



S V W

GEMEENSCHAPPELIJKE MATERIAALVOORSCHRIFTEN

AWW – IMWV – ISWA – IWVA – IWVB – PIDPA – TMVW – VMW

**WERKGROEP
MATERIALEN**

Documentnummer:

T.V./054/1-C

Opmaakdatum: 29.07.2003

Aantal bladzijden: 10.

Goedkeuring


S. Beernaert

Voorzitter DC Overleg

Datum zitting: 28.08.03

**DUCTIEL GIETIJZEREN BUIZEN
EN HULPSTUKKEN**

**SVW staat voor “Samenwerking Vlaams Water” en verenigt de Vlaamse waterbedrijven
(watervoorziening en afvalwaterzuivering)**

VOORAFGAANDE OPMERKING:

De normen en voorschriften waar naar verwezen wordt in de onderstaande tekst zijn deze van de recentste versie.

1. NORMATIEVE REFERENTIES.

- | | |
|--------------|---|
| NBN EN 545 | Buizen, koppelstukken, toebehoren en hun verbindingen, van nodulair gietijzer, voor waterleidingen - Eisen en beproevingsmethoden. |
| NBN EN 12842 | Hulpstukken van nodulair gietijzer voor leidingsystemen van PVC-U of PE - Eisen en beproevingsmethoden. |
| NBN I 06-002 | Pijpen en koppelstukken van gietijzer met sferoïdaal grafiet voor drukleidingen - Algemene technische voorschriften. |
| NBN I 06-003 | Flenspijpen en -koppelstukken van gietijzer met lamellair of sferoïdaal grafiet voor drukleidingen - Inbouwafmetingen en toleranties. |

NBN I 06-005	Koppelstukken van gietijzer met lamellair of sferoïdaal grafiet met gedraaide einden voor drukleidingen - Afmetingen en toleranties.
NBN I 06-006	Pijpen en koppelstukken met mof en spieëind van gietijzer met lamellair of sferoïdaal grafiet voor drukleidingen - Inbouwfmetingen en toleranties.
NBN I 06-007	Mofkoppelstukken van gietijzer met lamellair of sferoïdaal grafiet voor drukleidingen van polyvinylchloride (PVC-U).
DIN 16451	Formstücke aus duktilem Gußeisen (GGG) für Druckrohrleitungen aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Technische Lieferbedingungen.
DIN 28600	Druckrohre und Formstücke aus duktilem Gußeisen für Gas- und Wasserleitungen - Technische Lieferbedingungen.

2. ALGEMEEN.

Als materiaal voor de leidingen, buizen en hulpstukken wordt enkel ductiel gietijzer (FNG) toegelaten.

3. VERBINDINGEN.

De normale verbinding voor gietijzeren buizen en hulpstukken is de mof-spie verbinding (gewone mof-spie of mof-spie met vergrendelde koppeling). Enkel de moffen met automatische verbinding zijn toegelaten.

In bepaalde gevallen kunnen volgende verbindingwijzen opgelegd worden:

- Flensverbinding volgens de norm NBN EN 1092-2;
- Wide-Range koppelingen.

Trekvaste verbindingen van ductiel gietijzeren buizen en hulpstukken.

Volgende trekvaste automatische verbindingen (PN min. = 10) zijn toegelaten:

1. Interne vergrendeling:

Dit systeem met elastomere voeg met geïncorporeerde RVS-klauwen is toegelaten voor nominale diameters kleiner of gelijk aan 300.

2. Externe vergrendeling:

- Met lasnaad: ongeacht de nominale diameter;
- Met lange mof of verlengde mof met twee kamers, namelijk voor een dichtingsvoeg en een trekvaste voeg (zonder lasnaad) beperkt tot $DN \leq 700$.
- Het systeem met schroefvergrendelingsring voor $DN \leq 400$.

Opmerking:

Voor ductiel gietijzeren buizen met inwendige kunststofbekleding voor transport van ruwwater is enkel een trekvast koppeling zonder las toegelaten, tenzij de las in de fabriek kan uitgevoerd worden voor het aanbrengen van de inwendige bekleding.

