

# G5/01

## Uitvoeren van werken – Plaatsen van stalen en polyethyleen leidingen

---

Versie van maart 2025

## INHOUD

|           |                                                                              |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INLEIDING.....</b>                                                        | <b>4</b>  |
| <b>2.</b> | <b>DOELPUBLIEK .....</b>                                                     | <b>4</b>  |
| <b>3.</b> | <b>DEFINITIES.....</b>                                                       | <b>4</b>  |
| <b>4.</b> | <b>MATERIAAL &amp; GEREEDSCHAP.....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>5.</b> | <b>GRONDWERKEN .....</b>                                                     | <b>4</b>  |
| <b>6.</b> | <b>HANTEREN VAN BUIZEN EN ONDERDELEN VOOR EN TIJDENS HET PLAATSSEN .....</b> | <b>4</b>  |
| 6.1       | Hanteren van buizen of leidingen.....                                        | 4         |
| 6.2       | Te nemen maatregelen vóór het lassen .....                                   | 5         |
| 6.3       | Het lassen buiten de sleuf .....                                             | 5         |
| 6.4       | Tijdelijke afdichting van leidingen .....                                    | 5         |
| 6.5       | Maatregelen vóór het in de sleuf plaatsen.....                               | 6         |
| 6.6       | Kruisingen van rijwegen en kunstwerken.....                                  | 6         |
| 6.7       | Afrollen en plaatsen van PE-buizen op haspels.....                           | 6         |
| <b>7.</b> | <b>LASWERKEN, GELASTE VERBINDINGEN &amp; CONTROLES .....</b>                 | <b>9</b>  |
| 7.1       | Niet-gelaste verbindingen .....                                              | 9         |
| <b>8.</b> | <b>PROEVEN.....</b>                                                          | <b>10</b> |
| 8.1       | Algemene bepalingen .....                                                    | 10        |
| 8.2       | Uitvoering van de proeven .....                                              | 11        |
| 8.3       | Constructiedossier .....                                                     | 13        |
| <b>9.</b> | <b>KATHODISCHE BESCHERMING .....</b>                                         | <b>14</b> |
| 9.1       | Algemeen.....                                                                | 14        |
| 9.2       | Aanbrengen van corrosiebescherming.....                                      | 14        |
| 9.3       | Contact met installaties van derden of kunstwerken.....                      | 14        |
| 9.4       | Plaatsen van isoleervoegen .....                                             | 15        |
| 9.5       | Overbruggen van niet-gelaste verbindingen .....                              | 15        |

|            |                                                     |           |
|------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 9.6        | Plaatsen van potentiaal-controlepunten.....         | 16        |
| 9.7        | Gebruik van een vonkenborstel.....                  | 16        |
| 9.8        | Controle bij de oplevering .....                    | 17        |
| <b>10.</b> | <b>SPECIALE WERKEN .....</b>                        | <b>17</b> |
| 10.1       | Aankoppelen van nieuwe aan bestaande leidingen..... | 17        |
| 10.2       | Plaatsen van afsluiters .....                       | 17        |
| 10.3       | Plaatsen van spuileidingen .....                    | 18        |
| 10.4       | Plaatsen van hevels.....                            | 18        |
| 10.5       | Reinigen van de leiding.....                        | 18        |

#### BIJLAGE 1 – Aanspannen van bouten bij flensverbindingen

## **1. INLEIDING**

Deze voorschriften vormen samen met het document G5/05 “Uitvoeren van werken - Sleuven en herbestrating”, de technische voorschriften voor het plaatsen van stalen en polyethyleen leidingen voor gasdistributie.

Bij tegenstrijdigheid tussen de voorschriften van G5/05 en onderhavig document, is deze laatste van toepassing. Afwijkingen op dit document zijn slechts toegestaan indien zij uitdrukkelijk door de opdrachtgever worden toegestaan, genoodzaakt door de plaatselijke omstandigheden en met inachtneming van de nodige voorzorgsmaatregelen.

## **2. DOELPUBLIEK**

Dit document is zowel bedoeld voor DNB als voor hun aannemers die stalen en polyethyleen leidingen aanleggen voor gasdistributie.

## **3. DEFINITIES**

Voor de definities verwijzen we naar de Code inzake veiligheid van gasdistributie-installaties.

## **4. MATERIAAL & GEREEDSCHAP**

De materialen en het gereedschap dienen te beantwoorden aan de kwaliteitseisen of andere criteria met betrekking tot de vakkundige uitvoering van het werk en aan de eisen en/of specificaties van de DNB of van de Code inzake veiligheid van gasdistributie-installaties. Indien dit niet het geval is heeft de opdrachtgever het recht om de geleverde materialen weigeren - zelfs nadat ze geïnstalleerd zijn - en te eisen dat ze zonder kosten voor de DNB vervangen worden.

## **5. GRONDWERKEN**

Voor de voorschriften met betrekking tot graafwerken verwijzen we naar de Code inzake veiligheid van gasdistributie-installaties en de meest recente versie van het Synergrid-voorschrift G5/05 “Uitvoeren van werken - Sleuven en herbestrating”.

