

**WERKGROEP  
MATERIALEN**

Documentnummer:

**T.V./055/1-C**

Opmaakdatum: 29.09.16

Aantal bladzijden: 10  
+ 1 bijlage

Goedkeuring

Ir. Johan Verbauwheide

Voorzitter

Directiecomité Overleg

Datum zitting:

**STALEN BUIZEN EN BIJHORENDE  
HULPSTUKKEN****AQUAFLANDERS****1 INLEIDING:**

- 1° Deze voorschriften vervangen in het geheel alle andere specificaties met betrekking op het behandeld onderwerp.
- 2° De normen en voorschriften waar naar verwezen wordt in de onderstaande tekst, zijn steeds deze met de recentste versie.

**2. ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED:**

Deze steekkaart legt de technische voorschriften vast voor stalen buizen en hulpstukken met DN  $\geq$  80mm.

**3. REFERENTIE NORMEN / VOORSCHRIFTEN:**

- DIN 2460      Stahlrohre und Formstücke für Wasserleitungen. (versie 2006)  
Opmerking: Deze norm is een compilatie van de normen EN 10224 en EN 10311 versie.
- NBN EN 10224      Non-alloy steel tubes and fittings for the conveyance of aqueous liquids including water for human consumption - Technical delivery conditions.
- NBN EN 10253-2      Pijpfittings voor lassen – deel 2: ongelegeerd staal en staalsoorten van ferretische legeringen met bijzondere beproevingseisen.

- NBN EN 10298 Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines - Internal lining with cement mortar.
- NBN EN 545 Buizen, koppelstukken, toebehoren en hun verbindingen van nodulair gietijzer, voor waterleidingen - Eisen en beproevingsmethoden.
- DIN 30670 Umhüllung von Stahlrohren und –formstücken mit Polyethylen.  
Entwurf Februar 2011
- DIN 30672 Umhüllungen aus Korrosionsschutzbinden und Schrumpfschläuchen für erdverlegte Rohrleitungen.
- T.V./055/4 Stalen hulpstukken met flenzen - Voor ondergrondse installaties.
- T.V./054/2 Overgangsfleus DN 80 - PN 10 (4 gaten - 8 gaten) - Hulpstuk flens-flens van DN 100 t/m DN 350. Tussenstukken om de verbinding te verzekeren tussen installaties met flenzen van verschillende boring.
- T.V./055/5 Stalen hulpstukken met flenzen - Voor de binnenuitrusting van reservoirs, pompstations en watertorens.
- T.V./041/1 Kunststofpoederbekleding Epoxy en EMAA - Voor de corrosiebescherming van gietijzeren of stalen hulpstukken, koppelstukken en apparaten voor de productie en transport van drinkwater.
- T.V./041/2 Kunststofpoederbekleding Polyamide 11 - Voor de corrosiebescherming van gietijzeren of stalen hulpstukken, koppelstukken en apparaten voor de productie en transport van drinkwater.
- T.V./085/1 Stalen, roestvast stalen en gietijzeren flenzen en blindflenzen (+ stalen laskragen) PN 10 / PN 16.
- T.V./054/1 Ductiel gietijzeren buizen en hulpstukken.
- NF A 49-703 Tube en acier - Revêtement externe par bandes à base de matière plastique.
- NBN EN 1092-1 Flenzen en hun verbindingen – Ronde flenzen voor buizen, afsluiters, hulpstukken en toebehoren met PN-aanduiding. Deel 1: stalen flenzen.
- NBN EN 10217-1 Gelaste stalen buizen voor toepassingen onder druk - Technische leveringsvoorwaarden – Deel 1: Buizen van ongelegeerd staal met eigenschappen gespecificeerd bij omgevingstemperatuur.

#### 4. ALGEMEEN:

De hieronder beschreven stalen buizen met inwendige cementbekleding zijn enkel toegelaten voor het transport van drinkwater, dat voldoet aan de volgende eisen:

- Een waterstofcarbonaatconcentratie van ten minste 60 mg HCO<sub>3</sub>/l (= 1 mmol/l);  
= 5° F waterstofcarbonaataalkaliteit (= 5° F TAC)
- Een calciumconcentratie van ten minste 40 mg calcium per liter (= 1 mmol/l).

Aluminaatcement mag niet gebruikt worden in contact met drinkwater of water bestemd voor de bereiding van drinkwater.

De buizen zijn van het type mof-spie met opgetrompte mof (niet aangelast, met uitzondering van deze met mechanische voeg) of type spie-spie.

De gebruikte minimum kwaliteit van het staal is L235 volgens EN 10224 of P 235 volgens EN 10217-1. Voor speciale toepassingen kunnen hogere staalkwaliteiten volgens EN 10224 noodzakelijk zijn.

De fabrikant/leverancier moet in functie van deze staalkwaliteit, de constructie van de buis: spiraalgelast of langснаad gelast, de verbinding: mechanische voeg, lasverbinding (stomplas of hoeklas), de gevraagde nominale druk en hydraulische testdruk 1,5 x PN alsook al de installatiegegevens van het bestek, de wanddikte berekenen volgens DIN 2460 met de nodige veiligheidscoëfficiënten.

De fabrikant/leverancier moet verplicht de wanddikte van de buis mededelen in zijn inschrijving en dat staven met een berekeningsnota.

Tijdens de productie moeten de buizen volledig voor 100% en over gans de omtrek continu ultrasoon gecontroleerd worden. Bijkomend moet elk buiseinde over 20 cm alsook elke herstelling van de las met X-ray gecontroleerd worden evenals al de vastgestelde afwijkingen van het ultrasoon onderzoek. Bij complexe hulpstukken moeten de lassen en eventueel herstel van lassen radiografisch (X-ray) onderzocht worden en dit op kosten van de leverancier.

De stalen flenzen van de hulpstukken moeten voldoen aan het AF-technische voorschrift T.V./085/1.

De stalen buizen moeten verplicht voorzien zijn van een leesbare duurzame markering op het stalen buiseinde (in reliëf op de buitenkant, en met barcode aan de binnenkant). Deze markering bevat minimum volgende gegevens: fabrikant, materiaalkwaliteit, datum van fabricage, materiaalnorm, buisnummer en dit conform EN 10 224.

De geprinte minimum markering op de buitenbekleding van de buis moet duurzaam zijn en bevat volgende gegevens: fabrikant, EN-norm, staalsoort, gelast (w) of naadloos (s), de buisdiameter en wanddikte evenals de bekledinggegevens volgens EN 10 224.

De kleur van deze markering moet zodanig gekozen zijn dat ze goed leesbaar is.

Verder moet de Bressle test verplicht als volgt gebeuren:

- 1° De fabrikant moet deze test uitvoeren op het plaatstaal waaruit de buizen vervaardigd worden;
- 2° De keurder van het waterbedrijf zal deze test eveneens uitvoeren zowel op naakte als beklede buizen en dit na transport.

De onderhavig beschreven buizen met uitzondering van deze met mechanische voeg moeten steeds kathodisch beschermd worden.

## 5. STALEN BUIZEN MOF-SPIE MET MECHANISCHE VOEG TOT EN MET DN 300 EN BIJHORENDE HULPSTUKKEN.

De stalen buizen zijn van het type mof-spie met rubberen dichtingsvoeg volgens DIN 2460 (zie tekening 1). De buitenbekleding is 3-lagig volgens DIN 30.670 Entwurf Februar 2011 (hars - lijm - geëxtrudeerde PE).

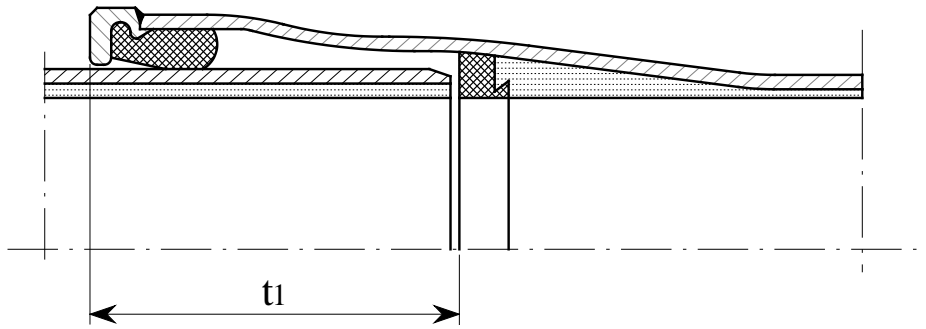
De moffen moeten uitwendig beschermd worden met een krimpstof volgens DIN 30672 (zelfde eisen als voor PE-bekleding). Als hulpstukken zijn enkel ductiel gietijzeren hulpstukken toegelaten. De gietijzeren mof-hulpstukken voor stalen buizen moeten conform zijn met de Belgische norm NBN EN 545 en zijn van de reeks A.

De eventuele andere ductiel gietijzeren hulpstukken (met flenzen, glad-einde of gedraaid uiteinde) zijn volgens de voorschriften van onderhavige technische steekkaart.

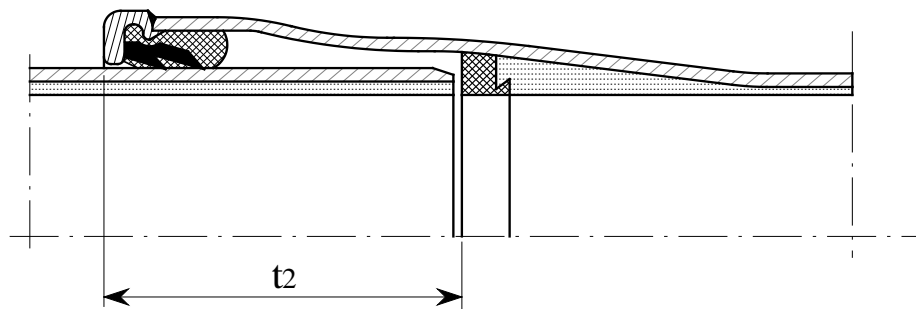
De in- en uitwendige bekleding van deze gietijzeren hulpstukken is poederepoxy, EMAA of Polyamide 11 volgens AF-technische voorschriften nr's T.V./041/1 en T.V./041/2. Enkel ingeval van agressieve bodem is een uitwendige EMAA-bekleding of PUR-bekleding voor de gietijzeren hulpstukken noodzakelijk, volgens AF-technische steekkaart nr. T.V./054/1.

Voor trekvast leidingsgedeelten wordt gebruik gemaakt van een automatische voeg type interne vergrendeling met RVS-klauwen voor staal (PN 10 - zie tekening 2). Deze trekvast voeg kan zowel gebruikt worden voor de stalen buizen als gietijzeren hulpstukken onderling of een combinatie van beide te verbinden.

Voor de inwendige bekleding van de stalen buizen is enkel Portland cement toegelaten volgens EN 10298 en is geschikt voor contact met drinkwater. De eisen van de polyetheenbekleding van buizen zijn op blz. 5 beschreven. Voor dit soort buizen is geen kathodische bescherming vereist.



Tekening 1.



Tekening 2.

De waarde van de insteekdieptes  $t_1$  (niet trekvast) en  $t_2$  (trekvast) moeten voldoen aan de DIN-norm 2460.

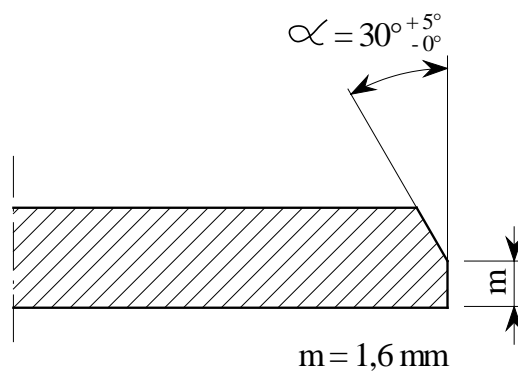
## 6. GELASTE STALEN BUIZEN EN HULPSTUKKEN MET HOEKLAS- OF STUIKLASVERBINDING $DN \geq 80$ .

### 6.1. Algemeen.

De stalen buizen dienen te voldoen aan de voorschriften van:

- Norm NBN EN 10224
- Onderhavige voorschriften

Het spie-einde van de buis ongeacht de nominale diameter moet verplicht voorzien worden van een aanschuiving volgens bijgaande tekening 3.



Tekening 3.

De stalen lashulpstukken, moeten voldoen aan de eisen van de NBN EN 10253 (Deel 2).

Voor de constructie van bochten zijn algemeen radiobochten toegelaten, vanaf  $DN \geq 250$  mogen bochten eveneens uitgevoerd worden door lassen van segmenten.

De afmetingen van de kortstukken vindt u terug in de bijlage van dit technisch voorschrift.

Vanaf  $DN \geq 250$  moeten de lassen van de hulpstukken in- en uitwendig uitgevoerd worden.

De stalen hulpstukken met flenzen moeten verder voldoen aan de AF voorschriften nrs. T.V./055/5 (voor binnenuitrusting) en/of T.V./055/4 (voor ondergrondse installaties).

De uitvoering van de hulpstukken (mof; spie- of flenseinde) moeten voldoen aan het AF voorschrift nr. T.V./055/6 "Uitvoeren van stalen hulpstukken".

De hulpstukken voor aanpassing van de oude op de nieuwe boring moeten voldoen aan het AF-voorschrift nr. T.V./054/2.

## 6.2. Verbindingswijzen en corrosie werende bekledingen.

De verbindingwijzen en de bekledingen van stalen buizen en hulpstukken moeten voldoen aan onderstaande tabel:

Verbindingswijze	DN	Ondergrondse toepassing bekleding buizen en hulpstukken voor transport van drinkwater	
		uitwendig	inwendig
Stalen buizen mof-spie met mechanische voeg (trekvast en niet-trekvast)	$100 \leq DN \leq 300$	Geëxtrudeerde PE volgens DIN 30 670 Entwurf Februar 2011 N.n.	Cement volgens NBN EN 10 298
Buizen met hoeklasverbinding (mof-spie) - zie tekening 4 of stuiklasverbinding (spie-spie) - zie tekening 5	$DN \geq 80$	Geëxtrudeerde PE volgens DIN 30 670 Entwurf Februar 2011 N.n.: Laagdiktes volgens toepassing zie punt 7.1.	Cement volgens NBN EN 10 298
Buizen met flensverbinding	$DN \geq 80$	Geëxtrudeerde PE volgens DIN 30 670 Entwurf Februar 2011 N.n. De naakte flenzen van de geflensde buisstukken na montage beschermd met hetzij omwikkelbare krimpbanden of overschuifbare krimpstoffen volgens TV/042/3, hetzij met koud verwerkbare corrosiewerende wikkelbanden PE/butylrubber volgens TV/042/2. Ofwel wordt het geflensde buisstuk bekleed met EMAA volgens TV/041/1.	Cement volgens NBN EN 10 298
Voor hulpstukken zie technische voorschriften T.V./055/4 en T.V./055/5 en onder punt 6.1. van onderhavige voorschriften	$DN \geq 80$	Koud verwerkbare wikkelbanden PE / butylrubber volgens T.V./042/2, beschermingsklasse C 50 (EN 12065). De naakte flenzen van de flenshulpstukken na montage beschermd met hetzij omwikkelbare krimpbanden of overschuifbare krimpstoffen volgens TV/042/3, hetzij met koud verwerkbare corrosiewerende wikkelbanden PE/butylrubber volgens TV/042/2. Ofwel wordt het geflensde hulpstuk bekleed met EMAA volgens TV/041/1.	Cement volgens NBN EN 10 298

Verbindingswijze	DN	Bovengrondse toepassing in gebouw bekleding leidingen en hulpstukken voor transport van drinkwater / ruwwater	
		uitwendig	inwendig
Buizen en hulpstukken met flensverbinding	$DN \geq 80$	Epoxy / EMAA of Polyamide 11, volgens AF-technische voorschriften nrs T.V./041/1 en T.V./041/2	

Opmerkingen:

1. De flensverbindingen worden enkel toegepast in kamers voor apparaten en op de plaatsen voorzien op de plannen voor aankoppeling van apparaten, voor afwachtingsspruiten en in het bijzonder gevallen bepaald door het bijzonder bestek.
2. De flensgaten worden vóór de bekleding steeds 2 mm groter geboord vanaf DN > 600.
3. Zowel voor de constructie van flenshulpstukken en buisstukken met flenzen voor ondergrondse toepassing als voor bovengrondse installaties zijn vlakke lasflens (DN ≤ 600) of voorlasflens ongeacht de DN volgens T.V./085/1 toegelaten.  
In functie van de voorschriften van het waterbedrijf kunnen losse flenzen en overschuifflenzen al dan niet toegelaten worden.  
Wanneer bij aanpassingswerken op stalen ondergrondse leidingen een flens moet gelast worden, is deze steeds verplicht van het type voorlasflens.  
Van de voorlasflens wordt de flens langs beide zijden gecoat inclusief een omslag op de uitwendige kraag met epoxy / EMAA of polyamide respectievelijk volgens technische voorschriften T.V./041/1 en T.V./041/2.  
Na montage wordt de beklede flens nog extra bekleed hetzij met omwikkelbare krimpbanden of overschuifbare krimpstoffen volgens TV/042/3, hetzij met koudverwerkbaar wikkelbanden PE/Butylrubber volgens TV/042/2 met dit verschil dat de te bekleden oppervlakte enkel ontvet en stofvrij gemaakt wordt, vermits de flens reeds gecoat is.  
De lasverbinding van de kraag met de buis wordt beschermd volgens punt 7.1. voorlaatste alinea van dit technisch voorschrift.  
De drukklasse van de flens wordt opgegeven in het bijzonder bestek.

## 7. EISEN GESTELD AAN DE IN- EN UITWENDIGE BEKLEDING VAN STALEN BUIZEN MET MECHANISCHE VOEG OF LASVERBINDING.

### 7.1. Uitwendige polyetheenbekleding voor buizen en hulpstukken.

De buizen moeten bekleed worden met een geëxtrudeerde PE-bekleding volgens DIN 30 670 Entwurf Februar 2011 (coaxiaal of lateraal).

Voor de bekledingen van de hulpstukken: zie tabel onder punt 6.2.

De voorbehandeling van de buizen en hulpstukken is hieronder beschreven.

Voorbehandeling:

Het te bekleden oppervlak moet op het ogenblik dat de bekleding wordt aangebracht droog zijn en vrij van verontreiniging (zoals oude bekleding, verf en niet-adhesieve deeltjes, vet en olie) die de voorbehandeling of de adhesie van de bekleding op het staal nadelig zouden beïnvloeden.

De walshuid en het uitgloeivlies, kalamijn genoemd, evenals andere oxyden, moeten verwijderd worden door een gritstralingsgraad SA 2.5 (volgens S.I.S. 05.9500). Na dit proces moeten de oppervlakken gezuiverd worden van alle niet hechtende deeltjes.

Belangrijke opmerking:

De bekleding dient onmiddellijk aangebracht te worden na de voorbereiding van de oppervlakken, tenzij men met bepaalde middelen de oxydatie van de gezandstraalde oppervlakken kan tegengaan (bv. vocht uit de lucht opnemen).

Eisen gesteld aan de geëxtrudeerde polyetheenbekleding.

De minimum laagdikte van de geëxtrudeerde PE-bekleding in functie van de nominale diameter bedraagt:

<u>Bereik</u>	<u>Normale uitvoering: min. dikte polyetheenbekleding</u>	<u>In nabijheid van geëlektrificeerde spoorlijn of hoogspanningskabel:</u>
DN ≤ 100	1,8 mm	DN ≤ 250 : 2,5 mm
100 < DN ≤ 250	2,0 mm	300 ≤ DN ≤ 450 : 3 mm
250 < DN ≤ 500	2,2 mm	DN ≥ 500 : 3,5 mm
500 < DN < 800	2,5 mm	
DN ≥ 800	3,0 mm	

De leverancier dient te bevestigen dat de bekleding volledig conform met de norm DIN 30.670 Entwurf Februar 2011 N.n. wordt uitgevoerd. Meer bepaald moet de fabrikant al de voorziene testen volgens de vereisten van deze norm zelf kunnen uitvoeren.

De cutback van de bekleding spieeinden van de buizen wordt opgegeven door de fabrikant en is zodanig dat bij de uitvoering van de veldlas de bekleding niet kan beschadigd worden.

De aangelaste getrompte moffen van de stalen buizen mof-spie met mechanische voeg dienen integraal mee bekleed te worden met de bekleding van de buizen. De cutback van de bekleding opgetrompte mof voor lasverbinding wordt opgegeven door de fabrikant en is zodanig dat bij de uitvoering van de veldlas de bekleding niet kan beschadigd worden.

Het ontblote gedeelte van de spie en de mof (cutback) moet beschermd worden tegen roest door middel van een dekverf. Deze dekverf mag de goede uitvoering van de lassen niet verhinderen.

De veldlas wordt verplicht beschermd met hetzij omwikkelbare krimpbanden of overschuifbare krimpuffen volgens T.V./042/3, hetzij koudverwerkbaar wikkelbanden PE / butylrubber volgens T.V./042/2.

De krimpuff dient de veldlas langs beide zijden met minimum 20 cm te overlappen en bovendien moet de overlapping op de bekleding van de buis aan weerszijde van de las min. 10 cm zijn.

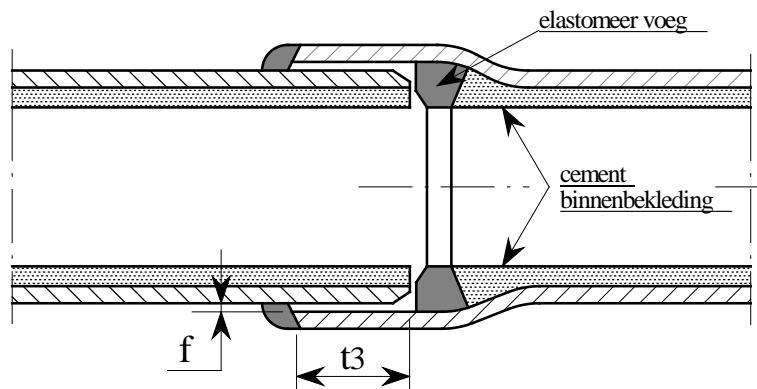
## 7.2. Inwendige cementbekleding.

