

BRL 2017
24-05-2012, inclusief
wijzigingsblad 09-06-2020

Nationale Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO® attest-met-productcertificaat voor

**Thermoplastische kunststof putten
voor rioelstelsels**



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

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van
de Stichting Bouwkwiteit d.d. 11-05-2012

Trust
Quality
Progress

Voorwoord Kiwa

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen CvD-LSK van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zonodig deze Nationale Beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze Nationale Beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

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

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 24-05-2012.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
070 414 44 00070 414 44 20 www.kiwa.nl

© 2011 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwaliiteit als Nationale Beoordelingsrichtlijn berusten alle rechten bij Kiwa. Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels

Inleiding

Dit wijzigingsblad behoort bij de beoordelingsrichtlijn 2017 "Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels" d.d. 24 mei 2012 en zal door de certificatie instellingen, die hiervoor geaccrediteerd zijn door de Raad voor Accreditatie, dan wel hiervoor een aanvraag hebben ingediend, en die daarvoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, gehanteerd worden als aanvulling bij de beoordelingsrichtlijn bij de behandeling van een aanvraag voor de afgifte en instandhouding van een productcertificaat voor Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels.

Dit wijzigingsblad is:

- Vastgesteld door het College van Deskundigen LSK d.d. 27 november 2019,
- Aanvaard door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. 29 januari 2020.

Omschrijving van de wijziging

In de BRL dienen de volgende onderdelen te worden gewijzigd:

Paragraaf 1.3 is vervangen zoals hieronder aangegeven. De wijzigingen betreffen de verwijzingen naar NEN-EN-ISO/IEC 17065 i.p.v. NEN-EN 45011 en naar NEN-EN ISO/IEC 17021-1 i.p.v. naar NEN-EN ISO/IEC 17021. Tevens zijn in verband met de overgang van NEN-EN 45011 naar NEN-EN-ISO/IEC 17065 diverse paragrafen van hoofdstuk 7 met betrekking tot de kwalificatie-eisen van het personeel vervangen zoals hieronder aangegeven. Bijlage A komt te vervallen.

Geldigheid

Dit wijzigingsblad is een aanvulling op de bijbehorende beoordelingsrichtlijn.

De productcertificaten die op basis van de BRL zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid op 27 november 2020.

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

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

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

1.3 Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten

Wijzig paragraaf 1.3 in:

1.3 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen

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

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

Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels

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

3.2.1 Algemeen

Wijzig paragraaf 3.2.1 in:

3.2.1 Algemeen

Het materiaal moet daar waar van toepassing voldoen aan de eisen in:

- EN 1401: PVC rioolleidingsystemen;
- EN 1852: PP rioolleidingsystemen;
- NEN-EN 12666-1:2006+A1:2011 PE-rioolleidingsystemen;
- NEN-EN 13476-1: PVC, PP en PE rioolleidingsystemen met gestructureerde wand;
- BRL 2013: Rubberringen;
- BRL 2020: TPE ringen;
- BRL 2023: PVC buizen en hulpstukken met gestructureerde wand;
- BRL 9208: Polyolefinen buizen en hulpstukken met gestructureerde wand.

7.2 Certificatiepersoneel

Wijzig paragraaf 7.2 in:

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certificatie assessor/Reviewer: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatie-beoordelingen, toelatingen, beoordelen van aanvragen en het reviewen van de conformiteitsbeoordelingen.
- Locatie assessor: belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Beslisser: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken en over de voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles.

7.2.1 Kwalificatie-eisen

Wijzig paragraaf 7.2.1 in:

7.2.1 Competentie criteria certificatie personeel

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

Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels

Competenties	Certificatie assessor Reviewer	Locatie assessor	Beslisser
Basis competenties			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis van bedrijfsprocessen • Vakbekwaam kunnen beoordelen 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau • 1 jaar relevante werkervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werk niveau • 2 jaar relevante werkervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau • 5 jaar relevante werkervaring waarvan ten minste 1 jaar m.b.t. certificatie
Auditvaardigheden	N.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> • Training auditvaardigheden • Deelname aan minimaal 4 inspectiebezoeken terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie 	N.v.t.
Technische competenties			
Relevante kennis van: <ul style="list-style-type: none"> • De technologie voor de fabricage van de te inspecteren producten, de uitvoering van processen en de verlening van diensten • De wijze waarop producten worden toegepast, processen worden uitgevoerd en diensten worden verleend • Elk gebrek dat kan voorkomen tijdens het gebruik van het product, elke fout in de uitvoering van processen en elke onvolkomenheid in de verlening van diensten 	Kennis in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> • Kennis van BRL op detail niveau op de specifieke BRL of op BRL's die aan elkaar verwant zijn • Relevant Techn. HBO werk- en denkniveau • Minimum van 1 jaar ervaring in productie, testen, inspectie en/of in installatie-wereld, inclusief: <ul style="list-style-type: none"> - 2x inspecties onder begeleiding • Of intern trainingsprogramma inclusief: <ul style="list-style-type: none"> - 2x inspecties onder begeleiding 	Kennis in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> • Witness inspectie • Kennis van de BRL hoofdstukken die betrekking hebben op het kwaliteits-systeem en testen • Techn. MBO werk en denkniveau • Minimum van 1 jaar ervaring in productie, testen, inspectie en/of in installatie-wereld, inclusief: <ul style="list-style-type: none"> - 3x inspecties onder begeleiding - 1x onafhankelijke inspectie • Of intern trainingsprogramma inclusief: <ul style="list-style-type: none"> - 3x inspecties onder begeleiding - 1x onafhankelijke inspectie 	N.v.t.

7.2.2 Kwalificatie

Wijzig paragraaf 7.2.2 in:

7.2.2 Kwalificatie certificatiepersoneel

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

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

Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels

8.1 Normen/normatieve documenten

Wijzig paragraaf 8.1 in:

ASTM D 2564: 2018	Standard specification for solvent cements for PVC plastic piping systems
BRL 2013: 2016 /WB :2018	Vulcanized rubber products for cold and hot non-drinking water applications
BRL 2020-2 :2016	TPE pipe joint seals for non-pressure waste water and drainage - SEALS
BRL 2023: 2017	PVC buizen en hulpstukken met gestructureerde wand voor buiten- en binnenriolering onder vrij verval
BRL 9202:2017	Betonnen putten en putbuizen
BRL 9203:2018	Afdekkingen voor putten en kolken
BRL 9208-1: 2017	Buizen en hulpstukken met gestructureerde (gladde) wand voor buitenriolering onder vrij verval – Deel 1 - Type A: PVC-U, PP
BRL 9208-2: 2017	Buizen en hulpstukken met gestructureerde (geribbelde) wand voor buitenriolering onder vrij verval – deel 2 - Type B: PP, PE
BRL 22002	Kunststof behuizingen voor IBA systemen
CUR 122: 2018	Buizen in de grond. Berekening van ongewapende en gewapende betonnen buizen
DVS 2202-1: 2008	Fehler an Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Merkmale, Beschreibung, Bewertung
DVS 2207-4: 2019	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen
ISO 15493: 2003	Plastic piping systems for industrial applications in ABS, PVC-U and PVC-C
ISO 15494: 2018	Plastic piping systems for industrial applications in PB, PE and PP
NEN 7087: 1990	Vetafscheiders en slibvangputten
NEN 7200: 2017	Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater - Stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100
NEN-EN 124-1: 2015	Afdekkingen voor putten en kolken voor verkeers- en voetgangersgebieden – Deel 1: Definities, classificatie, algemene ontwerpprincipes, prestatie-eisen en beproevingsmethoden
NEN-EN 295-3:2012	Gresbuissystemen voor afvoerleidingen en rioleringen - Deel 3: Beproevingmethoden
NEN-EN 476: 2011	Binnen- en buitenrioleringen onder vrij verval; Algemene eisen voor onderdelen
NEN-EN 514: 2018	Profielen van ongeplasticiseerd polyvinylchloride (PVC-U) voor de vervaardiging van ramen en deuren - Bepaling van de sterkte van gelaste hoeken en T-verbindingen
NEN-EN-ISO 3127:2017	Thermoplastics pipes - Determination of resistance to external blows - Round-the-clock method
NEN-EN 12666-1: 2006 + A1:2011	Kunststofleidingssystemen voor ondergrondse drukloze rioleringen; Polyetheen (PE)
NEN-EN-ISO 13259 :2018	Thermoplastische leidingsystemen voor ondergrondse drukloze toepassingen - Beproevingmethoden voor de lekdichtheid van verbindingen met ringafdichtingen van elastomeren
NEN-EN 1329-1:2014+A1:2018.	Kunststofleidingssystemen voor binnenrioleringen (lage en hoge temperatuur)

Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels

NEN-EN 13476-1: 2018	Ongeplasticiseerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 1: Specificaties voor leidingen, hulpstukken en het systeem
NEN-EN 1401-1: 2019	Kunststofleidingssystemen voor drukloze ondergrondse rioleringen - Leidingssystemen met een gestructureerde wand van ongeplasticiseerd poly(vinyl chloride)(PVC-U), polypropreen (PP) en polyetheen (PE) - Deel 1: Algemene eisen en prestatiekenmerken Kunststofleidingssystemen voor vrij verval buitenriolering; ongeplasticiseerd PVC
NEN-EN 1852-1: 2018	Kunststofleidingssystemen voor drukloze buitenrioleringen; Polypropreen
NEN-EN-ISO 13264:2017	Thermoplastische leidingssystemen voor drukloze ondergrondse riolering - Thermoplastische hulpstukken - Beproevingmethode voor de mechanische sterkte of flexibiliteit van handvervaardigde hulpstukken
NEN-EN 12566-1: 2016	Kleine afvalwaterzuiveringsinstallaties tot en met 50 IE - Deel 1: Geprefabriceerde septictanks
NEN-EN 13598-1: 2010	Kunststofleidingssystemen voor drukloze ondergrondse rioleringen - Ongeplasticiseerd PVC (PVC-U), polypropreen (PP) en polyetheen (PE) - Deel 1: Specificaties voor aanvullende hulpstukken en inspectieputten
NEN-EN 14396:2004	Vaste ladders voor putten
NEN-EN 14802: 2005	Kunststofleidingssystemen; Kunststof schachten of stijgleidingen voor inspectieputten en mangaten; Bepaling van de weerstand tegen oppervlakte- en verkeersbelasting
NEN-EN 14830: 2003	Thermoplastische inspectieput- en mangat bodem - Beproevingmethoden voor knikweerstand
NEN-EN 14982:2006+A1:2010	Kunststofleidingssystemen - Kunststof schachten of stijgleidingen voor inspectieputten en mangaten - Bepaling van de ringstijfheid
NEN-EN-ISO 3126:2005	Kunststofleidingssystemen; Kunststofleidingcomponenten; Meting en bepaling van afmetingen
NEN-EN 13598-2:2016	Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Unplasticized poly (vinyl) chloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground
NEN-EN 13598-2:2016	General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection
NEN-EN-ISO/IEC 17021	Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems
NEN-EN-ISO/IEC 17024	Conformity assessment - General requirements for bodies operating certification of persons
NEN-EN-ISO/IEC 17025	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
NEN-EN-ISO/IEC 17065	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor certificatie-instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten

Inhoud

	Voorwoord Kiwa	1
	Inhoud	1
1	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Toepassingsgebied	5
1.3	Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten	5
1.4	Attest-met-productcertificaat	5
2	Terminologie	6
2.1	Definities	6
3	Eisen en bepalingsmethoden	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Grondstoffen	8
3.2.1	Algemeen	8
3.2.2	PE en PP rotatiegiet materiaal	8
3.2.3	Hergebruik van grondstoffen	8
3.3	Putafdekkingen (nummering moet zijn 3.3)	8
3.3.1	Algemeen	8
3.3.2	Klasse	8
3.3.3	Nominale diameter mantoegankelijke putafdekking	8
3.4	Betonnen fundatieplaat	8
3.5	Afdichtingsringen	9
3.6	Putten	9
3.6.1	Uiterlijk	9
3.6.2	Lasverbindingen	9
3.6.2.1	Uiterlijk van de lassen algemeen	9
3.6.2.2	Lekdichtheid	9
3.6.2.3	Stuiklassen	9
3.6.2.4	Extrusielassen	9
3.6.3	Aansluitingen	10
3.6.3.1	Ontwerp en afmetingen	10
3.6.4	Kleur	10
3.6.5	Afmetingen	10
3.6.5.1	Onderlinge uitwisselbaarheid	10
3.6.5.2	Afmetingen en toelaatbare afwijkingen	10
3.6.5.3	Vastleggen van maten en gegevens	10
3.6.5.4	Hoeken	10
3.6.5.5	Diameters aansluitend riool	11
3.6.6	Stroomprofiel	11
3.6.7	Voorziening tegen opdrijven	11

3.6.7.1	Algemeen	11
3.6.8	Mechanische eigenschappen	11
3.7	Certificatiemerk	15
3.8	Aanvullende documentatie	15
4	Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring	16
4.1	Toelatingsonderzoek	16
4.2	Certificaatverlening	16
5	Eisen aan het kwaliteitssysteem	17
5.1	Algemeen	17
5.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem	17
5.3	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	17
5.4	Procedures en werkinstructies	17
5.5	Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem	17
5.5.1	Algemeen	17
5.5.2	Identificatie halffabriaten	17
6	Samenvatting onderzoek en controle	18
6.1	Onderzoeksmatrix	18
6.2	Controle op het kwaliteitssysteem	18
7	Eisen aan de certificatie-instelling	19
7.1	Algemeen	19
7.2	Certificatiepersoneel	19
7.2.1	Kwalificatie-eisen	19
7.2.2	Kwalificatie	20
7.3	Rapport toelatingsonderzoek	20
7.4	Beslissing over certificaatverlening	20
7.5	Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring	20
7.6	Aard en frequentie van externe controles	20
7.7	Rapportage aan College van Deskundigen	21
7.8	Interpretatie van eisen	21
8	Lijst van vermelde documenten	22
8.1	Normen / normatieve documenten:	22
9	Bijlage A: Model certificaat	25
10	Bijlage B: Hoe om te gaan met verkeersbelastingen die aangrijpen op de putschacht via de fundatieplaat	29
11	Bijlage C: Principeschets putconstructie	30

12	Bijlage D: Model IKB-schema	32
13	Bijlage E: Valproef op de bodem	33
14	Bijlage F: Gebruik van niet-nieuw materiaal	34
14.1	Eisen te stellen aan het vervaardigingsproces van niet nieuw materiaal	34
15	Bijlage G: Testopstelling buigproef	36
16	Bijlage H: Stabiliteit en duurzaamheid van materialen in bodems of producten met een specifiek ontwerp	37
H 1.	Algemeen	37
H 2.	Test procedure	37
H.2.1	Beoordeling van de resultaten van de stabiliteits test	37
H.2.2	Duurzaamheids test	37
H.2.3	Materiaal karakteristieken	39
17	Bijlage I: Testopstelling vacuumentest bodem	40
18	Bijlage J: Testvolgorde	41
19	Bijlage K: Testopstelling dichtheid verbindingen	42
20	Bijlage L: Stroomschema inspectie- en testplan	43
21	Bijlage M: Voorbeeldberekening oprijvend vermogen	44

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 Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels.

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

Het techniekgebied van de BRL is: F2 leidingsystemen

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

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 2017 d.d. 21-09-2007.

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

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

De eisen in deze BRL zijn opgesteld voor putten gefabriceerd van hoofdzakelijk de volgende kunststoffen of combinaties daarvan:

- Ongeplasticeerde Polyvinylchloride (PVC-U);
- Polypropyleen (PP);
- Polyethyleen (PE).

De putten die vallen onder deze beoordelingsrichtlijn zijn voorzien van een lastontwikkende constructie. De putafdekking volgt hierbij de zetting zonder directe belastingoverdracht op de schacht. Deze afdekking is over het algemeen voorzien van een constructie waarbij de bovenbelasting op een fundatieplaat aangrijpt. In bijlage A wordt uitleg gegeven over hoe om te gaan met verkeersbelastingen die aangrijpen op de putten via de fundatieplaat.

In bijlage C zijn principeschetsen opgenomen van mogelijke putconstructies. Deze BRL is van toepassing op de volgende onderdelen van de putten:

- Bodem;
- Stroomprofiel;
- Schacht;
- Telescoop deel (optioneel aanwezig);
- Kegelstuk (aanwezigheid afhankelijk van constructie afdekking);
- Afdekking;
- Fundatieplaat (inclusief rubber afdichting)

Putten kunnen bestaan uit één stuk of uit losse onderdelen die worden samengesteld.

Bij putten die bestaan uit losse onderdelen zal de verbinding, in hoofdzaak, bestaan uit een van de volgende verbindingmethoden:

- Afdichtingsring verbinding
- Gelaste PP of PE verbinding
- Extrusielas verbinding
- Mechanische verbinding

Als aan alle voorwaarden in deze BRL wordt voldaan, dan geldt een verwachte technische levensduur van tenminste 50 jaar.

1.2 Toepassingsgebied

De putten zijn bestemd om te worden toegepast onder de volgende condities:

- In leidingsystemen voor het transport van water of normaal huishoudelijk afvalwater onder vrij verval conform EN 476, of als behuizing van een pomp voor een drukriool.
- Verkeersbelasting tot en met D400, zware verkeerbelasting volgens NEN-EN 124.
- Een maximale diepte van de aansluitende leidingen aan de putbodem van 5 meter beneden maaiveld.
- Een maximale grondwaterstand van 0,5 meter beneden maaiveld.

1.3 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 17025 voor laboratoria;
- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen;
- NEN-EN 45011 voor certificatie-instellingen die producten certificeren;
- NEN-EN ISO/IEC 17021 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren.

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

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

1.4 Attest-met-productcertificaat

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

2 Terminologie

2.1 Definities

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- **Leverancier:** de partij die er voor verantwoordelijk is dat het ontwerp van producten bij voortdurende voldoet aan de in deze BRL gestelde eisen;
- **IKB-schema:** een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- **Afdekking:** Putrand met deksel/rooster (zie NEN-EN 124).
- **Bodem:** Onderdeel van de put dat een stroomprofiel bevat, waardoor het rioolwater stroomt en waarop de buisverbindingen uitkomen. Is waterdicht verbonden met de schacht, conus of afdekking.
- **Kegelstuk:** Een verloopstuk in de put tussen bodem /schacht en telescoopstuk/afdekking.
- **Dagmaat:** Nominale inwendige diameter.
- **Extern regeneraat:** Materiaal van afgekeurde en niet gebruikte producten, waarvan de specificaties bekend zijn bedoeld voor hergebruik in een andere productieplaats dan de productieplaats waar het product oorspronkelijk middels een extrusie-, spuitgiet- of rotatielas proces is vervaardigd. Het regeneraat mag niet verontreinigd zijn of anderszins aangetast.
- **Intern regeneraat:** Materiaal vervaardigd van afgekeurde en niet gebruikte producten, waarvan de specificaties bekend zijn bedoeld voor hergebruik in dezelfde productieplaats als de productieplaats waar het product oorspronkelijk middels een extrusie-, spuitgiet- of rotatielas proces is vervaardigd. Het regeneraat mag niet verontreinigd zijn of anderszins aangetast.
- **Fundatieplaat:** Starre (beton) plaat met een doorlaat voor de schacht met een rubber afdichtingselement. Een fundatieplaat wordt ook gebruikt wanneer een telescoopdeel is geïnstalleerd.
- **Inspectieput:** Put met een verwijderbaar deksel, die gekoppeld is aan een aansluitleiding of een riool en alleen toegang biedt vanaf het maaiveld maar niet betreden mag worden door een persoon.
($200 \text{ mm} \leq \text{inwendige schachtdiameter} < 800 \text{ mm}$);
- **Nominale schachtdiameter:** Inwendige diameter (DN/ID) of uitwendige diameter (DN/OD) van de in de doorlaat, schacht en dergelijke beschreven cirkel.
- **Pompput:** Put die voorzien is van een installatie om bijvoorbeeld rioolwater te verpompen (bevat geen stroomprofiel).
- **Put:** Het samengestelde geheel van een constructie bestaande uit:
 - Bodem;
 - Schacht;
 - Telescoopdeel;
 - Kegelstuk;
 - Afdekking.Niet in alle gevallen worden de genoemde onderdelen gebruikt en meestal is er ook een fundatieplaat.
- **Recyclebaar materiaal:** Materiaal vervaardigd van gebruikte producten:
 - a. Materiaal van gebruikte buizen en/of hulpstukken, die zijn schoongemaakt en gegraneerd.
 - b. Materiaal van gebruikte producten anders dan buizen en hulpstukken, die zijn schoongemaakt en gegraneerd.

- **Schacht:** Constructie tussen bodem en kegelstuk of afdekking. De schacht kan buisverbindingen bevatten.
- **Telescoopdeel:** Onderdeel van de putconstructie die eventuele grondzettingen na installatie van de put kan opvangen en die tijdens installatie kan dienen om de putafdekking op hoogte te stellen.
- **Uitschuiflengte:** De maximale lengte van het telescoopdeel tussen de rubberringverbinding en de fundatieplaat.

3 Eisen en bepalingmethoden

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen voor de producten die toegepast worden in putten voor zover naar BRL's of normen kan worden verwezen. Deze eisen zullen onderdeel uitmaken van de technische specificatie van het product, die wordt opgenomen in het KOMO-attest-met-productcertificaat.

3.2 Grondstoffen

3.2.1 Algemeen

Het materiaal moet daar waar van toepassing voldoen aan de eisen in:

- EN 1401: PVC rioolleidingsystemen;
- EN 1852: PP rioolleidingsystemen;
- NEN-EN 12666: PE-rioolleidingsystemen;
- NEN-EN 13476-1: PVC, PP en PE rioolleidingsystemen met gestructureerde wand;
- BRL 2013: Rubberringen;
- BRL 2020: TPE ringen;
- BRL 2023: PVC buizen en hulpstukken met gestructureerde wand;
- BRL 9208: Polyolefinen buizen en hulpstukken met gestructureerde wand;

3.2.2 PE en PP rotatiegiet materiaal

PE en PP rotatiegiet materiaal moet voldoen aan bijlage H.

3.2.3 Hergebruik van grondstoffen

Het gebruik van niet-nieuw materiaal (extern regeneraat, intern regeneraat, recyclebaar materiaal) en de dosering van deze materialen moet voldoen aan de eisen in bijlage F.

3.3 Putafdekkingen (nummering moet zijn 3.3)

3.3.1 Algemeen

De putafdekkingen moeten voldoen aan de eisen gesteld in BRL 9203.

3.3.2 Klasse

De klasse van de putafdekking moet voldoen aan een van de volgende klassen volgens NEN-EN 124:

- B 125;
- D 400.

