



**BELGAQUA**

## **Belgische Federatie voor de Watersector**

vereniging zonder winstoogmerk

Kolonel Bourgstraat, 127

BE - 1140 Brussel

Tel: + 32 (0)2 706 40 90 - Fax: + 32 (0)2 706 40 99

E-mail: [info@belgaqua.be](mailto:info@belgaqua.be) <http://www.belgaqua.be>

### **TECHNISCHE STEEKKAART nr FTS 50/03-A**

## **Buizen, moffen en bochten in polyvinylchloride (PVC-U)**

### **MRS $\geq$ 25 MPa**

#### **1 INLEIDING**

Aan de identificatie van de typeplannen, referentieplannen en/of andere technische steekkaarten waarvan in de tekst melding wordt gemaakt, ontbreekt de alfabetische aanwijzer; deze aanwijzer heeft betrekking op de editie; de in beschouwing te nemen documenten zijn steeds deze met de recentste datum.

#### **2 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED**

Deze technische steekkaart bepaalt de eigenschappen voor bouw en gebruik alsook de beproevingen die worden geëist voor buizen, moffen en bochten in polyvinylchloride (PVC-U) MRS  $\geq$  25 Mpa, gebruikt in het drinkwaternet.

Ze legt tevens bepaalde specificaties vast voor bijhorende gietijzeren hulpstukken, die gebruikt worden om stukken uit PVC aan elkaar te koppelen.

#### **3 REFERENTIEDOCUMENTEN**

- NBN EN 681-1 (1996): Afdichtingen van elastomeer - Materiaaleisen voor afdichtingen van buisverbindingen in water- en afvoertoepassingen - Deel 1 : Gevulcaniseerde rubber (2e uitg.)
- NBN EN 921 (1995) : Kunststofbuissystemen - Thermoplastische buizen - Bepaling van de weerstand tegen inwendige druk bij gelijkblijvende temperatuur (3e uitg.)
- NBN EN 1452-1 (2000): Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 1 : Algemeen (1e uitg.)
- NBN EN 1452-2 (2000): Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 2 : Buizen (1e uitg.)

- NBN EN 1452-3 (2000): Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 3 : Hulpstukken (1e uitg.)
- NBN EN 1452-5 (2000): Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 5 : Geschiktheid voor de toepassing van het systeem (1e uitg.)
- NBN EN 1452-6 (2002): Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 6 : Leidraad voor de installatie (1e uitg.)
- prEN 1452-7 (): Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) - Deel 7 : Leidraad voor de conformiteitsbewaking (1e uitg.)
- NBN I 06-007 (1980) : Gietijzeren mofkoppelstukken voor drukleidingen van polyvinylchloride (PVC) (1e uitg.)
- NBN T 42-603 (2003) : Kunststof leidingsystemen voor de drinkwatervoorziening - Dubbele PVC-U steekmoffen met elastomeer dichtingsring
- DIN 16.451 (deel 1 - deel 7) (6/1994) : Formstücke aus duktilem Gußeisen (GGG) für Druckrohrleitungen aus Weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U)
- DIN 28.600 : Druckrohre und Formstücke aus ductilem Gußeisen für Gas- und Wasserleitungen - Technische Lieferbedingungen.
- ISO 12092 : Fittings, valves and other pipesystems components made of unplasticised PVC, PVC-C, ABS and ASA - Pressure resistance: testmethod
- NBN EN ISO 9080 : Kunststofleiding- en mantelbuissystemen - Bepaling van de langeduur hydrostatische sterkte van thermoplastische materialen in buisvorm door extrapolatie (ISO 9080: 2003)

## 4 DEFINITIES EN TERMINOLOGIE

### 4.1 Algemeen

De terminologie en de definities zijn conform de norm NBN EN 1452-1.

Onder dn wordt in onderhavige steekkaart de uitwendige diameter bedoeld.

### 4.2 Diameterreeksen

De diameterreeksen zijn ingevoerd om het aantal proeven te optimaliseren. Onder diameterreeks wordt verstaan een groepering van diameters. Volgende diameterreeksen zijn voorzien :

Ø reeks 1 :  $90 \leq dn \leq 160$

Ø reeks 2 :  $225 \leq dn \leq 400$

In overleg met het orgaan dat de partijkeuringen en proeven uitvoert wordt voor een aantal proeven uit de respectievelijke reeks een diameter overeengekomen die dan representatief is voor deze reeks van diameters.

## 5 GRONDSTOF

Het gebruikte PVC-U compound moet voldoen aan de eisen gesteld in de norm NBN EN 1452-1 en is loodvrij (tolerantie: 2 mg/100 g compound = technisch nul). Het compound is "virgin material" eventueel aangevuld met maximum 5 % "Internal reprocessible material" afkomstig van buizen gemaakt uit hetzelfde compound.

## 6 BUIZEN

### 6.1 Dimensies en reeksen

De buizen van PVC-U zijn toegelaten tot en met dn 400, tenzij anders gespecificeerd door het Waterbedrijf en zijn conform aan de voorschriften van de norm NBN EN 1452-2.

Ze zijn van de reeks 8 (PN 12,5) of reeks 6,3 (PN 16) voor de nominale diameters  $\leq 90$  en van de reeks 10 (PN 12,5) of reeks 6,3 (PN 20) voor de nominale diameters  $> 90$ .

De toegelaten diameters zijn 90, 110, 160, 225, 250, 315 en 400 mm. De buizen zijn van het type met afgeschuinde gladde uiteinden (zie bijlage 1) of met aangevormde mof, volgens de bepalingen van het lastenboek.