4. NORMEN.

De ductiel gietijzeren buizen, mof- en flenshulpstukken moeten conform zijn met de Belgische norm NBN EN 545. De wanddikteklasse van ductiel gietijzeren buizen is klasse 40 (beperkt tot $DN \leq 300$ / en K9 ongeacht de nominale diameter (voor de uitwendige bekleding klasse 40 of K9 buizen zie punt 6 van onderhavige voorschriften)). De nominale wanddikte van ductiel gietijzeren hulpstukken is weergegeven in de tabellen van de norm NBN EN 545. De toleranties op deze wanddiktes zijn weergegeven in tabel 1 van diezelfde norm.

De nuttige lengte van de ductiel gietijzeren hulpstukken is steeds volgens de reeks A (de spruit van de Té-stukken is steeds verplicht met flens). De tolerantie op de lengte van de hulpstukken is in afwijking met tabel 6 van de norm NBN EN 545 is steeds als volgt:

- Voor $DN \leq 600$: ± 3 mm
- Voor $DN > 600$: ± 4 mm

Uitzondering hierop maken de ductiel gietijzeren flensverloopstukken die conform zijn met de normen NBN I 06-002 en NBN I 06-003.

De ductiel gietijzeren hulpstukken met glad-einde en gedraaid-einde zijn respectievelijk conform met de ontwerpnormen NBN I 06-006 (2e uitgave) en NBN I 06-005 (2e uitgave). De hierboven vermelde ductiel gietijzeren hulpstukken volgens de Belgische ontwerpnormen, moeten voldoen aan de algemene technische voorschriften van de ontwerpnorm NBN I 06-002.

De uitvoering van de gietijzeren Té-stukken is steeds als volgt:

1. De spruitstukken zijn steeds met flens.
2. De Té-stukken (flens Té-stukken of Té-stukken mof-mof-flens) zijn steeds met axiaal of tangentieel spruitstuk of met gelijk verloop met bijhorend excentrisch verloopstuk (zie bladzijde 8-9-10).
3. Vanaf DN 250 zijn enkel Té-stukken met gelijk verloop toegelaten. Het verloop wordt dan gemaakt met een excentrische verloopstuk.

De ductiel gietijzeren mofhulpstukken voor PVC-leidingen moeten voldoen aan de voorschriften van de ontwerpnorm NBN I 06-007 (2e uitgave) of aan de Duitse norm DIN 16451 en DIN 28600 (drukklasse PN 10).

5. UITZICHT VAN BUIZEN EN HULPSTUKKEN.

Herstellingen van fouten door lassen is niet toegelaten. Het opstuiken is alleszins ten strengste verboden.

6. NORMALE BEKLEDINGEN.

De uitwendige bescherming van de K9 buizen bestaat uit een metallisatie van zink, evenals een bitumevernis (zie punt 4.4.2.1. van de norm NBN EN 545), voor de klasse 40 buizen is een uitwendige bekleding op basis van 85 % Zn, 15 % Al (min. massa 400 gr/m² met afdeklaag in blauwe epoxy verplicht.

De inwendige bekleding van de buizen is cement (zie NBN EN 545) of PUR (zie punt 7.a. hieronder).

De ductiel gietijzeren hulpstukken zijn in- en uitwendig voorzien van poederbekleding met minimum laagdikte 250 µm volgens T.V./041/1.

7. SPECIALE BEKLEDINGEN OF BESCHERMINGEN.

a. Voor het transport van ruwwater:

Voor het transport van ruwwater is een inwendige PUR-bekleding voor buizen verplicht en voor hulpstukken is PUR/EMAA bekleding toegelaten. Het gedeelte van de mof- en spie-einden die in contact staan met ruwwater moeten bekleed zijn met een aangepaste PUR-bekleding (dikte aangepast aan de toleranties). Ingeval van trekvaste verbinding van het type elastomere voeg met RVS-klauwen, moet het spie-einde ter hoogte van de vergrendeling vrij zijn van PUR-bekleding. Hiervoor wordt een montagemarkering op de spie aangebracht.

De PUR - EMAA-bekleding moet voldoen aan de volgende eisen:

1. De nominale laagdikte (en) zowel van de PUR- of EMAA-bekleding bedraagt:

DN ≤ 150 = 1.300 µm	}	De minimum laagdikte bedraagt 800 µm.
	}	
DN ≥ 200 = 1.500 µm	}	

2. Aanhechting: min. 15 N/mm² getest op een gietijzeren monster gezandstraald SA 2,5.

3. Weerstand op trek: min. 30 N/mm².

4. Er mag zich geen enkele porositeit voordoen bij de test met de natte spons (90 V), dit geldt eveneens ter hoogte van eventuele kraters waar de minimum laagdikte niet kan gerespecteerd worden.

