeerd;
- VCA**-certificaat;
- Inschrijving Kamer van Koophandel;
- Bewijs van een geldige WA-verzekering;

Bij het installatieteam van de gecertificeerde installateur moeten de volgende documenten beschikbaar zijn:

- Procedures, werkinstructies;
- Checklists, registratieformulieren;
- Betreffende plan van aanpak;
- Gevalideerd kopie van het Kiwa certificaat.

7.12 Opslag van materiaal

Opslag van materiaal dient conform de opslagvoorschriften van de leverancier te geschieden.

7.13 Registratie / checklist

Registraties en checklists worden bijgehouden zoals vastgelegd in het IKB van de installateur.

7.14 Installatieverklaring

De installateur moet binnen de afgesproken tijd na oplevering van de afgesproken relining werkzaamheden een rapport van oplevering volledig naar waarheid in vullen en verzenden naar de afnemer. Een kopie moet gedurende vijf jaar bewaard worden bij de installateur.

7.15 Certificatiemerk

De uitvoering van het op gecertificeerde processen van toepassing zijnde certificatiemerk is conform § 6.1 met vermelding proces-BRL K17201 deel 1.

8 Samenvatting onderzoek en controle

In dit hoofdstuk is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren:

- **toelatingsonderzoek:** het onderzoek om vast te stellen dat aan alle in de BRL gestelde eisen wordt voldaan;
- **controleonderzoek:** het onderzoek dat na certificaatverlening wordt uitgevoerd om vast te stellen dat de gecertificeerde producten bij voortdurend aan de in de BRL gestelde eisen voldoen; daarbij is tevens aangegeven met welke frequentie controleonderzoek door de certificatie-instelling (CI) moet worden uitgevoerd;
- **controle op het kwaliteitssysteem van de leverancier:** controle op de naleving van het IKB-schema en de procedures.

8.1 Onderzoeksmatrix

Tabel 4 – Onderzoeksmatrix – Bezoekomschrijving

Omschrijving	BRL	Toelatingsonderzoek		Controle-onderzoek	
		Kantoor	Project	Kantoor	Project
Proces	H4	x	x	x	x
Product	H5	x	x	x	x
Merken	H6	x	x	x	x
Kwaliteitssysteem	H7	x	x	x	x
Installateur	H8	x	x	x	x

Tabel 5 – Onderzoeksmatrix – Frequentie van de bezoeken

Kiwa bezoeken	Kantoorbezoek	Projectbezoek
Toelating	eenmalig (1x)	eenmalig (1x)
Controle / inspectie	1x per jaar	2x per jaar per relining team

Opmerking: Relining van meerdere linersystemen kunnen tijdens hetzelfde bezoek worden beoordeeld.

8.2 Controle op het kwaliteitssysteem

Het kwaliteitssysteem van de leverancier zal door de Kiwa worden beoordeeld.

Deze beoordeling omvat ten minste de aspecten die vermeld zijn in het Kiwa-Reglement voor Certificatie.

9 Afspraken over uitvoering certificatie

9.1 Algemeen

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

In het bijzonder zijn dit:

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

9.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certification assessor (**CAS**): belast met het uitvoeren van ontwerp- en documentatiebeoordelingen, attesteringsonderzoeken, toelatingen, beoordelen van aanvragen en het reviewen van conformiteitsbeoordelingen;
- Site assessor (**SAS**): belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Decision maker (**DM**): belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken, voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles en beslissingen over de noodzaak tot het treffen van corrigerende maatregelen.

9.2.1 Kwalificatie-eisen

De kwalificatie-eisen zijn opgebouwd uit:

- kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een certificatie-instelling die voldoet aan de in NEN-EN-ISO/IEC 17065 gestelde eisen;
- kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een certificatie-instelling die door het College van Deskundigen aanvullend zijn vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL.