## **6. HANTEREN VAN BUIZEN EN ONDERDELEN VOOR EN TIJDENS HET PLAATSEN**

### **6.1 Hanteren van buizen of leidingen**

**Het is verplicht om:**

- de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen om schade te vermijden tijdens het laden, vervoeren, lossen en andere handelingen;
- de buizen te stapelen op een vlakke ondergrond voldoende te steunen en te klemmen, ook tijdens het vervoer;

- vlakke banden of riemen te gebruiken voor de verplaatsing van buizen, leidingen of andere beklede onderdelen;
- de buizen zo te verplaatsen dat noch de buis noch de uiteinden ervan over de grond slepen.

**Het is verboden om:**

- buizen op te tillen of te verplaatsen met behulp van houten balken die in de uiteinden worden bevestigd, met behulp van kabels, kettingen of andere middelen die de bekleding kunnen beschadigen of een drukspanning op de bekleding kunnen veroorzaken;
- de buizen over de grond te rollen;
- de buizen in contact te brengen met een open vlam, olie, bitumen of andere schadelijke producten.

## **6.2 Te nemen maatregelen vóór het lassen**

Onmiddellijk vóór het lassen worden de buizen en hulpstukken zorgvuldig gecontroleerd:

**Inwendige controle:**

- Op de aanwezigheid van vreemde voorwerpen (zoals gereedschappen, aarde, stenen, ...), die met zorg verwijderd moeten worden.
- de opdrachtgever kan eisen dat elke buis wordt gereinigd met een schraper of borstel;

**Uitwendige controle:**

- Op de afwezigheid van elke beschadiging, hoe gering ook, van de bekleding of de buis zelf.
- Deze beschadigingen worden door de uitvoerder onmiddellijk met de meeste zorg hersteld volgens de werkwijze beschreven in 9.2.
- Op de vervaldatum van PE buizen en hulpstukken.

## **6.3 Het lassen buiten de sleuf**

Het lassen van leidingdelen mag boven of naast de sleuf gebeuren, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden. De bepalingen van §6.1 en §6.2 zijn van toepassing bij het in de sleuf brengen van de gelaste leidingdelen.

## **6.4 Tijdelijke afdichting van leidingen**

De uiteinden van leidingen die tijdelijk naast/boven/in de sleuf worden achtergelaten, moeten altijd worden afgedicht om te voorkomen dat er water of slijk binnendringt en dat er verontreinigingen of voorwerpen van welke aard ook in terechtkomen, ook als de sleuf volledig onder water loopt.

Hiervoor kunnen expansiedoppen of ijzeren doppen met aangepaste O-ring gebruikt worden. Deze afdichtingen zijn zo gemaakt dat zij nooit in de leiding kunnen verdwijnen en dat ze steeds gemakkelijk verwijderd kunnen worden.

De aanwezigheid van water of onzuiverheden in de leiding wordt beschouwd als een zware fout van de uitvoerder. In dat geval zal de uitvoerder de leiding reinigen tot al het water en alle onzuiverheden verwijderd zijn en dit aantonen aan de opdrachtgever.

## **6.5 Maatregelen vóór het in de sleuf plaatsen**

Vlak voor een buis of een samengelasst leidinggedeelte in de sleuf gelaten wordt, zal de uitvoerder:

- de toestand van de ondergrond in de sleuf nogmaals grondig controleren, de oneffenheden zo nodig wegwerken en alle aarde, stenen of andere voorwerpen die inmiddels in de sleuf gevallen zijn verwijderen;
- een laatste zorgvuldige controle van de goede staat van de leidingen uitvoeren. Voor beklede stalen buizen wordt de bekleding gecontroleerd door middel van een vonkenborstel geschikt voor dit type controle en met een minimale geleverde testspanning van 10 kV.

Tijdens het leggen moeten alle nodige voorzorgsmaatregelen worden genomen om schade aan de buis te voorkomen.

## **6.6 Kruisingen van rijwegen en kunstwerken**

Kruisingen van rijwegen en kunstwerken worden bij voorkeur uitgevoerd zonder lassen. Indien dit niet mogelijk is, zal het aantal lasverbindingen tot een minimum worden beperkt.

## **6.7 Afrollen en plaatsen van PE-buizen op haspels**

### **> Algemeen**

- De trekkracht op de buis moet zo laag mogelijk zijn.
- De omwentelingssnelheid van de haspel tijdens het afrollen moet ten allen tijde onder controle zijn.
- De buis moet afgerold worden langs de onderkant van de haspel, rakend aan de windingen om een spiraaleffect te vermijden dat een correcte plaatsing onmogelijk maakt.
- Tijdens het afrollen wordt het buitenoppervlak van de buis nagekeken op krassen dieper dan 1 mm, deuken, vreemde voorwerpen of andere vermoedelijke onregelmatigheden.
- Over de volledige lengte van het tracé moeten op de bodem van de sleuf rollen geplaatst worden in een zodanig aantal dat de buis op geen enkel moment over de grond sleept. Deze worden eveneens geplaatst om het wrijven van de buis tegen hindernissen te vermijden en in bochten waarvan de krommingsstraal groter is dan 20 maal de diameter van de buis.