5. De bekleding moet conform zijn met de eisen gesteld aan materialen in contact met drinkwater (Belgaquaprocedure "Hydrocheck").

b. Voor ductiel gietijzeren buizen en hulpstukken in de nabijheid van geëlectriceerde spoorlijn:

In de onderstaande gevallen moet de ductiel gietijzeren leiding beschermd worden door een uitwendige PUR- of PE-bekleding, volgens punt c. hieronder.

1. Wanneer een ductiel gietijzeren leiding een geëlectriceerde spoorlijn (gelijkstroomtractie) kruist, zal de bescherming aangebracht worden 25 m langs weerszijden van de kruising d.w.z. over een totale afstand van 50 m.

2. Wanneer de ductiel gietijzeren leiding parallel ligt met een geëlectriceerde spoorlijn (afstand kleiner dan 10 m tussen de leiding en de dichtstbijzijnde spoorrail), dient de leiding beschermd te worden over de ganse lengte van de parallelligging, lateraal vermeerderd met 25 m.

c. Wanneer de ductiel gietijzeren leiding aangelegd wordt in een agressieve bodem:

Ingeval de leidingen (buizen, hulpstukken) moeten aangelegd worden in agressieve gronden (zie vermelding in het bijzonder bestek) dan moeten de leidingen eveneens een bekleding krijgen zoals hieronder beschreven.

Aard van de uitwendige bekleding:

Ofwel een PE-bekleding voor ductiel gietijzeren buizen (geëxtrudeerd) ofwel een polyurethaan-bekleding met minimum dikte 1.500 µm volgens DIN norm 30677 Teil 2. Voor hulpstukken een EMAA- of polyurethaanbekleding met minimumdikte 1.500 µm volgens DIN norm 30677 Teil 2.

De mofverbindingen en flenzen moeten beschermd worden door middel van een krimpmof ingeval van PE-bekleding.

Deze krimpmof heeft dezelfde eisen als de bekleding.

Voor volgende hulpstukken wordt hierop een uitzondering gemaakt: kortstuk flens-spie, kortstuk flens-gedraaid uiteinde, gibaults, Wide-Range koppelingen, demonteer-koppelingen die moeten voorzien zijn van een epoxy-poederbekleding (volgens T.V./092/2) en nadien ingewikkeld met een anti-corrosieve band met als finale laag een PE-band omwikkeling.

8. AANVAARDINGSEISEN / PARTIJKEURING VAN NODULAIR GIETIJZEREN BUIZEN EN HULPSTUKKEN.

Hier moet men onderscheidt maken tussen de nodulair gietijzeren buizen en hulpstukken volgens EN 545 alsook de nodulair gietijzeren hulpstukken voor PVC-U - leidingen:

I. Nodulair gietijzeren buizen en hulpstukken volgens EN 545:

1. Willekeurige controle in de productie van de kwaliteit van het nodulair gietijzer:

1.1. Controle maatvoering;

1.2. Trekproef volgens EN 10002-1: De trekresultaten moeten voldoen aan tabel 7 van de norm EN 545.

Verder moet de 0,2 % proefspanning ($R_p 0,2$) gemeten worden en deze mag niet lager zijn dan:

- 270 MPa wanneer de rek na breuk $A \geq 12 \%$ voor $40 \leq D \leq 100$ of wanneer de rek na breuk $A \geq 10 \%$ voor $DN > 1000$.

- 300 MPa in andere gevallen;

1.3. Hardheidsproef volgens ISO 6506: Max. waarde zie EN 545;

1.4. Samenstelling: Restmagnesium: moet begrepen zijn tussen 0,035 en 0,06 %;

1.5. Onderzoek: Nodulaire structuur: minimum 85 % nodulaire structuur met afwezigheid van carbiden;

1.6. Dichtheidsproef (spie-mof verbinding), ook onder hoekverdraaiing volgens EN 545;

1.7. Hydraulische testen van de voorgestelde geassembleerde trekvast verbinding, tussen twee ductiel gietijzeren buizen of buis en hulpstuk in ductiel gietijzer.

