

BRL 52201
29-06-2012

Nationale Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO[®] productcertificaat voor

**Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen
met gewikkelde buizen voor het transport van
riool- en afvalwater.**

Vastgesteld door CvD (CvD-LSK) d.d. 30-06-2011

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de
Stichting Bouwkwiteit d.d. 27-06-2012

Voorwoord Kiwa

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen CvD-LSK van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van riool- en afvalwater, zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zonodig deze Nationale Beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze Nationale Beoordelingsrichtlijn sprake is van "College van Deskundigen" is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

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

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 29-06-2012.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchillaan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK

070 414 44 00070 414 44 20www.kiwa.nl

© 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. Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwaliiteit als Nationale Beoordelingsrichtlijn berusten alle rechten bij Kiwa. Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Inhoud

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Voorwoord Kiwa | 1 |
| | Inhoud | 2 |
| 1 | Inleiding | 5 |
| 1.1 | Algemeen | 5 |
| 1.2 | Toepassingsgebied | 5 |
| 1.3 | Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten | 5 |
| 1.4 | Certificaat | 6 |
| 2 | Terminologie | 7 |
| 2.1 | Definities | 7 |
| 3 | Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring | 8 |
| 3.1 | Toelatingsonderzoek | 8 |
| 3.2 | Certificaatverlening | 8 |
| 4 | Lijst van vermelde documenten | 9 |
| 4.1 | Normen / normatieve documenten: | 9 |
| 5 | Producteisen en bepalingmethoden | 11 |
| 5.1 | Algemeen | 11 |
| 5.2 | Algemeen | 11 |
| 5.2.1 | Definities | 11 |
| 5.2.1.1 | Leidingsystemen | 11 |
| 5.2.1.2 | Nominale druk | 11 |
| 5.2.1.3 | Specifieke tangentiële initiële stijfheid S_0 (STIS) | 11 |
| 5.2.1.4 | Specifieke tangentiële eindstijfheid S_{50} (STES) | 12 |
| 5.2.1.5 | Werkende lengte | 12 |
| 5.2.1.6 | Trekvast verbindingen | 12 |
| 5.2.1.7 | Niet-trekvast verbindingen | 12 |
| 5.2.1.8 | Fixering van het rubber dichtingelement | 12 |
| 5.2.1.9 | Vrije hoekverdraaiing | 12 |
| 5.2.1.10 | Water | 12 |
| 5.3 | Klassen | 12 |
| 5.3.1 | Buizen | 12 |
| 5.3.2 | Hulpstukken | 14 |
| 5.3.2.1 | Algemeen | 14 |
| 5.3.2.2 | Uit de buis gevormde hulpstukken | 14 |
| 5.4 | Eisen aan systemen van type "N" | 14 |
| 5.4.1 | Materiaal | 14 |
| 5.4.2 | Uiterlijk van buizen en hulpstukken | 15 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.4.3 | Buizen | 15 |
| 5.4.3.1 | Afmetingen en toelaatbare afwijkingen | 15 |
| 5.4.3.2 | Werkende lengten | 17 |
| 5.4.3.3 | Afmetingen en toelaatbare afwijkingen van aan buis gevormde moffen en spieeinden ten behoeve van lijmverbindingen | 17 |
| 5.4.3.4 | Constantheid van de samenstelling van het materiaal | 17 |
| 5.4.3.5 | Weerstand tegen slag of stoot | 17 |
| 5.4.3.6 | Specifieke Tangentiële Stijfheid S_0 of S_{50} | 17 |
| 5.4.3.7 | Weerstand tegen inwendige waterdruk | 18 |
| 5.4.3.8 | Axiale treksterkte | 18 |
| 5.4.3.9 | Ringvervorming | 18 |
| 5.4.3.10 | Chemische bestandheid | 19 |
| 5.4.4 | Hulpstukken | 19 |
| 5.4.4.1 | Algemeen | 19 |
| 5.4.4.2 | Opbouw | 19 |
| 5.4.4.3 | Afmetingen en toelaatbare afwijkingen | 19 |
| 5.4.4.4 | Flenzen | 19 |
| 5.4.4.5 | Weerstand tegen inwendige waterdruk | 20 |
| 5.4.5 | Verbindingen | 20 |
| 5.4.5.1 | Algemene eis | 20 |
| 5.4.5.2 | Verbindingen met rubber dichtingelementen | 20 |
| 5.4.5.3 | Lijmverbindingen | 21 |
| 5.4.5.4 | Flensverbindingen | 21 |
| 5.4.5.5 | Laminaatverbindingen | 21 |
| 5.5 | Aanvullende eisen aan type "N" systemen | 21 |
| 5.5.1 | Materiaal | 21 |
| 5.5.1.1 | Rubber dichtingelementen | 21 |
| 5.5.2 | Afmetingen en toelaatbare afwijkingen van aan de buis gevormde moffen en spieeinden voorzien van rubber dichtingelementen aan het spieeind | 21 |
| 5.5.2.1 | Afmetingen van de mof en spie | 21 |
| 5.5.2.2 | Onrondheid van de mof | 21 |
| 5.5.2.3 | Onrondheid van het spieeind | 21 |
| 5.5.3 | Samenstelling van de buis | 22 |
| 5.5.3.1 | Binnenlaag | 22 |
| 5.5.3.2 | Effectieve wand | 22 |
| 5.5.3.3 | Buitenlaag | 22 |
| 5.5.4 | Type verbindingen | 22 |
| 5.5.5 | Buizen | 22 |
| 5.5.5.1 | Afmetingen | 22 |
| 5.5.5.2 | Aan de buis gevormde moffen | 24 |
| 5.5.5.3 | Aan de buis gevormde spieeinden | 24 |
| 5.5.5.4 | Hulpstukken | 25 |
| 5.5.5.5 | Nauwkeurigheid van meten | 25 |
| 5.5.6 | Constantheid van samenstelling van buizen en hulpstukken | 26 |
| 5.5.7 | Bepaling van de wikkelhoek | 26 |
| 5.5.8 | Bepaling van de weerstand tegen slag of stoot | 26 |
| 5.5.8.1 | Apparatuur | 26 |
| 5.5.8.2 | Proefstukken | 26 |
| Werkwijze | 27 | |
| 5.5.9 | Fixering van het rubber dichtingelement | 27 |
| 5.6 | Certificatiemerk | 28 |
| 6 | Eisen aan het kwaliteitssysteem | 29 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.1 | Algemeen | 29 |
| 6.2 | Beheerder van het kwaliteitssysteem | 29 |
| 6.3 | Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan | 29 |
| 6.4 | Procedures en werkinstructies | 29 |
| 6.5 | Overige eisen aan het kwaliteitssysteem | 29 |
| 7 | Samenvatting onderzoek en controle | 30 |
| 7.1 | Onderzoeksmatrix | 30 |
| 7.2 | Controle op het kwaliteitssysteem | 30 |
| 8 | Eisen aan de certificatie-instelling | 31 |
| 8.1 | Algemeen | 31 |
| 8.2 | Certificatiepersoneel | 31 |
| 8.2.1 | Kwalificatie-eisen | 31 |
| 8.2.2 | Kwalificatie | 32 |
| 8.3 | Rapport toelatingsonderzoek | 32 |
| 8.4 | Beslissing over certificaatverlening | 32 |
| 8.5 | Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring | 32 |
| 8.6 | Aard en frequentie van externe controles | 33 |
| 8.7 | Rapportage aan College van Deskundigen | 33 |
| 8.8 | Interpretatie van eisen | 33 |
| I | Model certificaat | 34 |
| II | Model IKB-schema of raam-IKB-schema | 38 |

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een productcertificaat voor Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van riool- en afvalwater..

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

Het techniekgebied van de BRL is: F2 leidingsystemen

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

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 52201 d.d. 27-10-1999 en wijzigingsblad 01-10-2003.

De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen hun geldigheid niet.

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

1.2 Toepassingsgebied

De buizen en hulpstukken welke onder dit productcertificaat vallen worden aangeduid met type "N" en is geschikt voor het transport van rioolwater, proceswater en ander afvalwater.