3.3.3 Nominale diameter mantoegankelijke putafdekking

De nominale inwendige diameter van de mantoegankelijke putafdekking moet minimaal 600 mm bedragen (zie EN 476, artikel 6.1.2).

3.4 Betonnen fundatieplaat

Bij de putten wordt altijd een betonnen fundatieplaat toegepast die weerstand biedt aan de optredende verkeersbelasting. De afmetingen van deze fundatieplaat moeten zijn afgestemd op de maatvoering van de schacht/kegelstuk inclusief afdichtingselementen. De betonkwaliteit moet voldoen aan de eisen in BRL 9202. De

specificaties van de fundatieplaat inclusief afdichtingselementen moeten worden opgenomen in het installatievoorschrift van de producent of leverancier.

3.5 Afdichtingsringen

Afdichtingsringen moeten voldoen aan de eisen in BRL 2013 of BRL 2020.

3.6 Putten

3.6.1 Uiterlijk

De kunststof putonderdelen moeten glad en gaaf zijn, vrij van scheuren, blazen, holten en dergelijke.

3.6.2 Lasverbindingen

3.6.2.1 Uiterlijk van de lassen algemeen

Uiterlijk van de lassen:

In het lasgebied mogen geen scheuren, verontreinigingen of ander beschadigingen voorkomen. De lasril/lasworst mag geen tekenen van degradatie vertonen. De lassen dienen te voldoen aan de specificatie zoals vermeld in de DVS 2202 T1, Bewertungsgruppe 2.

3.6.2.2 Lekktheid

De lasverbinding dient bij beproeving volgens hoofdstuk 3.7 van NEN 7087 lekdicht te zijn.

3.6.2.3 Stuiklassen

Lassers en apparatuur:

De lassers en lasapparatuur dienen gekwalificeerd te zijn op basis van DVS 2207-1 door een onafhankelijke keuringsinstantie conform ISO/IEC 17020, type A.

De kwalificatie dient periodiek te worden herhaald conform DVS 2207-1 (tabel 5.1 in DVS 2207-1).

Laskwaliteit PE lassen:

Bij beproeving volgens NEN 7200 dient de las te voldoen aan de eisen zoals vermeld in NEN 7200.

Opmerking: in plaats van een uitsnede van een lasverbinding kan eveneens gebruik gemaakt worden van een onder representatieve omstandigheden gefabriceerde proeflas. In dit kader wordt onder representatieve omstandigheden verstaan: een proeflas gemaakt met gelijke grondstoffen, lasapparatuur, omstandigheden, laspositie en lasser.

Laskwaliteit PP lassen:

Bij beproeving volgens DVS 2203-2 dient de las te voldoen aan de eisen zoals vermeld in DVS 2203-1.

Opmerking: in plaats van een uitsnede van een lasverbinding kan eveneens gebruik gemaakt worden van een onder representatieve omstandigheden gefabriceerde proeflas. In dit kader wordt onder representatieve omstandigheden verstaan: een proeflas gemaakt met gelijke grondstoffen, lasapparatuur, omstandigheden, laspositie en lasser.

3.6.2.4 Extrusielassen

Lassers en apparatuur:

De lassers dienen gekwalificeerd te zijn en een bewijs van lasvaardigheid te bezitten op basis van DVS 2207-4 door een onafhankelijke keuringsinstantie conform ISO/IEC 17020, type A. De kwalificatie dient periodiek te worden herhaald conform DVS 2207-4 (tabel 5.1 in DVS 2207-4).

De apparatuur dient met regelmaat te worden gecontroleerd mede om de uitgestoten hoeveelheid lucht en temperatuur te controleren (zie DVS 2207-4, tabel 5.1)

Laskwaliteit:

Er dient een toelatingsonderzoek te worden uitgevoerd, op basis van DVS 2202-1, door een onafhankelijke keuringsinstantie conform ISO/IEC 17020, type A.

Opmerking: in plaats van een uitsnede van een lasverbinding kan eveneens gebruik gemaakt worden van een onder representatieve omstandigheden gefabriceerde proeflas. In dit kader wordt onder representatieve omstandigheden verstaan: een proeflas gemaakt met gelijke grondstoffen, lasapparatuur, omstandigheden, laspositie en lasser.

3.6.3 Aansluitingen

3.6.3.1 Ontwerp en afmetingen

De minimaal toegestane stomplengte bedraagt de insteekdiepte van de mof. De afmetingen, wanddikte, insteekdiepten, lengten spie-eind en hun toleranties moeten zijn afgestemd met de afmetingen van de buizen waarmee zij worden verbonden, volgens de normen van de buizen en 13476-1.

De sterkte van de ophangingen in een pompput vallen niet onder deze BRL. Aansluitingen moeten tenminsten volgens stijfheidsklasse SN4 zijn uitgevoerd.

3.6.4 Kleur

De kleur van de onderdelen van de put is in principe vrij maar moet bij voorkeur zwart, oranjebruin (circa RAL 8023) of licht grijs (circa RAL 7037) zijn.

3.6.5 Afmetingen

3.6.5.1 Onderlinge uitwisselbaarheid

Voor de classificatie van de putten wordt de nominale binnendiameter van de schacht gehanteerd.

Onderdelen van putten van hetzelfde type en van dezelfde producent moeten onderling uitwisselbaar zijn.

3.6.5.2 Afmetingen en toelaatbare afwijkingen

Afmetingen moeten worden bepaald volgens NEN-EN-ISO 3126.

Afmetingen die niet worden vermeld in NEN-EN-ISO 3126 moeten ook worden vastgelegd door de leverancier. Deze afmetingen moeten minimaal voldoen aan EN 476.

3.6.5.3 Vastleggen van maten en gegevens

De constructie en het materiaal van de putten moet zijn vastgelegd op door de producent geautoriseerde tekeningen. De producent dient deze tekeningen te overleggen aan de certificerende instantie.

3.6.5.4 Hoeken

De hoek(en) tussen de as(sen) van de aansluitstomp(en) en die van de put moeten door de opdrachtgever in overleg met de producent worden

vastgesteld. Op deze hoeken is een afwijking van ten hoogste 2° toelaatbaar (op een 360°-schaalverdeling).

3.6.5.5 *Diameters aansluitend riool*

In de onderstaande tabel 1 staan aanbevelingen voor de maximale diameters van het aansluitend riool aan de putten. De aansluitingen moeten over de volle omtrek van de verbinding zijn verbonden aan de schacht of de bodem.

Tabel 1: Aansluitdiameters (in mm)

Put nominaal (mm)	Aansluitdiameter (mm)	Maximum aantal aansluitingen	Minimale onderlinge hoek van de aansluitingen (graden)
600	315	4	80
600	400	3	90
800	400	4	69
800	500	3	87
1000	500	4	70
1000	630	3	85

3.6.6 *Stroomprofiel*

Alle putten moeten zijn voorzien van een stroomprofiel tenzij het type put expliciet de afwezigheid van een stroomprofiel vermeldt bijvoorbeeld bij een pompput. De bodem van de put kan bestaan uit een bolle bodem, die tevens dient als stroomprofiel, of uit een vlakke bodem met stroomprofiel (zie bijlage C). De helling van het banket, van het stroomprofiel, moet bij alle typen ten minste 2° (1) zijn bij een doorgaand stroomprofiel en vangt aan op minimaal halve buishoogte. In de andere gevallen moet in overleg tussen producent en opdrachtgever de hellingshoek van het banket worden vastgelegd. Het stroomprofiel dient glad en strak te worden uitgevoerd. Tenzij er een functionele reden (bijvoorbeeld een drempel) voor is, dient het stroomprofiel in de putten zodanig te zijn aangebracht dat het stroomprofiel de stroom van het afvalwater zonder onderbreking geleidt.

1) Opmerking: Een hellingshoek van circa 2 % kan noodzakelijk zijn als het banket geschikt moet zijn om op te staan.

3.6.7 *Voorziening tegen opdrijven*

3.6.7.1 *Algemeen*

De installatie moet door middel van een voorziening zijn beveiligd tegen opdrijven.

Als een put in het grondwater komt te staan dan ontstaat er een oprijvende kracht. De constructie van de put dient in alle gevallen dusdanig te zijn, hetzij door het ontwerp van de put, hetzij door een extra voorziening, dat de put tegen opdrijven is beveiligd (conform het installatievoorschrift van de producent). In bijlage M is een voorbeeldberekening opgenomen voor de berekening van het oprijvend vermogen van een put.

3.6.8 *Mechanische eigenschappen*

De eisen te stellen aan de onderdelen van de put, de verbindingen en de complete put zijn met de bijbehorende testmethoden vastgelegd in de tabellen 2 en 3.

De testen worden uitgevoerd op putten die bedoeld zijn voor een inbouwdiepte van 4 m.

Tabel 2 – Eisen en testmethoden voor de onderdelen van de put (8)

Aspect	Eis	Test parameter	Test methode
Bodem: 5)			
Sterkte en stijfheid gemeten in het midden van het stroomprofiel 6)	1. Geen breuk of scheur 2. Verticale vervorming max. 5% 3. Horizontale vervorming max. 10% (van de breedte van het stroomprofiel)	Vacuümsterkte bij 0,4 bar onderdruk 1) 23°C ± 2°C ≥ 1000 uur	NEN-EN 14830 en Bijlage H 3)
Stabiliteit en duurzaamheid (normale of lange duur) 6)	Geen breuk of scheur	Vacuümsterkte: druk, temperatuur en tijd volgens bijlage H	NEN-EN 14830 en Bijlage H 3)
Slagvastheid	Geen breuk	Slagvastheid bij 23°C ± 2°C	Bijlage E en NEN-EN 744
Buigsterkte 4)	Geen breuk	Hoekverdraaiing en moment	EN 12256 en NEN 7146 op een bodem met 180° aansluiting Zie bijlage G
Schacht:			
Ringstijfheid	> 2 kN/m ²	Ringstijfheid	NEN-EN 14982, ISO 9967 en ISO 9969
Stabiliteit en duurzaamheid 2)	Maximale vervorming 6 % in radiale richting	- 0,4 onderdruk bij 23°C gedurende 1000 uur	ISO 9967, ISO 9969, NEN-EN 14830 en NEN-EN 14982
Telescoopdeel > 0,65 m: 7)			
Ringstijfheid	> 2 kN / m ²	Ringstijfheid	ISO 9967 (en ISO 9969)
Telescoopdeel < 0,65 m: 7)			
Ringstijfheid bij een maximale uitschuiflengte van 0,65 m	> 1 kN / m ²	Ringstijfheid	ISO 9967 (en ISO 9969)
Kegelstuk:			
Sterkte bij bovenbelasting	Geen breuk of scheur	Kracht	NEN-EN 14802

- 1) De testdruk is gerelateerd aan gebruik bij een maximum optredende grondwaterstand gemeten van de bodem van de put tot het grondwaterniveau met een maximum hoogte van 4 meter.
- 2) Deze test moet worden uitgevoerd indien:
 - de afstand van de verstevigingsribben op de schacht > 300 mm, of;
 - de afstand en/of de hoogte van de verstevigingsribben onregelmatig is (zie NEN-EN 14982).
- 3) Indien de constructie van de bodem tijdens de vacuümtest onrealistisch wordt vervormd, bijvoorbeeld bij sandwichconstructies, dan mag een uitwendige druktest volgens

prEN 13598-2 worden uitgevoerd.