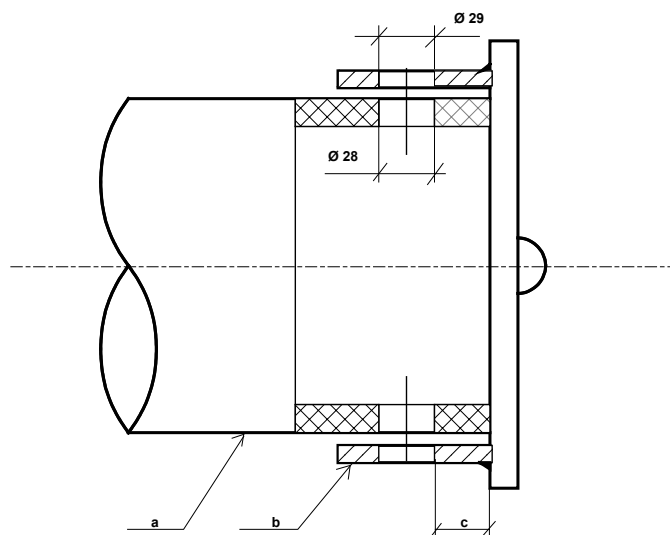
➤ Manueel trekken

- Wanneer de sleuf over zijn hele lengte kan opengemaakt worden en er geen hindernissen aanwezig zijn wordt de buis direct vanaf de haspel in de sleuf afgewikkeld vanaf een afrolwagen die langzaam parallel aan de sleuf wordt meebewogen.
- Bij obstakels wordt de afrolwagen gestopt en wordt de buis er handmatig onderdoor geschoven. De buis moet door voldoende mensen ondersteund worden, zodat hij neergelegd wordt en niet gesleept.

➤ Mechanisch trekken

- Mechanisch trekken gebeurt met de hulp van een windas.
  - Dit moet toelaten geleidelijk te trekken, zodat de buis regelmatig en zonder schokken afrolt, met een maximum toegestane afrolsnelheid van 15 m/ minuut.Hij moet uitgerust zijn met een geijkte dynamometer en voorzien zijn van een regelbare krachtbegrenzer, die het trekken automatisch stopt zodra de maximale trekkracht bereikt is.
- De regelbare krachtbegrenzer kan vervangen worden door de hierna beschreven montage voor het bevestigen van de trekkabel aan de PE-buis.

Over de buis wordt een stalen kap geplaatst, met twee diametraal tegenover elkaar liggende gaten met een diameter van 29 mm. Nadat de kap over de buis geschoven is, worden er 2 diametraal tegenover elkaar liggende gaten met een diameter van 28 mm in de PE-buis geboord zodat er een pin (op zijn plaats gehouden door een moer) doorheen kan worden gestoken om de dop aan de PE-buis te bevestigen. De maat c is zo gekozen dat als de trekkracht te groot is, de PE-buis scheurt en de dop loslaat.



a = PE-buis

b = STALEN buis

| Waarde van c |        |        |
|--------------|--------|--------|
| DN           | SDR 17 | SDR 11 |
| 63           | -      | 8 mm   |
| 90           | -      | 10 mm  |
| 110          | 10 mm  | 10 mm  |
| 125          | -      | 12 mm  |
| 160          | 15 mm  | 15 mm  |
| 200          | 20 mm  | 20 mm  |

- Hij moet eveneens voorzien zijn van een inrichting voor het meten van de treksnelheid en van een registreertoestel dat de tijdens het plaatsen op de buis uitgeoefende trekkracht in functie van de buislengte weergeeft.
- De trekkracht die op de buis uitgeoefend wordt moet zo laag mogelijk gehouden worden en mag in geen geval de hierna vermelde waarden overtreffen:

| MAXIMALE TREKKRACHT OP PE-BUIS |          |          |
|--------------------------------|----------|----------|
| DN                             | SDR 17   | SDR 11   |
| 63                             | -        | 550 kg'  |
| 90                             | -        | 1000 kg' |
| 110                            | 1000 kg' | 1500 kg' |
| 125                            | -        | 2000 kg' |
| 160                            | 2000 kg' | 3500 kg' |
| 200                            | 3500 kg' | 5500 kg' |

Deze waarden zijn gebaseerd op de volgende formule:

$$F = \frac{\sigma_n \pi d_c^2}{3SDR}$$

waar  $\sigma_n$  = nominale wandspanning in de PE buis ( $\pm 15$  N/mm<sup>2</sup>)

$\pi$  = 3,14

DN nominale diameter van de PE-buis

SDR SDR-reeks van de buis (zie definities)

De laatste 30 cm van het buiseinde waaraan de trekkabel bevestigd is, moeten daarna afgesneden worden.