De buizen hebben een lengte van 6 of 12 meter, tenzij anders gespecificeerd door het Waterbedrijf.

### 6.2 Kleur en markering

De kleur van de buizen is grijs.

De markering van de buizen is volgens de voorschriften van de norm NBN EN 1452-2 met de expliciete vermelding "drinkwater - eau potable - trinkwasser", en van de productiedag, -maand en -jaar.

De markering moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn. Hij mag niet in reliëf of met holtes aangebracht worden.

### 6.3 Proefverslagen en/of attestering van de buizen

De bemonstering nodig voor de voorgeschreven proeven worden verplicht uitgevoerd door een onafhankelijk keuringsorganisme.

Bij elke inschrijving voor aanbesteding moeten de volgende proefverslagen, opgesteld door een geaccrediteerd laboratorium, alsook de nodige attesten, opgesteld door de daartoe gemachtigde organismen, gevoegd worden :

1. Eenmalig per PVC-U compound (van zodra de formulering wordt gewijzigd, is de fabrikant verplicht deze proefverslagen en/of attesteringen te vernieuwen):
  - a) De identificatie van de toegepaste PVC-U compound, op te geven door de fabrikant
  - b) Een keuringscertificaat « Hydrocheck » afgeleverd door de Belgische Federatie voor de Watersector of een certificaat dat gelijkwaardige garanties biedt, voor alle materialen, met inbegrip van de eventueel geleverde elastomeren, die normaal of occasioneel in contact komen met het drinkwater of het water bestemd voor de productie van drinkwater.
  - c) Een proefverslag waaruit blijkt dat de PVC-U compound niet meer dan 1ppm in gewicht monomeer vinylchloride bevat.

- d) Een regressiecurve met de extrapolatiemethode gedefinieerd in de norm NBN EN ISO 9080, op te stellen ter bepaling van de minimum vereiste wandspanning na 50 jaar bij 20 °C (MRS).

## 2. Per nominale diameterreeks

- a) Een attest dat bevestigt dat de buizen beantwoorden aan de voorgeschreven samenstelling en dat zij voldoen aan de voorwaarden voor de lange duurproef van 1000 uren bij 60 °C, bepaald onder punt 8.2 van de norm NBN EN 1452-2. De datum van de opstelling van het attest mag niet meer dan 2 jaar voorafgaan aan de datum van de opening van de inschrijvingen. Dit document is echter niet geldig wanneer een proef verricht door het Waterbedrijf na de datum van het certificaat heeft aangetoond dat de buizen niet conform zijn met de eisen van punt 8.2 van de norm NBN EN 1452-2 (1000 uren proef).

Vóór de uitvoering van de werken moeten deze attesten, voor zover zij niet bij de inschrijving werden gevoegd, aangehecht worden aan de kopieën van de bestelbons die moeten overgemaakt worden aan het Waterbedrijf (desgevallend het bedrijf dat de aanbesteding verricht namens de groepering), alsook aan het (gemeenschappelijk) keuringsorgaan.

- b) Een attest waaruit blijkt dat de buizen voldoen aan de fysieke eigenschappen volgens Tabel 9 van de norm NBN EN 1452-2. De datum van de opstelling van het attest mag niet meer dan 2 jaar voorafgaan aan de datum van de opening van de inschrijvingen.
- c) Een attest afgeleverd door de fabrikant per compound, waaruit blijkt dat de buizen en hulpstukken die aangemaakt zijn met dit compound loodvrij zijn, zoals geëist in punt 5 van onderhavige technische steekkaart.

In elk geval zal de fabrikant moeten verklaren dat de samenstelling en wijze van productie van de buizen nog steeds dezelfde is als deze gebruikt voor de productie van het initiële, waarvoor een goedkeuring werd afgegeven door een erkend onafhankelijk organisme.

## 7 HULPSTUKKEN

### 7.1 Algemeen

De hieronder vermelde PVC-U hulpstukken (bochten en moffen) worden vervaardigd uit PVC-U buizen. Uitgenomen de afmetingen moeten deze buizen voldoen aan dezelfde kwaliteitseisen als de buizen beschreven onder punt 6 .

De merking van deze hulpstukken is conform de specificaties van de norm NBN EN 1452-3.

### 7.2 Bochten

Indien PVC-U bochten worden gebruikt, zijn zij van het lange type (zie. bijlage 2), met dezelfde klasse en reeks als de te verbinden buizen. Deze bochten zijn door warme vervorming van buizen vervaardigd. De bochten zijn van het type met afgeschuinde gladde uiteinden (zie bijlage 1).

De verbinding met de buizen is enkel toegelaten met door het Waterbedrijf goedgekeurde niet-trekvraste dubbele steekmof in PVC (zie pt. 7.3.1) of met trekvraste systemen (zie. pt. 7.3 2).

Ook trekvraste gietijzeren bochten voor PVC-U leidingsysteem zijn toegelaten. De technische voorschriften ervan worden vastgelegd in het bijzonder bestek.

### 7.3 Dubbele steekmoffen

Wanneer uit kunststof, zijn enkel moffen vervaardigd uit PVC-U buizen toegelaten.

#### 7.3.1 Niet-trekvraste moffen

Volgende types zijn toegelaten:

- Type 1: de dubbele PVC-U steekmoffen gedraaid uit PVC-U buis, uitwendige diameters 90 tot 250 mm zijn verplicht van de reeks 6,3 (PN16 t/m uitwendige diameter 90 mm, PN20 vanaf uitwendige diameter 110 mm).
- Type 2: de dubbele PVC-U steekmoffen vervaardigd door het warm optrompen van PVC-U buis, uitwendige diameters vanaf 90 mm tot en met 400 mm, zijn verplicht van de reeks S10 of van de reeks 6,3 (PN 16 t/m uitwendige diameter 90 mm en PN 20 voor uitwendige diameters vanaf 110 mm tot en met 400 mm).

