

**Concept BRL 5604**  
bindend = datum KKTC

## Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO<sup>®</sup> (attest-met-)productcertificaat  
voor

Kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor  
vloerverwarming

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

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

# Voorwoord Kiwa

Deze beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van kunststofleidingsystemen van PB bestemd voor vloerverwarming zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zo nodig deze beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze 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 de (attest-met-)productcertificaten, alsmede de werkwijze bij de externe controle.

## Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per **datum bindendverklaring**.

### Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchilllaan 273  
Postbus 70  
2280 AB RIJSWIJK

Tel. +31 (0)88 998 44 00  
Fax +31 (0)88 998 44 20  
[info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

© 2016 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van deze Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwiteit 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

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Algemeen   | 4         |
| 1.2      | Toepassingsgebied  | 4         |
| 1.3      | Relatie met Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)            | 4         |
| 1.4      | Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten                | 5         |
| 1.5      | (Attest-met-)productcertificaat  | 5         |
| <b>2</b> | <b>Terminologie</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1      | Algemene terminologie en definities  | 6         |
| 2.2      | Geometrische terminologie en definities                                      | 6         |
| 2.3      | Terminologie en definities in relatie tot toepassingcondities                | 8         |
| 2.4      | Symbolen   | 10        |
| 2.5      | Afkortingen  | 10        |
| <b>3</b> | <b>Procedure voor het verkrijgen van een (attest-met-)productcertificaat</b> | <b>11</b> |
| 3.1      | Toelatingsonderzoek  | 11        |
| 3.2      | Beoordeling kwaliteitssysteem  | 11        |
| 3.3      | Verlening (attest-met-)productcertificaat                                    | 11        |
| <b>4</b> | <b>Prestatie-eisen en bepalingsmethoden</b>                                  | <b>12</b> |
| 4.1      | Algemeen   | 12        |
| 4.2      | Prestatie-eisen  | 12        |
| 4.3      | Bepalingsmethoden leidingsysteem   | 12        |
| <b>5</b> | <b>Producteisen en bepalingsmethoden</b>                                     | <b>14</b> |
| 5.1      | Fittingen  | 14        |
| 5.2      | Buizen   | 16        |
| <b>6</b> | <b>Eisen aan het kwaliteitssysteem</b>                                       | <b>21</b> |
| 6.1      | Algemeen   | 21        |
| 6.2      | Beheerder van het kwaliteitssysteem  | 21        |
| 6.3      | Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan                                    | 21        |
| 6.4      | Beheersing van laboratorium- en meetapparatuur                               | 21        |
| 6.5      | Procedures en werkinstructies  | 21        |
| 6.6      | Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem                           | 21        |
| <b>7</b> | <b>Samenvatting onderzoek en controle</b>                                    | <b>22</b> |
| 7.1      | Onderzoeksmatrix   | 22        |
| 7.2      | Controle op het kwaliteitssysteem  | 23        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Eisen aan de certificatie-instelling</b>        | <b>24</b> |
| 8.1       | Algemeen   | 24        |
| 8.2       | Certificatiepersoneel                              | 24        |
| 8.3       | Rapport toelatingsonderzoek                        | 25        |
| 8.4       | Beslissing over certificaatverlening               | 26        |
| 8.5       | Aard en frequentie van externe controles           | 26        |
| 8.6       | Rapportage aan College van Deskundigen             | 26        |
| 8.7       | Interpretatie van eisen                            | 26        |
| <b>9</b>  | <b>Lijst van vermelde documenten</b>               | <b>27</b> |
| 9.1       | Normen / normatieve documenten:                    | 27        |
| <b>I</b>  | <b>Annex A: Voorbeeld IKB-schema fabrikant</b>     | <b>29</b> |
| <b>II</b> | <b>Annex B: Voorbeeld IKB-schema systeemhouder</b> | <b>34</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een (attest-met-)productcertificaat voor kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor vloerverwarming.

Het techniekgebied van de BRL is: F2 leidingssystemen

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 5604 d.d. 17 juli 2014.

De (attest-met-)productcertificaten die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid 1 jaar na de datum bindend verklaring.

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

## 1.2 Toepassingsgebied

De producten zijn bestemd om te worden toegepast in leidingssystemen voor warm water distributie bij een ontwerpdruk (= maximale werkdruk) van 6 bar (7 bar absoluut of 6 bar overdruk) of 4 bar (5 bar absoluut of 4 bar overdruk) onder de voorwaarden genoemd in tabel 1.

Opmerking:

In deze BRL wordt met elke vermelde druk alleen overdruk bedoeld. (dus met "6 bar" wordt "6 bar overdruk" bedoeld.

Tabel 1 – Temperatuurprofiel gedurende 50 jaar

|                      | Temperatuur [ °C] | Gebruiksduur            | Overall service coefficient |
|----------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
| $T_{\text{koud}}$    | 20                | 2,5 jaar                | 1,25                        |
| $T_{\text{bedrijf}}$ | 40<br>+<br>60     | 20 jaar<br>+<br>25 jaar | 1,5                         |
| $T_{\text{max}}$     | 70                | 2,5 jaar                | 1,3                         |
| $T_{\text{storing}}$ | 100               | 100 uur                 | 1,0                         |

Opmerking het aangegeven temperatuurprofiel komt overeen met klasse 4 van NEN- ISO 10508.

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

Op de producten die behoren tot de scope van deze beoordelingsrichtlijn is geen geharmoniseerde Europese norm van toepassing.

#### **1.4 Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten**

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

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

#### **1.5 (Attest-met-)productcertificaat**

Op basis van de KOMO-systematiek die van toepassing is voor deze beoordelingsrichtlijn wordt een KOMO®:

- Attest-met-productcertificaat afgegeven voor het leidingsysteem. In het attest-met-productcertificaat worden de producten met de afmetingen, materiaatype en kleur, die onderdeel uitmaken van het leidingsysteem, vermeld die voldoen aan de eisen in hoofdstuk 4 van deze beoordelingsrichtlijn.
- Productcertificaat voor de fittingen en/of buizen. In het productcertificaat worden de producten met de afmetingen, materiaatype en kleur vermeld die voldoen aan de eisen in hoofdstuk 5 van deze beoordelingsrichtlijn.

Op de website van de Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) staan de model (attest-met-) productcertificaten vermeld die voor deze beoordelingsrichtlijn van toepassing zijn. Het af te geven (attest-met-)productcertificaat moet hiermee overeenkomen.

## 2 Terminologie

Voor begrippen die samenhangen met certificatie wordt verwezen naar de website van de Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) en het reglement van de certificerende instelling.

### 2.1 Algemene terminologie en definities

#### 2.1.1 *Leverancier*

De partij die er voor verantwoordelijk is dat het ontwerp van producten bij voortdurend voldoet aan de in deze BRL gestelde eisen.

#### 2.1.2 *IKB-schema*

Een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem.

#### 2.1.3 *Leidingsysteem*

Het geheel van buizen, mantelbuizen, verbindingstukken, bochten, afsluiters en andere leidingcomponenten.

#### 2.1.4 *Flexibel leidingsysteem*

Een leidingsysteem waarbij eventuele bochten in de leiding zonder mechanische hulpmiddelen gemaakt kunnen worden en waarbij de buis niet wordt gedeformeerd dan wel de doorstroomcapaciteit wordt verminderd door eventuele bochten.

#### 2.1.5 *Star leidingsysteem*

Een leidingsysteem waarbij eventuele bochten in de leiding met mechanische hulpmiddelen gemaakt moeten worden.

#### 2.1.6 *Mechanische verbindingen*

Een verbinding tussen een buis en een fitting, die gemaakt is door middel van het knellen van een ring of huls over de buitendiameter van de buis, met of zonder extra afdichtingmiddelen en met gebruik van een steunbus in de buis, overeenkomstig NEN-EN ISO 6708.

#### 2.1.7 *Verdelers*

Toestel waarmee een inkomende stroom water (regelbaar) verdeeld wordt over enkele uitgangen.

### 2.2 Geometrische terminologie en definities

#### 2.2.1 *Nominale afmeting (DN)*

Numerieke aanduiding van de afmeting van een component, afgerond op een geheel getal wat afgestemd is op de geproduceerde afmeting (in mm).

#### 2.2.2 *Nominale buitendiameter ( $d_n$ )*

De specifieke buitendiameter (in mm) toegewezen aan een nominale afmeting DN/OD.