De assemblage wordt telkenmale aan een korteduur drukproef onderworpen: 1 h, 20° C;

- a. Bij een absolute onderdruk van 0,8 bar ten aanzien van de atmosferische druk (luchtdrukproef);
- b. Bij 1,5 x PN (hydrostatische drukproef);
- c. Vervolgens wordt op de assemblage de druk verhoogd tot 3 x PN ($C = \frac{3 \times PN}{1,5 \times PN} = 2$);
- d. Tot slot wordt op de assemblage de druk verhoogd tot dat het systeem bezwijkt, $C_b = \frac{P_b}{1,5 \times PN} > 2$.

P_b = bezwijkdruk in bar.

C_b = veiligheidscoëfficiënt bij het bezwijken van het systeem.

Vereiste testresultaten:

- Bij de testen a. en b. mogen zich geen lekken nog beschadigingen voordoen;
- Bij de test c. ($C=2$) mag het trekvast systeem alsook de onderdelen nog geen beschadigingen oplopen.

2. Willekeurige controle in de productie van de verzinking bij buizen:

- Bepaling van het gemiddeld gewicht aan zink per m².

3. Willekeurige controle van de voorgeschreven bekleding voor nodulair gietijzeren hulpstukken conform met onze technische voorschriften.

4. Nazicht interne kwaliteitscontrole gieterij.

II. Ductiel gietijzeren hulpstukken voor PVC-U - leidingen / trekvast ductiel gietijzeren hulpstukken voor PVC-U- of HD/PE - leidingen.

1. Willekeurige controle maatvoering.

2. Willekeurige controle in de productie van de kwaliteit van het nodulair gietijzer (zie punt I.1. hierboven).

3. Willekeurige controle in de productie van de maatvoering van de hulpstukken voor PVC-U - leidingen conform met de Duitse norm DIN 16451 (afmetingen volgens prEN 12842 en wanddikte volgens EN 545).

4. Ingeval van trekvast gietijzeren hulpstukken voor PVC-U- of HD/PE - leidingen moet het geassembleerde systeem voldoen aan de norm NBN EN 1452 voor PVC-U - leidingsysteem en/of prEN 12201 voor HD/PE - leidingen (PE 80 of PE 100).

Bovendien moet het geassembleerde trekvast systeem onderworpen worden aan een lange duur drukproef:

Voor PVC.U: 1000 h, 60° C, 12,5 Mpa (Circumferential stress) volgens NBN EN 1452.

Voor PE 80: 165 h, 80° C, 4,6 Mpa (Circumferential stress) volgens prEN 12201.

Voor PE 100: 165 h, 80° C, 5,5 Mpa (Circumferential stress) volgens prEN 12201.

Verder wordt het trekvast systeem voor PVC-U - leidingen of HD/PE - leidingen nog onderworpen aan korte drukproeven zoals beschreven onder punt I.1.7. hierboven.

5. Willekeurige controle in de productie van de voorgeschreven bekleding conform met onze technische voorschriften.
6. Nazicht interne kwaliteitscontrole gieterij.

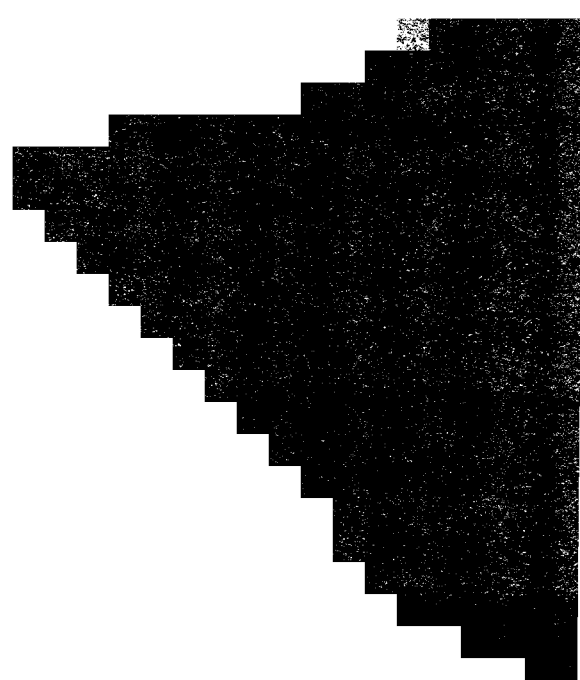
Na aanvaarding moeten bovenvermelde materialen uiteraard bij elke levering aan een partijkeuring onderworpen worden die er als volgt uitziet:

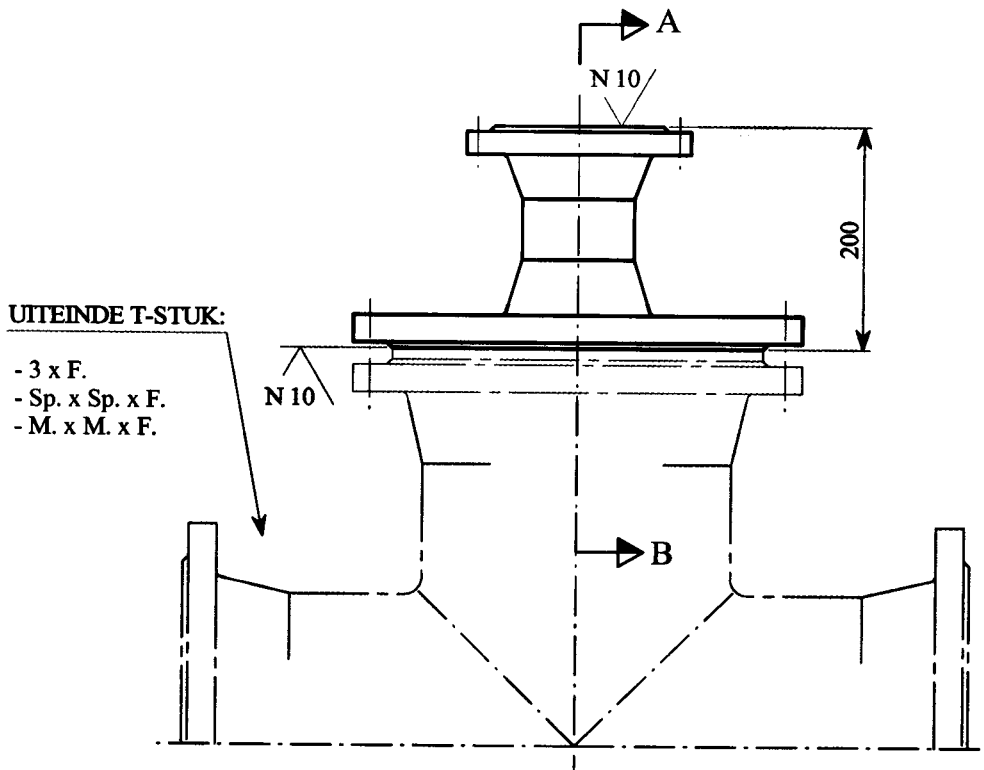
1. Steekproefsgewijze controle maatvoering.
2. Facultatief een controle van de kwaliteit van het gietijzer (trekproef, hardheidsproef, onderzoek structuur).
3. Steekproefsgewijze controle van de in- en uitwendige voorgeschreven bekledingen.