De afmetingen van type1 vindt u als bijlage 4 en van type 2 als bijlage 3.

Voor deze moffen moeten al de attesten nodig voor de fabricage van de buizen eveneens bij de inschrijvingen voor de aanbesteding gevoegd worden.

Punt 6.3 van de norm NBN T 42-603 wordt vervangen door punt 8.1 van de norm NBN EN 1452-3.

#### 7.3.2 Trekvraste moffen

Deze trekvraste verbindingen conform de specificaties van de norm NBN EN 1452-3, zonder verlijmde delen en met dezelfde nominale druk als de buizen, kunnen van de volgende types zijn:

- Trekvraste juniormof uit PVC-U: dit trekvraste verbindingssysteem wordt verwezenlijkt met borgsnoeren.
- Trekvraste PVC-U mof met dichtings- en vergrendelingskamer : de vergrendeling wordt bekomen met een messing, RVS of vernikkeld stalen klemring.
- Niet-trekvraste dubbele steekmof in PVC-U, gecombineerd met gietijzeren trekvrast systeem.

De technische voorschriften van de trekvraste systemen in gietijzer voor PVC-U leidingsystemen worden vastgelegd in het bijzonder bestek.

Al deze types trekvraste verbindingen worden aan volgende type-testen (\*) onderworpen als systeem in één assemblage met hetzelfde type (buis of hulpstuk - trekvraste mof - buis of hulpstuk). Deze testen dienen te worden uitgevoerd door een erkend organisme:

1. Een assemblage wordt onderworpen aan een lange duur hydrostatische drukproef (1000 uren), uitgevoerd volgens de norm NBN EN 921 op het geassembleerde systeem, met volgende parameters: 60 °C, circumferential stress 12,5 Mpa (proef uitgevoerd met eindkappen type a).

Na de test mag het systeem geen breuken of lekken vertonen. Benodigde aantal teststukken : minimum 3

(\*): Opmerking : de uitgevoerde testen gebeuren steeds op de grootst gefabriceerde diameter per diameterreeks.

2. Een andere assemblage wordt aan een korte duur drukproef onderworpen, volgens ISO 12092 (eindkappen type a) : duur: 1 uur; temperatuur : 20 °C; aantal teststukken: minimum 3, onder de volgende omstandigheden :
  - a) bij een absolute onderdruk van 0,8 bar ten aanzien van de atmosferische (luchtdrukproef)
  - b) Bij 1,5 x PN (hydrostatische drukproef)
  - c) Vervolgens wordt op de assemblage de druk verhoogd tot 3 x PN. Na deze test wordt de assemblage gedemonteerd. Het systeem, alsook de onderdelen mogen geen breuken noch beschadigingen in de mof vertonen.
  - d) In geval van geen beschadiging wordt de assemblage terug gemonteerd en de druk verhoogd tot het systeem bezwijkt.

Opmerking: zo de montage niet meer mogelijk is wordt de barstdruktest uitgevoerd met een nieuwe assemblage.

Vereiste testresultaten:

- Bij de testen a), b) en c) mogen zich geen lekken, noch beschadigingen in de mof voordoen.
- Bij de test d), moet de minimum veiligheidscoëfficiënt: worden gerespecteerd :

$$C = \frac{P_b}{PN \times 1,5} > 2$$

Pb = barstdruk

3. Verder moeten de trekvast verbindingen alsook de assemblage voldoen aan de eisen beschreven in de norm NBN EN 1452-5.

### 7.3.3 Overschuifmoffen (reparatiemoffen)

Als overschuifmof zijn toegelaten : de Juniormof, dubbele steekmof met warm aangevormde dichtingskamer zonder stut voor reparatie en inschakeling.

## 7.4 Andere hulpstukken

Uitgenomen de hierboven beschreven PVC-U -moffen en -bochten zijn al de andere moff/flens-koppelstukken uit gietijzer volgens de norm NBN I 06-007 (rubbervoeg is type "Junior") of volgens DIN 16.451 (deel 1 - deel 7) en DIN 28.600 met rubbervoeg voor PVC.

De technische voorschriften van deze gietijzeren hulpstukken worden vastgesteld in het bijzonder bestek.

De gietijzeren T-stukken met DN > 200 zijn met gelijk verloop.

Belangrijke opmerking:

1. Al de beschreven gietijzeren hulpstukken moeten in- en uitwendig bekleed zijn met epoxypoederbekleding, conform de Belgaqua technische steekkaart TS 00/02-A.
2. Voor de gietijzeren hulpstukken moeten tevens de beproevingsverslagen opgesteld door een geaccrediteerd laboratorium kunnen voorgelegd worden, dat het geassembleerd systeem voldoet aan de hierboven beschreven 1000 uren proef bij 60 °C volgens de norm NBN EN 1452-5 (zie 7.3.2 hierboven).

## 8 DICHTINGSRINGEN VOOR DE DUBBELE STEEKMOF EN VOOR DE AAN DE BUIS AANGEVORMDE MOF IN PVC-U

De gebruikte elastomere dichtingsringen zowel voor PVC-U hulpstukken als voor gietijzeren hulpstukken moeten beantwoorden aan de norm NBN EN 681-1. De elastomere dichtingen die normaal of occasioneel in contact komen met het water bestemd voor menselijke consumptie of met water waarmee water bestemd voor menselijke consumptie wordt bereid moeten gedekt zijn door een keuringscertificaat « Hydrocheck » afgeleverd door de Belgische Federatie voor de Watersector of van een certificaat dat gelijkwaardige garanties biedt.