#### 2.2.3 *Buiten diameter (op elk willekeurig punt) ( $d_e$ )*

De gemeten buitendiameter op elke willekeurig punt van de dwarsdoorsnede van de buis of fitting, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

#### **2.2.4 Gemiddelde buitendiameter ( $d_{em}$ )**

De waarde van de gemeten omtrek op een willekeurig punt van de dwarsdoorsnede van een buis of spie-eind, gedeeld door  $\pi$  ( $\approx 3,142$ ), afgerond op de naast hogere 0,1 mm.

#### **2.2.5 Minimale gemiddelde buitendiameter ( $d_{em, min}$ )**

Minimum waarde van de gemiddelde buitendiameter voor een gegeven nominale afmeting.

#### **2.2.6 Maximale gemiddelde buitendiameter ( $d_{em, max}$ )**

Maximum waarde van de gemiddelde buitendiameter voor een gegeven nominale afmeting.

#### **2.2.7 Inwendige diameter (op elk willekeurig punt) ( $d_i$ )**

De gemeten inwendige diameter van de buis op elk willekeurig punt, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

#### **2.2.8 Ovaliteit**

Het verschil tussen de gemeten maximale buitendiameter en de gemeten minimale buitendiameter van dezelfde dwarsdoorsnede van een buis of spie-eind van een fitting of het verschil tussen de gemeten maximale binnendiameter en de gemeten minimale binnendiameter van dezelfde dwarsdoorsnede van een insteekfitting.

#### **2.2.9 Nominale wanddikte ( $e_n$ )**

Numerieke aanduiding van de wanddikte van een component, wat afgestemd is op de geproduceerde afmeting (in mm).

#### **2.2.10 Wanddikte (op elk willekeurig punt) ( $e$ )**

De gemeten waarde van de wanddikte van een component, gemeten op een willekeurig punt langs de omtrek., afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

#### **2.2.11 Minimale wanddikte ( $e_{min}$ )**

Minimale gemeten waarde wanddikte langs de omtrek.

#### **2.2.12 Maximale wanddikte ( $e_{max}$ )**

Maximale gemeten waarde van de wanddikte lange de omtrek.

#### **2.2.13 Tolerantie**

Toegestane variatie van de specifieke waarde van een parameter, uitgedrukt als het verschil tussen de toegestane maximum en minimum waarde van die parameter.

#### **2.2.14 Buisserie (S)**

Dimensieloos getal voor een buis aanduiding volgens ISO 4065.

#### **2.2.15 Berekende buiswaarde ( $S_{calc}$ )**

Waarde voor een specifieke buis, berekend volgens onderstaande formule, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

$$S_{calc} = \frac{d_n - e_n}{2 \times e_n}$$

Waarin:

$d_n$  = de nominale buitendiameter (mm);

$e_n$  = de nominale wanddikte (mm).



### 2.2.16 **Berekende maximale buiswaarde ( $S_{calc,max}$ )**

De maximale toegestane berekende S waarde voor een bepaalde toepassingsklasse.  
De kleinste waarde van:

$$\frac{\sigma_D}{p_D} \quad \text{of} \quad \frac{\sigma_{20}}{p_D = 1 \text{ MPa}}$$

Waarin:

$\sigma_D$  = de ontwerpspanning na 50 jaar in MPa die geldt voor een Klasse 4 materiaal

$\sigma_{20}$  = de ontwerpspanning bij 20°C na 50 jaar in MPa

$p_D$  = de ontwerpdruk in MPa

## 2.3 **Terminologie en definities in relatie tot toepassingcondities**

### 2.3.1 **Gebruiksduur**

De tijd gedurende welke de leiding met een bepaalde bedrijfstemperatuur moet functioneren.

### 2.3.2 **Bedrijfstemperatuur ( $T_{bedrijft}$ )**

De in een leidingsysteem onder gebruiksomstandigheden optredende temperatuur van het water.

### 2.3.3 **Maximale temperatuur ( $T_{max}$ )**

De in een leidingsysteem onder gebruiksomstandigheden, gedurende een korte periode van de levensduur, optredende hoogste temperatuur van het water.

### 2.3.4 **Storingstemperatuur ( $T_{storing}$ )**

De in een leidingsysteem onder abnormale omstandigheden, bijvoorbeeld door storingen, gedurende een korte tijd (maximaal 100 uur per 50 jaar) optredende hoogste temperatuur.

### 2.3.5 **Koud water temperatuur ( $T_{koud}$ )**

Temperatuur van het koude water met een maximum van 25 °C. Voor de berekening van de ontwerpdruk wordt een watertemperatuur van 20 °C gebruikt.

### 2.3.6 **Ontwerpdruk ( $p_D$ ).**

De toelaatbare druk die bij doorlopend gebruik gedurende 50 jaar in de buis mag optreden .

### 2.3.7 **Temperatuursprofiel**

De meest voorkomende temperaturen die een bepaalde tijd gedurende 50 jaar voorkomen.

### 2.3.8 **Overall service coefficient (C)**

Een coëfficiënt met een waarde groter of gelijk aan 1, welke rekening houdt met de service condities en de eigenschappen van de componenten van het leidingsysteem zover deze niet zijn afgedekt met de LPL waarde.

### 2.3.9 **Hydrostatische spanning $s$**

Spanning in de wand van een buis in de omtreksrichting welke ontstaat door interne waterdruk. Deze spanning is afgeleid van de inwendige druk volgens de volgende formule:

$$s = p \times \frac{(d_{em} - e_{min})}{20 \times e_{min}}$$

Waar:

$\sigma$  = de spanning in de wand in omtreksrichting in MPa

$p$  = de inwendige druk in bar;

$d_{em}$  = de gemiddelde buitendiameter van de buis in mm;

$e_{min}$  = de minimum wanddikte van de buis in mm.

**2.3.10**  $S_D$

De ontwerpspanning in MPa die geldt voor een Klasse 4 materiaal voor het temperatuurprofiel volgens tabel 1.

**2.3.11**  $S_T$

De spanning in MPa die een proefstuk ondergaat bij een bepaalde temperatuur en tijd.

**2.3.12**  $S_{LPL}$

Een eenheid uitgedrukt in wandspanning, welke de waarde weergeeft van de 97,5% onderste betrouwbaarheidslimiet van de voorspelde spanning voor een enkele waarde bij een temperatuur T en een tijd t.

**2.3.13**  $S_{LTHS}$

Een eenheid uitgedrukt in wandspanning, welke de waarde weergeeft van de 50% lage betrouwbaarheidsinterval van de voorspelde spanning voor een enkele waarde bij een temperatuur T en een tijd t.

**2.3.14**  $LPL$

De onderste betrouwbaarheidslimiet. Een statistische eenheid die het punt aangeeft waarboven 97,5 % van alle waarden ligt.

**2.3.15** *Referentielijn*

De vastgestelde minimale lange duur spanning waar een specifiek materiaal aan moet voldoen, bepaald door een groep experts.

## 2.4 Symbolen

|                 |   |
|-----------------|---|
| C               | service (ontwerp) coëfficiënt                                   |
| $d_e$           | buitendiameter (op een willekeurig punt)                        |
| $d_{em}$        | gemiddelde buitendiameter                                       |
| $d_{em,min}$    | minimum gemiddelde buitendiameter                               |
| $d_{em,max}$    | maximum gemiddelde buitendiameter                               |
| $d_n$           | nominale diameter   |
| e               | wanddikte op een willekeurig punt                               |
| $e_{max}$       | maximum wanddikte op een willekeurig punt                       |
| $e_{min}$       | minimum wanddikte op een willekeurig punt                       |
| $e_n$           | nominale wanddikte  |
| F               | kracht  |
| p               | druk  |
| $p_D$           | ontwerp druk  |
| $S_{calc}$      | berekende S waarde  |
| $S_{calc,max}$  | maximum berekende S waarde                                      |
| T               | temperatuur   |
| $T_{koud}$      | koud water temperatuur  |
| $T_{bedrijf}$   | bedrijfstemperatuur   |
| $T_{storing}$   | storingstemperatuur   |
| $T_{max}$       | maximum ontwerptemperatuur                                      |
| t               | tijd  |
| $\sigma$        | hydrostatische spanning   |
| $\sigma_{cold}$ | ontwerpspanning bij 20 °C                                       |
| $\sigma_D$      | ontwerpspanning   |
| $\sigma_{DF}$   | ontwerpspanning van kunststof fitting materiaal                 |
| $\sigma_{DP}$   | ontwerpspanning van kunststof buis materiaal                    |
| $\sigma_F$      | hydrostatische spanning van kunststof fitting materiaal         |
| $\sigma_P$      | hydrostatische spanning van kunststof buis materiaal            |
| $\sigma_{LPL}$  | hydrostatische spanning bij de lage betrouwbaarheidsinterval    |
| $\sigma_{LTHS}$ | hydrostatische spanning bij de betrouwbaarheidsinterval van 50% |