De inwendige Portland cementbekleding moet conform zijn met de norm EN 10298 en moet bestand zijn tegen het transport van water met de opgegeven kwaliteit (zie ook algemeen). De cement mag geen toxische invloed uitoefenen op het getransporteerde water.

Hieronder vindt u de uitvoeringswijze van de cementbekleding voor respectievelijk de hoeklasverbinding en stuiklasverbinding.



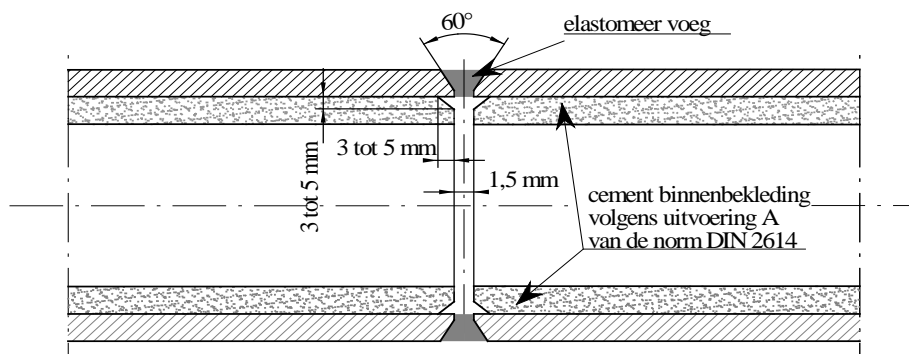
### Hoeklasverbinding



Tekening 4.

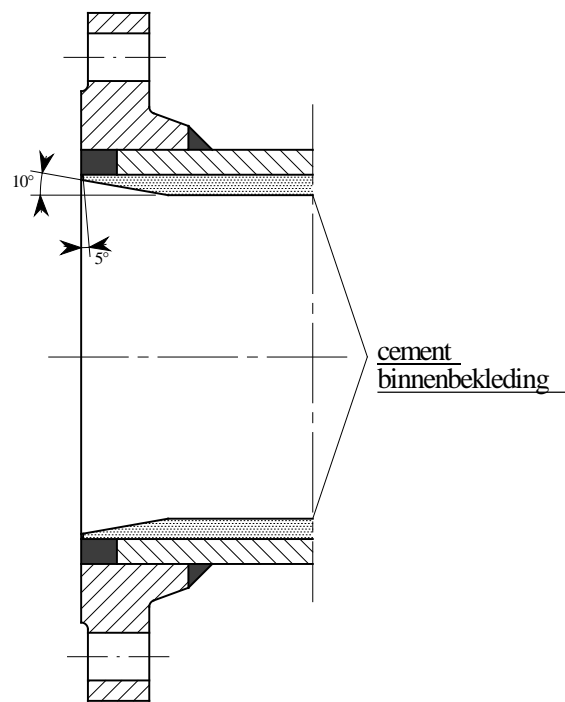
De insteekdiepte  $t_3$  voor hoeklasverbindingen moet voldoen aan de DIN-norm 2460.  
De speling  $f$  van de mof moet eveneens voldoen aan de norm DIN 2460.

### Stuiklasverbinding



Tekening 5.

Het spie-einde en het inwendige van de mof zijn bekleed met een aangepaste epoxyverf (deze epoxyverf moet beantwoorden aan de eisen gesteld aan materialen in contact met drinkwater).



Afwerking cement-binnenbekleding voor flenseinden.

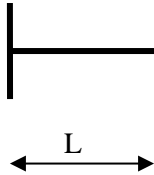
\*

\*

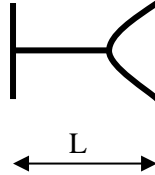
\*

**Kortstukken**

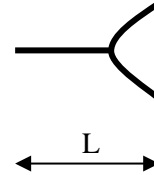
Flens-Spie



Flens-Mof



Spie-Mof



DN	L		
	Flens-Spie	Flens-Mof	Spie-Mof
80 tot 200	250	250	500
250 tot 1.000	500	500	