De dichtingsringen zijn volgens de norm NBN T 42-603 van het type "Junior" voor de niet-trekvastе moffen type 1 of een KRV-voeg volgens Arbeitsblatt A.1.2 van januari 1989 voor de niet-trekvastе moffen type 2 (zie. bijlage 3).

Natuurrubber (NR) en polyisopreen (IR) zijn verboden voor de fabricatie van ringen. De hardheid (uitgedrukt in shore A) van het elastomeer bedraagt  $55^{\circ} \pm 5$  voor de Juniorvoeg tot en met  $\varnothing 160$  mm en  $70^{\circ} \pm 5$  voor de Juniorvoeg vanaf  $\varnothing 225$  mm. Voor de KRV-voeg is hardheid  $60^{\circ} \pm 5$ .

De minimum te voorziene merking van dichtingsringen is het materiaal, de fabrikant en het jaar van fabricatie.

## 9 PARTIJKEURINGEN

### 9.1 Keuringen van al de geleverde elementen.

De buizen, de bochten en de moffen worden stuk per stuk gekeurd op gebied van hun staat en hun aspect.

De keuring van de afmetingen en bijkomende proeven zijn steekproefsgewijs.

De Junior dichtingsringen worden steekproefsgewijs gekeurd door middel van een kaliber conform met de tekeningen 3a en 3b van de norm NBN T 42-603. Deze kalibers worden door de fabrikant of leverancier ter beschikking gesteld aan de keurder.

Voor de andere dichtingsringen stelt de fabrikant of leverancier een kaliber ter beschikking aan de keurder.

### 9.2 Controles door steekproeven

a) per lot van 3000 m buizen van éénzelfde uitwendige diameter (dn) of per bestelling indien de hoeveelheid kleiner is dan 3000 m, kunnen de volgende proeven toegepast worden:

1) Een weerstandsproef bij inwendige hydraulische druk gedurende één uur, bij een omtrekspanning van 42,0 Mpa en een temperatuur van 20 °C. Deze proef wordt uitgevoerd volgens de norm EN 921 (aantal monsters: 2 x 5)

of:

2) Een weerstandsproef bij inwendige hydraulische druk gedurende 100 uren, bij een omtrekspanning van 35,0 Mpa en een temperatuur van 20 °C. Deze proef wordt uitgevoerd volgens de norm EN 921 (aantal monsters: 2 x 5)

3) Een weerstandsproef op schok conform aan de voorschriften van punt 8.1 van de norm NBN EN 1452-2 (nodig aantal monsters in functie van de nominale diameter, in tweevoud).

b) per lot van 500 dubbele steekmoffen van éénzelfde uitwendige diameter van de buis, kunnen de volgende proeven toegepast worden (te nemen monsters: 5).

1) Een weerstandsproef bij inwendige hydraulische druk gedurende één uur, bij een temperatuur van 20 °C en onder een proefdruk van 4,2 PN voor  $dn \leq 90$  en 3,36 PN voor  $dn > 90$ , volgens

ISO/DIS 12092. Voor trekvaste Juniormoffen wordt deze 1 uur-proef uitgevoerd met eindkappen zonder trekstangen.

2) Korte duur dichtheidsproeven volgens Tabel 1 van de norm NBN EN 1452-5.

### 9.3 Criteria van aanvaarding en weigering

#### 9.3.1 Weigering ten gevolge van de keuring stuk per stuk

De stukken (buizen, bochten, moffen) die niet beantwoorden aan de eisen van 9.1 hierboven worden geweigerd.

Bovendien, als 10 % van de stukken van één bepaalde keuringsopdracht en van een zelfde type en een zelfde uitwendige diameter niet voldoen aan de gestelde eisen, worden alle stukken geweigerd.

#### 9.3.2 Weigering ten gevolge van de controles door steekproeven

- a) Als één van de monsters die aan de één of honderd urenproef onderworpen is (zie 9.2 a) 1 en 2 hierboven) barst, dient de proef herhaald te worden op een tweede reeks van 5 monsters. Als meer dan één monster tijdens de eerste proef barst of als één monster gedurende de tweede proef barst, wordt het ganse lot afgekeurd.
- b) Als één van de monsters onderworpen aan een één uurproef (zie 9.2. b) 1 hierboven) barst, wordt de proef herdaan op een tweede reeks van 5 monsters. Als meer dan één monster tijdens de eerste proef barst of als één monster gedurende de tweede proef barst, wordt het ganse lot afgekeurd.
- c) De dichtheidsproef voorgeschreven onder 9.2. b) 2 hierboven wordt toegepast op 10 % van de moffen van ieder lot. Als één mof niet weerstaat aan de druk, wordt de proef herhaald op al de moffen van het betreffende lot. Als 10 % van de gecontroleerde moffen niet voldoen aan de proeven, wordt het ganse lot geweigerd.

Op elk moment kunnen de keurders in overleg met het Waterbedrijf de nodige monsters van buizen en hulpstukken nemen om extra proeven van welke aard dan ook te laten uitvoeren op rekening van het Waterbedrijf.

De leverancier heeft in dat geval het recht om een tweede lot monsters te laten samenstellen met het oog op eventuele tegenproeven.

De keurder merkt beide monsters (voor de proeven en voor de tegenproeven) en maakt een afnemingsbon op, waarvan één exemplaar bestemd is voor de leverancier. De leverancier bewaart eventueel de monsters die bestemd zijn voor de tegenproeven.