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

Tabel 6 – Kwalificatie-eisen van het certificatiepersoneel

Basis competenties	Beoordelingscriteria
Kennis van de bedrijfsprocessen. Vaardigheden voor het verrichten van professionele beoordelingen van producten, processen, diensten, installaties, ontwerp en managementsystemen.	<i>Relevante werkervaring:</i> SAS, CAS : 1 jaar DM : 5 jaar inclusief 1 jaar m.b.t. certificatie Relevante technische kennis en werkervaring vergeleken met: SAS : beroepsonderwijs (MBO) CAS, DM : Bachelor (HBO)
Vaardigheden uitvoeren site assessment. Adequate communicatievaardigheden (o.a. rapporten schrijven, presentatie vaardigheden en interview vaardigheden).	SAS : Kiwa Audit training of gelijkwaardig en 4 site assessments inclusief 1 zelfstandig onder toezicht.
Uitvoeren Initieel onderzoek	CAS : uitgevoerd 2 initiële audits onder toezicht.
Uitvoeren review	CAS : beoordeling van 3 reviews

Technische competenties	Beoordelingscriteria
Opleiding	Algemeen: Opleidingen in een van de volgende disciplines: • Techniek (engineering)
Relevante kennis van testen	Algemeen: • training (algemeen en schema specifiek) inclusief meettechnieken
Ervaring - Specifiek	CAS • 2 complete zelfstandig uitgevoerde toelatingen (geëvalueerd door PM). SAS • 2 inspectie audits samen met een gekwalificeerde SAS • 1 inspectie audit zelfstandig uitgevoerd (geëvalueerd door PM).
Vaardigheden betreffende de bijwoning	SAS Interne trainingen m.b.t. bijwoningen

Legenda:

- Product manager: (**PM**)
- Site assessor (**SAS**)
- Certification assessor (**CAS**)
- Decision maker (**DM**)

9.2.2 Kwalificatie

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan bovenvermelde eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd. De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

- PM: kwalificatie van CAS en SAS;
- management van de certificatie-instelling: kwalificatie van DM.

9.3 Rapport toelatingsonderzoek

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

- volledigheid: het rapport doet een uitspraak over alle in de BRL gestelde eisen;
- traceerbaarheid: de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd;
- basis voor beslissing: over certificaatverlening moet de DM zijn beslissing kunnen baseren op de in het rapport vastgelegde bevindingen.

9.4 Beslissing over certificaatverlening

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

9.5 Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring

Het procescertificaat moet zijn uitgevoerd conform het in Bijlage I opgenomen model.

9.6 Aard en frequentie van externe controles

De certificatie-instelling moet controle uitoefenen bij de leverancier op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen.

Bij de inwerkingtreding van deze BRL is de frequentie vastgesteld conform Tabel 5.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

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

De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door Kiwa herleidbaar worden vastgelegd in een rapport.

9.7 Tekortkomingen

Bij het niet voldoen aan de eisen worden door Kiwa maatregelen genomen conform het sanctiebeleid zoals beschreven in het Kiwa Reglement voor Certificatie.

9.8 Rapportage aan College van Deskundigen

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

- mutaties in aantal certificaten (nieuw/vervallen);
- aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie;
- resultaten van de controles;
- opgelegde maatregelen bij tekortkomingen;
- ontvangen klachten van derden over gecertificeerde producten.

9.9 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van de in deze BRL gestelde eisen vastleggen in één afzonderlijk interpretatiedocument.

10 Lijst van vermelde documenten

10.1 Publiekrechtelijke regelgeving

Staatscourant van 1 juli 2017	“Regeling Materialen en Chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening”
-------------------------------	---