*

*

*

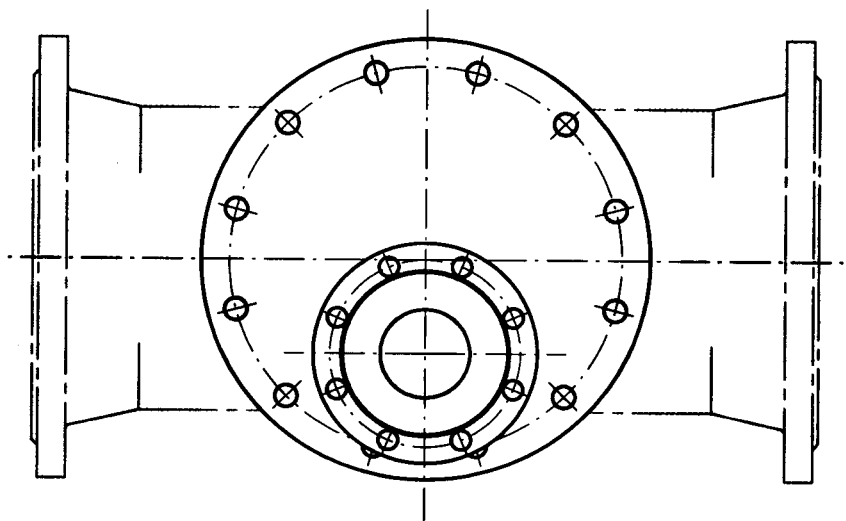


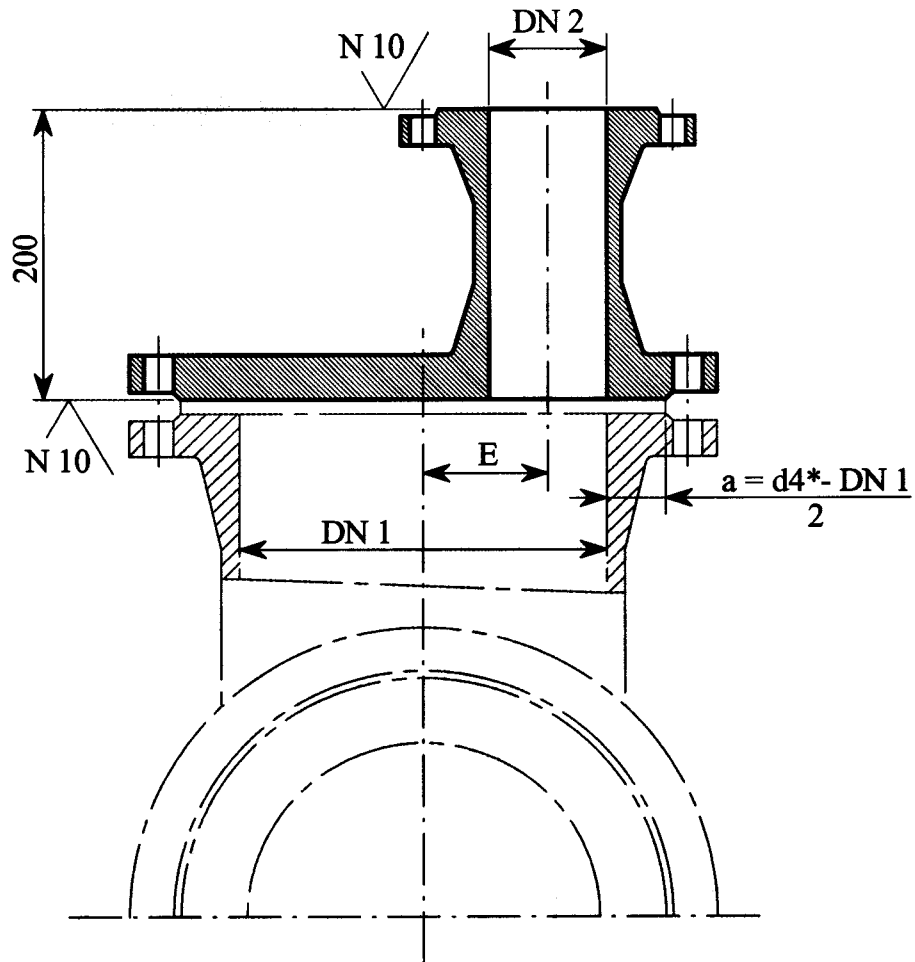


UITEINDE T-STUK:

- 3 x F.
- Sp. x Sp. x F.
- M. x M. x F.

BOVENAANZICHT



SNEDE A - B

(* d4: Zie norm NBN E 29-122 t/m 124

AANSLUITAFMETINGEN VAN DE FLENZEN	
PN 10	norm NBN E 29-103 (DN 80 = 8 gaten)
PN 16	norm NBN E 29-104
PN 25	norm NBN E 29-105

Materiaal: Gietijzer met sferoïdaal grafiet min. klasse FNG 42-12.

DN 1	DN 2	E
250	80	85
	100	75
	150	50

DN 1	DN 2	E
300	80	110
	100	100
	150	75

DN 1	DN 2	E
400	80	160
	100	150
	150	125
	200	100

$$E = \frac{DN 1 - DN 2}{2}$$

DN 1	DN 2	E
500	80	210
	100	200
	150	175
	200	150
	250	125

DN 1	DN 2	E
600	80	260
	100	250
	150	225
	200	200
	250	175
	300	150

DN 1	DN 2	E
700	80	310
	100	300
	150	275
	200	250
	250	225
	300	200

DN 1	DN 2	E
800	80	360
	100	350
	150	325
	200	300
	250	275
	300	250
	400	200

DN 1	DN 2	E
900	80	410
	100	400
	150	375
	200	350
	250	325
	300	300
	400	250
	500	200

DN 1	DN 2	E
1.000	80	460
	100	450
	150	425
	200	400
	250	375
	300	350
	400	300
	500	250
	600	200

Ingeval de afmetingen DN 2 niet voorzien is in bovenstaand tabel, kan ook gebruik gemaakt worden van een axiaal verloopstuk volgens de norm NBN I 06-003.