## 10 STOCKKEURING, BEHANDELING EN TRANSPORT

De stockkeuring, behandeling en transport worden gedaan volgens de voorschriften van NBN EN 1452-6.

De buizen, moffen en bochten worden aan beide zijden afgedicht door middel van eindkappen ter voorkoming van inwendige vervuiling.

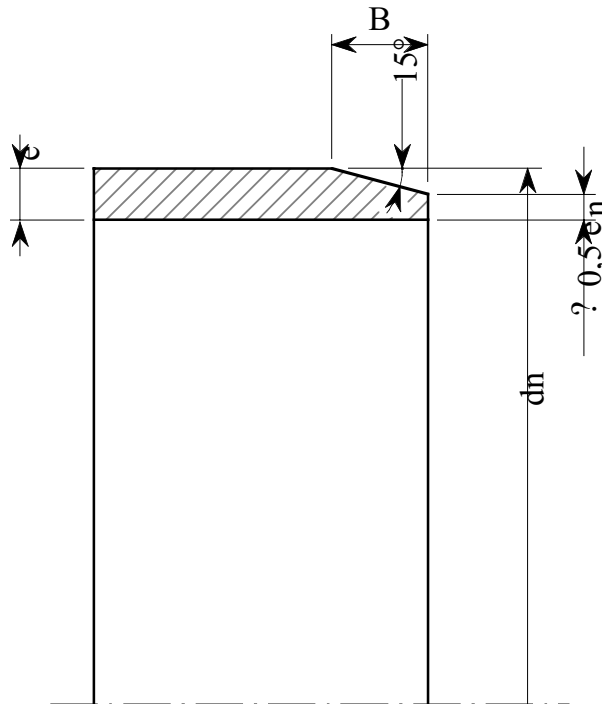
Bij levering worden de dichtingen correct in de kamers van de moffen geplaatst.

## 11 BEWERKING EN ASSEMBLAGE

De bewerking en assemblage worden gedaan volgens de voorschriften van NBN EN 1452-6.

## **12 LIJST VAN DE OPTIES TE PRECISEREN DOOR HET WATERBEDRIJF**

- De drukklasse en reeks van de buizen (§ 6.1)
- De lengte van de buizen (§ 6.1)
- Type van hulpstukken in PVC of in ductiel gietijzer (§ 7.2, 7.3.1, 7.3.2, 7.4)

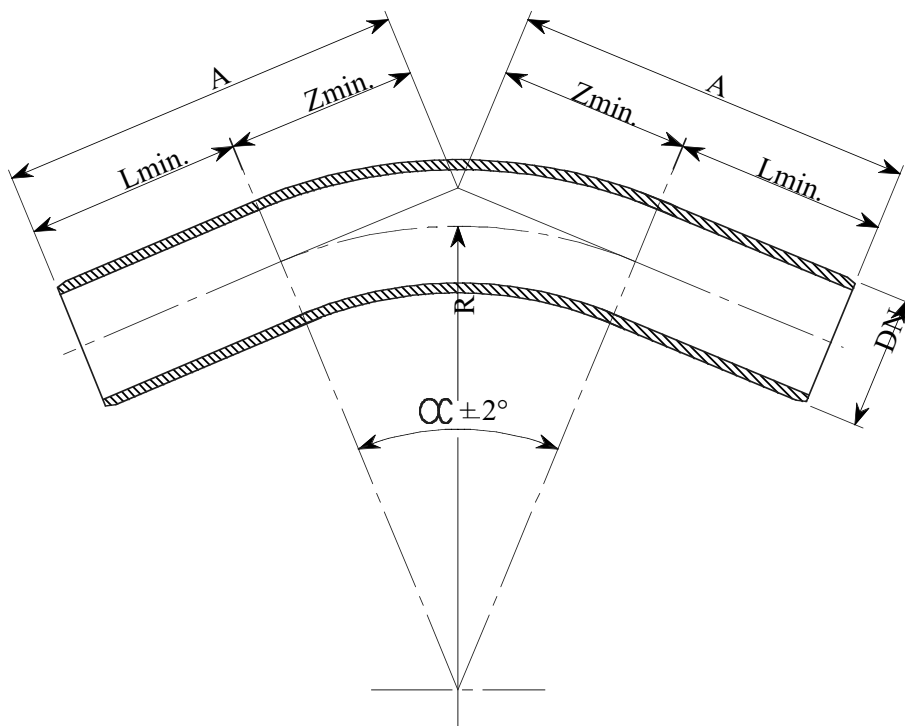
**Bijlage 1.****AANSCHUINING VAN DE PVC-U BUIZEN  
EN BOCHTEN**

dn	B	
	min.	max.
63	3,2	7,0
90	4,5	10,0
110	5,5	9,9
160	8,0	14,2
225	11,3	15,0
250	12,5	16,6
315	15,8	20,9
400	20,0	26,5

**Bijlage 2.**

**BOCHTEN IN PVC-U VERVAARDIGD UIT BUIZEN**

MRS ≥ 25 Mpa Reeks S 8 (PN 12,5) of S 6,3 (PN 16) voor dn = 90  
 en Reeks S 10 (PN 12,5) of S 6,3 (PN 20) voor dn > 90