10.2 Normen / normatieve documenten

Nummer	Titel	Versie
ASTM F1216-21	Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube	2021
BRL-K17201, deel 2	Kunststof leidingsystemen voor de renovatie van drinkwaterleidingen – Deel 2 – Producten voor ter plaatse uithardende buis (CIPP) – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen	2023
ISO 8513	Kunststofleidingssystemen - Glasvezel versterkte thermoharde kunststof (GVK) buizen - Beproevingmethoden voor de bepaling van de schijnbare initiële treksterkte in de lengterichting	2016
ISO 8521	Kunststofleidingssystemen - Buizen van met glasvezel versterkte thermohardende kunststoffen (GRP) - Beproevingmethoden voor het vaststellen van de schijnbare initiële treksterkte in de omtreksrichting	2020
NEN-EN 59	Met glas versterkte kunststoffen - Bepaling van de hardheid door middel van een Barcol indrukapparaat	2016
NEN-EN 805	Watervoorziening - Eisen aan distributiesystemen buitenshuis	2000
NEN-EN-ISO 178	Kunststoffen - Bepaling van de buigeigenschappen	2019
NEN-EN-ISO 527-4	Kunststoffen - Bepaling van de trekeigenschappen - Deel 4: Beproevingomstandigheden voor isotrope en orthotrope met vezel versterkte kunststofcomposieten	2021
NEN-EN-ISO 9001	Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen	2015
NEN-EN-ISO 11298-1	Kunststofleidingssystemen voor renovatie van ondergrondse drukloze rioleringsnetwerken - Deel 1: Algemeen	2018
NEN-EN-ISO 11298-4	Kunststofleidingssystemen voor renovatie van ondergrondse drukloze rioleringsnetwerken - Deel 4: Ter plekke uithardende voeringen	2021
NEN-EN-ISO/IEC 17020	Conformiteitsbeoordeling - Algemene criteria voor het functioneren van verschillende soorten instellingen die keuringen uitvoeren	2012
NEN-EN-ISO/IEC 17021-1	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen uitvoeren	2015
NEN-EN-ISO/IEC 17024	Conformiteitsbeoordeling - Algemene eisen voor instellingen die certificatie van personen uitvoeren	2012
NEN-EN-ISO/IEC 17025	Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria.	2018
NEN-EN-ISO/IEC 17065	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor certificatie-instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten	2018
NEN-ISO 4901	Versterkte kunststoffen op basis van onverzadigde polyester harsen - Bepaling van het restgehalte aan styreenmonomeer als het gehalte van andere aan vluchtige aromatische koolwaterstoffen door gaschromatografie	2011
NEN-ISO 7685	Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of initial specific ring stiffness	2019
VEWIN Richtlijn Drinkwaterleidingen buiten gebouwen - Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805) – Oktober 2017		

Bijlage I Model certificaat (voorbeeld)



**Procescertificaat
KXXXX/XX**

Uitgegeven: dd-mm-aa

Vervangt: -

Pagina: 1 van 1

CERTIFICAAT

Ontwerpen en installeren van ter plaatse uithardende buis (CIPP) – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen

VERKLARING VAN KIWA

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Certificatie, afgegeven procescertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door

Naam certificaathouder

geleverde processen, die zijn gespecificeerd in dit certificaat, bij aflevering voldoen aan Kiwa-beoordelingsrichtlijn BRL-K17201, deel 1 "Renovatie van drinkwaterleidingen – Deel 1 – Ontwerpen en installeren van ter plaatse uithardende buis (CIPP) – fabrieksmatig geïmpregneerde linersystemen" d.d. dd-mm-aaa.

Ron Scheepers
Kiwa

Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AS MISTWIK
Tel. 088 998 44 00
Fax 088 998 44 20
NL: Kiwa.info@Kiwa.com
www.kiwa.nl

Ondertekening
Naam certificaathouder
Adres certificaathouder

T: telefoonnummer
E: email
I: www

Certificatieproces
bestaat uit initiële en
periodieke beoordeling
van:
• kwaliteitssysteem
• product

Bijlage II Model IKB-schema (informatief)

<p><u>IKB-schema</u> <u>INTERN KWALITEITSPLAN</u></p>	Producent / leverancier : Adres productielocatie :	Aantal bijlagen:
<p><u>Toepassingsgebied(en)</u> Ter plaatse uithardende leidingssystemen voor renovatie van drinkwaterleidingen <u>Volgens beoordelingsrichtlijn(en)</u> BRL 17201, deel 1 "Ontwerpen en installeren"</p>		
<p><u>Aantal (installatie)ploegen:</u></p>	<p><u>Kwaliteitshandboek, procedures en werkinstructies</u> Is het kwaliteitsmanagementsysteem gecertificeerd conform ISO 9001¹⁾? Indien ja, door welke certificerende instelling: Indien ja, is de betrokken certificerende instelling geaccrediteerd voor het specifieke toepassingsgebied?</p>	
<p><u>Kwaliteitscontrole</u> Aantal werknemers in kwaliteitsdienst : Aantal kwaliteits-operators per ploeg :</p>	<p>De volgende procedure voor de <u>afhandeling van klachten</u> is van toepassing: In geval het kwaliteitsmanagement systeem niet conform NEN-EN-ISO 9001 is gecertificeerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkinstructies, beproevingsinstructies en procedures zijn als volgt gedocumenteerd: • De volgende procedure voor de <u>beoordeling van afwijkingen</u> is van toepassing: 	
<p><u>Inspectie- en beproevingsdossiers</u> Alle dossiers worden voor een periode van minimaal jaar bewaard.</p>	<p>In geval het kwaliteitsmanagement systeem niet conform NEN-EN-ISO 9001 is gecertificeerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkinstructies, beproevingsinstructies en procedures zijn als volgt gedocumenteerd: • De volgende procedure voor de <u>beoordeling van afwijkingen</u> is van toepassing: 	
<p><u>Bijzondere afspraken/opmerkingen/toelichtingen:</u></p>	<p>Ondertekening door de producent/leverancier: Datum:</p>	