## 2.5 Afkortingen

|       |   |
|-------|---|
| CI    | Certificatie instelling                             |
| CPR   | Construction Products Regulation                    |
| DN    | nominale afmeting                                   |
| DN/OD | nominale afmeting gerelateerd aan de buitendiameter |
| EVOH  | Ethyleen-vinylalcohol                               |
| PB    | polybutyleen  |
| PB-H  | polybutyleen homopolymeer                           |
| PB-R  | polybutyleen random polymeer                        |
| LPL   | lage betrouwbaarheidsinterval                       |
| S     | S-waarde  |
| MFR   | melt flow rate                                      |

## 3 Procedure voor het verkrijgen van een (attest-met-)productcertificaat

### 3.1 Toelatingsonderzoek

Ten behoeve van het verkrijgen van het KOMO (attest-met-)productcertificaat voert de certificatie-instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

- Controle van de door de aanvrager verstrekte c.q. te verstrekken documenten waarbij nagegaan wordt of het met de producten samengestelde leidingsysteem voldoet aan de prestatie-eisen zoals vastgelegd in deze beoordelingsrichtlijn.
- Bepaling van de productkenmerken (van de samenstellende producten) zoals opgenomen in deze beoordelingsrichtlijn.
- Beoordeling van de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

### 3.2 Beoordeling kwaliteitssysteem

Ten behoeve van het verkrijgen van het KOMO (attest-met-)productcertificaat voert de certificatie-instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

- Beoordeling van het productieproces;
  - Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
  - Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures;
- Vastgesteld moet worden in hoeverre het kwaliteitssysteem in overeenstemming is met de eisen zoals die zijn vastgelegd in hoofdstuk 6 en 7 van deze beoordelingsrichtlijn.

### 3.3 Verlening (attest-met-)productcertificaat

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

## 4 Prestatie-eisen en bepalingmethoden

### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de prestatie-eisen opgenomen, waaraan kunststofleidingsystemen van PB bestemd voor vloerverwarming moeten voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

### 4.2 Prestatie-eisen

- Het systeem moet voldoende zuurstofdicht zijn.
- Alle verbindingen zijn lekdicht en hebben voldoende klemkracht tegen externe invloeden.
- Voor alle onderdelen van het systeem geldt dat deze ontworpen moeten zijn voor een levensduur van 50 jaar met een temperatuurprofiel volgens klasse 4 uit NEN-ISO 10508 bij een werkdruk van max. 6 bar.

### 4.3 Bepalingmethoden leidingsysteem

#### 4.3.1 Algemeen

De verbindingen van het leidingsysteem moeten worden beproefd op hun goede werking. In dit hoofdstuk zijn alle verbindingproeven opgenomen, die noodzakelijk zijn voor het verbindingssysteem.

De combinatie van een (eventuele) rubberring, buis, (eventuele) verdeler, (eventuele) steunbus en klemconstructie in de fitting moet volgens de aspecten, genoemd in tabel 2, worden beproefd.

#### 4.3.2 Dichtheid en sterkte van de verbindingen

Na beproeving overeenkomstig tabel 2 moet het leidingsysteem lekdicht zijn en mogen de buiseinden geen beschadigingen vertonen.

Als niet anders aangegeven is, is de omgevingstemperatuur  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

#### 4.3.3 Installatie instructies

De producent moet installatie instructies verstrekken. De instructies moeten in de Nederlandse taal gesteld zijn en tenminste specifieke aanwijzingen bevatten betreffende het maken van een verbinding. Tevens moeten instructies aanwezig zijn voor wat betreft opslag, transport en verwerkingstemperatuur.

Tabel 2 - dichtheid en sterkte van de verbindingen

| Aspect   | Eis   | Test parameters   | Verbinding<br>Systeem <sup>3)</sup> | Test methode          |             |             |             |
|--|---|---|-------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Cyclische temperatuur wisseltest   | geen lekkage  | 5000 cycli<br>$T_{\max} = (80 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$<br>$T_{\min} = (20 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$<br>$t_{\text{cyclus}} = 30 \text{ min}^{1)}$<br>$p_D$ (bar)<br>Voorspanning = 0,9 MPa<br>Eén proefstuk | MF<br>EF<br>M                       | NEN-EN 12293          |             |             |             |
| Weerstand tegen trek   | geen scheiding van buis en fitting<br>geen krassen of breuk binnen de afstand d<br>(= diameter van de buis) | $t = (60 \pm 1) \text{ min.}$<br>Drie proefstukken<br>$F = 1,5 \times \pi/4 \times D_n^2 \times 1 \text{ (N)}$<br>$D_n$ in mm   | M                                   | NEN-EN-ISO 3501       |             |             |             |
| Lekdichtheid bij vacuüm  | $\Delta p \leq 0,05 \text{ bar}$  | $t = (60 \pm 1) \text{ min.}$<br>Drie proefstukken<br>$p = -0,8 \text{ bar}$  | M                                   | NEN-EN 12294          |             |             |             |
| Weerstand tegen buiging<br>( $\varnothing > 32 \text{ mm}$ )   | geen lekkage  | $t = (60 \pm 1) \text{ min.}$<br>Drie proefstukken<br>Beproevingdruk (bar) <sup>2)</sup>  | M                                   | NEN-EN-ISO 3503       |             |             |             |
|  |   | PB-H  |                                     |                       | PB-R        |             |             |
|  |   | $p_D$ 4 bar   |                                     |                       | $p_D$ 6 bar | $p_D$ 4 bar | $p_D$ 6 bar |
|  |   | 14,2  |                                     |                       | 17,0        | 14,2        | 21,3        |
| Sterkte verbindingen   | geen lekkage  | $t = 1000 \text{ h.}$<br>$T = 80^\circ\text{C}$<br>Minimaal 3 verbindingen<br>Beproevingdruk (bar) <sup>2)</sup>  | MF<br>EF<br>M                       | NEN-EN-ISO 1167-serie |             |             |             |
|  |   | PB-H  |                                     |                       | PB-R        |             |             |
|  |   | $p_D$ 4 bar   |                                     |                       | $p_D$ 6 bar | $p_D$ 4 bar | $p_D$ 6 bar |
|  |   | 7,5   |                                     |                       | 9,0         | 6,7         | 10,1        |
| <sup>1)</sup> $t_{\text{cyclus}} = t_{T_{\max}} + t_{T_{\min}} (= 15_0^{+1} + 15_0^{+1} = 30_0^{+2})$ minuten. Totale tijd = 2500 uur)<br><sup>2)</sup> Voor classificatie zie punt 5.2.2.<br><sup>3)</sup> MF = Moflas fitting<br>EF = Electrofusion fitting<br>M = Mechanische fitting |   |   |                                     |                       |             |             |             |

## 5 Producteisen en bepalingmethoden

In dit hoofdstuk zijn de producteisen opgenomen, waaraan de samenstellende producten moet(en) voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

### 5.1 Fittingen

Verdelers (fittingen met meer dan 2 uitgangen) kunnen onderdeel vormen van het leidingsysteem en moeten in dat geval ook voldoen aan de eisen genoemd onder dit hoofdstuk.

#### 5.1.1 Kunststof fittingen

De kunststoffittingen moeten voldoen aan het gestelde in tabel 3.