- 4) Indien er een flexibele aansluitconstructie wordt toegepast dan vervalt deze eis.
- 5) Er wordt onderscheid gemaakt in 3 typen bodems A, B en C.
Bij type C (vlakke bodem met vast stroomprofiel) moet de vervorming aan de binnenzijde van het stroomprofiel worden gemeten.
Bij type A en B (bolle bodem en vlakke bodem met los stroomprofiel) mag aan de buitenzijde van de bodem worden gemeten (zie bijlage C).
- 6) Elke diameter bodem moet worden getest. In bijlage I zijn tekeningen opgenomen van de testopstelling en de grootte van de proefbodems met de toegestane afmeting van de schacht en de uitvoering van de aansluitingen. Tevens is op de tekeningen de vorm van de stroomprofielen te zien en de plaats waar de horizontale en verticale vervorming moet worden gemeten.
- 7) Het betreft de werkende lengte. Dit is de afstand tussen de afdichtingsring in de putschacht en de afdekking. Indien een meting van de ringstijfheid niet mogelijk is dan moet de minimum wanddikte van de telescoop 10 mm bedragen voor SN1 en 19,3 mm voor SN2.
- 8) In bijlage J is een richtlijn opgenomen voor de testvolgorde.

Tabel 3 – Eisen en testmethoden voor de verbindingen en de complete put (4).

Aspect	Eis	Test parameter	Test methode
Bodem:			
Dichtheid verbindingen bodem aansluitingen – buizen	Geen lekkage	Bij (23±5) °C Afplating: 1) Spie ≥ 10%, Mof ≥ 5 % Bij (23±2) °C Waterdruk: 0,05 , 0,5 bar - 0,3 bar - ≤ 0,27 bar (of vacuümtest 0,3 bar)	EN 1277, methode 4, condities B
Dichtheid verbindingen bodem-buizen	Geen lekkage	de ≤ 315 mm: 2 gr 315>de ≤ 630: 1,5 gr >630 mm: 1 gr	EN 1277, methode 4, condities C
Dichtheid verbindingen bodem-schacht	Geen lekkage	0,5 bar	EN 476 (5)
Dichtheid verbindingen bij samendrukking	Geen lekkage	15 min. 25x (buisdiam.) N	EN 295-3:1991 artikel 18
Schacht:			
Dichtheid verbindingen samengestelde onderdelen	Geen lekkage	0,5 bar	EN 476 (5)
Telescoopdeel:			
Dichtheid telescoop/hals met fundatieplaat	Tekening fabrikant	Dimensies	Met gekalibreerd meetinstrument
Dichtheid verbindingen samengestelde onderdelen	Geen lekkage	Put met telescoop vullen tot aan de bovenrand van de telescoop in de volgende standen van de telescoop: maximaal, minimaal en middenstand uitgeschoven	EN 476
Kegelstuk:			
Dichtheid verbindingen	Geen lekkage	0,5 bar	EN 476 (5)
Samengestelde put afdekking, telescoopdeel en kegelstuk: 2)			
Sterkte bij bovenbelasting (verkeersbelasting)	Geen breuk of scheur	Klasse B: 50 kN Klasse D: 100 kN	NEN-EN 14802
Samengestelde put:			
Dichtheid en sterkte samengestelde onderdelen	Geen lekkage	0,5 bar	EN 476, 6.5 (3, 5)

- 1) De testen zijn van toepassing op alle horizontale mof-spie ringverbindingen, uitgezonderd zijn lasverbindingen. Wanneer het om praktische redenen niet mogelijk is om de mof samen te drukken dan mag de buis 5% worden samengedrukt in plaats van de mof.
- 2) Beproeving van een complete put van 2,5 meter lengte. De put moet na de beproeving op bovenbelasting worden uitgegraven en visueel beoordeeld op breuken en scheuren. Vervolgens moet de put tot de rand worden gevuld met water en 15 minuten blijven staan zonder te lekken.

- 3) De samengestelde put, exclusief telescoop, met een minimale lengte van 2,5 meter moet liggend of staand worden getest met een inwendige waterdruk van 0,5 bar op de bodem. De uitvoering van de put moet bestaan uit een bodem met twee aansluitingen (middelste diameter uit de diameterreeks), een schacht met één aansluiting (middelste diameter uit de diameterreeks).
- 4) In bijlage J is een richtlijn opgenomen voor de testvolgorde.
- 5) In bijlage K zijn testopstellingen opgenomen voor de dichtheid verbindingen test.

3.7 Certificatiemerken

In het KOMO-attest-met-productcertificaat worden onder andere vermeld:

Een specificatie van de putten en/of onderdelen waaruit de put wordt samengesteld;

- Fabrieksnaam of gedeponeerd handelsmerk;
- Materialen waaruit de put is opgebouwd;
- BRL nummer "BRL 2017";
- Nominale schachtdiameter;
- Toepassingsgebied;
- Maximum inbouwdiepte (van bodem tot maaiveld);
- Certificaatnummer(s);

Dagmaat betonnen fundatieplaat.

- Fabrieksnaam of gedeponeerd handelsmerk;
- Materiaalmerk;
- Dagmaat van de put (schachtdiameter);
- Productiedatum of productiecode;
- Toepassingsgebied "BRL 2017";
- -KOMO®-beeldmerk en certificaatnummer.

3.8 Aanvullende documentatie

De producent of leverancier moet een installatierichtlijn ter beschikking stellen en indien nodig documenten die het toepassingsgebied van de put omschrijven en daarbij tenminste de volgende informatie bevatten:

- Grondomstandigheden zoals grondsoort en verdichting;
- Zwaarste verkeersklasse die is toegestaan;
- Een specificatie van de samenstelling van de afdekking;
- Een constructietekening/puttenstaat van de samengestelde put met afdekking.

4 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

4.1 Toelatingsonderzoek

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

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

4.2 Certificaatverlening

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

5 Eisen aan het kwaliteitssysteem

5.1 Algemeen

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

5.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

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

5.3 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

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

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de 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 de certificatie-instelling voldoende vertrouwen geeft dat bij voortduring aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

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

5.4 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet kunnen overleggen:

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

5.5 Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem

5.5.1 Algemeen

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

5.5.2 Identificatie halffabriaten

Losse onderdelen van de put (halffabriaten) moeten traceerbaar zijn overeenkomstig procedures volgens ISO 9001. De traceerbaarheid geldt voor tenminste de volgende aspecten:

- Producent;
- Materiaal;
- Afmetingen;
- Productiedatum

6 Samenvatting onderzoek en controle

6.1 Onderzoeksmatrix

Hieronder is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren.

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van		
		Toelatings onderzoek 4)	Toezicht door CI na certificaatverlening 1)	
			Controle 2)3)	Frequentie
1. Ontwerp en uitvoering samengestelde delen	3.4, 3.5, 3.6, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.6, 3.7.7, 3.7.8	X	X	4 x jaar
2. Uiterlijk, merken en afmetingen	3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4, 3.7.5, 3.7.6, 3.7.7, 3.7.8, 3.8	X	X	4 x jaar
3. Grondstof	3.2	X	X	4 x jaar
4. Testen onderdelen van de put	3.7.9, tabel 2	X	X	4 x jaar
5. Testen verbindingen en complete put	3.7.9, tabel 3	X	X	4 x jaar

- 1) Bij significante wijzigingen van het product of productieproces dient opnieuw te worden vastgesteld dat aan de de prestatie-eisen wordt voldaan.
- 2) Door de inspecteur of door de leverancier in aanwezigheid van de inspecteur worden alle producteigenschappen bepaald die binnen de bezoektijd (maximaal 1 dag) kunnen worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is zal voor dit aspect tussen CI en leverancier afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.
- 3) In hoofdstuk 20 (bijlage L) een stroomschema opgenomen voor het inspectie- en testplan bij productwijzigingen.
- 4) In hoofdstuk 18 (bijlage J) is een voorbeeld opgenomen voor de testvolgorde.

6.2 Controle op het kwaliteitssysteem

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

7 Eisen aan de certificatie-instelling

7.1 Algemeen

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

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

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

7.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

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

7.2.1 Kwalificatie-eisen

De kwalificatie-eisen zijn opgebouwd uit:

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

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

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

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

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

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

7.2.2 Kwalificatie

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

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

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

7.3 Rapport toelatingsonderzoek

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

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

7.4 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.

7.5 Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring

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

7.6 Aard en frequentie van externe controles

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

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

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

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

7.7 Rapportage aan College van Deskundigen

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

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

7.8 Interpretatie van eisen

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

8 Lijst van vermelde documenten

8.1 Normen / normatieve documenten:

ASTM D 2564: 2002	Standard specification for solvent cements for PVC plastic piping systems
BRL 2013: 2005	Rubberringen en flenspakkingen voor verbindingen in drinkwater en leidingen
BRL 2020:	TPE pipe joint seals for non-pressure waste water
BRL 2023:	PVC buizen en hulpstukken met gestructureerde wand voor buiten- en binnenriolering onder vrij verval
BRL 9202:	Betonnen putten en putbuizen
BRL 9203:	Afdekkingen voor putten en kolken
BRL 9208:	Buizen en hulpstukken met gestructureerde wand vervaardigd uit polyolefinen bestemd voor buitenriolering onder vrij verval
BRL 22002:	Kunststof behuizingen voor IBA systemen
CUR 122: 1985	Buizen in de grond. Berekening van ongewapende en gewapende betonnen buizen
DVS 2202-1: 1989	Fehler an Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Merkmale, Beschreibung, Bewertung
DVS 2207-4: 1993-07	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen
ISO 15493: 2007	Plastic piping systems for industrial applications in ABS, PVC-U and PVC-C
ISO 15494: 2003	Plastic piping systems for industrial applications in PB, PE and PP.
ISO/IEC 17020: 1998	General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection
NEN 7087: 1990	Vetafscheiders en slibvangputten
NEN 7200: Ontw. 2003	Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater - Stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100
NEN-EN 124: 1994	Afdekkingen voor putten en kolken Roosters en deksels voor putten en kolken voor verkeersgebieden; Eisen, typebeproeving, markering en kwaliteitsbeheersing
NEN-EN 295-3:1992	Keramische buizen en hulpstukken alsmede buisverbindingen voor riolering onder vrij verval; Deel 3: Beproevingmethoden
NEN-EN 476: 1997	Binnen- en buitenrioleringen onder vrij verval; Algemene eisen voor onderdelen
NEN-EN 514: 2000	Profielen van ongeplasteerd polyvinylchloride (PVC-U) voor de vervaardiging van ramen en deuren - Bepaling van de sterkte van gelaste hoeken en T-verbindingen
NEN-EN 744: 1995	Kunststofleiding- en mantelbuissystemen - Buizen van thermoplasten - Beproevingmethode voor de weerstand tegen uitwendige slagbelastingen op plaatsen klokgewijs verdeeld langs de omtrek