Afhankelijk van de gebruikersomstandigheden kunnen de leidingen worden uitgevoerd met al dan niet trekvaste verbindingen.

Voor toepassingen bovengronds en in geval van opslag voor meer dan een jaar dient rekening te worden gehouden met UV-aantasting van het buitenoppervlak.

De beoordelingsrichtlijn is van toepassing op leidingsystemen geschikt voor het transport van water met een temperatuur gebied van -20 tot +40 °C.

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

De instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, afgegeven door de Raad voor

Accreditatie (RvA) of een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten.

Deze accreditatie moet betrekking hebben op het voor deze BRL vereiste onderzoek. Indien geen accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatienorm is voldaan, of het desbetreffende onderzoek opnieuw zelf (laten) uitvoeren.

1.4 Certificaat

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

2 Terminologie

2.1 Definities

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- Leverancier: de partij die er voor verantwoordelijk is dat producten bij voortduring voldoen aan de eisen waarop de certificatie is gebaseerd;
- IKB-schema: een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem

3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

3.1 Toelatingsonderzoek

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

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

3.2 Certificaatverlening

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

4 Lijst van vermelde documenten

4.1 Normen / normatieve documenten:

| | |
|------------------------|--|
| EN 637:1999 | Plastic piping systems – glass-reinforced plastic components – determination of constituents and their contents using the gravimetric method. |
| EN 1120:1996 | Plastic piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics pipes and fittings – Determination of the resistance to chemical attack from the inside of a section in a deflected condition. |
| EN 1226:1996 | Plastic piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics pipes – Test method to prove the resistance to initial ring. |
| NEN-EN-ISO 9117-3:2010 | Verven en vernissen - Beproevingmethode voor drogen |
| NEN 7037: 1981 | - Deel 3: Bepaling van het stadium "stofdroog Buizen van met glasvezelversterkte thermoharder kunststoffen voor buitenriolering. Eisen en beproevingsmethoden. |
| NEN 7081: 1983 | Buizen en hulpstukken van met glasvezelversterkte thermoharde kunststoffen. Trekvaste mof-spieverbindingen met rubberdichtingselementen voor ondergrondse leidingen. – Eisen en beproevingsmethoden. |
| BRL-2013:2010 | Rubberringen voor verbindingen in leidingen voor het transport van afvalwaterleidingen. |
| EN 7509:2000 | Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of time to failure under sustained internal pressure |
| ISO/DP 8403:1996 | Glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Bolted flange joints - Performance requirements and methods of test. |
| ISO 8533:20033 | Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Test methods to prove the design of cemented or wrapped joints |
| ISO8639:2000 | Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Test methods for leaktightness of flexible joints |

| | |
|-----------------------------|--|
| ISO10465-1:2007 | Underground installation of flexible glass-reinforced pipes based on unsaturated polyester resin (GRP-UP) - Part 1: Installation procedures |
| ASTM D 2105:2007 | Standard Test Method for Longitudinal Tensile Properties of "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe and Tube. |
| ASTM D 2992:2007 | Standard Practice for obtaining hydrostatic or pressure design basis for "Fiberglass" (Glass-fiber-reinforced thermosetting-resin) pipe and fitting. |
| NEN-EN 45011: 1998 | General requirements for bodies operating product certification systems |
| NEN-EN-ISO/IEC 17020: 2004 | General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection |
| NEN-EN-ISO/IEC 17021: 2011 | Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems |
| NEN-EN-ISO/IEC 17024 : 2004 | Conformity assessment - General requirements for bodies operating certification of persons |
| NEN-EN-ISO/IEC 17025 : 2005 | General requirements for the competence of testing and calibration laboratories |

5 Producteisen en bepalingsmethoden

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de overige producteisen opgenomen, waaraan product moet voldoen, evenals de bepalingsmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan. Aanvragen voor het in de inleiding genoemde type kwaliteitsverklaring worden geheel op basis van de in de volgende hoofdstukken vermelde eisen in behandeling genomen.

Ten aanzien van de verwerking van de in deze paragrafen genoemde buizen en hulpstukken dient de producent te beschikken over installatierichtlijnen, waarin zijn opgenomen aanwijzingen voor het maken van verbindingen, lijmvoorschriften, montagerichtlijnen voor flenzen, legvoorschriften en maximaal toelaatbare deformatie per buistype.

In de lijmvoorschriften moeten aanwijzingen zijn opgenomen die leiden tot een constante geometrie van de lijmspleet, zodanig dat de verbinding aan de systeemeisen voldoet.

5.2 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn alle relevante eisen en beproevingsmethoden opgenomen met betrekking tot buizen en hulpstukken van glasvezelversterkte epoxy, alsmede de verbindingstechnieken in de maten \varnothing 25 mm tot en met \varnothing 3000 mm.

De buizen zijn vervaardigd met behulp van een kruislings-wikkelproces en de hulpstukken kunnen zijn vervaardigd door middel van wikkelen, gieten of persen of door samenstelling van buissegmenten met behulp van een lamineertechniek.

Bij het type "N" systemen mag een toeslagstof zoals zand worden toegepast in de versterkte wand.

Hulpstukken van type "N", kunnen zowel zijn samengesteld uit buissegmenten door middel van een lamineertechniek

5.2.1 Definities

Voor deze beoordelingsrichtlijn gelden de volgende definities:

5.2.1.1 Leidingsystemen

Een leidingsysteem is een stelsel van buizen, verbindingstukken, bochten, T-stukken, expansiestukken, afsluiters en andere leidingcomponenten.

5.2.1.2 Nominale druk

De nominale druk is de berekende maximale constante inwendige druk in MPa, die de buis gedurende 50 jaar bij ondergronds gebruik bij 23 °C zonder bezwijken kan weerstaan:

- bij een biaxiale belasting voor trekvast buizen geldt: $\sigma_{\text{tangenteel}} = 2 \times \sigma_{\text{axiaal}}$
- bij een uniaxiale belasting voor niet trekvast buizen geldt: $\sigma_{\text{axiaal}} = 0$

5.2.1.3 Specifieke tangentiële initiële stijfheid S_0 (STIS)

S_0 is de aanvankelijke specifieke tangentiële initiële stijfheid van de buis na productie.

5.2.1.4 *Specifieke tangentiële eindstijfheid S_{50} (STES)*

S_{50} is de verwachte specifieke tangentiële eindstijfheid van de buis na 50 jaar toepassing in de praktijk.

$$S_{50} = \alpha \times \beta \times S_0$$

waarin:

α = kruipfactor in verband met kruip, bepaald volgens NEN 7037;

β = verouderingsfactor in verband met veroudering in water, bepaald volgens NEN 7037.

5.2.1.5 *Werkende lengte*

De werkende lengte is de bijdrage in meters, die elke buis levert aan de lengte van het leidingsysteem.

5.2.1.6 *Trekvaste verbindingen*

Trekvaste verbindingen zijn verbindingen, die in staat zijn om alle axiale- en tangentiële spanningen ten gevolge van in- en uitwendige belastingen in het leidingsysteem op te nemen.

5.2.1.7 *Niet-trekvaste verbindingen*

Niet-trekvaste verbindingen zijn verbindingen, die alleen in staat zijn om de tangentiële spanningen ten gevolge van in- en uitwendige belastingen in het leidingsysteem op te nemen. Voor het opnemen van de axiale spanningen zijn uitwendige ankerpunten noodzakelijk.

5.2.1.8 *Fixering van het rubber dichtingelement*

Fixering van het rubber dichtingelement is het in de groef houden van het rubber dichtingelement bij het inschuiven van de buis in de mof.

5.2.1.9 *Vrije hoekverdraaiing*

Vrije hoekverdraaiing is de verdraaiing van het spieëinde in het mofeind zonder dat een buigend moment in de verbinding optreedt.

5.2.1.10 *Water*

In de BRL wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Rioolwater: proceswater en ander al of niet huishoudelijk of industrieel afvalwater;
- Afvalwater: alle water waarvan de houder zich, met oog op verwijdering daarvan, ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen. In geval van bedrijfsafvalwater dient er overleg te worden gepleegd tussen producent en opdrachtgever. Indien het geval dat het toepassingsgebied niet het transport van afvalwater is, dient er overleg te worden gepleegd tussen producent en opdrachtgever.

5.3 **Klassen**

5.3.1 *Buizen*

De vermelde buizen hebben betrekking op de in tabel 1A vermelde drukklassen met de daarbij behorende nominale drukken en de in tabel 1B vermelde stijfheidklassen (S_0).

Voor de toepassing ondergronds wordt de keuze van de buis primair bepaald door de plaatselijke grondsituatie inclusief bovenbelasting benodigde stijfheid. Voor ondergrondse toepassing in Nederland is echter een minimale S50-waarde van 2000 N/m² vereist. In bepaalde gevallen is het mogelijk buizen toe te passen met een S50-waarde lager dan 2000 N/m². In dit geval dient de producent in overleg met de certificerende instantie de toepasbaarheid apart aan te tonen. In document ISO/DTR10465 - part 1 worden hiervoor aanwijzingen gegeven en men kan deskundig advies inwinnen.

Voor bovengrondse toepassingen dient voor de bepaling van de klasse rekening gehouden te worden met alle in- en uitwendige belastingen, zoals: oplegconstructie, eigen gewicht, inwendige druk en inhoud.

Tabel 1A - Drukklassen buizen voor type "N".

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|
| Drukklasse | | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 5 | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,2 |
| Nominale druk in [MPa] | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 5 | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,2 |

Tabel 1B - Stijfheidklassen buizen voor type "N".

| | | | | |
|----------------|--|------|------|-------|
| | Specifieke tangentiële initiële ringstijfheden in [N/ m ²] | | | |
| S ₀ | 1250 | 2500 | 5000 | 10000 |

Waar de stijfheid afwijkt van de nominale waarden vermeldt in tabel 1B, zal er overleg plaatsvinden tussen producent en opdrachtgever.

Het merken van de nominale stijfheid zal dan plaatsvinden conform SN*v, waarbij "v" de door de producent gedeclareerde stijfheid is. Voorbeeld: SN*26000

In de installatierichtlijnen van de systemen van type "N" moet minimaal zijn opgenomen dat verleggers door de leverancier of een erkende certificatie instelling moeten zijn gecertificeerd voor de door hen uit te voeren werkzaamheden.

De nominale druk dient door de producent te worden opgegeven. De toelaatbare spanningen van de glasvezelversterkte epoxy buizen dienen gebaseerd te zijn op extrapolatie van proefresultaten volgens ASTM D2992 methode B (Hydrostatic Design Basis, HDB), waarbij de onderstaande veiligheidscoëfficiënten gehanteerd worden:

veiligheid bij nominale druk : 2,0

veiligheid bij gecombineerde belasting : 1,5

Onder gecombineerde belasting wordt verstaan de hydrostatische belasting door inwendige druk, plus de mechanische belasting door b.v. grond- en verkeerslast (of steunpuntafstand bij bovengrondse systemen).

5.3.2 *Hulpstukken*

5.3.2.1 *Algemeen*

Onder hulpstukken wordt verstaan: bochten, T-stukken, dubbele moffen, overgangsstukken, verloopstukken, flenzen en dergelijke, voor zover deze beschreven zijn in het productenprogramma van de producent.

5.3.2.2 *Uit de buis gevormde hulpstukken*

Voor de uit buis gevormde hulpstukken gelden de waarden voor klasse-indeling met bijbehorende nominale druk en stijfheid zoals vermeld in 5.2.1 of hoger.

5.4 **Eisen aan systemen van type "N"**

5.4.1 *Materiaal*

De buizen dienen te zijn vervaardigd uit een systeem van thermoharde epoxy hars, een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof zoals zand, met in de binnenlaag een vlies van C-glas (of ECR-glas) of synthetisch materiaal.

De hulpstukken dienen te zijn vervaardigd uit thermoharde epoxy hars, een E-glas versterking in de vorm van weefsel, mat of uit een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof zoals zand.

De flenspakking kan zijn vervaardigd uit gecompriëerde vezels die zijn ingebed in een styreenbutadiëenrubber (SBR) of chloropreen rubber (CR) met 2 nylon inlagen.

De lijm is van een type tweecomponenten epoxy, passend bij de epoxyhars die in de buizen en hulpstukken wordt toegepast.

De rubber dichtingelement (ringen) moeten voldoen aan de eisen van BRL 2013. Rubber dichtingelement (ringen) voorzien van een KOMO-keurmerk worden geacht aan deze eisen te voldoen.

Het borgsnoer van de trekvastebubberringverbinding dient te zijn vervaardigd uit een druk- en schuifvast materiaal zoals ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) of gelijkwaardig materiaal. In het laatste geval dient de gelijkwaardigheid te zijn aangetoond, hetzij met behulp van relevante documentatie of proefondervindelijk.

5.4.2 Uiterlijk van buizen en hulpstukken

Het uiterlijk van buizen en hulpstukken wordt met het ongewapende oog beoordeeld.

De buizen moeten recht en gaaf zijn. De hulpstukken moeten gaaf zijn. De spie- en mofeinden moeten vrij zijn van bramen en scherpe randen. Het binnenoppervlak moet glad en gaaf zijn. In- en uitwendig mogen geen zodanige groeven, putten, blazen, luchtinsluitingen, haarscheurtjes of delaminaties voorkomen, dat de functie nadelig wordt beïnvloed. Ook uit het oppervlak stekende vezels zijn niet toelaatbaar.

De buizen en hulpstukken mogen zowel in- als uitwendig niet kleven en moeten "stofdroog" zijn. Het wikkelpatroon van de buizen moet regelmatig zijn en de wikkelingen in de effectieve wand moeten elk een aaneengesloten laag vormen.

Verkleuringen zijn niet toegestaan.

Opmerkingen:

Voor het begrip "stofdroog" zie NEN 5331.

Bij toepassingen bovengronds dient dit expliciet aan de fabrikant te worden opgegeven. Deze kan er rekening mee houden door bijvoorbeeld het aanbrengen van een extra UV-bestendige uitwendige beschermlaag.

Voor opslag zie de voorschriften van de producent, met name voor wat betreft de opslagtijd.

5.4.3 Buizen

5.4.3.1 Afmetingen en toelaatbare afwijkingen

De nominale binnenmiddellijn (DN) en de minimale effectieve wanddikte (e_{eff}) in millimeters met bijbehorende druk- respectievelijk stijfheidsklasse dienen door de producent te worden opgegeven.

In tabel 2 staan aangegeven de series van nominale middellijnen met de bijbehorende binnenmiddellijnen. De minimale effectieve wanddikte bedraagt 1,8 mm.

De binnenmiddellijnen tot en met 3000 mm mogen slechts de volgende waarden bezitten: 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, (350), 400, (450), 500, 600, 700, (750), 800, 900, 1000, 1200, (1300), 1400, (1500), 1600, (1700), 1800, (1900), 2000, (2100), 2200, (2300), 2400, (2500), 2600, (2700), 2800, (2900), 3000 mm.

De tussen haakjes geplaatste waarden hebben echter niet de voorkeur.

Tabel 2 - Series van middellijnen

| Nominale middellijn | Binnenmiddellijn di | | Maximale afwijking ten opzichte van di in [mm] |
|------------------------|---------------------|--------------------|---|
| | minimum in [mm] | Maximum In [mm] | |
| 25 | 23 | 27 | 1,5 |
| 40 | 38 | 42 | 1,5 |
| 50 | 48 | 52 | 1,5 |
| 80 | 78 | 82 | 1,5 |
| 100 | 97 | 103 | 1,5 |
| 150 | 147 | 153 | 1,5 |
| 200 | 196 | 204 | 1,5 |
| 250 | 246 | 255 | 1,5 |
| 300 | 296 | 306 | 1,8 |
| (350) | 346 | 357 | 2,1 |
| 400 | 396 | 408 | 2,4 |
| (450) | 446 | 459 | 2,7 |
| 500 | 496 | 510 | 3,0 |
| 600 | 595 | 612 | 3,6 |
| 700 | 695 | 714 | 4,2 |
| 800 | 795 | 816 | 4,2 |
| 900 | 895 | 918 | 4,2 |
| 1000 | 995 | 1020 | 5,0 |
| 1200 | 1195 | 1220 | 5,0 |
| 1400 | 1395 | 1420 | 5,0 |
| 1600 | 1595 | 1620 | 5,0 |
| 1800 | 1795 | 1820 | 5,0 |
| 2000 | 1995 | 2020 | 5,0 |
| 2200 | 2195 | 2220 | 5,0 |
| 2400 | 2395 | 2420 | 6,0 |
| 2600 | 2595 | 2620 | 6,0 |
| 2800 | 2795 | 2820 | 6,0 |
| 3000 | 2995 | 3020 | 6,0 |

Voor buisdiameters, hiervoor tussen haakjes vermeld, die niet voorkomen in tabel 2, moet gebruik gemaakt worden van interpolatie tussen de wel opgenomen diameters waartussen deze buisdiameter ligt.

De dikte van de effectieve wand wordt bepaald door het aantal aaneengesloten kruislingse wikkellagen.

De totale wanddikte is gelijk aan de som van de effectieve wanddikte en dikten van de binnen- en buitenlaag. In het kwaliteitssysteem van de producent zijn per buistype vastgelegd het minimum aantal wikkellagen, de wikkelhoek en de minimale totale wanddikte.

De afmetingen worden bepaald overeenkomstig 5.5.1.

5.4.3.2 *Werkende lengten*

De buizen worden geleverd in werkende lengten zoals aangegeven in de specificatie van de producent. De toelaatbare afwijking op de werkende lengte bedraagt ± 50 mm.

De werkende lengte wordt bepaald overeenkomstig 5.5.1.1.

5.4.3.3 *Afmetingen en toelaatbare afwijkingen van aan buis gevormde moffen en spieëinden ten behoeve van lijmverbindingen*

Afmetingen

Binnenmiddellijn van de mof, buitenmiddellijn van het spieëinde, insteekdiepte en tapsheid, alsmede de afmetingen van mof en spie zijn vastgelegd op werktekeningen.

Onrondheid van het spieëinde

In het midden van het spieëinde mag het verschil tussen de grootste en kleinste gemeten buitenmiddellijn niet groter zijn dan $0,007 \times d_i$.

Onrondheid van de mof

De mof wordt altijd op de fabriek vervaardigd en de toleranties op de afmetingen, waaronder de onrondheid, dienen op werktekeningen vast te liggen.

Uitvoering

Lijmverbindingen in maten kleiner dan een grenswaarde zijn uitgevoerd als conisch-cylindrische of als conisch-conische lijmverbinding.

Lijmverbindingen in grotere maten zijn uitgevoerd als conisch-conische lijmverbinding. Met inachtneming van de onrondheid van de mof, moet de producent deze grenswaarde vastleggen in het IKB schema.

5.4.3.4 *Constantheid van de samenstelling van het materiaal*

De constantheid van de samenstelling van het materiaal wordt bepaald door asrestbepaling, indien van toepassing, gesplitst in een glas- en een zandfractie. Het verschil in massa van elke fractie van de asrest per oppervlakte van twee monsters, genomen op twee diametraal tegenover elkaar gelegen plaatsen uit één doorsnede en bepaald overeenkomstig 5.5.2, mag niet groter zijn dan 5% (zie 5.4.3.2).

5.4.3.5 *Weerstand tegen slag of stoot*

Na een beproeving overeenkomstig 5.5.4 mag de buis geen defecten vertonen.

5.4.3.6 *Specifieke Tangentiële Stijfheid S_0 of S_{50}*

Bij beproeving overeenkomstig NEN7037 moet de buis tenminste S_0 -waarden hebben zoals aangegeven in tabel 1B voor type "N" systemen. De specifieke tangentiële eindstijfheid S_{50} wordt afgeleid van de initiële ringstijfheid met behulp van kruipfactor (α) en verouderingsfactor (β). Deze beide factoren worden gedeclareerd door de producent en zullen in het productcertificaat gemeld worden.

Eis: het product van (α) en (β) moet tenminste 0,6 bedragen.

5.4.3.7 Weerstand tegen inwendige waterdruk

Buizen bestemd om toegepast te worden met een trekvaste verbinding

Bij een beproeving overeenkomstig ISO/DP 7509/2 methode A, gedurende 100 uur bij een druk in MPa gelijk aan 2 x de nominale druk bij een biaxiale belasting en een temperatuur van 23 ± 2 °C mag de buis geen "defecten" vertonen.

De rek van gewikkelde buis in axiale richting is afhankelijk van de wikkelhoek. Deze dienen te zijn vastgelegd in de specificatie van de producent.

Voor de omschrijving van de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

Buizen bestemd om toegepast te worden met een niet- trekvaste verbinding

Bij een beproeving overeenkomstig ISO/DP 7509/2 methode A, gedurende 100 uur bij een druk in MPa gelijk aan 2 x de nominale druk bij een uniaxiale belasting en een temperatuur van 23 ± 2 °C mag de buis geen "defecten" vertonen.

De rek van gewikkelde buis in axiale richting is afhankelijk van de wikkelhoek. Deze dienen te zijn vastgelegd in de specificatie van de producent.

Voor de omschrijving van de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

5.4.3.8 Axiale treksterkte

Bij een beproeving overeenkomstig ASTM D2105 op een DN 100 buis welke is opgebouwd uit de effectieve wand en buitenlaag (dus zonder binnenlaag, zie A.4.3), mag de initiële treksterkte niet lager zijn dan de in door de producent in specificaties vastgelegde grenswaarden. De invloed van de buitenlaag op het testresultaat mag hierbij worden verwaarloosd.

5.4.3.9 Ringvervorming

Na beproeving overeenkomstig EN 1226 met een minimum ringvervorming, bepaald in verhouding tot de nominale stijfheid volgens tabel 3B, dient elk proefstuk aan de volgende eisen te voldoen:

geen visuele schade zoals haarscheuren;

geen structurele schade zoals delaminatie, vezelbreuk, knik van de buiswand.

Tabel 3B. Minimum initiële ringvervorming

| S_0 | 1250 | 2500 | 5000 | 10000 |
|---|------|------|------|-------|
| Geen zichtbare schade bij % ringvervorming | 30 | 25 | 20 | 15 |
| Geen structurele schade bij % ringvervorming | 18 | 15 | 12 | 9 |

In het algemeen is de werkelijke stijfheid van de buis hoger dan aangegeven is bij de klassering. In dat geval is het mogelijk met behulp van onderstaande correctie formule de minimale ringvervorming te berekenen.

$$(y/dm) = (SN/S_0)^{0,333} \times (y/dm)_{nom.}$$

waarin:

(y/dm) : de werkelijke minimum ringvervorming van het verbindingsdeel, berekend voor de werkelijke stijfheid;
 SN : de nominale stijfheid van de buis
 S0 : de actuele stijfheid van het verbindingsdeel
 (y/dm)_{nom.} : de minimum ringvervorming van het verbindingsdeel volgens

5.4.3.10 Chemische bestandheid

Bij een beproeving overeenkomstig EN 1120 met als medium 1,0N zwavelzuur, mag de geëxtrapoleerde 50-jaarswaarde voor de uiteindelijke langeduur ringvervorming niet minder te bedragen dan als aangegeven in tabel 3C.

Tabel 3C. Minimum langeduur ringvervorming

| S ₀ | 1250 | 2500 | 5000 | 10000 |
|---|------|------|------|-------|
| Geen structurele schade bij % ringvervorming | 18 | 15 | 12 | 9 |

5.4.4 Hulpstukken

5.4.4.1 Algemeen

Onder hulpstukken worden verstaan bochten, T-stukken, dubbele moffen, overgangstukken, verloopstukken en flenzen.
 Voor de hulpstukken, welke zijn vervaardigd uit buissegmenten, zijn buizen gebruikt uit de overeenkomstige klasse.

5.4.4.2 Opbouw

De opbouw van de hulpstukken ligt vast in werkinstructies. Deze werkinstructies vormen een onderdeel van het intern kwaliteitssysteem van de producent.

5.4.4.3 Afmetingen en toelaatbare afwijkingen

De afmetingen en toelaatbare afwijkingen zijn vastgelegd door middel van werktekeningen.

5.4.4.4 Flenzen

Te gebruiken flenstype.

Het te gebruiken flenstype is van het type "flat face". De onderleggingen en de flenspakkingen moeten voldoen aan de richtlijnen van de producent.

Boringen

De boringen van de flenzen geschieden volgens de specificatie van de opdrachtgever.

Aandraaimomenten

De aandraaimomenten staan vermeld in de montagehandleiding van de producent.

5.4.4.5 Weerstand tegen inwendige waterdruk

Na een beproeving overeenkomstig ISO/DP 7509/2 methode A, met een beproevingsdruk en -tijd volgens tabel 4 en een temperatuur van 23 ± 2 °C mag het hulpstuk geen "defecten" vertonen.

Voor de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

Tabel 4 - Beproevingdruk en -tijd

| Tijd in uren | Druk in [MPa] |
|--------------|-----------------|
| 100,0 ± 0,1 | 2,0 x nom. Druk |
| 0,1 ± 0,01 | 2,5 x nom. Druk |

5.4.5 Verbindingen

5.4.5.1 Algemene eis

De afmetingen en de uitvoering van de onderdelen van de verbindingen moeten zodanig zijn, dat verbindingen kunnen worden gemaakt, die onder normale bedrijfsomstandigheden waterdicht zijn en tenminste even sterk en duurzaam zijn als de buizen en hulpstukken.

5.4.5.2 Verbindingen met rubber dichtingelementen

Fixering van de rubber dichtingelementen

Rubber dichtingelementen zijn alleen toegestaan bij type "N" systemen. Elk rubber dichtingelement moet op een deugdelijke wijze op het spieënde zijn gefixeerd.

Het spieënde moet op een zodanige wijze gefixeerd zijn, dat die bestand is tegen de krachten, die bij het inschuiven van de buizen in de moffen in de praktijk zijn te verwachten.

De moffen en spieëinden worden geacht aan deze eis te voldoen, indien de rubber dichtingelementen bij de beproeving overeenkomstig 5.5.5 niet uit de kamer worden gedrukt.

Trekvaste mof-spie verbindingen

De trekvaste mof-spie verbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de beproevingen overeenkomstig ontwerp NEN 7081 zonder lekkage kan weerstaan, nadat de verbinding tot stand is gekomen op de wijze zoals aangegeven onder 5.5.5.

Niet-trekvaste mof-spie verbindingen

De niet-trekvaste mof-spie verbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen, indien zij de beproevingen overeenkomstig ISO/DIS 8639 met de maximale verplaatsing en de vrije hoekverdraaiing overeenkomstig ISO/DIS 8639 zonder lekkage kan weerstaan, nadat de verbinding tot stand is gekomen op de wijze zoals aangegeven onder 5.5.5.

Noot:

De vrije hoekverdraaiing kan uit de werktekeningen worden vastgesteld met de maximale spietoleranties en de minimale moftoleranties zonder rubberring.

5.4.5.3 *Lijmverbindingen*

De lijmverbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de biaxiale beproevingen overeenkomstig ISO/DP 8533 zonder lekkage kan weerstaan. Om veiligheidsredenen hoeft de uniaxiale test in deze norm niet te worden uitgevoerd.

5.4.5.4 *Flensverbindingen*

De flensverbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de biaxiale beproeving overeenkomstig ISO/DP 8403 zonder lekkage kan weerstaan. Om veiligheidsredenen hoeft de uniaxiale test in deze norm niet te worden uitgevoerd.

5.4.5.5 *Laminaatverbindingen*

De laminaatverbinding, vervaardigd volgens voorschrift van de fabrikant, wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de biaxiale beproeving volgens ISO/DP 8533 zonder lekkage kan weerstaan. Om veiligheidsredenen hoeft de uniaxiale test in deze norm niet te worden uitgevoerd.

5.5 Aanvullende eisen aan type “N” systemen

5.5.1 *Materiaal*

5.5.1.1 *Rubber dichtingelementen*

De dichtingelementen van rubber dienen te zijn vervaardigd uit styreenbutadiëenrubber (SBR), nitrilbutadiëenrubber (NBR) of etheenpropeenterpolymeer (EPDM) en moeten voldoen aan de eisen van BRL 2013. Rubber dichtingelement (ringen) voorzien van een KOMO-keurmerk worden geacht aan deze eisen te voldoen.

Het borgsnoer van de trekvastе rubberringverbinding dient te zijn vervaardigd uit ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) of gelijkwaardig materiaal.

5.5.2 *Afmetingen en toelaatbare afwijkingen van aan de buis gevormde moffen en spieeinden voorzien van rubber dichtingelementen aan het spieeind*

5.5.2.1 *Afmetingen van de mof en spie*

De mof-spie verbinding kan zowel trekvast als niet- trekvast worden uitgevoerd, afhankelijk van de praktijksituatie. De afmetingen van mof, spie, rubberring en borgstrip dienen te zijn vastgelegd op werktekeningen.

5.5.2.2 *Onrondheid van de mof*

In geen enkele doorsnede mag het verschil tussen de grootste en kleinste gemeten binnenmiddellijn groter zijn dan 0,007xdi.

5.5.2.3 *Onrondheid van het spieeind*

In geen enkele doorsnede mag het verschil tussen de grootste en kleinste gemeten buitenmiddellijn groter zijn dan 0,007xdi.

5.5.3 *Samenstelling van de buis*

De buizen zijn op de volgende wijze opgebouwd:

- binnenlaag ("liner");
- effectieve wand;
- buitenlaag ("topcoat").

5.5.3.1 *Binnenlaag*

De binnenlaag bestaat uit een harsrijke laag versterkt met één of meer lagen C-glas (of ECR glas) of synthetisch vlies, met een minimum dikte van 0,4 mm.

5.5.3.2 *Effectieve wand*

De effectieve wand is opgebouwd uit een thermoharde epoxy harsen, een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof. Het glasgehalte is volgens opgave van de producent, met een tolerantie van $\pm 5\%$ m/m absoluut.

De rovings in de effectieve wand zijn schroeflijnvormig gewikkeld.

De wikkelhoek van de buizen per buistype ligt vast in het kwaliteitssysteem van de producent en wordt bepaald overeenkomstig 5.5.3.

De effectieve laag kan voorzien zijn van de toeslagstof zand. De maximale korrelgrootte en het gehalte zijn volgens opgave van de producent.

5.5.3.3 *Buitenlaag*

De buitenlaag is een harsrijke laag, met een dikte van $0,3 \pm 0,1$ mm, exclusief de eventuele UV beschermende laag.

5.5.4 *Type verbindingen*

De glasvezelversterkte epoxy buizen en hulpstukken kunnen op de volgende wijze met elkaar verbonden worden.

1. Verbindingen met rubber dichtingelementen:
 - niet-trekvast;
 - trekvast.
2. Lijmverbindingen.
3. Flensverbindingen.
4. Laminaatverbindingen.

Beproevingsmethoden voor systemen van type "N"

5.5.5 *Buizen*

5.5.5.1 *Afmetingen*

Bepaling van een binnenmiddellijn

Meet van één doorsnede vier maal de binnenmiddellijn door de speermaat telkens onder een hoek van 45° te verdraaien.

De gemiddelde binnenmiddellijn is het gemiddelde van de vier gevonden waarden.

Bepaling van de wanddikte

Van een op het oog representatief gedeelte van de buis moeten de wanddiktemetingen worden uitgevoerd aan een stuk ter lengte di mm met een maximum van 490 mm.

Bepaling van de totale gemiddelde wanddikte

- Bepaling van de wanddikte langs de buisomtrek. Meet van de te onderzoeken doorsnede de wanddikte op 6 regelmatig langs de omtrek verdeelde plaatsen. Bereken uit deze metingen de gemiddelde wanddikte langs de buisomtrek ($e_{0,tot}$).
- Bepaling van de wanddikte langs een beschrijvende lijn. Meet op 10 regelmatig langs een willekeurig beschrijvende lijn verdeelde plaatsen de wanddikte. Bereken uit deze metingen de gemiddelde wanddikte langs een beschrijvende lijn ($e_{1,tot}$). Uit ($e_{0,tot}$) en ($e_{1,tot}$) wordt de gemiddelde wanddikte van de buis (e_{tot}) als volgt berekend:

$$(e_{tot}) = 0,5 \times [(e_{0,tot}) + (e_{1,tot})]$$

- Vergelijk de gevonden gemiddelde wanddikte met de waarde van de daarop geldende toelaatbare afwijking overeenkomstig 5.3.3.1.

Bepaling van de effectieve wanddikte

Bepaling van de effectieve wanddikte langs de buisomtrek.

De meting geschiedt met behulp van een meetoculair met een minimale vergroting van 7 en een nauwkeurigheid van 0,1 mm.

- Meet van de te onderzoeken doorsnede de effectieve wanddikte op 6 regelmatig langs de omtrek verdeelde plaatsen. Bereken uit deze metingen de gemiddelde effectieve wanddikte langs de buisomtrek ($e_{0,eff}$).
- Bepaling van de effectieve wanddikte langs een beschrijvende lijn. Meet op 10 regelmatig langs een willekeurig beschrijvende lijn verdeelde plaatsen de effectieve wanddikte. Bereken uit deze metingen de gemiddelde effectieve wanddikte langs een beschrijvende lijn ($e_{1,eff}$). Uit ($e_{0,eff}$) en ($e_{1,eff}$) wordt de gemiddelde effectieve wanddikte van de buis (e_{eff}) als volgt berekend:

$$(e_{eff}) = 0,5 \times [(e_{0,eff}) + (e_{1,eff})]$$

- Vergelijk de gevonden gemiddelde effectieve wanddikte met de waarde opgegeven door de producent.

Bepaling van de dikte van de beschermende lagen

Zaag of slijp uit de buis een proefplaatje en leg dat onder een meetoculaire met een minimale vergroting van 7 en meet de dikte van de beschermende lagen.

Bepaling van de werkende lengte

Meet met behulp van een lengtmaat de werkende lengte van de buis en vergelijk deze met de waarden zoals aangegeven in de productspecificatie van de producent.

5.5.5.2 *Aan de buis gevormde moffen*

Bepaling van de afmetingen

Controleer de afmetingen zoals binnenmiddellijnen, buitenmiddellijnen, wanddikten en afrondingen met die als aangegeven op de betreffende fabriekstekening.

Onrondheid van de mof

- **Trekvaste verbinding met rubber dichtingelement.**
Meet van één doorsnede, op de plaats waar zich het dichtingelement van rubber bevindt, de grootste en de kleinste binnenmiddellijn.
- **Niet-trekvaste verbinding.**
Meet van één doorsnede op een afstand L vanaf de stootrand van de mof de grootste en de kleinste binnenmiddellijn.
Hierbij is $L = B + A$.
A = de insteekdiepte zoals aangegeven in figuur 1.
B = neuslengte zoals aangegeven in figuur 1.

Noot:

Bij een niet-trekvaste verbinding met een rubber dichtingelement wordt onder de insteekdiepte A begrepen de toelaatbare verplaatsing van het spieëinde in de mof, waarbij de dichtingsfunctie gehandhaafd blijft.

Onrondheid van de mof voor lijmverbinding

Meet ter plaatse van de stootrand de grootste en de kleinste binnenmiddellijn, bepaal hieruit de onrondheid en vergelijk deze met de door de producent opgegeven waarde.

5.5.5.3 *Aan de buis gevormde spieëinden*

Afmetingen

Controleer de afmetingen zoals binnenmiddellijnen, buitenmiddellijnen en wanddikten met die als aangegeven op de betreffende fabriekstekening.

Onrondheid van het spieëinde voor rubber dichtingelement

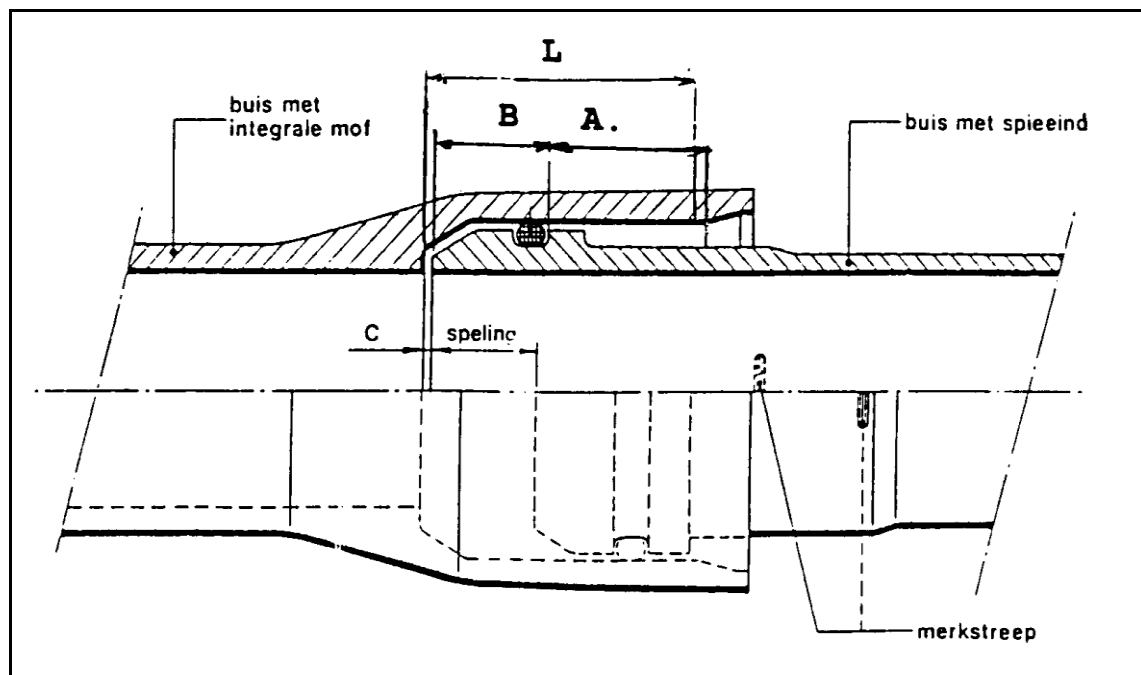
Meet ter plaatse van de groef voor het rubber dichtingelement de grootste en kleinste buitenmiddellijn en bepaal hieruit de onrondheid.

Onrondheid van het spieëinde voor lijmverbinding

Meet ter plaatse van het midden van het spieëinde de grootste en kleinste buitenmiddellijn en bepaal hieruit de onrondheid.

Insteekdiepte van niet-trekvaste verbinding voor rubber dichtingelement

Meet met behulp van een lengtemaat de afstand A zoals aangegeven in figuur 1 en vergelijk deze met de door de producent opgegeven waarde.



Figuur 1. Insteekdiepte.

5.5.5.4 Hulpstukken

Afmetingen

Controleer de afmetingen van de hulpstukken zoals aangegeven op de fabriekstekening.

Aan hulpstukken gevormde moffen en spieeinden

Controleer op de wijze zoals is aangegeven in 5.5.1.2 en 5.5.1.3 de afmetingen van de aan de hulpstukken gevormde moffen en spieeinden.

5.5.5.5 Nauwkeurigheid van meten

De afmetingen van buizen, hulpstukken en flenzen dienen met zodanige nauwkeurigheid te worden bepaald als is aangegeven in tabel 7.

Tabel 7. Nauwkeurigheid van meten.

| | Meetnauw- Keurigheid | Afreesnauwkeurig- eid |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Middellijnen, wanddikten | 0,1 mm | 0,05 mm |
| groefbreedte en -diepten | 1 mm | 0,5 mm |
| insteekdiepten en Z-maten | 1 mm | 0,5 mm |
| buislengten | 10 mm | 5 mm |
| hoeken | 1° | 0,5° |

5.5.6 *Constantheid van samenstelling van buizen en hulpstukken*

Neem uit een doorsnede twee diametraal tegenover elkaar gelegen monsters van 40 mm x 40 mm. Verwijder de buitenlaag en de binnenlaag, en bij systemen van type B ook de beschermende laag en de barrièrelaag. Bepaal vervolgens de massa van de twee monsters. Verbrand daarna de hars van de effectieve wand conform de methode die is beschreven in EN 637 en bepaal van beiden de massa van het resterende glas en het eventueel zand. Bereken hieruit het glasgehalte en eventueel zandgehalte in % m/m van ieder monster afzonderlijk.

5.5.7 *Bepaling van de wikkelhoek*

Ter bepaling van de wikkelhoek ω wordt van een representatieve glasstreng bepaald

$$\tan \omega = a/b$$

waarin: a = de buitenomtrek van de buis in [mm];

b = de spoed van de wikkeling in [mm].

5.5.8 *Bepaling van de weerstand tegen slag of stoot*

5.5.8.1 *Apparatuur*

Voor de bepaling van de weerstand tegen slag of stoot is de volgende apparatuur benodigd:

- apparatuur om een constante hydrostatische druk in het proefstuk te verkrijgen;
- manometer, met een nauwkeurigheid van 0,05 MPa;
- eindkappen, waardoor de axiale belasting op het proefstuk tot stand komt;
- valapparaat: een toestel, dat geschikt is voor het rechtstandig zonder noemenswaardige wrijving doen vallen van een vallichaam vanaf hoogten variërend van 500 tot 1000 mm. De ondersteuning van de proefstukken moet zijn een vlakke stijve plaat.
- vallichaam met een massa van 500 g.
- de onderzijde van het vallichaam moet bolvormig zijn met een straal van 12,5 mm.

5.5.8.2 *Proefstukken*

Buizen

De lengte van het proefstuk tussen de eindkappen moet tenminste 1,5 m bedragen.

Hulpstukken

Als proefstuk moet het gehele hulpstuk, zonder modificaties worden gebruikt.

Aanwezigheid van verbindingen in het proefstuk

De proefstukken mogen zijn voorzien van verbindingen, mits deze de weerstand tegen slag of stoot niet verhogen.

Werkwijze

- Bevestig de eindkappen aan het proefstuk.
- Vul het proefstuk met water en ontlucht het.
- Plaats het proefstuk onder het valapparaat op de stijve vlakke plaat.
- Voer de valproef uit door vier maal het proefstuk te treffen op afstanden gelijkmatig verdeeld over één spoed met een massa en valhoogte volgens tabel 8.
- Onderwerp het proefstuk aan een inwendige hydrostatische druk van 1,5 x de nominale druk in MPa.
- Herhaal de valproef met het proefstuk onder de bovengenoemde hydrostatische druk. Sla echter op een andere plaats dan tijdens de eerste valproef.
- Houdt het proefstuk gedurende 168 uur op een constante hydrostatische druk van 1,5 x de nominale druk in MPa.
- Onderzoek na afloop van de proef het proefstuk op "defecten". Voor de omschrijving van de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

Tabel 8. Massa vallichaam en valhoogte

| Binnenmiddellijn di in [mm] | Massa vallichaam in [g] | Valhoogte in [mm] |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|
| < 80 | 500 | 500 |
| 80 - 150 | | 500 |
| 200 - 300 | | 500 |
| 350 - 700 | | 500 |
| 750 - 900 | | 1000 |
| 1000 - 3000 | | 1000 |
| | tolerantie (+5, -0) | tolerantie (+5, -0) |

5.5.9 Fixering van het rubber dichtingelement

Voor de beoordeling van de volgens 5.3.5.2 vereiste fixering van de rubber dichtingelementen dient het einde van de buis, met een lengte van tenminste 5 meter, in de mof te worden geschoven.

De montage van het rubber dichtingelement en de binnenkant van de mof moet geschieden volgens richtlijnen van de producent.

Bij het inbrengen van de buis in de mof mogen geen voorzieningen ten aanzien van centrering worden getroffen; de proef moet op een met de praktijk overeenkomende wijze worden uitgevoerd.

Om aan de eis van de fixering van het rubber dichtingelement te kunnen voldoen, moet de buis in de mof kunnen worden geschoven zonder dat het rubber dichtingelement uit de kamer wordt gedrukt. Dit kan gecontroleerd worden met behulp van een niet-destructief onderzoek.

5.6 Certificatiemerken

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke en duidelijke wijze op elk product zijn aangebracht:

De buizen

- fabrieksnaam en/of gedeponeerd handelsmerk;
- productiedatum of -codering;
- type aanduiding;
- KOMO®-beeldmerk en certificaatnummer.
- E (epoxy)
- T (Trekvast) of NT (Niet Trekvast)
- Type N (standaardtoepassing)
- Nominale middellijn
- Klasse
- Stijfheidsklasse indien van toepassing

Buizen die geschikt zijn voor bovengrondse toepassing moeten als zodanig gemerkt worden.

De fittingen

- fabrieksnaam en/of gedeponeerd handelsmerk;
- productiedatum of -codering;
- type aanduiding;
- KOMO®-beeldmerk en certificaatnummer.
- E (epoxy)
- T (Trekvast) of NT (Niet Trekvast)
- Type N (standaardtoepassing)
- Nominale middellijn
- Klasse
- Stijfheidsklasse indien van toepassing

Buizen die geschikt zijn voor bovengrondse toepassing moeten als zodanig gemerkt worden.

6 Eisen aan het kwaliteitssysteem

6.1 Algemeen

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

6.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

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

6.3 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

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

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de 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 een afgeleide zijn van het in de bijlage vermelde model IKB-schema, en zodanig zijn uitgewerkt dat de certificatie-instelling voldoende vertrouwen geeft dat bij voortduring aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan..

Voor afgifte van het certificaat dient dit schema ten minste 3 maanden te functioneren.

6.4 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.

6.5 Overige eisen aan het kwaliteitssysteem

Indien een leverancier over een gecertificeerd ISO 9001 systeem beschikt dan mag dit gecombineerd worden met het IKB schema

7 Samenvatting onderzoek en controle

Hieronder 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 voortduring 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:** controle op de naleving van het IKB-schema en de procedures.

7.1 Onderzoeksmatrix

Voor onderzoek wordt aselect de monsterneming verricht.

| Omschrijving eis | Artikel BRL | Onderzoek in kader van | | |
|---|-------------|--------------------------|---|------------|
| | | Toelatings- onderzoek | Toezicht door CI na certificaatverlening ¹⁾ | |
| | | | Controle ²⁾ | Frequentie |
| Klassen | 5.3 | X | - | |
| N klasse materiaal | 5.4.1 | X | X | 1 x jr |
| N klasse materiaal : Uiterlijk | 5.4.2 | X | X | 1 x jr |
| N klasse materiaal ; Buizen | 5.4.3 | X | X | 1 x jr |
| N klasse materiaal: Hulpstukken | 5.4.4 | X | - | |
| N klasse materiaal :Verbindingen | 5.4.5 | X | - | |
| Aanvullende eisen N materiaal: materiaal | 5.5.1 | X | X | 1 x jr |
| Aanvullende eisen N materiaal: afmetingen | 5.5.2 | X | X | 1 x jr |
| Aanvullende eisen N materiaal: Samenstelling buis | 5.5.3 | X | X | 1 x jr |
| Aanvullende eisen N materiaal: Verbinding merken | 5.5.4 | X | - | |
| | 5.7 | X | X | 1 x jr |

- 1) Bij significante wijzigingen, ter beoordeling door de CI, in het productieproces dienen de producteisen opnieuw te worden getoetst.
- 2) door de inspecteur of door de leverancier in aanwezigheid van de inspecteur worden alle producteigenschappen bepaald die binnen de bezoektijd (maximaal 1 dag) kunnen worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is zal voor dit aspect tussen CI en leverancier afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.

7.2 Controle op het kwaliteitssysteem

Tijdens elke inspectie wordt het kwaliteitssysteem bij de leverancier gecontroleerd en beoordeeld

8 Eisen aan de certificatie-instelling

8.1 Algemeen

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

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

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

8.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

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

8.2.1 Kwalificatie-eisen

Onderscheiden wordt naar:

De kwalificatie-eisen zijn opgebouwd uit:

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

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

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

- Beslissers: kwalificatie van auditors en inspecteurs

- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

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

| | Auditor/ certificatie-deskundige | Inspecteur | Beslisser |
|-----------------------|--|---|--|
| Opleiding Algemeen | HBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> • Basistraining auditing | MBO denk- en werkniveau in een van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> • Basistraining auditing | HBO denk- en werkniveau Training auditvaardig- heden |
| Ervaring Algemeen | 1 jaar relevante werkervaring deelname aan minimaal vier initiële beoordelingen en één beoordeling zelfstandig uitgevoerd onder supervisie. | 1 jaar relevante werkervaring waarin minimaal aan 4 inspectiebezoeken werd deelgenomen terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie | 4 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie |

8.2.2 *Kwalificatie*

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

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

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

8.3 **Rapport toelatingsonderzoek**

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

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

8.4 **Beslissing over certificaatverlening**

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

8.5 **Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring**

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

8.6 Aard en frequentie van externe controles

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

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- De in het certificaat vastgelegde productspecificatie
- Het productieproces van de leverancier;
- Het IKB-schema van de leverancier en de resultaten van door de leverancier uitgevoerde controles;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten;
- De naleving van de vereiste procedures.

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

8.7 Rapportage aan College van Deskundigen

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

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

8.8 Interpretatie van eisen

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

I Model certificaat

KOMO[®] productcertificaat

Uitgegeven Vervangt
Uitgegeven d.d.
Geldig tot Onbepaald Pagina 1 van 2

Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde
buizen voor het transport van riool- en afvalwater >

<Certificaathouder>

VERKLARING VAN CI

Dit productcertificaat is afgegeven op basis van BRL "" d.d. , conform het reglement voor Productcertificatie.

CI verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat de door de certificaathouder geleverde Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van riool- en afvalwater bij aflevering voldoet aan de in dit productcertificaat vastgelegde technische specificaties, mits Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van riool- en afvalwater voorzien is van het KOMO[®]-merk op een wijze als aangegeven in dit productcertificaat.

Directeur CI

Het certificaat is voorts opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO:
www.komo.nl

Certificaathouder

T
F
E
I



® is een collectief merk van Stichting Bouwqualiteit.

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
product
Periodieke controle

KOMO[®] productcertificaat

TECHNISCHE SPECIFICATIE

Productspecificatie

De buizen en hulpstukken welke onder dit productcertificaat vallen worden aangeduid met type "N" en is geschikt voor het transport van rioolwater, proceswater en ander afvalwater.

Afhankelijk van de gebruikersomstandigheden kunnen de leidingen worden uitgevoerd met al dan niet trekvaste verbindingen.

Voor toepassingen bovengronds en in geval van opslag voor meer dan een jaar dient rekening te worden gehouden met UV-aantasting van het buitenoppervlak.

De beoordelingsrichtlijn is van toepassing op leidingsystemen geschikt voor het transport van water met een temperatuur gebied van -20 tot +40 °C.

Merken

De producten worden gemerkt met het KOMO[®]-merk

De uitvoering van dit merk is als volgt:

De buizen

fabrieksnaam en/of gedeponeerd handelsmerk;

productiedatum of -codering;

type aanduiding;

KOMO[®]-beeldmerk en certificaatnummer.

E (epoxy)

T (Trekvast) of NT (Niet Trekvast)

Type N (standaardtoepassing)

Nominale middellijn

Klasse

Stijfheidsklasse indien van toepassing

Buizen die geschikt zijn voor bovengrondse toepassing moeten als zodanig gemerkt worden.

De fittingen

fabrieksnaam en/of gedeponeerd handelsmerk;

productiedatum of -codering;

type aanduiding;

KOMO[®]-beeldmerk en certificaatnummer.

E (epoxy)

T (Trekvast) of NT (Niet Trekvast)

Type N (standaardtoepassing)

Nominale middellijn

Klasse

Stijfheidsklasse indien van toepassing

Buizen die geschikt zijn voor bovengrondse toepassing moeten als zodanig gemerkt worden.

WENKEN VOOR DE AFNEMER

Inspecteer bij aflevering of:

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

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



- CI

Raadpleeg voor de juiste wijze van opslag, transport en verwerking de verwerkingsvoorschriften van de certificaathouder.

LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

| | |
|------------------------|---|
| EN 637:1999 | Plastic piping systems – glass-reinforced plastic components – determination of constituents and their contents using the gravimetric method. |
| EN 1120:1996 | Plastic piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics pipes and fittings – Determination of the resistance to chemical attack from the inside of a section in a deflected condition. |
| EN 1226:1996 | Plastic piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics pipes – Test method to prove the resistance to initial ring. |
| NEN-EN-ISO 9117-3:2010 | Verven en vernissen - Beproevingmethode voor drogen - Deel 3: Bepaling van het stadium "stofdroog" |
| NEN 7037: 1981 | Buizen van met glasvezelversterkte thermoharde kunststoffen voor buitenriolering. Eisen en beproevingsmethoden. |
| NEN 7081: 1983 | Buizen en hulpstukken van met glasvezelversterkte thermoharde kunststoffen. Trekvraste mof-spieverbindingen met rubberdichtingselementen voor ondergrondse leidingen. – Eisen en beproevingsmethoden. |
| BRL-2013:2010 | Rubberringen voor verbindingen in leidingen voor het transport van afvalwaterleidingen. |
| EN 7509:2000 | Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of time to failure under sustained internal pressure |
| ISO/DP 8403:1996 | Glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Bolted flange joints - Performance requirements and methods of test. |
| ISO 8533:20033 | Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Test methods to prove the design of cemented or wrapped joints |
| ISO8639:2000 | Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Test methods for leaktightness of flexible joints |
| ISO10465-1:2007 | Underground installation of flexible glass-reinforced pipes based on unsaturated polyester resin (GRP-UP) - Part 1: Installation procedures |
| ASTM D 2105:2007 | Standard Test Method for Longitudinal Tensile Properties of "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe and Tube. |
| ASTM D 2992:2007 | Standard Practice for obtaining hydrostatic or pressure design basis for "Fiberglass" (Glass-fiber-reinforced thermosetting-resin) |

pipe and fitting.

| | |
|-----------------------------|---|
| NEN-EN 45011: 1998 | General requirements for bodies operating product certification systems |
| NEN-EN-ISO/IEC 17020: 2004 | General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection |
| NEN-EN-ISO/IEC 17021: 2011 | Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems |
| NEN-EN-ISO/IEC 17024 : 2004 | Conformity assessment - General requirements for bodies operating certification of persons |
| NEN-EN-ISO/IEC 17025 : 2005 | General requirements for the competence of testing and calibration laboratories |

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

II Model IKB-schema of raam-IKB-schema

| Onderwerpen | Aspecten | Methode | Frequentie | Registratie |
|--|----------|---------|------------|-------------|
| Grondstoffen c.q. toegeleverde materialen: <ul style="list-style-type: none"> • Receptuur bladen • Ingangscntrole grondstoffen | | | | |
| Productieproces, productieapparatuur, materieel: <ul style="list-style-type: none"> • Procedures • Werkinstructies • Apparatuur • Materieel | | | | |
| Eindproducten | | | | |
| Meet- en beproevingsmiddelen <ul style="list-style-type: none"> • Meetmiddelen • Kalibratie | | | | |
| Logistiek <ul style="list-style-type: none"> • Intern transport • Opslag • Verpakking • Conservering • Identificatie c.q. merken van half- en eindproducten | | | | |