Tabel 3 – eisen voor kunststof fittingen

| Aspect                                       | Eis  | Test parameter  | Test methode                                     |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
|--|--|---|--|--|------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|-----|-----|------|--|
| Materiaal fittinghuis                        | relevante productstandaard van de gebruikte kunststof                                    | IKB <sup>1)</sup>   | Gegevens fabrikant                               |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Lange duursterkte materiaal fittinghuis      | ≥ ontwerpspanning ( $\sigma_D$ ) conform de relevante productstandaard bij klasse 4      | Weerstand tegen inwendige waterdruk <sup>2)</sup><br>- bij 20 °C<br>- bij 60 of 70 °C<br>- bij 95 °C<br>- bij 110 °C  | NEN-EN-ISO 1167-1 met behulp van NEN-EN-ISO 9080 |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Uiterlijk                                    | Glad zonder onregelmatigheden  | Gaafheid  | Visuele beoordeling                              |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Afmetingen                                   | Opgave fabrikant   | constructietekeningen   | NEN-EN-ISO 3126                                  |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Rubber                                       | BRL 2013   | BRL 2013  | BRL 2013   |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Vernettingsgraad (voor PE-X fittingen)       | PE-Xa ≥ 70%<br>PE-Xb ≥ 65%<br>PE-Xc ≥ 60%<br>PE-Xd ≥ 60%                                 | Vernettingsgraad  | NEN-EN-ISO 10147                                 |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Smelt index (voor PPR fittingen)             | ≤ 30%<br>verschil t.o.v. het granulaat   | Massa 2,16 kg<br>Temperatuur 230 °C<br>Test periode 10 min  | NEN-EN-ISO 1133-1                                |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Smelt index (voor PB fittingen)              | ≤ 30%<br>verschil t.o.v. het granulaat   | Massa 2,16 kg<br>Temperatuur 190 °C<br>Test periode 10 min  | NEN-EN-ISO 1133-1                                |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Thermische stabiliteit materiaal fittinghuis | Testtijd > 8760 uur  | Weerstand tegen inwendige waterdruk <sup>2)</sup> bij 110 °C<br>Wandspanning conform de lange duur gegevens   | NEN-EN-ISO 1167-1                                |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Gedrag bij verwarming fittinghuis            | Beschadigingen rond aansluitpunt ≤ 30 % van wanddikte<br>Geen holten, blazen of scheuren | In overleg met fabrikant  | NEN-EN-ISO 580                                   |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| Sterkte fittinghuis                          | Geen breuk   | t = 1000 h.<br>T = 80°C<br>Minimaal 3 verbindingen<br>Beproevingdruk (bar) <sup>4)</sup>  | NEN-EN-ISO 1167-1                                |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
|  |  | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PB-H</th> <th colspan="2">PB-R</th> </tr> <tr> <th>p<sub>D</sub> 4 bar</th> <th>p<sub>D</sub> 6 bar</th> <th>p<sub>D</sub> 4 bar</th> <th>p<sub>D</sub> 6 bar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7,5</td> <td>9,0</td> <td>6,7</td> <td>10,1</td> </tr> </tbody> </table> | PB-H   |  | PB-R |  | p <sub>D</sub> 4 bar | p <sub>D</sub> 6 bar | p <sub>D</sub> 4 bar | p <sub>D</sub> 6 bar | 7,5 | 9,0 | 6,7 | 10,1 |  |
| PB-H   |  | PB-R  |  |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| p <sub>D</sub> 4 bar                         | p <sub>D</sub> 6 bar   | p <sub>D</sub> 4 bar  | p <sub>D</sub> 6 bar                             |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |
| 7,5  | 9,0  | 6,7   | 10,1   |  |      |  |                      |                      |                      |                      |     |     |     |      |  |

<sup>1)</sup> Keuze van materiaal staat vrij. Het gebruikte materiaal is opgenomen in het IKB.  
<sup>2)</sup> proefstukken zijn cilindervormig gespuitsgiet  
<sup>3)</sup> Voor classificatie zie punt 5.2.2

### 5.1.2 Metalen fittingen

De metalen klemfittingen moeten voldoen aan het gestelde in tabel 4.

Tabel 4 – eisen voor metalen fittingen

| Aspect  | Eis   | Test parameter  | Test methode                |
|---|---|---|-----------------------------|
| Materiaal fittinghuis   | <b>Messing:</b><br>NEN-EN1254-3<br>NEN-EN 1254-6<br>NEN-EN 1254-8<br><b>RVS:</b><br>NEN-EN 10088 en<br>NEN-EN 10283 | IKB <sup>1)</sup>   | Gegevens fabrikant          |
| Rubber  | BRL 2013  | BRL 2013  | BRL 2013                    |
| Afmetingen  | NEN-EN1254-3<br>NEN-EN 1254-6<br>NEN-EN 1254-8  | Minimum dikte   | NEN-EN-ISO 228-1 of ISO 7-1 |
| Constructie   | NEN-EN1254-3<br>NEN-EN 1254-6<br>NEN-EN 1254-8  | Constructie tekeningen  | NEN-EN-ISO 3126             |
| Sterkte huis  | Geen breuk  | <b>Messing:</b><br>NEN-EN1254-3 par. 5.1<br>NEN-EN 1254-6 Par. 5.1.4<br>NEN-EN 1254-8 Par.5.1.1<br><b>RVS:</b><br>25 bar bij (23 + 2) °C gedurende 48 uur <sup>2)</sup> | NEN-EN-ISO 1167-1           |
| <b>Messing:</b><br>Weerstand tegen Spanningscorrosie  | Geen scheurvorming  | PH 9,5  | NEN-ISO 6957                |
| <b>RVS:</b><br>Weerstand tegen interkristallijne aantasting   | Geen scheurvorming  | Methode A   | NEN-EN-ISO 3651-2           |
| <sup>1)</sup> Keuze van materiaal staat vrij. Het gebruikte materiaal is opgenomen in het IKB.<br><sup>2)</sup> Hierbij wordt de meest kritische wanddikte / DN verhouding getest |   |   |                             |

### 5.1.3 Certificatiemerken

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke, duidelijke en duurzame wijze op elk product c.q. productverpakking zijn aangebracht:

De fittingen worden minimaal voorzien van de volgende merken::

- KOMO of KOMO® woordmerk (indien niet mogelijk KOMO op alleen de kleinste verpakkingseenheid);
- fabrieksnaam, handelsnaam of logo;
- nominale buitendiameter in mm van de bijbehorende buis;
- productie code.

De kleinste verpakkingseenheid van de fittingen dient minimaal voorzien te zijn van de volgende informatie:

- KOMO (of KOMO® woordmerk);
- fabrieksnaam, handelsnaam, systeemnaam, logo of certificaatnummer van het bijbehoren (attest-met-)productcertificaat van het leidingsysteem, overeenkomstig de markering op de bijbehorende buis;
- nominale buitendiameter en nominale wanddikte in mm van de bijbehorende buis;
- materiaal identificatie indien de fitting body van kunststof is vervaardigd.



## 5.2 Buizen

### 5.2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan de buis moet voldoen en zijn de beproevingsmethodes beschreven om deze buizen te testen.

### 5.2.2 Classificatie van het PB materiaal

De PB-H materialen dienen te voldoen aan de specificaties van NEN-EN -ISO 15876-2. De PB-R materialen dienen te voldoen aan de specificaties van ISO 12230.

De berekende waarden voor  $\sigma_D$  moeten groter of gelijk zijn aan de waarden in tabel 5.

Tabel 5 – minimaal geëiste ontwerpspanning voor klasse 4

| Type PB | Ontwerpspanning $\sigma_D$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) |
|---------|--|
| PB-R    | 4,34   |
| PB-H    | 5,46   |

### 5.2.3 Constructie van de buis

De buis kan opgebouwd zijn uit 3 of 5 lagen. Van binnen naar buiten geldt dan hiervoor:

3 lagen buis:

Een PB binnenlaag, een lijmlaag, een zuurstof barrière laag

5 lagen buis:

Een PB binnenlaag, een lijmlaag, een zuurstof barrière laag, een lijmlaag, een PB buitenlaag.

De wanddikte van de PE-X binnenlaag dient minimaal 0.4 mm te zijn.

De som van de wanddikte van beide PB lagen moet voldoen aan het gestelde in tabel 6.

Opmerking: voor de barriërelaag wordt momenteel uitsluitend EVOH gebruikt

### 5.2.4 Kunststof barrière laag

De kunststof barrière laag dient te voldoen aan de volgende condities :

- o De mechanische eigenschappen van de buis mogen niet nadelig beïnvloed worden door deze laag.
- o Informatie over de wanddikte van de laag en de daarbij behorende toleranties, te samen met het type en leverancier van de kunststof barrière laag, zijn een deel van het (attest-met-)productcertificaat.

### 5.2.5 Eisen voor de buizen

De materialen van de buis worden vastgelegd in het IKB.

#### 5.2.5.1 Mechanische eisen voor de buis

Voor de verschillende lagen en de complete buis gelden de eisen volgens tabel 6.