## **7. LASWERKEN, GELASTE VERBINDINGEN & CONTROLES**

Voor laswerken, gelaste verbindingen en controles verwijzen we naar de Code inzake veiligheid van gasdistributie-installaties, alsook:

- Voor staal:
  - G2/14 : “Aanbeveling Methodologie voor het lassen van staal voor gasdistributie”, de meest recente versie. Deze is op eenvoudig verzoek verkrijgbaar bij de DNB.
  - Werkmethodes van de DNB.
- Voor polyethyleen:
  - G1/04 : “Aanbeveling voor polyethyleen voor aardgasdistributie”.
  - G1/11: “Toestellen voor het lassen van PE-systemen voor aardgasdistributie – Elektrolastoestellen”;
  - G1/12: “Toestellen voor het lassen van PE-systemen voor aardgasdistributie – Stuiklastoestellen”;
  - G1/13.1: “Procedure voor de opleiding, kwalificatie en herkeuring van de PE Lassers voor de bouw van gasdistributienetten”;
  - G1/17.1: “Opleiding PE lassen: Cursus PE Veiligheid”
  - G1/17.2: “Opleiding PE lassen: Cursus PE Elektrolassen”;
  - G1/17.3: “Opleiding PE lassen: Cursus PE Stuiklassen”;
  - NBN T42-010: “Polyethyleen (PE) leidingsystemen – Richtlijnen voor het uitvoeren van stuiklassen en elektrolassen.”
  - NBN T42-011: “Polyethyleen (PE) leidingsystemen – Richtlijnen voor de opleiding, kwalificatie en herkeuring van lassers voor stuik- mof- en elektrolassen.”

### **7.1 Niet-gelaste verbindingen**

Flensverbindingen of andere niet-gelaste verbindingen worden slechts in uitzonderlijke omstandigheden toegestaan na expliciete toelating van de opdrachtgever, onder meer voor het aankoppelen van speciale stukken of apparaten. De bouten en de dichtingen die hiervoor gebruikt worden, mogen geen andere zijn dan die die de opdrachtgever hiervoor ter beschikking stelt.

De niet-gelaste verbindingen mogen slechts uitgevoerd worden door bevoegd personeel.

De bouten dienen aangehaald te worden zoals aangeduid in bijlage 1.

## 8. PROEVEN

### 8.1 Algemene bepalingen

Alle materiaal en toestellen die nodig zijn om de dichtheidsproeven uit te voeren en alle toebehoren die bij de proeven worden gebruikt, behoren tot een drukklasse die minstens gelijk is aan de proefdruk. Ze zijn stevig bevestigd zodat, als een hulpstuk toch zou afbreken, de projectielen geen verwondingen kunnen veroorzaken.

De proeven worden opgetekend in een PV. Dit PV wordt door de opdrachtgever en de uitvoerder ondertekend. Voor MD B- en MD C-proeven worden steeds alle drukken geregistreerd en worden na de proef de grafieken aan de opdrachtgever overhandigd.

De dichtheidsproef gebeurt met perslucht of met inert gas. Toevoeging van reuk- of corrosieve producten is niet toegestaan. Alle schuimmiddelen dienen goedgekeurd te zijn door de opdrachtgever en moeten halogeenvrij zijn (niet-bijtend).

Met koppelingen of schroefverbindingen wordt de toevoerleiding voorzien van:

- een stopkraan PN10 voor leidingen LD en MD B en PN25 voor leidingen MD C;
- een wijzerplaat-manometer type “Bourdon” of gelijkwaardig, met een nauwkeurigheidsklasse van minimum 1,6 en met het nodige schaalbereik, of een registrerende manometer met dezelfde nauwkeurigheid. De schaalverdelingen moeten minstens een tiende van 1 bar zijn (negen deelstrepen tussen elke bar-streep). De manometer wordt aangesloten tussen de bovengenoemde stopkraan en de te beproeven leiding.

De opdrachtgever heeft het recht om op elk moment de manometers op hun nauwkeurigheid te controleren en de onmiddellijke vervanging van een defecte of onjuiste manometer te eisen. De nulstandcontrole van de manometer wordt door de aannemer uitgevoerd vóór het onder druk brengen van de leiding.

Vóór het onder druk brengen van de leiding wordt nogmaals gecontroleerd of:

- alle lasverbindingen voldoende afgekoeld zijn;
- alle afsluiters in open toestand staan en alle spuien gesloten zijn met stop
- alle niet-gelaste verbindingen en hulpstukken behoorlijk aangeschroefd zijn en voorzien van de nodige dichtingen;
- de leiding behoorlijk vast ligt, o.m. door grondaanvullingen op de vereiste plaatsen (in geen geval op de verbindingen die onderzocht moeten worden) zodat de leidingen geen gevaarlijke verplaatsingen of richtingsveranderingen ondergaan ten gevolge van de inwendige druk;
- het personeel zich van de sleuf heeft verwijderd.

Tijdens de proef mag enkel het personeel belast met het opsporen van de eventuele ondichtheden zich in de sleuf of in de nabijheid van de leiding bevinden. Ze mogen zich in geen geval achter een stop bevinden.

De verbindingen van de nieuwe leiding met de bestaande leiding worden gecontroleerd door afzepen onder bedrijfsdruk.

## 8.2 Uitvoering van de proeven

**Art. 36. § 1.** *Vóór het in gebruik nemen wordt de distributie-installatie, met uitzondering van de gebouwen, de hulpsystemen en instrumentatiesystemen, onderworpen aan een mechanische weerstandspreef om de sterkte van de componenten en de verbindingen te testen en aan een dichtheidsproef.*

*Deze proeven worden uitgevoerd door het onder druk zetten van de distributie-installatie door middel van lucht, water of een inert gas. Tijdens de ganse duur van de proeven wordt het verloop van de druk of het lekdebiat opgevolgd.*

*De mechanische weerstands- en dichtheidsproef mogen tegelijk uitgevoerd worden in een gecombineerde proef.*

*De waarden voor de beproevingsdrukken en de minimale duurtijd van de proeven zijn afhankelijk van het type installatie en de drukklasse.*

**§ 2.** *Vóór het in gebruik nemen volstaat een dichtheidsproef met het gedistribueerde gas op bedrijfsdruk voor de controle van leidingen en dienstleidingen met een lengte kleiner dan of gelijk aan:*

*1° 50 m en met een drukklasse niet hoger dan middendruk categorie B;*

*2° 100 m en met een drukklasse niet hoger dan lage druk.*

*Deze proef kan gebeuren door het afzepen van alle verbindingen.*

**§ 3.** *De proeven en bijhorende controles worden beschreven in het tweede deel van deze Code.*

**Art. 37.** *De dichtheid van de verbindingen tussen enerzijds de delen van de installatie die al mechanische weerstands- en dichtheidsproeven hebben ondergaan en anderzijds het bestaande net, wordt gecontroleerd door afzepen bij bedrijfsdruk, op het ogenblik van de indienststelling.*

### 3.6. Mechanische weerstands- en dichtheidsproeven

#### 3.6.1. Algemeen

*Het gebruik van lucht of een inert gas is steeds toegestaan.*

*De proeven worden slechts uitgevoerd nadat alle voorzorgsmaatregelen werden genomen teneinde de veiligheid van het uitvoerend personeel te waarborgen.*

#### 3.6.2. Mechanische Weerstandspreef

*Componenten en samenstellen die al het voorwerp hebben uitgemaakt van een voorafgaande mechanische weerstandspreef tijdens hun fabricage bij een druk die ten minste gelijk is aan de druk van de weerstandspreef zoals bepaald in punt 3.6.4, moeten niet worden onderworpen aan de mechanische weerstandspreef van het geheel op de werf.*

*De mechanische weerstandspreef mag worden uitgevoerd met water als er schade of onveilige situaties kunnen ontstaan bij de test met lucht of inert gas.*

*In dat geval moet de leiding zo worden gevuld dat enerzijds luchtinsluitingen zoveel mogelijk worden vermeden en anderzijds dat de minimale beproevingsdruk in alle hoge punten wordt bereikt en dat de maximale beproevingsdruk in geen enkel laag punt wordt overschreden.*

### 3.6.3. Dichtheidsproef door middel van drukproef

De dichtheid wordt als voldoende beschouwd indien optredende drukstijgingen of drukdalingen gedurende de beproeving in hun totaliteit op afdoende wijze kunnen worden gerechtvaardigd volgens de wetten van de natuurkunde.

### 3.6.4. Parameters

De parameters voor het uitvoeren van de mechanische weerstands- en dichtheidsproeven, met uitzondering van de proef door afzepen, zijn in onderstaande tabel opgenomen. De parameters voor het uitvoeren van de mechanische weerstands- en dichtheidsproeven, met uitzondering van de proef door afzepen, zijn in onderstaande tabel opgenomen. De proeven gaan pas in vanaf het ogenblik dat de beproevingsdruk bereikt is.

|                                            |                     |                     |                            | Minimale duur in uur |                                                          |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|
|                                            |                     |                     | Minimale druk              | Dienstleiding        | Branchement                                              |
| LD<br>Lucht<br>of<br>inert<br>gas          | Gecombineerde proef |                     | Manometer/<br>schuimmiddel | 1 bar                | 1u                                                       |
|                                            | < 100 m             |                     | Schuimmiddel               | Bedrijfsdruk         | Lang genoeg om alle lasnaden/verbindingen te controleren |
| MD A<br>Lucht<br>of<br>inert<br>gas        | Gecombineerde proef |                     | Manometer/<br>schuimmiddel | 1 bar                | 1u                                                       |
|                                            | < 50m               |                     | Schuimmiddel               | Bedrijfsdruk         | Lang genoeg om alle lasnaden/verbindingen te controleren |
| MP B<br>Air ou<br>gaz<br>inerte            | Gecombineerde proef |                     | Manometer/<br>schuimmiddel | 7,5 bar              | 6u                                                       |
|                                            | < 50m               |                     | Schuimmiddel               | Bedrijfsdruk         | Lang genoeg om alle lasnaden/verbindingen te controleren |
| MD C<br>Lucht,<br>inert<br>gas of<br>water | Optie 1             | Weerstand           | Manometer                  | 22,5 bar             | 6u                                                       |
|                                            |                     | Dichtheid           | Manometer                  | 5 bar                | 6u                                                       |
|                                            |                     |                     | Schuimmiddel               | 5 bar                | 1u                                                       |
|                                            | Optie 2             | Gecombineerde proef | Manometer                  | 22,5 bar             | 6h                                                       |

Voor de PE-leidingen MDC waarvan de MOP niet samenvalt met de in onderhavige Veiligheidscode voorziene drukklassen, wordt de beproevingsdruk als volgt bepaald:

- minimale beproevingsdruk:  $1,5 \times MOP$
- maximale beproevingsdruk:  $(20 \times MRS) / (SDR - 1)$

### 3.6.5. Dichtheidsproef door afzepen

Het afzepen van de verbindingen gebeurt bij een werkdruk gedurende de gehele duur van het inzepen op voorwaarde dat alle lasnaden en verbindingen tussen onderdelen toegankelijk zijn. De te controleren verbindingen dienen dan vrij te zijn van alle belemmeringen die de beproeving kunnen beïnvloeden. De dichtheid wordt als voldoende beschouwd wanneer er geen enkel lek wordt ontdekt bij het afzepen.

Dichtheidsbeproevingen kunnen worden uitgevoerd met de volgende technieken:

- alle verbindingen worden één voor één zorgvuldig gecontroleerd over de hele omtrek met een schuimmiddel. Elke verbinding is rondom toegankelijk en zichtbaar. De verbindingen die zich in de sleuf bevinden, zijn rondom voldoende vrijgegraven.

Waar nodig moet een spiegel worden gebruikt die groot genoeg is voor een volledig onderzoek van de verbindingen, zodat eventuele luchtbellen aan de onderkant van de verbindingen precies kunnen worden opgespoord.

- de dichtheid wordt gecontroleerd met een manometer. Hierbij wordt een methode gebruikt in functie van het volume van de installatie en goedgekeurd door de opdrachtgever.

De methode moet dezelfde dichtheidswaarborgen bieden en het meetinstrument moet aangepast zijn aan de beproevingsdruk en de installatie (bvb. differentiaalmeting met referentievat, al dan niet ingegraven installatie, enz.).

Gedurende de dichtheidsproef moet de manometer een ongewijzigde druk behouden. Elke variatie in druk die zich niet stabiliseert, wordt ter goedkeuring aan de opdrachtgever voorgelegd.

In geval van twijfel kan de afgevaardigde van de opdrachtgever aanvullende weerstands- en/of dichtheidsproeven eisen. Bijvoorbeeld gebruik van een registrerende manometer eisen of een bijkomende dichtheidsproef laten uitvoeren op 50 mbar met watermanometer. De proef mag slechts starten nadat de temperatuur en de druk gestabiliseerd zijn en duurt minstens één uur..

Lekken dienen onmiddellijk hersteld te worden volgens de regels van goed vakmanschap. Hierna wordt de dichtheidsproef volgens voormelde bepalingen herhaald en worden de herstelde verbindingen opnieuw gecontroleerd.

Zodra alle verbindingen gecontroleerd zijn wordt de perslucht afgeblazen. De nodige voorzorgsmaatregelen dienen genomen te worden om te voorkomen dat de lucht die bij het afblazen ontsnapt, grond, stenen of andere voorwerpen zou wegslingeren. Bovendien moeten alle omstanders op een veilige afstand van de sleuf verwijderd zijn.

### **8.3 Constructiedossier**

Voor het constructiedossier verwijzen we naar de Code inzake veiligheid van gasdistributie-installaties.

## **9. KATHODISCHE BESCHERMING**

### **9.1 Algemeen**

Stalen buizen kunnen enkel op een technisch en economisch verantwoorde manier tegen corrosie en zwerfstromen worden beschermd als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Het geheel moet voldoende geïsoleerd zijn van de grond en van andere installaties (kabels en leidingen) en andere structuren die zich in de grond bevinden of ermee in contact komen of kunnen komen;
- De elektrische continuïteit van de te beschermen leiding moet over de hele lengte verzekerd zijn;
- Een voldoende aantal potentiaal-controlepunten moet langs de leiding aangebracht zijn.

Indien tijdens de werken op de polyethyleen leidingen plaatselijk stalen gasbuizen worden verwerkt of indien enige wijziging optreedt van de kathodische bescherming van bestaande stalen gasbuizen dienen de speciale voorschriften voor het leggen van stalen buizen geraadpleegd te worden.

De volgende paragrafen hebben betrekking op stalen leidingen.

### **9.2 Aanbrengen van corrosiebescherming**

Algemeen neemt de uitvoerder alle voorzorgen om de leidingen en al hun onderdelen te beschermen tegen isolatiefouten of -onderbrekingen. De isolatiebekleding dient overal een weerstand te hebben die minstens gelijk is aan de oorspronkelijke bekleding.

De gebruikte anticorrosie banden moeten voorkomen op de lijst met producten die door Synergrid zijn goedgekeurd.

Vakkundige herstelling van de beschermmantel ter hoogte van lassen en hulpstukken kan gebeuren door middel van kleefband of krimpmoffen voor zover deze herstelling werd opgenomen in de bestelling. De plaatsing dient te gebeuren volgens de voorschriften van de leverancier.

### **9.3 Contact met installaties van derden of kunstwerken**

In de nabijheid van deze installaties van derden of kunstwerken zal de uitvoerder de voorzorgen nemen vermeld in de Code inzake veiligheid van gasdistributie-installaties.

De leiding wordt bijzonder geïsoleerd wanneer zij in of op constructies uit staal, beton, metselwerk, geplaatst wordt.

In deze gevallen wordt de isolatie steeds dubbel uitgevoerd:

- door in geval van doorgang door de constructie een bijkomende isolatielaag aan te brengen die minstens evenwaardig is aan de eerste;

- In geval van ophanging aan, of steun op de constructie, een aan de omstandigheden aangepast isolatiemiddel (bvb. kunstrubber), tussen de leiding en de steunpunten aan te brengen.

De buis moet zodanig in of op deze steunen worden bevestigd dat noch de bekleding noch het isolatiemateriaal kan wegglijden of losraken.

#### **9.4 Plaatsen van isoleervoegen**

Alle onderdelen en uitrustingen die niet op voldoende wijze van de grond kunnen geïsoleerd worden of waarvan de bekleding na verloop van tijd dreigt te degraderen, worden van de stalen leiding geïsoleerd door middel van isoleervoegen.

Isoleervoegen zijn bij voorkeur isolerende moffen met laseinden of andere isolerende toebehoren die door de opdrachtgever bepaald worden.

Isoleervoegen dienen te worden geplaatst:

1. Bij elke overgang tussen gietijzer en staal wordt een isoleervoeg geplaatst op de overgang zelf of, als dit niet mogelijk is, zo dicht mogelijk.
2. Bij iedere aansluiting van een klant.
3. Aan in- en uitgangen van een cabine en in het algemeen voor en na elk onderdeel dat niet op volwaardige wijze van de grond geïsoleerd is of kan worden.
4. Op iedere plaats aangeduid door de opdrachtgever.

#### **9.5 Overbruggen van niet-gelaste verbindingen**

Elk toestel of hulpstuk dat niet monoblock is of in de leiding geplaatst is door middel van niet-gelaste verbindingen (bvb. flenzen) wordt overbrugd door een elektrisch geïsoleerde geleider van voldoende doorsnede.

De kabel heeft een minimale doorsnede van:

- 16 mm<sup>2</sup> voor leidingen met nominale diameter tot en met 100 mm;
- 25 mm<sup>2</sup> voor leidingen met nominale diameter groter dan 100 tot en met 250 mm;
- 50 mm<sup>2</sup> voor leidingen met nominale diameter groter dan 250 mm.

Op minimum 20 cm van de flenzen wordt aan beide kanten een strip plat ijzer 50 x 5 mm van 10 cm lengte over de volledige contactomtrek op de leiding gelast. Op deze strippen wordt een kabel aangesloten door hardsolderen of op een andere, door de opdrachtgever aanvaarde wijze.

De geïsoleerde kabel wordt zonder doorsnijden onder een straatkap of meetpaal teruggebracht naar de grond.

De strip, de werkzone op de leiding en de kabelverbindingen moeten zuiver en droog gemaakt worden en daarna zorgvuldig geïsoleerd.

## **9.6 Plaatsen van potentiaal-controlepunten**

De potentiaal-controlepunten worden als volgt uitgevoerd:

- Een geïsoleerde kabel van min. 16 mm<sup>2</sup> wordt op een strip metaal van 10 cm lengte gehecht met hardsoldeersel of op een andere, door de opdrachtgever aanvaarde manier (bvb. zachtsolderen van kabel op de buis).
- De strip, de werkzone op de leiding, de kabelverbinding en het uiteinde van de kabel worden gereinigd, gedroogd en zorgvuldig geïsoleerd.
- De zorgvuldig geïsoleerde kabel komt uit onder een straatkap of een meetpaal buiten de rijweg, voorzien van een indicatie

Potentiaal-controlepunten worden geplaatst:

1. Langs beide kanten van een isoleervoeg.
2. Op iedere overbrugging.
3. Op ieder leidinguiteinde van het net voor zover er geen spuileiding in de omgeving deze functie kan vervullen.
4. Op leidingen geplaatst in een stalen mantelbuis:
  - bij een mantelbuis korter dan 20 m: meetpunten op gas- en mantelbuis aan één van de uiteinden;
  - bij een mantelbuis langer dan 20 m: meetpunten op gas- en mantelbuis aan beide uiteinden.
5. Op de buis in een betonnen of asbestcement mantelbuis:
  - bij een mantelbuis korter dan 20 m: meetpunten aan één van de uiteinden;
  - bij een mantelbuis langer dan 20 m: meetpunten aan beide uiteinden.
6. Op vraag van de opdrachtgever.

## **9.7 Gebruik van een vonkenborstel**

De isolatie van de leiding wordt gecontroleerd door de opdrachtgever m.b.v. een vonkenborstel.

Deze controle gebeurt:

- bovengronds, onmiddellijk voordat de leiding in de sleuf gebracht wordt;
- in de sleuf ter hoogte van de isolatieherstellingen van de in de sleuf gelaste verbindingen en op plaatsen die beschadigd werden bij het neerlaten.

De proef wordt gedaan op een minimumspanning van 10 kV. Elk defect wordt door de uitvoerder hersteld op zijn kosten.