NEN-EN 12666: 2006	Kunststofleidingssystemen voor ondergrondse drukloze rioleringen; Polyetheen (PE)
NEN-EN 1277:2004	Kunststofleidingssystemen; Thermoplastische leidingssystemen voor ondergrondse drukloze toepassingen; Beproevingmethoden voor de lektheid van verbindingen met ringafdichtingen van elastomeren
NEN-EN 1329-1: 1999	Kunststofleidingssystemen voor binnenrioleringen (lage en hoge temperatuur)
NEN-EN 13476-1: 2007	Ongeplasticiseerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 1: Specificaties voor leidingen, hulpstukken en het systeem
NEN-EN 1401: 1998	Kunststofleidingssystemen voor drukloze ondergrondse rioleringen; Leidingssystemen met een gestructureerde wand van PVC-U, PP en PE
NEN-EN 1852: 1997	Kunststofleidingssystemen voor vrij verval buitenriolering; ongeplasticiseerd PVC
NEN-EN 12256:1998	Kunststofleidingssystemen voor drukloze buitenrioleringen; Polypropreen
NEN-EN 12566-1: 2000	Kunststofleidingssystemen - Hulpstukken van thermoplasten - Beproevingmethode voor de mechanische sterkte of flexibiliteit van handvervaardigde hulpstukken
NEN-EN 13598-1: 2003	Kleine afvalwaterzuiveringsinstallaties tot en met 50 IE - Deel 1: Geprefabriceerde septictanks
NEN-EN 14396:2004	Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Unplasticized poly(vinyl) chloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 1: Specifications for ancillary fittings including shallow inspection chambers).
NEN-EN 14802: 2003	Vaste ladders voor putten
NEN-EN 14830: 2003	Kunststofleidingssystemen; Kunststof schachten of stijgleidingen voor inspectieputten en mangaten; Bepaling van de weerstand tegen oppervlakte- en verkeersbelasting
NEN-EN 14982: 2004	Thermoplastische inspectieput- en mangat bodem - Beproevingmethoden voor knikweerstand
NEN-EN-ISO 3126:1999	Kunststofleidingssystemen - Kunststof schachten of stijgleidingen voor inspectieputten en mangaten - Bepaling van de ringstijfheid
prEN 13598-2: 2004	Kunststofleidingssystemen; Kunststofleidingcomponenten; Meting en bepaling van afmetingen
VOSB 1995: 1995	Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Unplasticized poly(vinyl) chloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground
	Het ontwerpen van stalen bruggen
NEN-EN 45011: 1998	General requirements for bodies operating product certification systems

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

9 Bijlage A: Model certificaat

KOMO[®]

attest-met-productcertificaat

Uitgegeven

Vervangt

Uitgegeven

d.d.

Geldig tot

Onbepaald

Pagina

1 van 2

Thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels

>

<Certificaathouder>

VERKLARING VAN CI

Dit attest-met-productcertificaat is afgegeven op basis van BRL "2017" d.d. jiii-dd-mm, conform het CI-Reglement voor Productcertificatie.

CI verklaart dat:

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de certificaathouder thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels bij aflevering aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties voldoet, mits certificaathouder thermoplastische kunststof putten voor rioolstelsels voorzien zijn van het KOMO[®]-merk op een wijze als aangegeven in dit attest-met-productcertificaat;
- de met deze gecertificeerde producten samengestelde bouwdelen prestaties levert die in dit attest-met-productcertificaat zijn omschreven, mits:
- de vervaardiging van de bouwdelen geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden;
- voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.
- Door CI wordt in het kader van dit attest-met-productcertificaat geen controle uitgeoefend op de productie van de overige onderdelen van de bouwdelen, noch op de vervaardiging van de bouwdelenzelf.
-

Directeur CI

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

Certificaathouder

T
F
E
I

 **KOMO.**
Maatgevend voor de bouw.

® is een collectief merk van Stichting Bouwkeiwiteit.

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
product

Technische specificatie

ONDERWERP

De putten zijn bestemd om te worden toegepast onder de volgende condities:
In leidingsystemen voor het transport van water of normaal huishoudelijk afvalwater onder vrij verval conform EN 476, of als behuizing van een pomp voor een drukriool.
Verkeersbelasting tot en met D400, zware verkeersbelasting volgens NEN-EN 124.
Een maximale diepte van de aansluitende leidingen aan de putbodem van 5 meter beneden maaiveld.
Een maximale grondwaterstand van 0,5 meter beneden maaiveld.

MERKEN EN AANDUIDINGEN OP DE AFLEVERDOCUMENTEN

De producten worden gemerkt met het KOMO®-merk.
De uitvoering van het merk is als volgt:
Fabrieksnaam of gedeponerd handelsmerk;
Materialen waaruit de put is opgebouwd;
BRL nummer "BRL 2017";
Nominale schachtdiameter;
Toepassingsgebied;
Maximum inbouwdiepte (van bodem tot maaiveld);
Certificaatnummer(s);

Dagmaat betonnen fundatieplaat.
Fabrieksnaam of gedeponerd handelsmerk;
Materiaalmerk;
Dagmaat van de put (schachtdiameter);
Productiedatum of productiecode;
Toepassingsgebied "BRL 2017";
-KOMO®-beeldmerk en certificaatnummer.

VERWERKING

De producent of leverancier moet een installatierichtlijn ter beschikking stellen en indien nodig documenten die het toepassingsgebied van de put omschrijven en daarbij tenminste de volgende informatie bevatten:
Grondomstandigheden zoals grondsoort en verdichting;
Zwaarste verkeersklasse die is toegestaan;
Een specificatie van de samenstelling van de afdekking;
Een constructietekening/puttenstaat van de samengestelde put met afdekking.

WENKEN VOOR DE AFNEMER

Inspecteer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

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

Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

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

-

en zo nodig met:

- CI

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

ASTM D 2564: 2002	Standard specification for solvent cements for PVC plastic piping systems
BRL 2013: 2005	Rubberringen en flenspakkingen voor verbindingen in drinkwater en leidingen
BRL 2020:	TPE pipe joint seals for non-pressure waste water
BRL 2023:	PVC buizen en hulpstukken met gestructureerde wand voor

BRL 9202:	buiten- en binnenriolering onder vrij verval
BRL 9203:	Betonnen putten en putbuizen
BRL 9208:	Afdekkingen voor putten en kolken
	Buizen en hulpstukken met gestructureerde wand vervaardigd uit polyolefinen bestemd voor buitenriolering onder vrij verval
BRL 22002:	Kunststof behuizingen voor IBA systemen
CUR 122: 1985	Buizen in de grond. Berekening van ongewapende en gewapende betonnen buizen
DVS 2202-1: 1989	Fehler an Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Merkmale, Beschreibung, Bewertung
DVS 2207-4: 1993-07	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen
ISO 15493: 2007	Plastic piping systems for industrial applications in ABS, PVC-U and PVC-C
ISO 15494: 2003	Plastic piping systems for industrial applications in PB, PE and PP.
ISO/IEC 17020: 1998	General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection
NEN 7087: 1990	Vetafscheiders en slibvangputten
NEN 7200: Ontw. 2003	Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater - Stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100
NEN-EN 124: 1994	Afdekkingen voor putten en kolken
	Roosters en deksels voor putten en kolken voor verkeersgebieden;Eisen, typebeproeving, markering en kwaliteitsbeheersing
NEN-EN 295-3:1992	Keramische buizen en hulpstukken alsmede buisverbindingen voor riolering onder vrij verval;Deel 3: Beproevingmethoden
NEN-EN 476: 1997	Binnen- en buitenrioleringen onder vrij verval;Algemene eisen voor onderdelen
NEN-EN 514: 2000	Profielen van ongeplasticiseerd polyvinylchloride (PVC-U) voor de vervaardiging van ramen en deuren - Bepaling van de sterkte van gelaste hoeken en T-verbindingen
NEN-EN 744: 1995	Kunststofleiding- en mantelbuissystemen - Buizen van thermoplasten - Beproevingsmethode voor de weerstand tegen uitwendige slagbelastingen op plaatsen klokgewijs verdeeld langs de omtrek
NEN-EN 12666: 2006	Kunststofleidingsystemen voor ondergrondse drukloze rioleringen;Polyetheen (PE)
NEN-EN 1277:2004	Kunststofleidingsystemen;Thermoplastische leidingsystemen voor ondergrondse drukloze toepassingen;Beproevingmethoden voor de lekdichtheid van verbindingen met ringafdichtingen van elastomeren
	Kunststofleidingsystemen voor binnenrioleringen (lage en hoge temperatuur)
NEN-EN 1329-1: 1999	Ongeplasticiseerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 1: Specificaties voor leidingen, hulpstukken en het systeem
NEN-EN 13476-1: 2007	Kunststofleidingsystemen voor drukloze ondergrondse rioleringen;Leidingsystemen met een gestructureerde wand van PVC-U, PP en PE
NEN-EN 1401: 1998	Kunststofleidingsystemen voor vrij verval
NEN-EN 1852: 1997	buitenriolering;ongeplasticiseerd PVC
NEN-EN 12256:1998	Kunststofleidingsystemen voor drukloze buitenrioleringen;Polypropeen
	Kunststofleidingsystemen - Hulpstukken van thermoplasten - Beproevingsmethode voor de mechanische sterkte of flexibiliteit van handvervaardigde hulpstukken
	Kleine afvalwaterzuiveringsinstallaties tot en met 50 IE - Deel 1: Geprefabriceerde septictanks
NEN-EN 12566-1: 2000	
NEN-EN 13598-1: 2003	Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Unplasticized poly(vinyl chloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 1: Specifications for ancillary fittings including shallow inspection chambers).
NEN-EN 14396:2004	Vaste ladders voor putten
NEN-EN 14802: 2003	Kunststofleidingsystemen;Kunststof schachten of stijgleidingen

NEN-EN 14830: 2003	voor inspectieputten en mangaten;Bepaling van de weerstand tegen oppervlakte- en verkeersbelasting
NEN-EN 14982: 2004	Thermoplastische inspectieput- en mangat bodem - Beproevingmethoden voor knikweerstand
NEN-EN-ISO 3126:1999	Kunststofleidingssystemen - Kunststof schachten of stijgleidingen voor inspectieputten en mangaten - Bepaling van de ringstijfheid
prEN 13598-2: 2004	Kunststofleidingssystemen;Kunststofleidingcomponenten;Meting en bepaling van afmetingen
VOSB 1995: 1995	Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Unplasticized poly (vinyl) chloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground
	Het ontwerpen van stalen bruggen
NEN-EN 45011: 1998	General requirements for bodies operating product certification systems
NEN-EN-ISO/IEC 17020: 2004	General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection
NEN-EN-ISO/IEC 17021: 2011	Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems
NEN-EN-ISO/IEC 17024 : 2004	Conformity assessment - General requirements for bodies operating certification of persons
NEN-EN-ISO/IEC 17025 : 2005	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

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

10 Bijlage B: Hoe om te gaan met verkeersbelastingen die aangrijpen op de putschacht via de fundatieplaat

Inleiding

Kunststofputten worden in het algemeen toegepast in combinatie met een fundatie/stel-plaat zodat de verkeersbelasting indirect aangrijpt op de schacht/kegelstuk. Deze toelichting hanteert de CUR-publicatie 122:1985 "Buizen in de grond-berekening van ongewapende en gewapende betonnen buizen", het TNO-rapport nr. 475/84 "Stijfheidsberekeningen voor Inspectieputten" en de NEN 3650 "Bijlage C Grondmechanische parameters" als uitgangspunt".

Factoren die inwerken op de kunststofput zijn:

- grondsoort waarin de put wordt geplaatst: verdicht zand 1:2;
- grondwaterstand vanaf 0,5 m beneden maaiveld;
- verkeersbelasting die via de fundatieplaat op de schacht aangrijpt;
- wiellast van 50 KN;
- wieloppervlak 0,3 * 0,3 m²;
- diepte fundatieplaat vanaf 0,2 m beneden straatpeil; grotere dieptes resulteren in een lagere belasting;
- wegen met een doorstroomfunctie, VSOB klasse 45.