Tabel 6 – eisen en beproevingsmethoden voor PB buizen

| Aspect   | Eis   | Test parameter   |         | Test methode        |
|--|---|--|---------|---------------------|
| Uiterlijk  | Glad zonder ongerechtigeden                   | Gaafheid   |         | Visuele beoordeling |
| Afmetingen verschillende lagen                       | Opgave fabrikant                              | Constructietekeningen                                      |         | NEN-EN-ISO 3126     |
| MFR  | ≤ 30 %<br>(verschil t.o.v het granulaat)      | Massa 2,16 kg<br>Temperatuur 190 °C<br>Test periode 10 min |         | NEN-EN-ISO 1133-1   |
| Weerstand tegen inwendige druk <sup>1)</sup><br>PB-R | Test tijd (uur)                               | T (°C)   | σ (MPa) | NEN-EN-ISO 1167-1   |
|  | ≥ 22  | 20   | 15,0    |                     |
|  | ≥ 22  | 95   | 5,4     |                     |
|  | ≥ 165   | 95   | 4,1     |                     |
|  | ≥ 1000  | 95   | 4,9     |                     |
| Thermische stabiliteit<br>PB-R                       | Test tijd (uur)                               | T (°C)   | σ (MPa) | NEN-EN-ISO 1167-1   |
|  | ≥ 8760  | 110  | 1,8     |                     |
| Weerstand tegen inwendige druk <sup>1)</sup><br>PB-H | Test tijd (uur)                               | T (°C)   | σ (MPa) | NEN-EN-ISO 1167-1   |
|  | ≥ 22  | 20   | 15,2    |                     |
|  | ≥ 22  | 95   | 6,5     |                     |
|  | ≥ 165   | 95   | 6,2     |                     |
|  | ≥ 1000  | 95   | 6,0     |                     |
| Thermische stabiliteit<br>PB-H                       | Test tijd (uur)                               | T (°C)   | σ (MPa) | NEN-EN-ISO 1167-1   |
|  | ≥ 8760  | 110  | 2,4     |                     |
| Invloed van verwarming complete buis                 | ≤ 2 %   | Lengteverandering<br>1uur bij 110°C                        |         | NEN-EN-ISO 2505     |
| Zuurstofdichtheid <sup>2)</sup>                      | ≤ 0,13 mg O <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .dag | 40 °C  |         | NEN-ISO 17455       |
| Smelttemperatuur Lijm                                | ≥ 120 °C                                      | DSC methode  |         | NEN-EN-ISO 11357-3  |

<sup>1)</sup> Voor toelating en jaarlijkse controle wordt de 1000 uur test bij 95°C gebruikt. De overige testtijden kunnen gebruikt worden bij productiecontrole.

<sup>2)</sup> Omdat de geëiste waarde uitgedrukt is in een oppervlaktemaat, kan volstaan worden met het meten van de kleinste diameter uit de diameterreeks van de fabrikant (zolang voor alle diameters dezelfde dikte van de barrièrelaag geldt). Ter controle kunnen echter ook grotere diameters beproefd worden

### 5.2.5.2 Afmetingen

Elke willekeurige klasse, nominale grootte en minimum wanddikte moet zodanig gekozen worden volgens tabel 8, 9, 10, 11 en 12 dat de corresponderende S-serie of de  $S_{calc}$  gelijke of kleiner is dan de  $S_{calc, max}$  zoals aangegeven in tabel 7.

Tabel 7 - Berekende Maximum waarde van S ( $S_{calc, max}$ )

| Ontwerpdruk<br>( $p_D$ ) | Toepassingsklasse 4<br>$S_{calc, max}$ <sup>a)</sup> |      |
|--------------------------|--|------|
|                          | PB-R   | PB-H |
| 4 bar                    | 10,8   | 10,9 |
| 6 bar                    | 7,2  | 9,1  |

<sup>a)</sup> Afgerond op de dichtstbijzijnde decimaal.

Tabel 8 – Afmetingen van de buizen voor afmetinggroep A (afmetingen volgens ISO 4065:1996 en toepasbaar voor alle klassen binnen de gebruikscondities)

Afmetingen in millimeters

| Nominale grootte<br>DN/OD | Nominale buiten Diameter<br>$d_n$ | Gemiddelde Buiten diameter<br>$d_{em, min}$ $d_{em, max}$ |      | Buis series   |                   |                   | Absolute $e_{min}$ PB <sup>2)</sup> |                |                |                |
|---------------------------|-----------------------------------|---|------|---|-------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                           |                                   |   |      | S 10  | S 8               | S 6,3             | PB-R                                |                | PB-H           |                |
|                           |                                   |   |      | Wand dikte<br>(incl. barrièrelaag)<br>$e_{min}$ and $e_n$ |                   |                   | $p_D$<br>4 bar                      | $p_D$<br>6 bar | $p_D$<br>4 bar | $p_D$<br>6 bar |
| 12                        | 12                                | 12  | 12,3 | 1,3 <sup>1)</sup>   | 1,3 <sup>1)</sup> | 1,3 <sup>1)</sup> | 1,0                                 | 1,0            | 1,0            | 1,0            |
| 14                        | 14                                | 14  | 14,3 | 1,3   | 1,3               | 1,3               | 1,0                                 | 1,0            | 1,0            | 1,0            |
| 16                        | 16                                | 16  | 16,3 | 1,3   | 1,3               | 1,3               | 1,0                                 | 1,1            | 1,0            | 1,0            |
| 20                        | 20                                | 20  | 20,3 | 1,3   | 1,3               | 1,5               | 1,0                                 | 1,3            | 1,0            | 1,1            |
| 25                        | 25                                | 25  | 25,3 | 1,3   | 1,5               | 1,9               | 1,2                                 | 1,7            | 1,1            | 1,4            |
| 32                        | 32                                | 32  | 32,3 | 1,6   | 1,9               | 2,4               | 1,5                                 | 2,1            | 1,5            | 1,7            |

<sup>1)</sup> Een niet geprefereerde wanddikte van 1,1 mm is toegestaan voor  $d_n = 12$   
<sup>2)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 9 – Afmetingen van de buizen voor afmetinggroep B1 (afmetingen gebaseerd op kopermaten en toepasbaar voor alle klassen binnen de gebruikscondities)

Afmetingen in millimeters

| Nominale grootte<br>DN/OD | Nominale buiten Diameter<br>$d_n$ | Gemiddelde Buiten diameter<br>$d_{em, min}$ $d_{em, max}$ |      | Buis series   |     |       | Absolute $e_{min}$ PB <sup>2)</sup> |                |                |                |
|---------------------------|-----------------------------------|---|------|---|-----|-------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                           |                                   |   |      | S 10  | S 8 | S 6,3 | PB-R                                |                | PB-H           |                |
|                           |                                   |   |      | Wand dikte<br>(incl. barrièrelaag)<br>$e_{min}$ and $e_n$ |     |       | $p_D$<br>4 bar                      | $p_D$<br>6 bar | $p_D$<br>4 bar | $p_D$<br>6 bar |
| 10                        | 10                                | 9,9   | 10,2 | 1,3   | 1,3 | 1,3   | 1,0                                 | 1,0            | 1,0            | 1,0            |
| 12                        | 12                                | 11,9  | 12,2 | 1,3   | 1,3 | 1,3   | 1,0                                 | 1,0            | 1,0            | 1,0            |
| 15                        | 15                                | 14,9  | 15,2 | 1,3   | 1,3 | 1,3   | 1,0                                 | 1,0            | 1,0            | 1,0            |
| 18                        | 18                                | 17,9  | 18,2 | 1,3   | 1,3 | 1,3   | 1,0                                 | 1,2            | 1,0            | 1,0            |
| 22                        | 22                                | 21,9  | 22,2 | 1,3   | 1,3 | 1,6   | 1,0                                 | 1,5            | 1,0            | 1,2            |
| 28                        | 28                                | 27,9  | 28,2 | 1,3   | 1,6 | 2,0   | 1,3                                 | 1,9            | 1,3            | 1,5            |