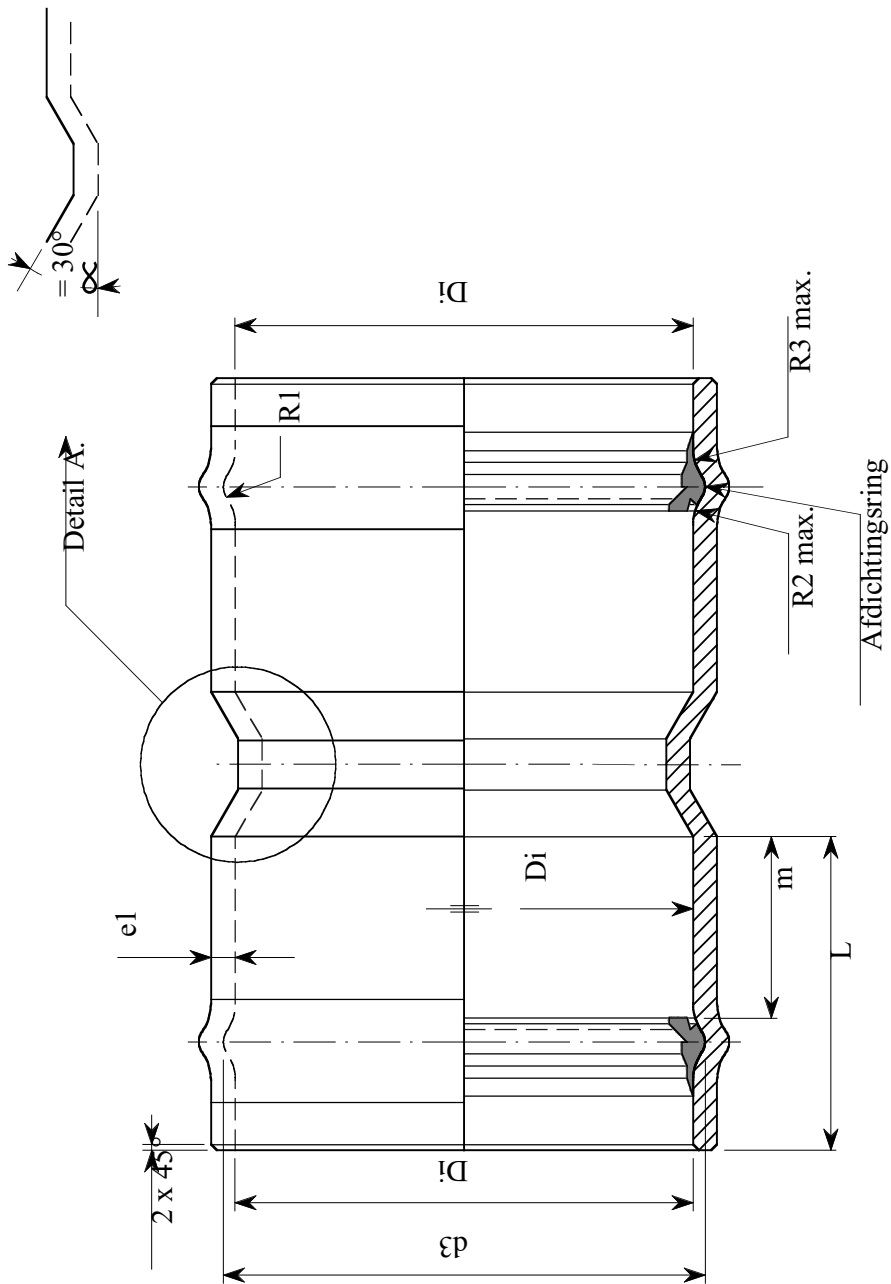


dn	R	1/32 11°15'		1/16 22°30'		1/8 45°		1/4 90°		Lmin
		Zmin	A	Zmin	A	Zmin	A	Zmin	A	
<b>63</b>	221	46	180	68	208	117	257	246	386	140
<b>90</b>	315	66	276	97	307	166	376	351	561	210
<b>110</b>	385	81	311	119	349	203	433	429	659	230
<b>160</b>	560	118	418	173	473	296	596	624	924	300
<b>225</b>	788	166	546	243	623	416	796	878	1258	380
<b>250</b>	875	184	474	270	560	462	752	975	1265	290
<b>315</b>	1103	232	572	340	680	583	923	1229	1569	340
<b>400</b>	1400	295	695	432	832	740	1140	1560	1960	400
<b>Toelaatbare maatafwijking voor het rechte gedeelte:</b> Gemiddelde buitendiameter } Dezelfde tolerantie als voor Ovaliteit op de buitendiameter } de buizen (zie. NBN EN 1452-2) Wanddikte = de nominale wanddikte van de buis						<b>Toelaatbare maatafwijking voor het gebogen gedeelte</b> Gem. buitendiameter: ± 0,025 x de nominale diameter van de buis. Ovaliteit op de buitendiameter: ≤ 0,05 x de nominale diameter van de buis. Wanddikte: ≥ 0,93 x de nominale diameter van de buis..				
NB: de in dit schema opgenomen dimensies kunnen verschillen t.o.v. de voorbeeldschema's van de Europese norm										
<b>Tolerantie A: ± 20 mm</b>										