Voor de overbrenging van de verkeerslast zijn in principe alleen de grondsoort en de verkeerslast zelf van belang. In de praktijk vindt de grootste verkeerslast op de put plaats in de bouwfase met relatief zwaar verkeer. In de gebruiksfase is veelal sprake van een wegdek, die de verkeerslasten spreidt. De berekeningen gaan uit van een wiel dat op de putafdekking staat.

Berekening

De rekenmethode voor de bepaling van de belasting is afgeleid van Boussinesq met dien verstande dat de verticale wiellast horizontaal aangrijpt op de schacht van de inspectieput.

De gehanteerde formules afgeleid van CUR 122(Boussinesq) luiden:

- P-vertikaal = $3P \cos \theta^3 / 2\pi r^2$
- P = wiellast * stootfactor per wieloppervlak (50 * 1,3 / 0,09)
- P-horizontaal = P-vertikaal * 0,3 (verdicht zand).
- Verdicht zand: hoek voor inwendige wrijving van 30°

Overeenkomstig deze berekening komt op de schacht een horizontale belasting te staan van 1,3 KN in een vrijstaande positie. In deze berekening is evenwel geen rekening gehouden met de ontlastende invloed van wegconstructies, het ondersteunend vermogen van de omringende grond en het kruipgedrag van de thermoplastische kunststof(spanningsrelaxatie).

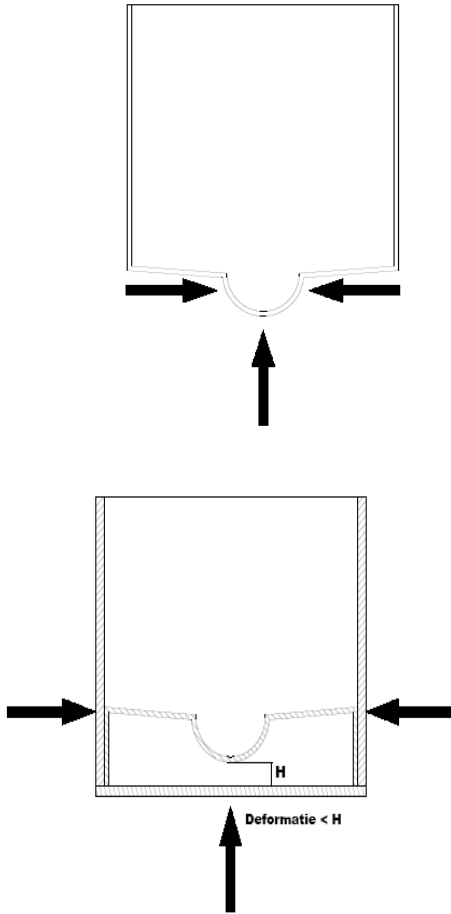
Conclusie

Uitgaande van bovenstaande publicaties, documenten en de berekening dient de ringstijfheid (STIS) bepaald volgens EN ISO 9969 van de schacht/kegelstuk tenminste 2 KN/m² te bedragen.

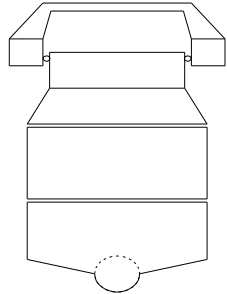
11 Bijlage C: Principeschets putconstructie

Stroomprofielbodem
met los
(type A bodem met meetpunten
vervorming)
met meetpunten

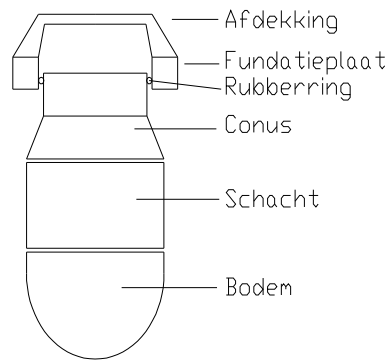
Vlakke bodem
stroomprofiel
(type B bodem
vervorming)



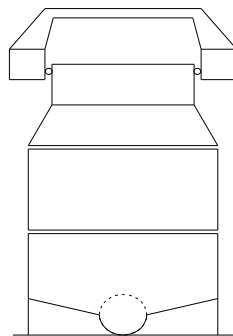
Last
ontwijkende
constructie



stroomprofiel
bodem

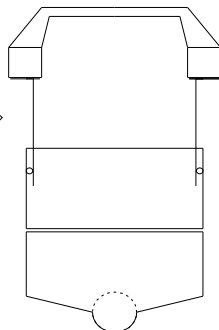


Bolle Bodem



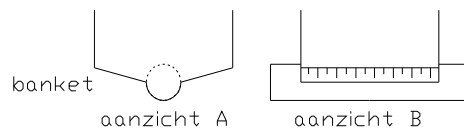
Vlakke Bodem
met
stroomprofiel

Telescoop
constructie



stroomprofiel
bodem

stroomprofiel
bodem



12 Bijlage D: Model IKB-schema

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

13 Bijlage E: Valproef op de bodem

Testprocedure:

1. Plaats de bodem in een geschikte naar de bodem gevormde testopstelling zodanig dat tenminste 30 mm afstand tussen de bodem en de vloer aanwezig is.
2. Neem een rechte buis met een binnendiameter van bijvoorbeeld 104-106 mm en een lengte van 2,50 m en plaats deze buis met een kant in het midden van de bodem. Hou de buis loodrecht op het oppervlak van de bodem.
3. Laat een stalen valgewicht van 2 kg met $R=50$ mm vallen van 2,50 m hoogte

14 Bijlage F: Gebruik van niet-nieuw materiaal

14.1 Eisen te stellen aan het vervaardigingsproces van niet nieuw materiaal

F. ONDERWERP

Deze bijlage geeft de eisen te stellen aan het vervaardigingsproces van grondstof voor het vervaardigen van kunststof putten van niet nieuw PE, PP en PVC materiaal uit teruggenomen (gebruikte) PE, PP en PVC van diverse herkomst.

F.1 Omschrijving

De eisen vermeld in deze bijlage hebben betrekking op het proces voor het vervaardigen van PE, PP en PVC grondstof voor kunststof putten vanuit diverse bronnen aan het bedrijf toegeleverd en op de grondstof zelf. De putten hieruit vervaardigd moeten voldoen aan de eisen gesteld in deze BRL.

F.2 Eisen aan het opwerkingsproces

Aan het opwerkingsproces worden de volgende eisen gesteld:

- Het opwerkproces moet voorzien in het betrouwbaar en voldoende kwantitatief verwijderen van ongewenste niet PE, PP of PVC-materialen, waaronder polyolefinen uit de product- of materiaalstroom.
- In het proces dient reiniging van het materiaal plaats te vinden. De fase waarin dit geschiedt hangt af van het gevolgde procédé.
- Na het verkleinings- en homogeniseerproces mogen in de hierdoor verkregen PE, PP of PVC-grondstof geen stoffen meer in zodanige hoeveelheden aanwezig zijn, dat een afwijking van de kwaliteit t.o.v. de eisen vermeld in F.3 van deze bijlage van deze BRL kan worden veroorzaakt. In deze fase van het proces mogen, indien noodzakelijk, hulpstoffen worden toegevoegd om uit de hierdoor ontstane PE, PP en PVC-grondstof een goede kwaliteit buis te vervaardigen.
- Het materiaal moet binnen een batch zodanig constant van verwerkingsgedrag zijn, dat een constante productkwaliteit mag worden verwacht. De toe te passen meetmethode en de toegestane afwijkingen van de meetresultaten binnen een batch dienen in het IKB-schema te zijn vastgelegd.

F.3 Eisen aan het materiaal

Niet nieuw materiaal mag alleen afkomstig zijn van spuitgiet- en extrusiemateriaal volgens EN 13476-1.

Het gebruik van niet-nieuw materiaal (extern regeneraat, intern regeneraat, recyclebaar materiaal) en de dosering van deze materialen moet voldoen aan de eisen in:

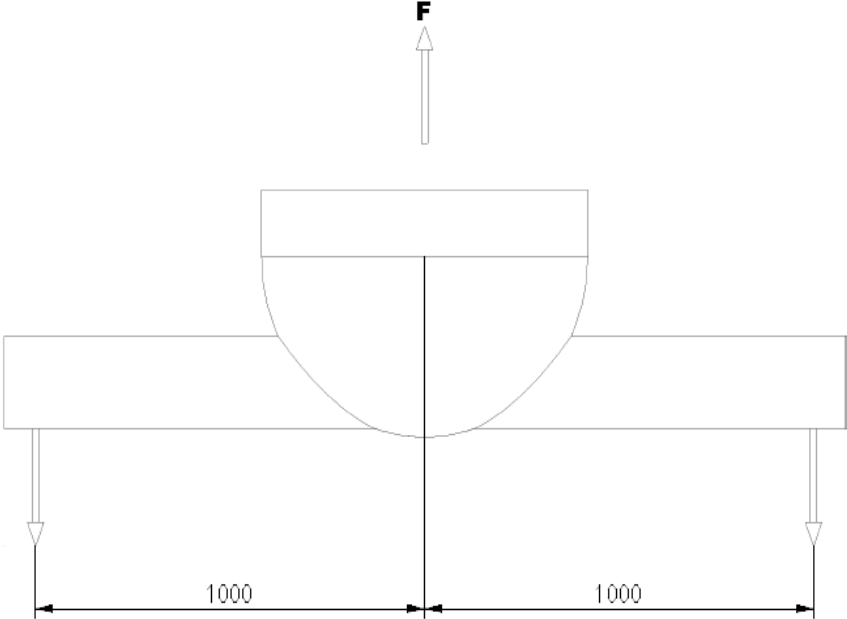
- EN 13476-1, Annex B: Het gebruik van niet nieuw PVC-U materiaal;
- EN 13476-1, Annex D: Het gebruik van niet nieuw PP materiaal;
- EN 13476-1, Annex F: Het gebruik van niet nieuw PE materiaal.

De specificatie van het opgewerkte materiaal dient te worden overeengekomen tussen de leverancier van de grondstof, de buizenfabrikant en de certificerende instelling. Deze specificatie dient ten minste de volgende eigenschappen te omvatten:

De beproevingsmethoden, de eisen en de daarvoor geldende toleranties worden vastgelegd in een IKB-schema.

15 Bijlage G: Testopstelling buigproef

Test opstelling buigproef



16 Bijlage H: Stabiliteit en duurzaamheid van materialen in bodems of producten met een specifiek ontwerp

H 1. Algemeen

Om de levensduur van bodems of producten met een specifiek ontwerp te garanderen moeten de stabiliteit (sterkte en stijfheid) en duurzaamheid van het materiaal in combinatie met het ontwerp worden getest. De stabiliteit wordt getest bij kamertemperatuur zoals omschreven in artikel H 2.1 De duurzaamheid van het materiaal in combinatie met het ontwerp worden getest bij een verhoogde temperatuur zoals omschreven in artikel H 2.2. De aanvullende procedure en test parameters worden beschreven in artikel H 2. De testen van de bodem zijn anders dan die van de andere onderdelen van de put omdat bij de bodem sprake is van een gecombineerde belasting.

H 2. Test procedure

De testen moeten worden uitgevoerd volgens prEN 14830. De testopstelling moet bestaan uit een vrije opstelling van de bodem zoals omschreven in prEN 14830.

H.2.1 Beoordeling van de resultaten van de stabiliteits test

De 50 jaar deformatie kan worden berekend zoals beschreven in NEN-EN 14830. Het eindresultaat is dan: $(\delta/d)_v = Y_v 50/d$ and $(\delta/d)_h = Y_h 50/d$ voor de einddeformatie in de verticale en horizontale richting.
 d = de nominale breedte van het stroomprofiel.

Wanneer de 50 jaars verticale deformatie groter is dan 2% of de horizontale deformatie groter is dan 4% dan moet de correlatie coëfficiënt tenminste 0,9 bedragen anders moet de controle en de eis voor de correlatie coëfficiënt worden verwaarloost.

Wanneer dit van toepassing is dan moet de correlatie coëfficiënt tenminste 0,9 bedragen tijdens het laatste interval en het laatste interval moet tenminste een tijdsduur hebben van 800 – 1000 uur. Wanneer de correlatiecoëfficiënt de waarde van 0,9 niet bereikt dan moet de test worden voortgezet totdat aan deze eis is voldaan volgens NEN-EN 14830.

Opmerking: Wanneer de deformatie in de horizontale richting (bolle bodem of stroom profiel) minder is dan 10% dan is het gebruik mogelijk van normale inspectie- en reinigingsapparatuur.

Wanneer de deformatie in de verticale richting minder is dan 5% dan kunnen de effecten op de doorstroming worden verwaarloosd.

H.2.2 Duurzaamheids test

De testen voor de normale duurzaamheid moeten worden uitgevoerd volgens de test parameters in tabel H.1. Het vervormingsgedrag van de bodem (horizontaal en verticaal) tijdens de eerste 1.500 uur kan worden beoordeeld. Een methode hiervoor is een continue meting die wordt geregistreerd met een schrijver. Indien het vervormingspatroon tijdens de eerste 1.500 uur afvlakkend is, en voldoende binnen de toleranties ligt, dan leert de ervaring

dat de eisen voor de 3.000 uur worden gehaald. De certificerende instantie kan daarom op basis van de 1.500 uren resultaten besluiten om tot certificaatverlening over te gaan.

Indien de vervormingen groter zijn dan hierboven vermeld dan moeten de testen worden voortgezet volgens de testparameters voor de lange duurzaamheidstest in tabel H.2. De proefstukken moeten na afloop van de test vrij zijn van breuken of scheuren

Tabel H.1 Normale duurzaamheidstest

Materiaal	T (°C)	Tijd (uur)	Druk (bar)
PVC	60±2	3.000	- 0,11
PP	80±2	3.000	- 0,12
PE	60±2	3.000	- 0,10
PE rotatiegiet	60±2	3.000	- 0,11
PP rotatiegiet	80±2	3.000	- 0,11

Tabel H.2 Lange duurzaamheidstest

Materiaal	T (°C)	Tijd (uur)	Druk (bar)
PVC	60±2	8.760	- 0,11
PP	80±2	8.760	- 0,12
PE	60±2	8.760	- 0,10
PE rotatiegiet	60±2	8.760	- 0,11
PP rotatiegiet	80±2	8.760	- 0,11

Opmerking 1: De drukken zijn berekend met de R-factoren in prEN 13598-2 voor een diepte van 4 meter. Bijvoorbeeld: PE put bedoeld voor 4 meter grondwaterstand. De mogelijke constante waterdruk op 4 meter grondwaterstand is - 0,4 Bar. De R-factor is 4,1. De testdruk voor de duurzaamheidstest voor PE bij 60°C bedraagt: $(- 0,4/4,1) = - 0,10$ Bar (gerekend vanaf absolute / omgevingsdruk).

Opmerking 2: De bovenstaande parameters zijn berekend op basis van ISO 15493 en ISO 15494.

Opmerking 3: Langeduurtesten kunnen ook bij lagere temperaturen worden uitgevoerd indien de testtijd wordt verlengd volgens prEN 14830.

H.2.3 Materiaal karakteristieken

In tabel H.3 zijn de materiaalkarakteristieken opgenomen die bepaald moeten worden aan producten.

Tabel H.3

Eigenschap	PE rotatiegiet	PP rotatiegiet	PE spuitgiet 1)	PP spuitgiet 1)	PVC	Recyclede materialen
Dichtheid (ISO 1183-1)	X	X	X	X	X	X
Oit (ISO 11357-6) (Gemeten op eindproduct)	X 2) ≥ 20 min	X 2) ≥ 8 min	X ≥ 20 min	X ≥ 8 min		X
K-waarde					X	X (voor PVC)
MFR (ISO 1133)	X	X	X	X		X (niet voor PVC)
ESCR, 1000 uur bij 23 °C In 10 % Igepal oplossing (ISO 4599)	X		X			X (voor PE en PE rotatiegiet)

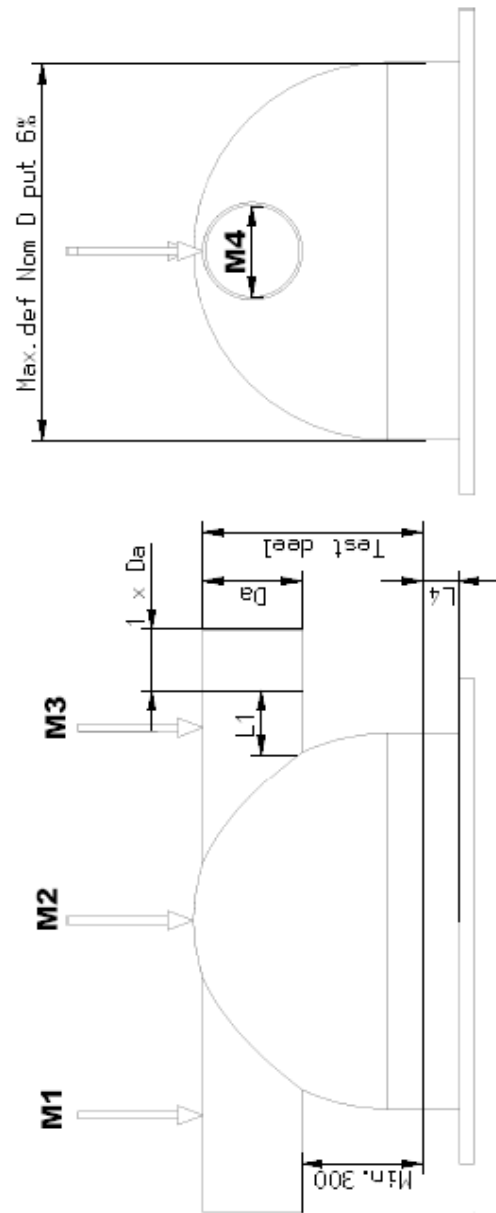
1) Dit geldt voor conventionele en lage druk spuitgiet toepassingen.

2) De proefstukken moeten worden genomen aan de binnenkant van het product.

17 Bijlage I: Testopstelling vacuumtest bodem

Testopstelling Vacuumtest bodem

Meet punten



M1 t/m M4 = meetpunt 1 t/m 4

1xDa = stop lengte minimaal 1xD aansluiting

L1 = minimale spie

L4 = constructie om put te sluiten, telt niet mee in de meting

M2 t.o.v. M1 en M3 = max. 10%

M4 max. deformatie buitendiameter aansluiting

18 Bijlage J: Testvolgorde

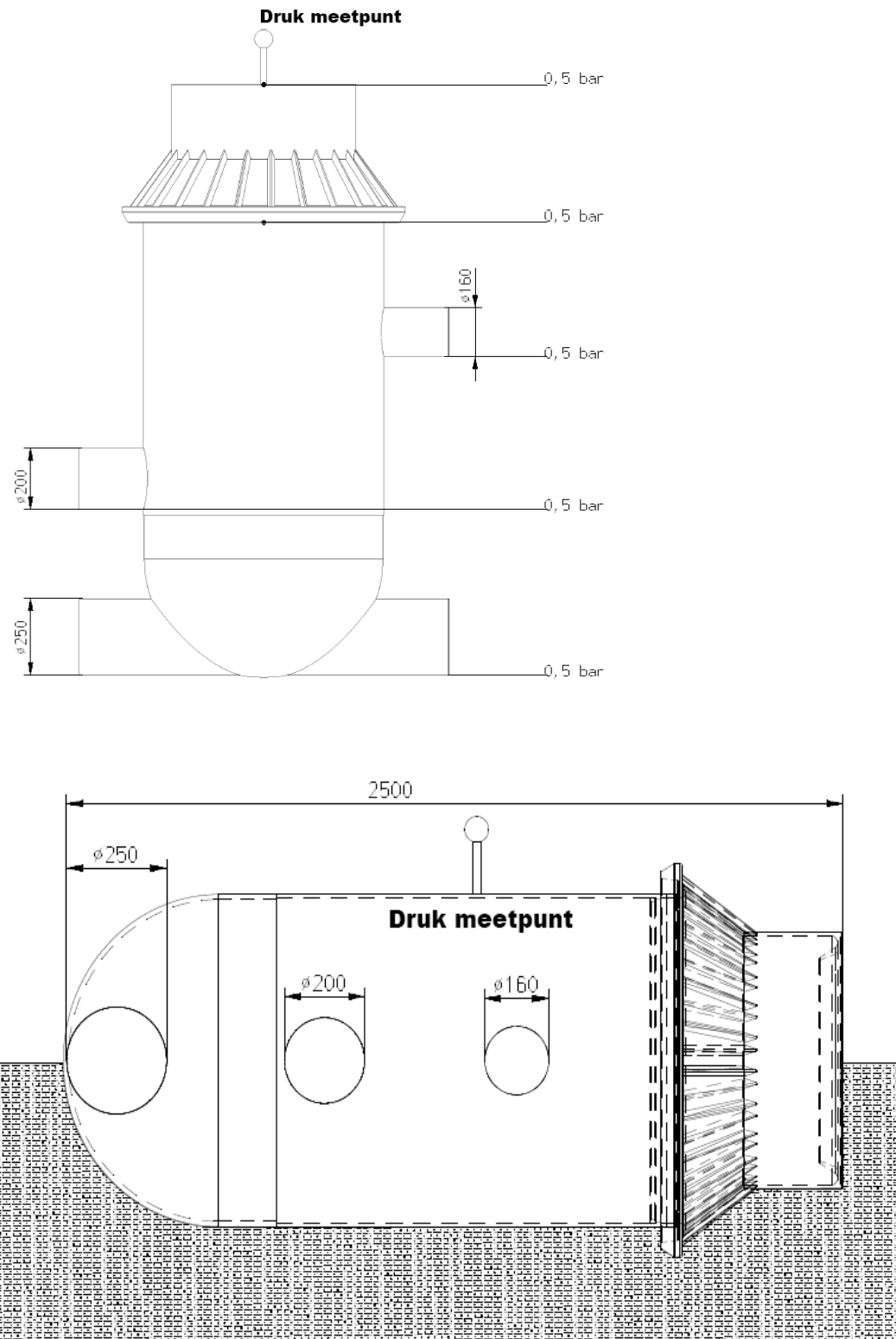
Test-volgorde

De testvolgorde geeft een richtlijn in welke volgorde de verschillende onderzoeken uitgevoerd kunnen worden. De volgorde van testen is in principe vrij en nader overeen te komen tussen producent en certificerende instantie.

De testvolgorde is ontleend aan tabel 2 en tabel 3.

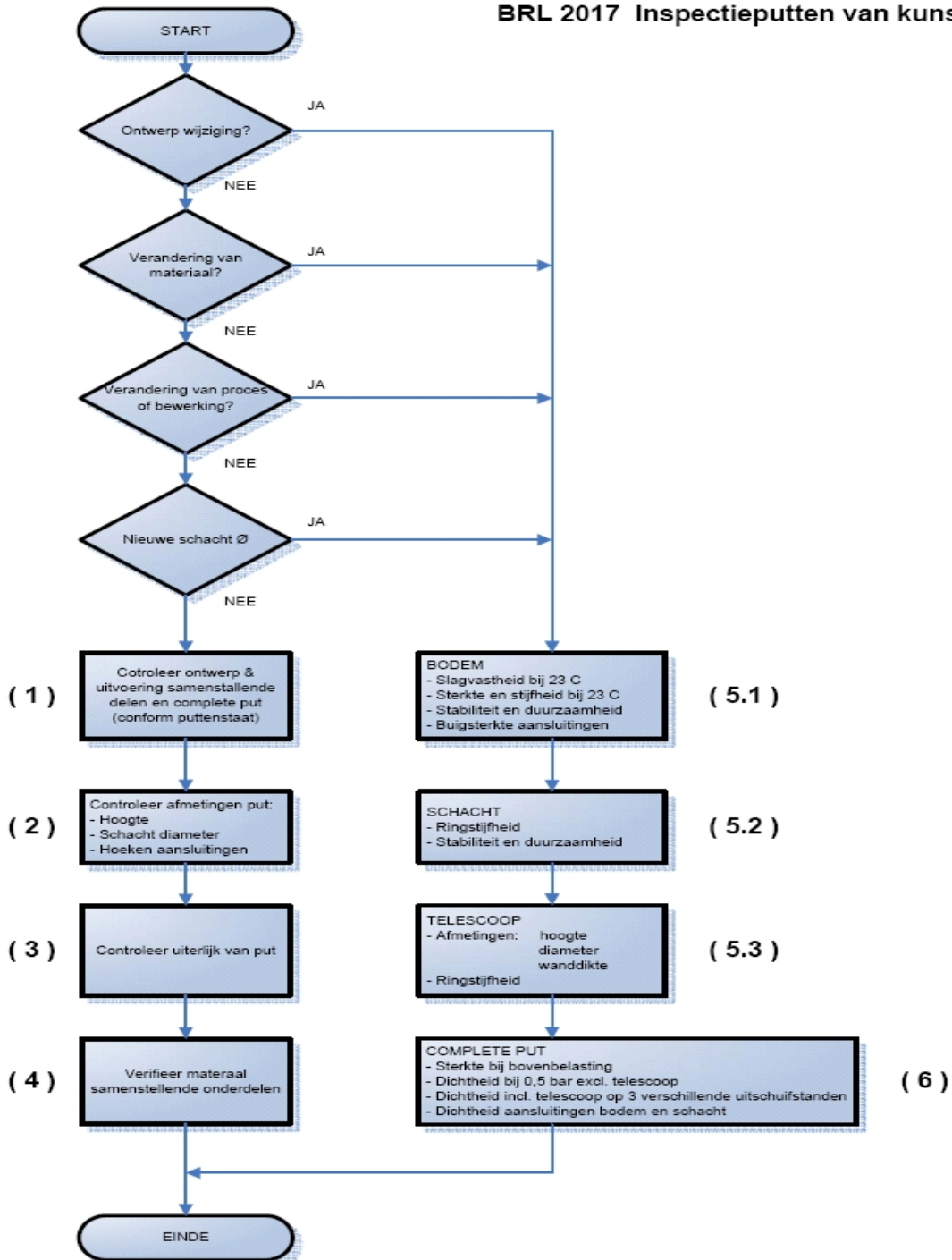
1. Ontwerp en uitvoering samenstellende delen en complete put conform puttenstaat;
2. Afmetingen complete put - benodigd aantal proefstukken :1
 - 2.1 Hoogte
 - 2.2 Schacht diameter
 - 2.3 Hoeken aansluitingen
3. Uiterlijk
4. Materiaal verificatie samenstellende onderdelen
5. Testen van de onderdelen van de put
 - 5.1 Bodem
 - 5.1.1.Slagvastheid bij 23 C - benodigd aantal proefstukken :1
 - 5.1.2 Sterkte en stijfheid bij 23 graden C - benodigd aantal proefstukken :1
 - 5.1.3 Stabiliteit en duurzaamheid- benodigd aantal proefstukken :1
 - 5.1.4.Buigsterkte aansluitingen- benodigd aantal proefstukken :1
 - 5.2 Schacht
 - 5.2.1 Ringstijfheid- benodigd aantal proefstukken :5
 - 5.2.2.Stabiliteit en duurzaamheid - zie 5.1.3 - benodigd aantal proefstukken :1
 - 5.3. Telescoop - benodigd aantal proefstukken 1
 - 5.3.1 Afmetingen hoogte, diameter en wanddikte
 - 5.3.2 Ringstijfheid
6. Testen voor de complete put - benodigd aantal proefstukken 2
 - 6.1 Sterkte bij bovenbelasting
 - 6.2 Dichtheid
 - 6.2.1 Dichtheid complete put bij 0,5 bar excl. telescoop
 - 6.2.2.Dichtheid complete put incl telescoop op 3 verschillende uitschuifstanden
 - 6.2.3.Dichtheid aansluitingen bodem en schacht

19 Bijlage K: Testopstelling dichtheid verbindingen



20 Bijlage L: Stroomschema inspectie- en testplan

BRL 2017 Inspectieputten van kunststof



21 Bijlage M: Voorbeeldberekening opdrijvend vermogen

Inspectieput met vlakke bodem:

<p>600 Min. puthoogte= 405 mm</p> <p>Vcilinder = 116,4 dm³ totaal = 116,4 dm³</p> <p>r = 302,5 mm Rnat = 0,0 mm Rdroog = 524,3 mm h = 321 mm H = 84 mm B = 38,45 mm a = 30 °</p>	<p>405 mm</p> <p>Vzandnat = 0,0 dm³ 0,0 kg Vzanddroog = 74,3 dm³ 118,9 kg totaal = 74,3 dm³ 118,9 kg</p>	<p>600 puthoogte= 4000 mm</p> <p>Vcilinder = 1149,9 totaal = 1149,9</p> <p>r = 302,5 mm Rnat = 2311,2 mm Rdroog = 2599,9 mm h = 3916 mm H = 84 mm B = 38,45 mm a = 30 °</p>	<p>4000 mm</p> <p>Vzandnat = 21088,3 dm³ 21088,3 kg Vzanddroog = 9301,7 dm³ 14882,6 kg totaal = 30389,9 dm³ 35970,9 kg</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $V_{cilinder} = \pi r^2 (H+h)$ $V_{zandnat} = \frac{1}{3} \pi (h-500) (R_{nat}^2 + (r+B)^2 + R(r+B)) - (\pi r^2 (h-500))$ $V_{zanddroog} = \frac{1}{3} \pi h (R_{droog}^2 + (r+B)^2 + R(r+B)) - (\pi r^2 h)$ </div>
<p>800 Min. puthoogte= 535 mm</p> <p>Vcilinder = 283,3 dm³ totaal = 283,3 dm³</p> <p>r = 395,825 mm Rnat = 0,0 mm Rdroog = 685,2 mm h = 417 mm H = 118 mm B = 48,85 mm a = 30 °</p>	<p>535 mm</p> <p>Vzandnat = 0,0 dm³ 0,0 kg Vzanddroog = 165,5 dm³ 264,8 kg totaal = 165,5 dm³ 264,8 kg</p>	<p>800 puthoogte= 4000 mm</p> <p>Vcilinder = 1988,9 totaal = 1988,9</p> <p>r = 395,825 mm Rnat = 2397,1 mm Rdroog = 2685,7 mm h = 3882 mm H = 118 mm B = 48,85 mm a = 30 °</p>	<p>4000 mm</p> <p>Vzandnat = 22724,1 dm³ 22724,1 kg Vzanddroog = 9846,0 dm³ 15753,6 kg totaal = 32570,1 dm³ 38477,7 kg</p>

Grondwater op 500mm van het maaiveld
 Dichtheid zand nat: 1000 kg/m³ (nat zand is 2000 kg/m³ maar onder water netto 1000 kg/m³)
 Dichtheid zand droog: 1600 kg/m³
 Het groene vak moet groter zijn dan oranje vak: (excl. het gevuld zijn van de put, de houdkracht van de aansluitingen, en de neerwaartse druk van de funderingsplaat etc. op zandpakket)

Inspectieput met bolle bodem:

<p>630 Min. puthoogte= 865 mm</p> <p>Vbol = 86,6 dm³ Vcilinder = 171,4 dm³ totaal = 239,9 dm³</p> <p>r = 315 mm Rnat = 0,0 mm Rdroog = 580,7 mm h = 385 mm H = 185 mm B = 55 mm a = 30 °</p>	<p>865 mm</p> <p>Vzandnat = 0,0 dm³ 0,0 kg Vzanddroog = 149,6 dm³ 239,3 kg totaal = 149,6 dm³ 239,3 kg</p>	<p>630 puthoogte= 4000 mm</p> <p>Vbol = 86,6 Vcilinder = 1148,7 totaal = 1214,2</p> <p>r = 315 mm Rnat = 2102,1 mm Rdroog = 2380,7 mm h = 3500 mm H = 185 mm B = 55 mm a = 30 °</p>	<p>4000 mm</p> <p>Vzandnat = 15819,8 dm³ 15819,8 kg Vzanddroog = 7781,7 dm³ 12450,7 kg totaal = 23601,5 dm³ 28270,5 kg</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $V_{bol} = \frac{4}{3} \pi r^3$ $V_{cilinder} = \pi r^2 (H+h)$ $V_{zandnat} = \frac{1}{3} \pi (h-500) (R_{nat}^2 + (r+B)^2 + R(r+B)) - (\pi r^2 (h-500))$ $V_{zanddroog} = \frac{1}{3} \pi h (R_{droog}^2 + (r+B)^2 + R(r+B)) - (\pi r^2 h)$ </div>
<p>800 Min. puthoogte= 1155 mm</p> <p>Vbol = 134,0 dm³ Vcilinder = 379,5 dm³ totaal = 513,5 dm³</p> <p>r = 400 mm Rnat = 452,5 mm Rdroog = 744,1 mm h = 505 mm H = 250 mm B = 52,5 mm a = 30 °</p>	<p>1155 mm</p> <p>Vzandnat = 0,7 dm³ 0,7 kg Vzanddroog = 322,1 dm³ 515,3 kg totaal = 322,8 dm³ 516,0 kg</p>	<p>800 puthoogte= 4000 mm</p> <p>Vbol = 134,0 Vcilinder = 1809,6 totaal = 1943,6</p> <p>r = 400 mm Rnat = 2097,9 mm Rdroog = 2388,6 mm h = 3350 mm H = 250 mm B = 52,5 mm a = 30 °</p>	<p>4000 mm</p> <p>Vzandnat = 15147,8 dm³ 15147,8 kg Vzanddroog = 7867,3 dm³ 12251,7 kg totaal = 22805,1 dm³ 27399,5 kg</p>

Grondwater op 500mm van het maaiveld
 Dichtheid zand nat: 1000 kg/m³ (nat zand is 2000 kg/m³ maar onder water netto 1000 kg/m³)
 Dichtheid zand droog: 1600 kg/m³
 Het groene vak moet groter zijn dan oranje vak: (excl. het gevuld zijn van de put, de houdkracht van de aansluitingen, en de neerwaartse druk van de funderingsplaat etc. op zandpakket)