<sup>1)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 10 – Afmetingen van de buizen voor afmetinggroep B2 (afmetingen gebaseerd op lere kopermaten en toepasbaar voor alle klassen binnen de gebruikscondities)

| Nominale grootte DN/OD | Nominale buiten Diameter | Gemiddelde Buiten diameter |                     | Wanddikte (incl. barrièrelaag) | S <sub>calc</sub> | Afmetingen in millimeters                  |                         |                         |                         |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                        |                          |                            |                     |                                |                   | Absolute e <sub>min</sub> PB <sup>1)</sup> |                         |                         |                         |
|                        |                          |                            |                     |                                |                   | PB-R                                       |                         | PB-H                    |                         |
|                        |                          |                            |                     |                                |                   | p <sub>D</sub><br>4 bar                    | p <sub>D</sub><br>6 bar | p <sub>D</sub><br>4 bar | p <sub>D</sub><br>6 bar |
|                        | d <sub>n</sub>           | d <sub>em,min</sub>        | d <sub>em,max</sub> |                                |                   |  |                         |                         |                         |
| 14,7                   | 14,7                     | 14,63                      | 14,74               | 1,6                            | 4,1               | 1,0  | 1,0                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 21                     | 21                       | 20,98                      | 21,09               | 2,05                           | 4,6               | 1,0  | 1,4                     | 1,0                     | 1,2                     |
| 27,4                   | 27,4                     | 27,33                      | 27,44               | 2,6                            | 4,8               | 1,3  | 1,8                     | 1,3                     | 1,5                     |
| 34                     | 34                       | 34,08                      | 34,19               | 3,15                           | 4,9               | 1,5  | 2,2                     | 1,5                     | 1,8                     |

<sup>1)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 11 – Afmetingen van de buizen voor afmetinggroep C – verwarmingsystemen

| Nominale grootte DN/OD | Nominale buiten Diameter | Gemiddelde Buiten diameter |                     | Wanddikte (incl. barrièrelaag) | S <sub>calc</sub> | Afmetingen in millimeters                  |                         |                         |                         |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                        |                          |                            |                     |                                |                   | Absolute e <sub>min</sub> PB <sup>1)</sup> |                         |                         |                         |
|                        |                          |                            |                     |                                |                   | PB-R                                       |                         | PB-H                    |                         |
|                        |                          |                            |                     |                                |                   | p <sub>D</sub><br>4 bar                    | p <sub>D</sub><br>6 bar | p <sub>D</sub><br>4 bar | p <sub>D</sub><br>6 bar |
|                        | d <sub>n</sub>           | d <sub>em,min</sub>        | d <sub>em,max</sub> |                                |                   |  |                         |                         |                         |
| 12                     | 12                       | 12                         | 12,3                | 2,0                            | 2,5               | 1,0  | 1,0                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 14                     | 14                       | 14                         | 14,3                | 2,0                            | 3,0               | 1,0  | 1,0                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 15                     | 15                       | 15                         | 15,3                | 2,0                            | 3,2               | 1,0  | 1,0                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 16                     | 16                       | 16                         | 16,3                | 2,0                            | 3,5               | 1,0  | 1,1                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 17                     | 17                       | 17                         | 17,3                | 2,0                            | 3,8               | 1,0  | 1,1                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 18                     | 18                       | 18                         | 18,3                | 2,0                            | 4,0               | 1,0  | 1,2                     | 1,0                     | 1,0                     |
| 20                     | 20                       | 20                         | 20,3                | 2,0                            | 4,5               | 1,0  | 1,3                     | 1,0                     | 1,1                     |

<sup>1)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 12 – Toleranties voor de wanddikte

| Minimum wanddikte |                  | Tolerantie <sup>1)</sup> | Minimum wanddikte |                  | Tolerantie <sup>1)</sup> |
|-------------------|------------------|--------------------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| >                 | e <sub>min</sub> | X                        | >                 | e <sub>min</sub> | X                        |
|                   | ≤                |                          |                   | ≤                |                          |
| 1                 | 2                | 0,3                      | 4                 | 5                | 0,6                      |
| 2                 | 3                | 0,4                      | 5                 | 6                | 0,7                      |
| 3                 | 4                | 0,5                      | 6                 | 7                | 0,8                      |

<sup>1)</sup> De tolerantie is gedefinieerd als (+X/0 mm) waarbij X de waarde is van de tolerantie die in bovenstaande tabel vermeld staat. De toegelaten tolerantie komt overeen met niveau 5 van ISO 11922-1

### **5.2.6 Certificatiemerk**

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke, duidelijke en duurzame wijze op elk product c.q. productverpakking zijn aangebracht:

- ◆ KOMO (of KOMO® woordmerk) + Klasse 4 / ontwerpdruk;
- ◆ fabrieksnaam, handelsnaam, systeemnaam, logo of certificaatnummer van het bijbehorende (attest-met-)productcertificaat van het leidingsysteem;
- ◆ materiaal identificatie: PB of PB-R;
- ◆ opbouw buis: PB(-R)/EVOH of PB(-R)/EVOH/PB(-R);
- ◆ nominale buitendiameter en nominale wanddikte in mm;
- ◆ productiecode.

## 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:

- gebruikte materialen voor het product;
- welke aspecten door de producent worden gecontroleerd;
- volgens welke methoden die controles plaatsvinden;
- hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- hoe de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard.

Dit IKB-schema moet een afgeleide zijn van het in de bijlage vermelde model IKB-schema, en zodanig zijn uitgewerkt dat het CI voldoende vertrouwen geeft dat bij voortdurende aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

### 6.4 Beheersing 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 dient voorzien te zijn van een identificatie waarmee de kalibratiestatus te bepalen is.

De leverancier dient de resultaten van de kalibraties te registreren.

### 6.5 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet procedures kunnen overleggen voor:

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

### 6.6 Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem

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

# 7 Samenvatting onderzoek en controle

## 7.1 Onderzoeksmatrix

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 verlening van het productcertificaat 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:** controle op de naleving van het IKB-schema en de procedures.

| Omschrijving eis                                  | Artikel BRL | Onderzoek in kader van |  |            | Bij wijziging grondstof |
|---|-------------|------------------------|--|------------|-------------------------|
|   |             | Toelatingsonderzoek    | Toezicht door CI na verlening (attest-met-) Productcertificaat <sup>1)</sup> |            |                         |
|   |             |                        | Controle <sup>2)</sup>   | Frequentie |                         |
| <b>Eisen voor het systeem</b>                     |             |                        |  |            |                         |
| Cyclische temperatuur wisseltest                  | 4.3.1       | X                      |  |            | X                       |
| Weerstand tegen trek                              |             | X                      |  |            |                         |
| Weerstand tegen onderdruk                         |             | X                      |  |            |                         |
| Weerstand tegen buiging                           |             | X                      |  |            |                         |
| Sterkte verbindingen                              |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| <b>Eisen voor kunststof fittingen / verdelers</b> |             |                        |  |            |                         |
| Materiaal   | 5.1.1       | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Lange duur sterkte                                |             | X                      | X <sup>3)</sup>  | 1x jaar    | X                       |
| Afmetingen  |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Rubber  |             | X                      |  |            | X                       |
| Vernettingsgraad / MFR                            |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Sterkte verbindingen (zie systeem)                |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Uiterlijk   |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Thermische stabiliteit fitting                    |             | X                      |  |            | X                       |
| Invloed van verwarming                            |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| <b>Eisen voor metalen fittingen / verdelers</b>   |             |                        |  |            |                         |
| Materiaal samenstelling                           | 5.1.2       | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Rubber  |             | X                      |  |            | X                       |
| Afmetingen  |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Constructie                                       |             | X                      |  |            | X                       |
| Sterkte huis (zie systeem)                        |             | X                      |  |            | X                       |
| Weerstand tegen spanningscorrosie                 |             | X                      |  |            | X                       |
| Weerstand tegen interkristallijne aantasting      |             | X                      |  |            | X                       |

| Omschrijving eis               | Artikel BRL | Onderzoek in kader van |  |            | Bij wijziging grondstof |
|--------------------------------|-------------|------------------------|--|------------|-------------------------|
|                                |             | Toelatings-onderzoek   | Toezicht door CI na verlening (attest-met-) Productcertificaat <sup>1)</sup> |            |                         |
|                                |             |                        | Controle <sup>2)</sup>   | Frequentie |                         |
| <b>Eisen voor de buis</b>      |             |                        |  |            |                         |
| Lange duur sterkte             | 5.2.2       | X                      | X <sup>3)</sup>  |            | X                       |
| Uiterlijk                      | 5.2.5       | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Materiaal                      |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Afmetingen                     |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Smelt index (MFR)              |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Smeltemperatuur Lijm           |             | X                      |  |            | X                       |
| Weerstand tegen inw. waterdruk |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Thermische stabiliteit buis    |             | X                      |  |            | X                       |
| Zuurstofdoorlaatbaarheid       |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |
| Invloed van verwarming         |             | X                      | X  | 1x jaar    | X                       |

<sup>1)</sup> Bij significante wijzigingen van het product of productieproces dienen de prestatie-eisen opnieuw te worden vastgesteld.

<sup>2)</sup> 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 zullen voor dit aspect tussen CI en leverancier afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.