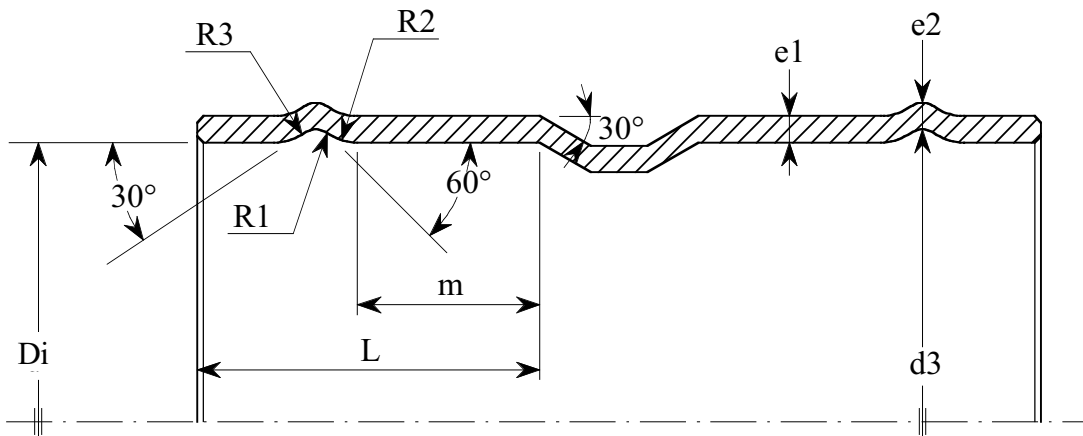
**Bijlage 3.1**

**DUBBELE STEEKMOF**

Vervaardigd uit geëxtrudeerde PVC-U buis, met warm aangevormde dichtingskamer voor uitwendige diameters 90 – 110 – 160 – 225 – 250 – 315 en 400 mm  
 MRS ≥ 25 Mpa

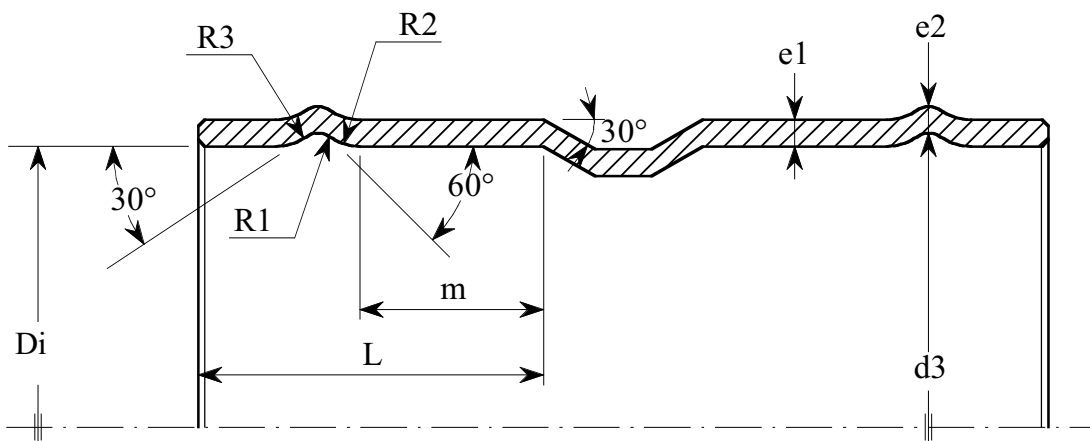


**Bijlage 3.2**



<b>DUBBELE STEEKMOF REEKS 8 voor dn = 90 en REEKS 10 voor dn &gt; 90</b>							
dn	90	110	160	225	250	315	400
Minimum inwendige diameter Di (dubbele steekmof)	90,7	110,8	161,0	226,4	251,5	316,8	402,2
Tolerantie op de gemiddelde diameter Di	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,1	+ 1,2	+ 1,5	+ 1,8
Minimum insteekdiepte (m) na de afdichtingsring	62	65	72	80	88	92	109
Totale minimum insteekdiepte (L)	117	125	142	164	176	196	220
Inwendige diameter (d3) van de afdichtingskamer	110,7	132,5	186,0	254,5	281,0	351,3	443,1
Tolerantie op d3	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,0	+ 1,2	+ 1,4	+ 1,6	+ 2,0
R1	6,5	7,0	8,1	9,2	9,2	11,3	13,4
Tolerantie op R1	+ 0,5 - 1,0	+ 0,5 - 1,0	+ 0,6 - 1,2	+ 0,7 - 1,4	+ 0,7 - 1,4	+ 0,8 - 1,6	+ 0,9 - 1,8
R2 max.	15	16	21	28	30	37	45
R3 max.	26	29	37	48	52	63	78
e1 : minimum wanddikte van de mof	Wanddikte van de mof moet door de fabrikant zodanig berekend worden, dat de mof dezelfde eigenschappen heeft als de buis reeks S 8 - PN 12,5 voor dn = 90 en S 10 - PN 12,5 voor dn > 90 (MRS ≥ 25 Mpa, n = 12,5 Mpa)						
e2	e2 ≥ 0,8 e1						