¹⁾ Indien het kwaliteitsmanagementsysteem van toepassing op de afgegeven procescertificaten is gecertificeerd conform NEN-EN-ISO 9001, dan is verwijzing naar de van toepassing zijnde procedure(s) op de volgende bladzijden voldoende en hoeven de tabellen A t/m F niet nader te worden ingevuld met uitzondering van opgave van de frequentie van beproevingen/inspecties (na goedkeuring Kiwa) in de tabellen B, C en D.

Vervolg bijlage II: model IKB-schema

A. Beproeving- en meetapparatuur				
Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):				
Apparatuur	Kalibratie aspect	Kalibratie methode	Kalibratie frequentie	Kalibratie dossier (naam en locatie)

Vervolg bijlage II: model IKB-schema

B. Inspectie aangeleverde grond- en hulpstoffen en product (liner)				
Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):				
B.1 Transport				
Wijze van transport van de geheel of gedeeltelijk geprefabriceerde liner is op de volgende wijze vastgelegd:				
B.2 Ontvangst				
Per levering worden gegevens ten aanzien van datum, producent, type en hoeveelheid op de volgende wijze vastgelegd:				
B.3 Ingangscontrol				
Type grondstof/product	Inspectie aspect	Inspectie methode	Inspectie frequentie	Registratie dossier (naam en locatie)
Hars	Type			
	Charge / batchnummer			
	Verpakking			
	Merken			
Liner	Type			
	Charge / batchnummer			
	Uiterlijk			
	Opbouw			
Appendages				
Overig				
B.4 Opslag				
Hars				
Liner				
Overig				

Vervolg bijlage II: model IKB-schema

C. Liner vrijgave testen per geïnstalleerde liner (inclusief controle tijdens installatie en eindcontrole gereed product)				
Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):				
Productie proces(sen):				
Type product	Type test	Testmethode	Test frequentie	Registratie dossier (naam en locatie)
Geïnstalleerde liner	Wandopbouw			
	Wanddikte			
	Korte duur ringstijfheid			
	E-modulus			
	Vloeistofdichtheid			
	Doorstroomprofiel			
	Uitharding			

Bijzondere afspraken/opmerkingen/toelichtingen:

D. Proces verificatie testen (periodiek)				
Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):				
Type product	Type test	Testmethode	Test frequentie	Registratie dossier (naam en locatie)
Geïnstalleerde liner	Wandopbouw			
	Wanddikte			
	Korte duur ringstijfheid			
	E-modulus			
	Vloeistofdichtheid			
	Doorstroomprofiel			
	Uitharding			

Vervolg bijlage II: model IKB-schema

E.	Inspectie m.b.t. verwerking afgekeurde producten en controle op producten met afwijkingen Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):
E.1	Methode van registratie
E.2	Methode van identificatie
E.3	Methode van beoordeling van afwijkingen en verdere afhandeling

Bijzondere afspraken/opmerkingen/toelichtingen:

G.	Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):		
Inspectie aspecten	Inspectie methode	Inspectie frequentie	Registratie dossier (naam en locatie)
F.1	Verpakking/opslag/ transport etc.		

Bijlage III Installatie checklijst aandachtspunten (normatief)

De voorschriften (werkinstructies) voor het installeren moeten minimaal de volgende items bevatten.