## **9.8 Controle bij de oplevering**

De opdrachtgever heeft het recht om tot op de datum van definitieve oplevering:

1. een isolatieproef over het geheel van de geplaatste leidingen uit te voeren. De isolatieweerstand moet minstens gelijk zijn aan  $15.000 \text{ ohm/m}^2$  contactoppervlakte van de leiding met de grond. Als deze waarde niet wordt bereikt, is het nodig om te zoeken naar isolatiefouten en deze te herstellen totdat het niveau van  $15.000 \text{ ohm/m}^2$  is bereikt.
2. elke isolatiefout op de geïnstalleerde leidingen of onderdelen op te sporen met een detector van om het even welk type. In geval een aldus opgespoord defect toe te schrijven is aan de uitvoerder, zijn alle werken voor het vrijgraven, de herstelling, de heraanvulling en de herbestrating ten laste van deze laatste.

## **10. SPECIALE WERKEN**

### **10.1 Aankoppelen van nieuwe aan bestaande leidingen**

De praktische aanwijzingen voor het plaatsen van de nieuwe leiding ter hoogte van de aankoppeling op het bestaande net worden vastgelegd door de DNB. De uitvoerder zal daartoe ten gepaste tijde contact opnemen met de opdrachtgever.

De koppeling op het bestaande net wordt in de regel uitgevoerd door de opdrachtgever.

De graaf- en herbestravingswerken hiervoor worden verzorgd door de uitvoerder.

### **10.2 Plaatsen van afsluiters**

**Het plaatsen van afsluiters omvat:**

1. het aanbrengen van de nodige sleufaanpassingen waar de afsluiter geplaatst wordt;
2. het aanbrengen van een gestabiliseerde specie (100 kg cement voor  $1 \text{ m}^3$  zand) met een dikte van 10 cm voor de ondersteuning van de afsluiter.
3. het lassen of aansluiten met flenzen van de afsluiter in de leiding;
4. het isolerend bekleden van de werkzone op de leiding en de volledige afsluiter, volgens de werkwijze beschreven in 9.2;
5. het bevestigen van de spindel op de juiste afstand en het plaatsen van de beschermbuis;
6. het op de gewenste hoogte plaatsen, boven elke afsluiter, van de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde straatpot met deksel, op een betonnen voetstuk.

### **10.3 Plaatsen van spuileidingen**

Spuileidingen worden geplaatst op de plaatsen aangeduid door de opdrachtgever, zoals:

- voor en na elke afsluiter;
- op het uiteinde van de leidingen;

Het plaatsen van spuileidingen omvat:

1. de nodige sleufaanpassingen op de plaats van de spuileiding;
2. de constructie van de spuileiding volgens plan van de opdrachtgever met materialen die door deze ter beschikking gesteld worden;
3. het isolerend bekleden van de werkzone op de leiding en van de spuileiding;
4. het op de gewenste hoogte plaatsen van de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde straatkap met deksel, op een betonnen voetstuk.

### **10.4 Plaatsen van hevels**

Hevels worden geplaatst op de plaatsen aangeduid door de opdrachtgever zoals:

- op de laagste punten van het net;
- onderaan hellingen en wanneer men onder hindernissen (bv. riolering) doorgaat.

De opdrachtgever kan de uitdieping vragen van de sleuven om de bouw van een hevel te vermijden.

### **10.5 Reinigen van de leiding**

Na de proeven kan een borstel, prop of schraper door de leiding worden gehaald totdat alle vreemde voorwerpen/water zijn verwijderd.

## **BIJLAGE 1**

### **AANSPANNEN VAN BOUTEN VOOR FLENSVERBINDINGEN**

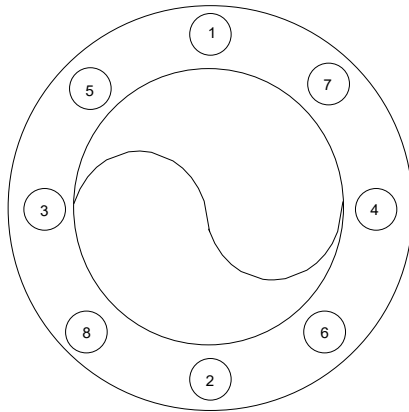


Fig. 1

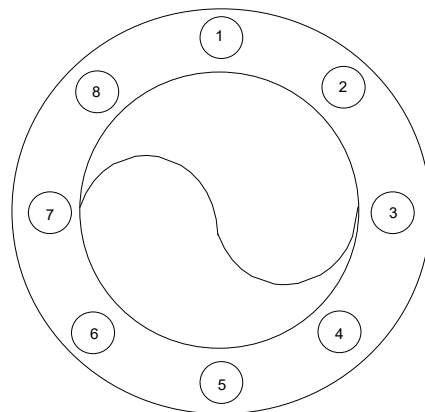


Fig. 2

- Fase 1.      diagonaal aanspannen bij 1/2 koppel (Fig. 1)
- Fase 2.      diagonaal aanspannen op volle koppel (Fig. 1)
- Fase 3.      rondom aanspannen op volle koppel (Fig. 2)

**Maximaal aandraaikoppel voor bouten 8.8 met wrijvingscoëfficiënt  $\mu=0,14$  bij 85 % van de elasticiteitsgrens**

M 14 → 130 Nm

M 16 → 200 Nm

M 18 → 290 Nm

M 20 → 400 Nm

M 22 → 550 Nm