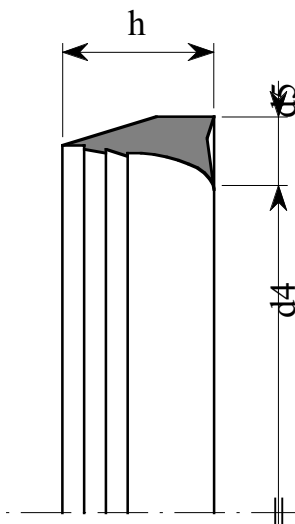
**Bijlage 3.3**

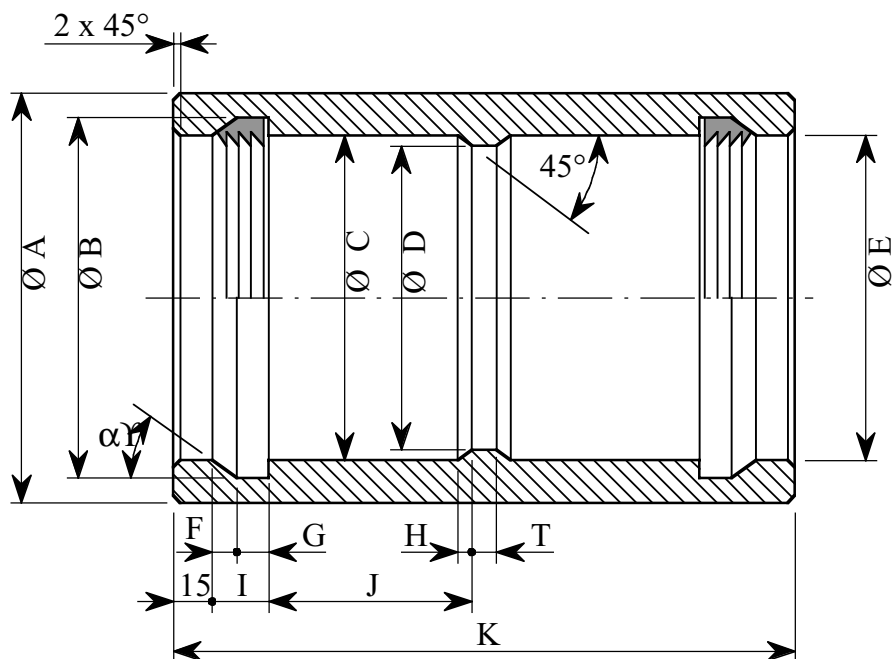


<b>DUBBELE STEEKMOF REEKS 6,3</b>							
dn	90	110	160	225	250	315	400
Minimum inwendige diameter Di (dubbele steekmof)	90,7	110,8	161,0	226,4	251,5	316,8	402,2
Tolerantie op de gemiddelde diameter Di	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,1	+ 1,2	+ 1,5	+ 1,8
Minimum insteekdiepte (m) na de afdichtingsring	62	65	72	80	88	92	109
Totale minimum insteekdiepte (L)	117	125	142	164	176	196	220
Inwendige diameter (d3) van de afdichtingskamer	110,7	132,5	186,0	254,5	281,0	351,3	443,1
Tolerantie op d3	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,0	+ 1,2	+ 1,4	+ 1,6	+ 2,0
R1	6,5	7,0	8,1	9,2	9,2	11,3	13,4
Tolerantie op R1	+ 0,5 - 1,0	+ 0,5 - 1,0	+ 0,6 - 1,2	+ 0,7 - 1,4	+ 0,7 - 1,4	+ 0,8 - 1,6	+ 0,9 - 1,8
R2 max.	15	16	21	28	30	37	45
R3 max.	26	29	37	48	52	63	78
e1 : minimum wanddikte van de mof	Wanddikte van de mof moet door de fabrikant zodanig berekend worden, dat de mof dezelfde eigenschappen heeft als de buis reeks S 6,3 - PN 20 (MRS ≥ 25 Mpa, n = 12,5 Mpa)						
e2	e2 ≥ 0,8 e1						

**Bijlage 3.4**

<b>RUBBEREN DICHTINGSVOEG</b>							
dn	90	110	160	225	250	315	400
d4 in mm	90	110	160	225	250	315	400
Tolerantie op d4 in mm	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,8$
h in mm	22,2	24,2	27,8	31,4	35,2	38,9	46,6
Tolerantie op h in mm	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$
d5 in mm	12,8	14,2	15,8	20,6	22,5	26,4	32,0
Tolerantie op d5 in mm	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$



**Bijlage 4.****DUBBELE STEEKMOF GEDRAAID UIT  
PVC-U BUIS REEKS 6,3**

DE	ØA	ØB			ØC			ØD	ØE			F	G		H	I	J	K	α°	T
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)		(1)	(4)						
63	84	73,5	+0,3 -0	±0,3	66	+0,3 -0	±0,3	58	64,2	+0,3 -0	±0,3	6,6	7	+0 -0,3	4	13,6	50	162	35°	4,8
90	115	100,5	+0,3 -0	±0,4	93	+0,3 -0	±0,4	85	91,3	+0,3 -0	±0,4	6,6	9	+0 -0,3	4	15,6	54	176	35°	6,8
110	140	121,5	+0,4 -0	±0,4	113	+0,4 -0	±0,4	103	111,3	+0,4 -0	±0,4	7,3	8,6	+0 -0,3	5	15,9	57	183	35°	7,2
160	200	175,7	+0,4 -0	±0,6	164	+0,4 -0	±0,6	154	161,8	+0,4 -0	±0,6	8,3	13,4	+0 -0,3	5	21,7	65	219	40°	15,6
225	275	242,2	+0,5 -0	±0,8	230	+0,5 -0	±0,8	218	227,9	+0,5 -0	±0,8	8,5	18,5	+0 -0,3	6	27,0	74	253	40°	21,0
250	315	270,8	+0,5 -0	±0,9	255	+0,5 -0	±0,9	245	253,2	+0,5 -0	±0,9	10,5	22,5	+0 -0,3	7	33,0	78	277	40°	25,0
315	385	336,6	+0,5 -0	±1,1	320	+0,5 -0	±1,1	308	319,0	+0,5 -0	±1,1	10,5	28,5	+0 -0,3	7	39,0	88	314	40°	30,0

- (1) Nominale maat.
- (2) Afwijking toegelaten op de gemiddelde diameter t.o.v. de nominale maat.
- (3) Afwijking toegelaten op een willekeurige diameter t.o.v. de gemiddelde diameter van dezelfde doorsnede (onrondheidstolerantie).
- (4) Afwijking toegelaten op de nominale maat.