<sup>3)</sup> Deze eis wordt gecontroleerd op de voor deze eis vastgestelde controle parameters tijdens de IKB inspectie (indirect door direct gerelateerde parameters).

## 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-ISO/IEC 17065 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:

- Certificatie assessor (Certification assessor)/ Reviewers: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatiebeoordelingen, toelatingen, beoordelen van aanvragen en het reviewen van de conformiteitsbeoordelingen.
- Locatie assessor (Site assessor): belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Beslissers (Decision maker): belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken, voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles

### 8.2.1 Competentie-eisen

De competentie-eisen zijn opgebouwd uit:

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

De competenties van het betrokken certificatiepersoneel moeten aantoonbaar zijn vastgelegd.

|   | <b>Certificatie assessor / Reviewer</b>  | <b>Locatie assessor</b>  | <b>Beslisser</b>                                     |
|---|--|--|--|
| <b>Algemene competentie</b>   |  |  |  |
| Kennis niveau   | • HBO  | • MBO technisch  | • HBO  |
| Kennis van de bedrijfsprocessen<br>Competent voor professionele beoordeling   | • 1 jaar werkervaring  | • 2 jaar werkervaring<br>• audittraining   | • 5 jaar werkervaring waarvan 1 jaar in certificatie |
| <b>Technische competentie</b>   |  |  |  |
| Kennis van de BRL   | • kennis van BRL op detail niveau op de specifieke BRL of op BRL 's die aan elkaar verwant zijn  | • witness inspectie<br>• Kennis van de BRL hoofdstukken die betrekking hebben op het kwaliteitssysteem en testen   | • nvt  |
| Relevante kennis van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De technologie voor de fabricage van de te inspecteren producten, de uitvoering van processen en de verlening van diensten;</li> <li>• De wijze waarop producten worden toegepast, processen worden uitgevoerd en diensten worden verleend;</li> </ul> Elk gebrek wat kan voorkomen tijdens het gebruik van het product, elke fout in de uitvoering van processen en elke onvolkomenheid in de verlening van diensten. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevant Techn. HBO werk- en denkniveau</li> <li>• Minimum van 1 jaar ervaring in productie, testen, inspectie en/of in installatiewereld, inclusief: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x inspecties onder begeleiding</li> </ul> </li> <li>• Of intern trainingsprogramma inclusief: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x inspecties onder begeleiding</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. MBO werk en denkniveau</li> <li>• Minimum van 1 jaar ervaring in productie, testen, inspectie en/of in installatiewereld, inclusief: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3x inspecties onder begeleiding</li> <li>- 1x onafhankelijke inspectie</li> </ul> </li> <li>• Of intern trainingsprogramma inclusief: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3x inspecties onder begeleiding</li> <li>- 1x onafhankelijke inspectie</li> </ul> </li> </ul> | • nvt  |

### 8.2.2 **Kwalificatie**

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van kennis en kunde aan bovenvermelde eisen.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij het management van de certificatie-instelling.

### 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;

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 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.

Indien de leverancier een gecertificeerd NEN-EN-ISO 9001 systeem heeft dan is de frequentie vastgesteld op 2 controle bezoeken per jaar.

Indien de leverancier een systeemhouder is (geen productie van buis of fitting) dan is de frequentie vastgesteld op 1 controle bezoek per jaar.

Indien de leverancier een private label houder is (identiek certificaat afgeleid van een bestaand leidingsysteem certificaat) dan is de frequentie vastgesteld op 1 controle bezoek per 2 jaar.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

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

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

#### **8.6 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.

#### **8.7 Interpretatie van eisen**

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

Het sanctiebeleid en de weging van tekortkomingen is beschikbaar via de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

De certificatie-instelling is verplicht zich op de hoogte te stellen of er een interpretatiedocument is vastgesteld en, indien dit het geval is, de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

# 9 Lijst van vermelde documenten

## 9.1 Normen / normatieve documenten:

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ISO 7-1:1994                     | Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation  |
| NEN-EN- ISO 228-1: 2003          | Niet-afdichtende pijpschroefdraad - Deel 1: Afmetingen, toleranties en aanduiding  |
| NEN-EN-ISO 580: 2005             | Kunststofleiding- en mantelbuissystemen - Gespuitgiete thermoplastische hulpstukken - Methode voor visuele beoordeling van verwarmingseffecten   |
| NEN-EN-ISO 1133-1: 2011          | Kunststoffen - Bepaling van de smeltindex op basis van volume (MVR) en de smeltindex op basis van massa (MFR) van thermoplastische materialen - Part 1: Algemene methoden  |
| NEN-EN-ISO 1167-serie: 2006/2007 | Thermoplastische buizen, hulpstukken en assemblages voor het transport van vloeistoffen en gassen - Bepaling van de weerstand tegen inwendige druk   |
| NEN-EN 1254-3: 1998              | Koper en koperlegeringen - Hulpstukken - Deel 3: Knelfittingen voor gebruik in combinatie met kunststof buizen   |
| NEN-EN 1254-6:2012               | Koper en koperlegeringen - Hulpstukken - Deel 6: Hulpstukken met schuifpassingverbindingen   |
| NEN-EN 1254-8:2012               | Koper en koperlegeringen - Hulpstukken - Deel 8: Verbindingen met drukeinden gebruikt voor kunststof en meerlaagse buizen  |
| BRL 2013:2012                    | Gevulkaniseerde rubberproducten voor koud en heet niet-drinkwater toepassingen   |
| NEN-EN-ISO 2505: 2005            | Thermoplastische kunststof buizen - Lengteverandering na verwarming en afkoeling - Beproevingmethode en parameters   |
| NEN-EN-ISO 3126: 2005            | Kunststofleidingsystemen - Kunststof componenten - Bepaling van afmetingen   |
| NEN-EN-ISO 3501:2015             | Kunststofleidingsystemen - Mechanische verbindingen tussen hulpstukken en drukbuizen - Beproevingmethode voor de weerstand tegen uittrekken onder constante belasting in lengterichting  |
| NEN-EN-ISO 3503:2015             | Kunststofleidingsystemen - Mechanische verbindingen tussen hulpstukken en drukbuizen van polyolefinen - Beproevingmethode voor de lekdichtheid onder inwendige druk van samenstellen belast door buiging                         |
| NEN-EN-ISO 3651-2:1998           | Bepaling van de weerstand tegen interkristallijne aantasting van corrosievast staal - Deel 2: Ferritisch, austenitisch en ferritisch-austenitisch (duplex) corrosievast staal - Corrosieproef in een milieu dat zwavelzuur bevat |
| ISO 4065:1996                    | Thermoplastic pipes - Universal wall thickness table   |
| NEN-EN-ISO 6708: 1995            | Pijpleidingcomponenten - Definitie en keuze van DN (nominale middellijn)   |
| NEN-ISO 6957:1988                | Koperlegeringen - Ammoniaproof voor de weerstand tegen spanningscorrosie   |
| NEN-EN-ISO 9001:2015             | Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen   |

|   |   |
|---|---|
| NEN-EN-ISO 9080: 2012                           | Kunststofleiding- en mantelbuissystemen - Bepaling van de langeduur hydrostatische sterkte van thermoplastische materialen in buisvorm door extrapolatie  |
| NEN-EN 10088-1:2005                             | Roestvaste staalsoorten - Deel 1: Lijst van roestvaste staalsoorten   |
| NEN-EN 10283:2010                               | Corrosievast gietstaal  |
| NEN-EN-ISO 11357-3: 2013                        | Kunststoffen - Dynamische differentie-calorimetriemethode (DSC) - Deel 3: Bepaling van de temperatuur en enthalpie van smelten en kristallisatie  |
| ISO 11922-1: 1997                               | Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Dimensions and tolerances - Part 1: Metric series   |
| ISO 12230:2012                                  | Polybutene-1 (PB-1) pipes - Effect of time and temperature on the expected strength   |
| NEN-EN 12293: 2000                              | Kunststofleidingssystemen - Buizen en fittingen van thermoplasten voor warm en koud water - Beproevingmethode voor de bepaling van de weerstand van een gemonteerd systeem tegen temperatuurwisselingen |
| NEN-EN 12294: 2000                              | Kunststofleidingssystemen - Systemen voor warm en koud water - Beproevingmethode voor de bepaling van de lekdichtheid onder vacuüm  |
| NEN-EN-ISO 15876 series:2004 + Amendements 2007 | Kunststofleidingssystemen voor warm- en koudwaterinstallaties – Polybutyleen (PB) – Deel t 1,2, 3 en 5  |
| NEN-ISO 17455: 2005 / C1:2007                   | Kunststofleidingssystemen - Meerlaagse buizen - Bepaling van de zuurstofdoorlaatbaarheid van de barrière laag   |