- Voorschrift: buitentemperatuur waarbij relining niet meer is toegestaan.
- Voorschrift: buitentemperatuur waarbij relining afgeraden wordt, maar waarbij geldt dat bij het nemen van bijzondere maatregelen relining toch mogelijk is.
- Werkinstructie bijzondere maatregelen bij lage buitentemperatuur.
- Werkinstructie: reinigen bestaande leiding.
- Werkinstructie: camera-inspectie.
- Controleer of type en afmetingen liner overeenkomen met de gegevens op de installatietekening.
- Werkinstructies met betrekking tot enige voorbereiding(en) die nodig zijn voordat de liner geplaatst kan worden (bijv. toepassing van een steunslang of PVC koppelleiding).
- Werkinstructie voor het impregneren van de liner.
- Werkinstructie voor het inbrengen van de liner (methode en middelen).
- Werkinstructie voor de benodigde afrondende werkzaamheden na het uitharden van de liner.
- Werkinstructie voor het verbinden van de liner met aansluitende leidingen (laterals).

Opmerking

Voor begin van de renovatiewerkzaamheden moet zeker gesteld worden dat de te renoveren leiding buiten werking is gesteld.

Controleer verder of de liner- en harsmaterialen voldoen aan:

- Opgave liner systeem.
- Chargenummer.
- Uiterste verwerkingsdatum (van hars/andere componenten).
- Temperatuurbereik van de liner en andere componenten.
- Markering conform de voorschriften gevaarlijke stoffen.
- Visuele beschadigingen.

Bijlage IV Gegevensblad monsternamen en beproeving (normatief)

Eerste test **Herhalingstest** Bij testrapport nr.:

Gegevens m.b.t. monsterneming

Controle door (naam)	Monsterneming		Bevestiging van de monsterneming (uitvoerende firma/bouwleiding)	
	Datum	Tijd	Blokletters	Handtekening

Testidentificatie

Opdrachtgever materiaaltest			Materiaal-ID			
Hoofdaannemer			Omschrijving leiding			
Bouwproject			Omschrijving monster			
Uitvoerende firma			Inbouwdatum			
Fabrikant (liner)			Toestand oude buis	<input type="radio"/> I	<input type="radio"/> II	<input type="radio"/> III
Materiaal	Hars	Drager	Afnameplek	Leiding <input type="radio"/>	Eindput <input type="radio"/>	Tussenput <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Rond <input type="radio"/> Ovaal			Afnamepositie	Top <input type="radio"/>	Aanloop <input type="radio"/>
Membran is een geïntegreerd onderdeel van de liner	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Buitenkant		<input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Binnenkant			

Vereiste korte termijn eigenschappen volgens opdrachtgever

Testresultaten (Gelieve de uit te voeren tests aan te kruisen!) Aanwijzing: 1 MPa = 1 N/mm²

Buigings-E-modulus, buigspanning conform NEN-EN-ISO 178 (driepuntbuigproef)

<input type="checkbox"/>	Testdatum	E ₀ [MPa]	σ _{FB} [MPa]	h _c [mm]	<input type="checkbox"/>
Testrichting				<input type="radio"/> Axiaal	<input type="radio"/> Radiaal

Treksterkte conform ISO 527, deel 4

<input type="checkbox"/>	Testdatum	Lengterichting (N)	45° (N)	90° (N)	<input type="checkbox"/>

Lekdichtheid volgens Richtlijn Drinkwaterleidingen buiten gebouwen van de VEWIN (hoofdstuk 11 hydrostatische drukkproeving)

<input type="checkbox"/>	Testdatum	Testtijd [min]	Testdruk [bar]	Testresultaat	
				<input type="radio"/> Dicht	<input type="radio"/> Niet dicht

Barcolhardheid EN 59

<input type="checkbox"/>	Testdatum	Plaats	Waarde

Beoordeling van de resultaten

Vereiste	Voldaan	Niet voldaan	Vereiste	Voldaan	Niet voldaan
Buigings-E-modulus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Treksterkte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buigspanning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Barcolhardheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wanddikte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24h-kruipneiging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lekdichtheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ploovorming	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opmerking					