# **I Annex A: Voorbeeld IKB-schema fabrikant**

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| <b><u>IKB-schema</u></b><br><b><u>INTERN KWALITEITSPLAN</u></b>  | Producent / leverancier :<br>Adres productielocatie :   | Aantal bijlagen: |
| <u>Toepassingsgebied(en)</u><br><br><u>Volgens beoordelingsrichtlijn(en)</u>   |   |                  |
| <u>Aantal (productie)ploegen per dag:</u>  | <u>Kwaliteitshandboek, procedures en werkinstructies</u>  |                  |
| <u>Kwaliteitscontrole</u><br>Aantal werknemers in kwaliteitsdienst :<br>Aantal kwaliteits-operators per ploeg :<br><br>In geval er gedurende de nachtploegen geen kwaliteitsinspecties worden uitgevoerd, welke kwaliteitsprocedure(s)/instructie(s) worden dan gevolgd: , vastgelegd in:<br><br><u>Inspectie- en beproevingsdossiers</u><br>Alle dossiers worden voor een periode van minimaal                      jaar bewaard. | Is het kwaliteitsmanagementsysteem gecertificeerd conform ISO 9001 <sup>1)</sup> ?<br>Indien ja, door welke certificerende instelling:<br>Indien ja, is de betrokken certificerende instelling geaccrediteerd voor het specifieke toepassingsgebied?<br><br>In geval het kwaliteitsmanagement systeem <b>niet</b> conform ISO 9001 is gecertificeerd: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkinstructies, beproevingsinstructies en procedures zijn als volgt gedocumenteerd:</li> <li>• De volgende procedure voor de <u>afhandeling van klachten</u> is van toepassing:</li> <li>• De volgende procedure voor de <u>beoordeling van afwijkingen</u> is van toepassing:</li> </ul> |                  |
| Bijzondere afspraken/opmerkingen/toelichtingen:  | Ondertekening door de producent/leverancier:<br><br>Datum:  |                  |

<sup>1)</sup> Indien het kwaliteitsmanagementsysteem van toepassing op de afgegeven product certificaten is gecertificeerd conform 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.

|  |                   |                    |                       |                                      |
|--|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>A. Beproeving- en meetapparatuur</b><br>Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s): |                   |                    |                       |                                      |
| Apparatuur   | Kalibratie aspect | Kalibratie methode | Kalibratie frequentie | Kalibratie dossier (naam en locatie) |
|  |                   |                    |                       |                                      |
|  |                   |                    |                       |                                      |
|  |                   |                    |                       |                                      |

|   |                  |                   |                      |                                       |
|---|------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------------|
| <b>B. Grond- en hulpstoffen</b><br>Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):  |                  |                   |                      |                                       |
| <b>B.1 Ontvangst</b><br>Per levering worden gegevens ten aanzien van datum, producent, type en hoeveelheid op de volgende wijze vastgelegd: |                  |                   |                      |                                       |
| <b>B.2 Ingangscontrolle</b>   |                  |                   |                      |                                       |
| Type grondstof  | Inspectie aspect | Inspectie methode | Inspectie frequentie | Registratie dossier (naam en locatie) |
|   |                  |                   |                      |                                       |
|   |                  |                   |                      |                                       |

|   |           |              |                 |                                       |
|---|-----------|--------------|-----------------|---------------------------------------|
| <b>C. Partij vrijgave testen per machine (inclusief controle tijdens productie en eindcontrole gereed product)</b><br>Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s):<br>Productie proces(sen): |           |              |                 |                                       |
| Type product  | Type test | Test methode | Test frequentie | Registratie dossier (naam en locatie) |
|   |           |              |                 |                                       |
|   |           |              |                 |                                       |
|   |           |              |                 |                                       |

Bijzondere afspraken/opmerkingen/toelichtingen:



|  |           |              |                 |  |
|--|-----------|--------------|-----------------|--|
| <b>D. Proces verificatie testen</b><br>Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s): |           |              |                 |  |
| Type product   | Type test | Test methode | Test frequentie | Registratie dossier<br>(naam en locatie) |
|  |           |              |                 |  |
|  |           |              |                 |  |

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

|   |                   |                      |  |
|---|-------------------|----------------------|--|
| <b>F. Inspectie m.b.t. verpakking, opslag en transport van het eindproduct</b><br>Van toepassing zijnde procedure(s) nr(s): |                   |                      |  |
| Inspectie aspecten  | Inspectie methode | Inspectie frequentie | Registratie dossier<br>(naam en locatie) |
| <b>F.1 Verpakking/opslag/ transport etc.</b>  |                   |                      |  |
|   |                   |                      |  |
|   |                   |                      |  |
|   |                   |                      |  |
|   |                   |                      |  |

Bijzondere afspraken/opmerkingen/toelichtingen:



## **II Annex B: Voorbeeld IKB-schema systeemhouder**

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| <b>SCHEMA<br/>INTERNE KWALITEITSBEWAKING</b>   | Producent :  | Blad nr. : 1  |
|  | Adres :  | Aantal blz. : |
|  | Adres productielocatie :   | Bijlagen :    |
| <u>Toepassingsgebied(en)</u>   |  |               |
| <u>Kwaliteitscontrole</u><br>Aantal werknemers in kwaliteitsdienst :<br>Aantal werknemers in dagploeg :<br>Aantal werknemers in nachtploeg : | <u>Werkinstructies en/of kwaliteitshandboek</u><br>Werkinstructies en procedures worden als volgt geregistreerd: .....<br>.....<br>Als er geen inspecties tijdens de nacht worden uitgevoerd, wordt de kwaliteitsprocedure .....<br>gevolgd. |               |
| <u>Steekproefstelsysteem</u><br>Toegepast systeem: .....   | <u>Klachtenprocedure</u><br>De klachtenprocedure is vastgelegd in .....  |               |
| <u>Bewaren van de controlegegevens</u><br>Alle controlegegevens worden minimaal..... jaar bewaard.   | <u>Corrigerende maatregelen</u><br>De procedure corrigerende maatregelen is vastgelegd in .....  |               |
| <u>Afspraken/toelichting</u>   | Handtekening van de producent:<br><br><br>Datum:   |               |

| <b>A. Toegeleverde buizen en fittingen</b>  |                            |                         |                    | <b>Blad nr. : 2</b>   |
|---|----------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| <b>A.1 Ontvangst</b><br>Gegevens bij ontvangst per levering ten aanzien van datum, producent, type en hoeveelheid worden op de volgende wijze vastgelegd: ..... |                            |                         |                    |                       |
| <b>A.2 Ingangscontrole</b>  |                            |                         |                    |                       |
| Wat wordt gecontroleerd   | Waarop wordt gecontroleerd | Hoe wordt gecontroleerd | Controlefrequentie | Wijze van registratie |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |
|   |                            |                         |                    |                       |

Bijzondere afspraken/toelichting:

| <b>B. Controle op verpakking, opslag en transport van het eindproduct</b><br>De voorschriften voor verpakking, opslag en transport zijn vermeld in bijlage..... |                                   |                                |                           | <b>Blad nr. : 3</b>          |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Wat wordt gecontroleerd</b>  | <b>Waarop wordt gecontroleerd</b> | <b>Hoe wordt gecontroleerd</b> | <b>Controlefrequentie</b> | <b>Wijze van registratie</b> |
| B.1 Verpakking  |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
| B.2 Opslag  |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
| B.3 Transport   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |
|   |                                   |                                |                           |                              |

| <b>C. Toelevering Installateurs</b> |                                   |                           | <b>Blad nr. : 4</b>          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Wat wordt gecontroleerd</b>      | <b>Waarop wordt gecontroleerd</b> | <b>Controlefrequentie</b> | <b>Wijze van registratie</b> |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |
|                                     |                                   |                           |                              |

Bijzondere afspraken/toelichting:

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>E. Klachten procedure</b><br>De klachten procedure is vastgelegd in Kwaliteitshandboek procedure ..... | <b>Blad nr. : 5</b> |
| <b>E.1 Ontvangst van de klacht</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                           |                     |
| <b>E.2 Onderzoek naar de oorzaak</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                         |                     |
| <b>E.3 Afhandeling van de klacht</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                |                     |

Bijzondere afspraken/toelichting: