De Watergroep WATER. VANDAAG EN MORGEN.	**TECHNISCHE STEEKKAART** afdeling Asset- en Procesbeheer dienst Assettechnologie
Nr. T.V./092/9-C	**KATHODISCHE BESCHERMING** **VAN STALEN LEIDINGSYSTEMEN**
Datum: 17.09.2026	
Aantal bladzijden: 15	

BELANGRIJKSTE WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN DE VORIGE VERSIE

- Dit document vervangt versie T.V./092/9-B van 20.11.2018
- Updaten normatieve verwijzingen
- Zwelklei en ontluchting bij verticaal anodebed
- XVB-kabel vervangen door VOBst-draad
- Nieuwe standaard is een geflensde isoleerkoppeling in PE 100
- Isolatieflens nog toepasbaar bij renovatie of plaatsgebrek
- Beschrijving meetpotten weggelaten uit de tekst
- Meetpalen alleen nog in lange uitvoering met kapje
- Maatregelen voor gietijzeren leidingsystemen zijn beschreven in T.V./058/3
- De administratieve bepalingen worden projectmatig opgenomen in het bijzonder bestek
- Bijlagen weggelaten

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.

De normen en voorschriften waar naar verwezen wordt in de onderstaande tekst, zijn steeds deze met de recentste versie, met inbegrip van hun nationale aanvullingen of toepassingsdocumenten, eventuele addenda, wijzigingsbladen en correctiebladen.

2 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Dit document is bedoeld als technische specificatie zowel voor de aanleg van nieuwe leidingen in staal (zie T.V./058/4), siderocement (zie T.V./058/6) als voor de exploitatie van bestaande kathodische beschermingsinstallaties. Voor ductiel gietijzer zie T.V./058/.
De basis zijn onderstaand vermelde normen, al dan niet gewijzigd door onderhavig document.

3 NORMATIEVE VERWIJZINGEN EN BIBLIOGRAFIE

- **NBN EN 12068**: *Kathodische bescherming - Uitwendige organische bekleding voor de bescherming tegen corrosie van in de bodem of in het water gelegde stalen buisleidingen die samen met de kathodische bescherming worden gebruikt - Wikkelbanden en krimpbare materialen*
- **NBN EN 12954**: *General principles of cathodic protection of buried or immersed onshore metallic structures*
- **NBN EN 13509**: *Meettechnieken van kathodische bescherming*
- **NBN EN 14505**: *Kathodische bescherming van complexe constructies*
- **NBN EN 50162**: *Bescherming tegen corrosie door zwerfstromen uit gelijkspanningssystemen*

De Watergroep

- **T/054/3**: *Elektrisch geïsoleerde flenzen. Bouten - Sluitringen*
- **T.V./056/1**: *Vlakke dichtingen volgens NBN EN 1514-1 voor flenzen PN 10 / PN 16*
- **T.V./057/9**: *Polyethyleen buizen en kokers*
- **T.V./057/10**: *Polyethyleen hulpstukken MRS = 10 MPa*
- **T.V./058/3:** *Ductiel gietijzeren buizen en hulpstukken*
- **T.V./058/4**: *Stalen buizen en bijhorende hulpstukken*
- **T.V./058/6**: *Buizen en hulpstukken van gewapend beton met plaatstalen kern voor drukleidingen.*
- **T.V./092/6**: *Warmtekrimpende beschermingsproducten: omwikkelbare krimpbanden of overschuifbare krimpmoffen*
- **T.V./092/7**: *Koudverwerkbare wikkelbanden PE/butylrubber. Toebehorende producten: primer en kit*

Federale regelgeving

- **AREI** *Algemeen Reglement op de elektrische installaties*

4 TERMEN EN DEFINITIES

Voor de toepassing van dit document gelden de volgende termen en definities:

$Cu/CuSO_4$	**Koper/kopersulfaat**: type referentie elektrode voor kathodische bescherming
KB	**Kathodische bescherming**: methode van corrosiebescherming van metalen structuren door potentiaalverlaging
MEP	**Metaal-Elektrolyt Potentiaal**: Potentiaalverschil tussen leiding en (het vocht in) de omringende grond
Mg-anode	**Magnesium-anode**: een type opofferingsanode die wordt gebruikt voor corrosiebescherming van metalen structuren
MMO	**Mixed Metal Oxide**: type metaaloxide-anode gemaakt van gemengde metaaloxiden, vaak met een combinatie van titanium en andere metaaloxiden
VOBst	elektriciteitsdraad met een meerdradige kern van vertind koper

5 KATHODISCHE BESCHERMING VAN STALEN LEIDINGSYSTEMEN

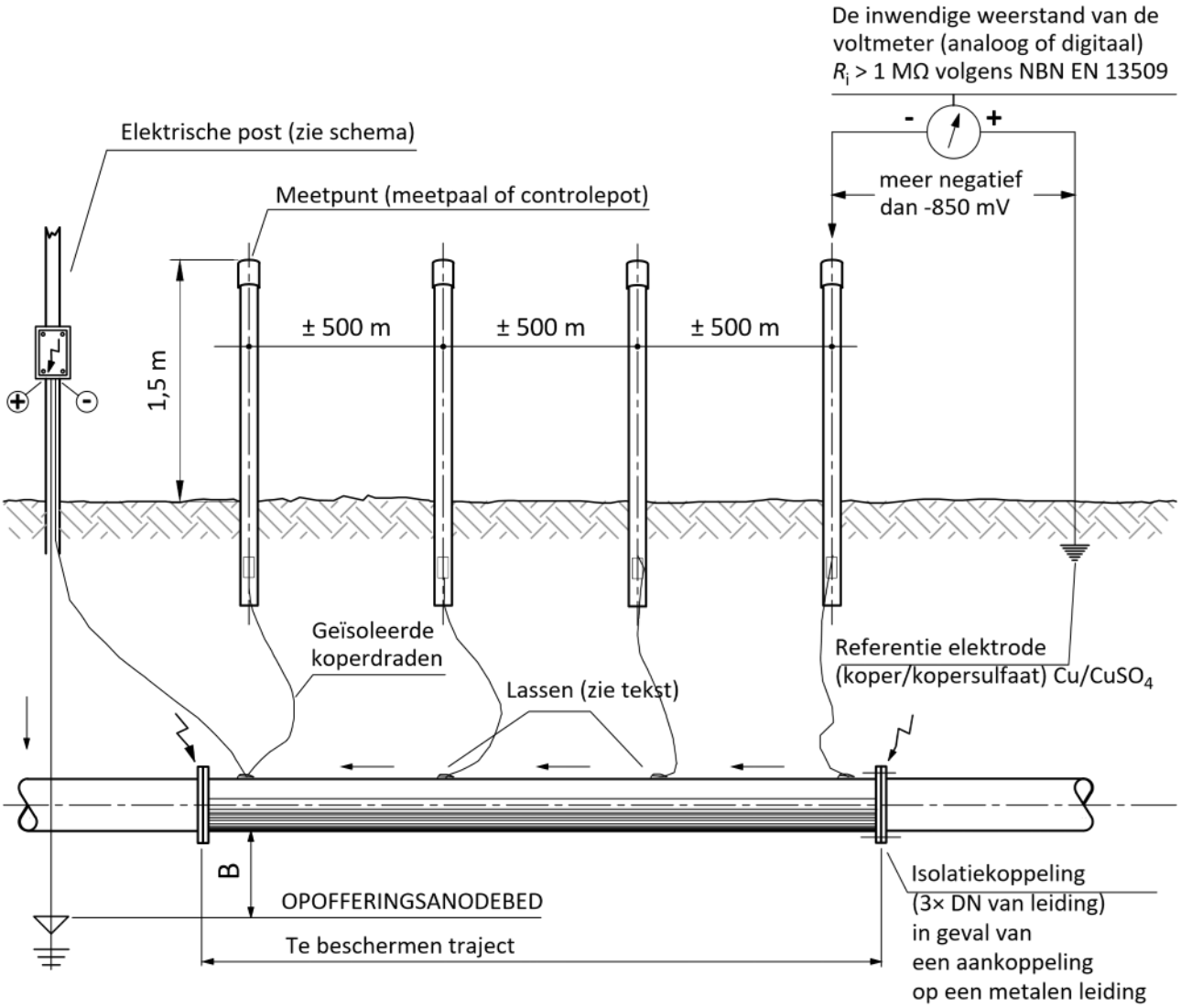
5.1 ALGEMEEN

Leidingen in staal worden steeds beschermd door een elektrische post met opgedrukte stroom (een KB-post).
Kleinere stalen leidinggedeelten kunnen ook beschermd worden met reactieve anodes; te bepalen door het drinkwaterbedrijf.

5.2 BESCHERMING DOOR OPGEDRUKTE STROOM

5.2.1 Principe

De bescherming gebeurt met een elektrische gelijkstroompost, waarvan de positieve klem verbonden is met het opofferingsanodebed en de negatieve klem met de te beschermen leiding. Via de opofferings-anodes wordt een beschermstroom opgestuurd naar de te beschermen leiding.



De afstand B tussen het grondbed (horizontaal en/of verticaal) is minimum 50 m en dit ongeacht de op te sturen stroomsterkte.

Figuur 1 – Principe kathodische bescherming met opgedrukte stroom

5.2.2 Berekening van de kathodische bescherming met opgedrukte stroom

Bij de berekening van de elektrische post moet rekening gehouden worden met volgende uitgangspunten:

1. Een MEP (metaal-elektrolyt potentiaal) meer negatief dan -850 mV over de volledige lengte van de te beschermen installatie;
2. De veroudering van de bekleding van het stalen leidingsysteem;
3. Bij de definitieve oplevering van de installatie dient de KB-post nog 30 % stroom meer te kunnen leveren dan de minimum intensiteit vereist voor het kathodisch beschermen van de stalen leidinginstallatie.
   Vervolgens kiest men een elektrische post met een naar boven afgeronde stroomsterkte, bv. 5 A, 10 A, 15 A, 20 A;
4. Het opofferingsanodebed moet volstaan om gedurende 20 jaar een stroom te kunnen leveren in functie van het project.

Het principeschema van de KB-post en de functionele aansturing ervan is beschreven in het bijzonder bestek.

Het algemeen uitgangspunt is dat de kathodisch beschermde leiding bij definitieve oplevering een ON MEP heeft over de volledige lengte die meer negatief is dan -850 mV, gemeten ten opzichte van de $Cu/CuSO_4$ referentie-elektrode.

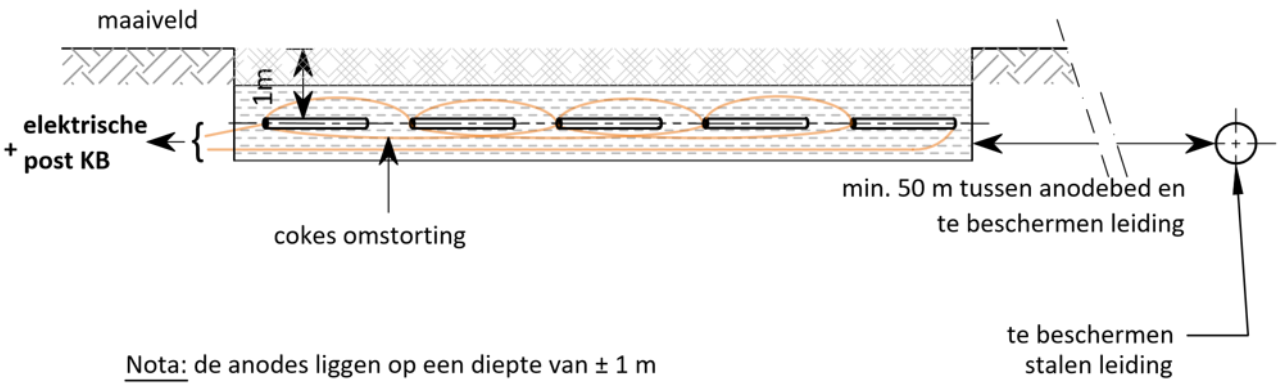
5.2.3 Uitvoering opofferingsanodebedden

De opofferingsanodes zijn MMO-titaan anodes, verticaal of horizontaal geplaatst al naargelang de plaatselijke omstandigheden (zie onderstaande figuren).

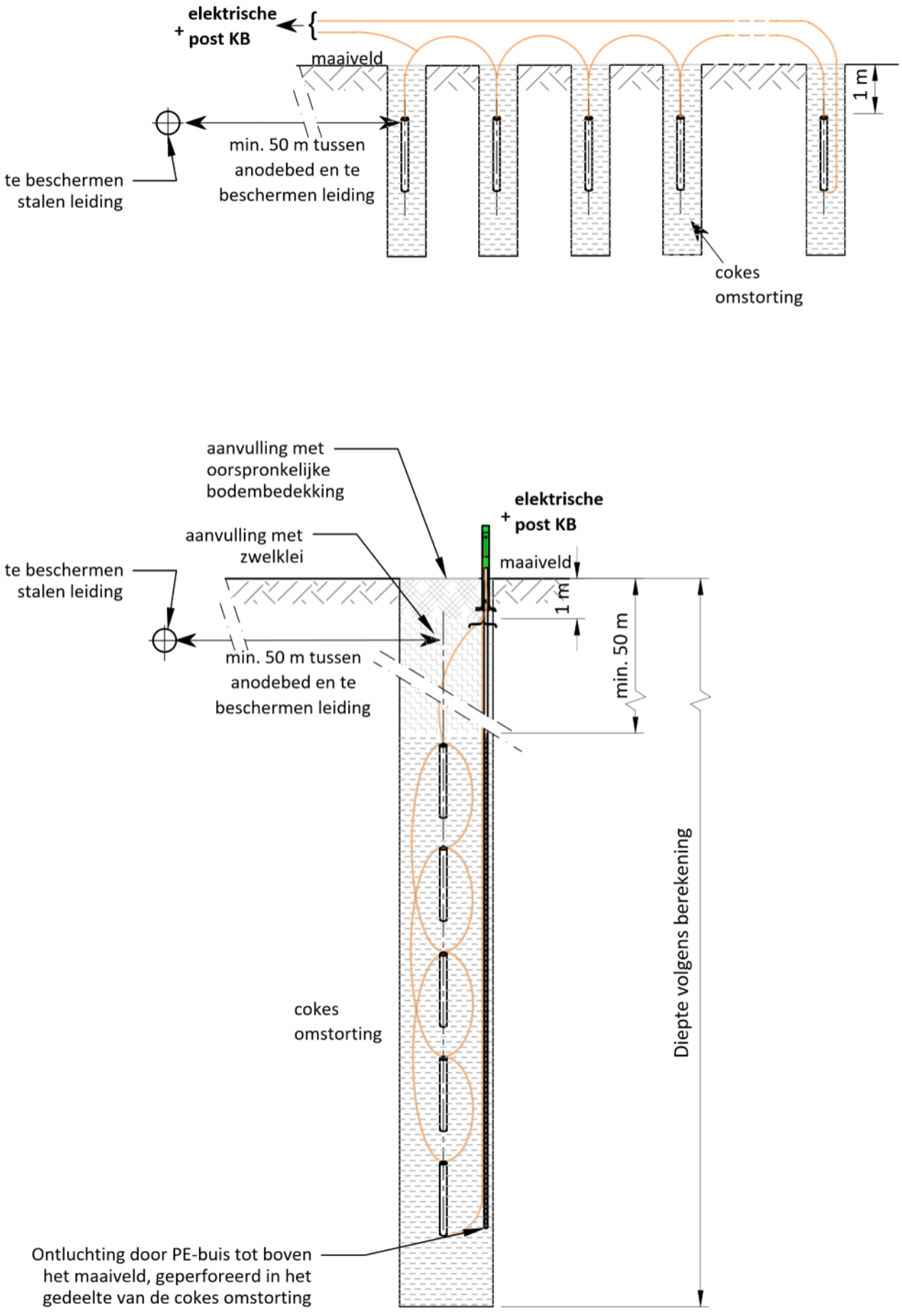
De afstand in alle richtingen tussen het anodebed en de te beschermen leiding is minimaal 50 m.

Om de overgangsweerstand tussen de grond en de anodes te verlagen, worden zij met poedercokes of een andere geschikte *backfill* omstort.

Het aantal anodes wordt bepaald uitgaande van een minimale levensduur van 20 jaar.
De verbindingskabels zijn van het type VOBst. De verschillende anodes worden op zo een manier met elkaar verbonden dat het wegcorroderen van één anode de goede werking van het geheel niet kan verstoren (zie de onderstaande figuren).



Figuur 2 – Principe van een horizontaal bed opofferingsanodes



Figuur 3 – Principe van verticaal geboorde opofferingsanodes

5.3 BESCHERMING DOOR REACTIEVE Mg-ANODES

5.3.1 Principe

Kleinere stalen leidingsgedeelten (stalen zinkers, afloopleidingen ...) mogen beschermd worden met reactieve anodes (magnesiumanodes); te bepalen door het drinkwaterbedrijf.

De hieronder vermelde beschermingscapaciteit mag in dit geval niet overschreden worden:

Tabel 1 – Beschermingscapaciteit reactieve Mg-anodes

Gewicht in kilogram [kg]	Beschermingscapaciteit
2	12 mA – 20 jaar
4	20 mA – 20 jaar
10	50 mA – 20 jaar

5.3.2 Berekening van het aantal reactieve anodes

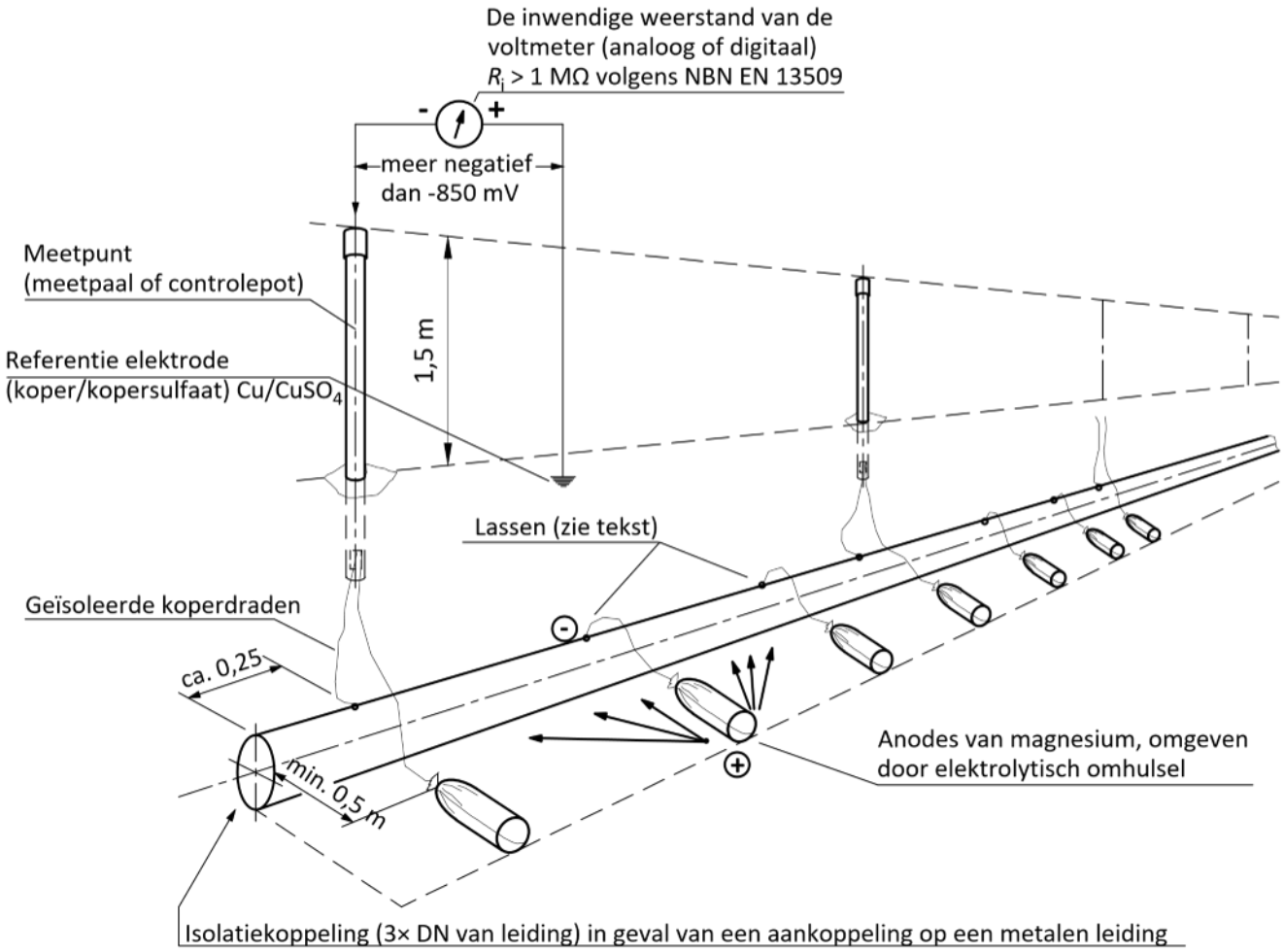
Voor de berekening van het aantal reactieve anodes of opofferingsanodes moet men rekening houden met het totale te beschermen buitenoppervlak alsook de stroomverliezen in functie van het type bekleding en of het gaat om nieuwe of verouderde bekleding (zie tabel 2 hieronder).

Tabel 2 – Stroomverlies in functie van de bekleding van de leiding

Bekleding	Stroomverlies [mA/m²]
Bitumen (oud)	0,1 – 0,5
PE (nieuw)	0,001 – 0,01
PE (verouderd)	0,01 – 0,2

5.3.3 Uitvoering bed met reactieve anodes

De reactieve anodes zijn magnesiumanodes (Mg-anodes).



Figuur 4 – Principe kathodische bescherming via reactieve anodes

Ten minste één anode op drie zal uitgerust worden met een meetdoos of meetpaal om de door haar afgeleverde stroom te kunnen meten.

De verbindingskabel is van het type VOBst, lengte 10 m, kabelmantel in rode kleur ofwel duurzame rode markering aan kabeluiteinden (zie 5.4.1).

5.4 GRONDKABELS TYPE VOBst

5.4.1 Type grondkabel

Alle bekabeling in de grond (equipotentiale verbindingen, overbruggingen, meetkabels, anodebedden …) worden uitgevoerd met VOBst kabel met de volgende opbouw:

- Soepele, vertinde kern uit koper;
- PVC mantel (anodekabel = rood, andere kabels = zwart).

De nominale spanning van de kabel U_0/U bedraagt 0,6/1 kV.

De bekabeling tussen elke twee eindpunten wordt in één ononderbroken lengte uitgevoerd. Er worden geen kabels aan elkaar verbonden op niet toegankelijke plaatsen.

De (isolatie van de) kabel is bestand tegen de temperatuur die ontstaat bij het lassen ervan aan de te beschermen leiding.

De sectie van de kabel wordt als volgt bepaald:

Tabel 3 – Sectie van de te gebruiken kabels

Functie van de kabel	**Sectie in mm²**
Kabel tussen anodebed en KB-post	≥ 10 mm²
Kabel tussen KB post en te beschermen structuur	≥ 10 mm²
Meetdraden, algemeen	≥ 10 mm²
Meetdraden, op parallelle leidingen met geëlektrificeerde spoorlijnen	≥ 50 mm²
Overbruggingskabels	16 mm²

De sectie van de overbruggingskabels is in principe 16 mm², maar wordt voor elke situatie geval per geval berekend door de inschrijver. De spanningsval over de overbruggingskabel moet klein genoeg blijven om de MEP potentiaal over de volledige leiding te garanderen in functie van de capaciteit van de KB-post.
Voor langere overbruggingslengten wordt steeds een berekening uitgevoerd.

De doorsnede van de overbruggingskabel wordt berekend met de formule $A = \frac{\rho \cdot L}{\Delta U} \cdot I$

Hierin is:
A: doorsnede van de kabel in mm²
ρ: de soortelijke weerstand van koper, zijnde 0,0175 Ω·m·10^{-6} (bij 20 °C)
L: lengte van de kabel in m
ΔU: het toegelaten potentiaalverschil in V
I: de beschermstroom die nodig is om het leidinggedeelte na de overbrugging te beschermen in A

Kleur kabelmantel:
- anodekabel = rood
- alle andere kabels = zwart

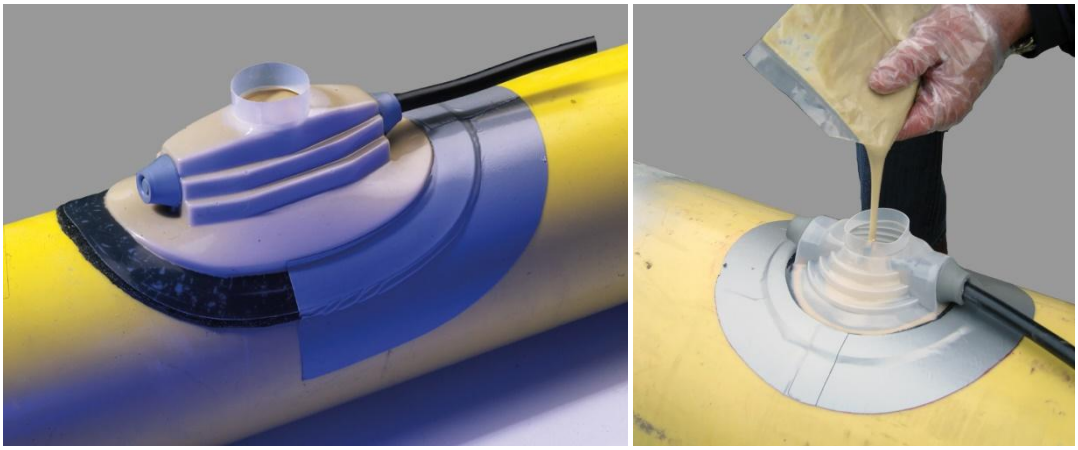
Indien er geen kabels beschikbaar zijn met een rode of zwarte kabelmantel worden beide uiteinden verplicht afgewerkt met een rode respectievelijk zwarte krimpkous.
Alle kabels moeten mechanisch beschermd worden met kabelafdekpannen of geschikte beschermings-kokers. Er wordt geen gebruik gemaakt van metalen schermen, schilden …

5.4.2 Lassen van de kabels op de as van de leidingen

De overbruggingskabels, de meetkabels … mogen enkel gebraseerd worden (*pin brazing*) op de as van de leiding en zo mogelijk op de flens. Het procedé van braseren is dusdanig dat de inwendige bekleding niet beschadigd wordt.
In sommige gevallen moeten 2 vlakken coating verwijderd worden: 1 vlak waar er gelast wordt en 1 vlak als aarding voor het lastoestel. Indien dit het geval zou zijn, moeten beide vlakken hersteld worden.

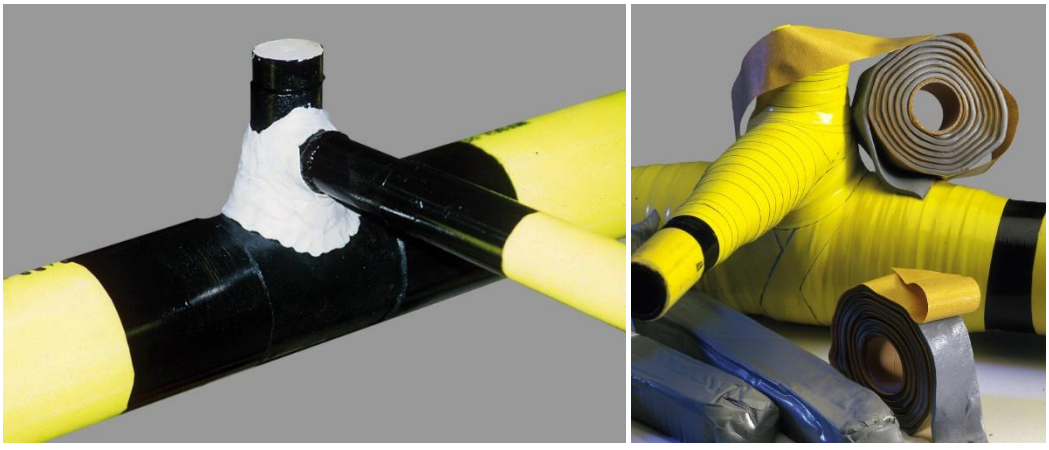
Na het braseren/hardsolderen van de draad en testen van de elektrische verbinding zal zowel het soldeerpunt / kabelverbinding als de bekleding van de leiding hersteld worden door één van de volgende herstelmethodes:

a) Overkapping kabelverbinding leiding:
Toepasbaarheid DN ≥ 80 en kabeldiameters begrepen tussen 9 en 17 mm.
De maat van de overkapping hangt af van het aantal te beschermen soldeerpunten. De overkapping is bovenaan voorzien van een opening voor opvulling met hars, zie *figuur 5* hieronder:



Figuur 5 – Cable potting set

b) Met butylmastiek:
De gereinigde kabelverbinding en metaaloppervlakte leiding, alsook holle ruimtes, worden met een spatel of handmatig met butylmastiek gevuld en aangeduwd. Nadien wordt deze mastiekmassa ingepakt met koudverwerkbare wikkelband volgens T.V./092/7.



Figuur 6 – aanbrengen van butylmastiek en afwerken met wikkelband

Opmerking: Zowel voor de *pin-brazing* als voor de herstelling van de bekleding na uitvoering van de kabelverbinding moet de uitvoerder een certificaat van opleiding kunnen voorleggen.

5.5 ELEKTRISCHE CONTINUÏTEIT

De elektrische continuïteit van de te beschermen installatie moet verzekerd worden door het aanbrengen van de nodige overbruggingen met VOBst-kabel. De doorsnede van deze kabel moet zodanig berekend worden opdat de spanningsval over de overbruggingskabel klein genoeg blijft om de MEP potentiaal over de volledige leiding te garanderen (zie formule onder punt 5.4.1).

Alle verbindingen (behalve lasverbindingen) op hoofdleidingen en huishoudelijke aftakkingen, apparaten in gietijzer (afsluiters, hydranten, demonteerkoppelingen, uitzettingstukken, ontluchtingen enz.) alsook andere leidingmaterialen tussengeplaatst in een kathodisch beschermde stalen leiding, moeten elektrisch overbrugd worden met behulp van kabels met een doorsnede van 16 mm².

Het is essentieel dat het kathodisch beschermde deel van een installatie niet elektrisch verbonden wordt met niet beschermde metalen delen (bv. de ondergrondse leiding ten opzichte van het buizenstel in een waterproductiecentrum). Elke aarding van de kathodisch beschermde installatie dient vermeden te worden.

Stalen leidingen in kamers / gebouwen inclusief de muurdoorgangstukken, worden niet kathodisch beschermd. Voor én na het muurdoorgangstuk is bijgevolg een isolatiekoppeling noodzakelijk (zie 5.6). Bijkomend wordt in geval van kamers tevens een overbrugging voorzien van buitenkant muurdoorgangs-stuk tot buitenkant muurdoorgangsstuk.

5.6 ISOLATIEKOPPELING EN ISOLATIEFLENS

5.6.1 Isolatiekoppeling

Enkel de flens isoleren (door middel van een FF dichting, en geïsoleerde bouten/ moeren/ sluitringen) volstaat **niet** voor het volledig elektrisch isoleren van kathodisch beschermde materialen ondergronds. Dit kan worden voorkomen door een isolatiekoppeling toe te passen. Een isolatiekoppeling heeft in totaal een minimale lengte van 3× de nominale diameter van de leiding. Een isolatiekoppeling bestaat uit een stuk PE-HD drinkwaterleiding (PE 100) volgens T.V./057/9, met aan beide zijden een voorlaskraag met flens volgens T.V./057/10.
In elk geval moeten ook hier alle toegepaste materialen voldoende drukbestendig zijn, uitgerust met geschikte flenzen, en voldoen aan de vereisten voor materialen in contact met drinkwater.
Isolatiekoppelingen moeten worden toegepast bij aankoppeling aan een geaarde installatie, bij aankoppelen aan niet kathodisch beschermde leiding na nieuwe aanleg, en bij opnemen van een debietmeter in het kathodisch beschermd leidingnet.

5.6.2 Isolatieflens

Indien er geen isolatiekoppeling kan worden toegepast, wordt een isolatieflens geplaatst met meetdraad naar meetpaal voor en na de isolatie, via *pin brazing* op flens of leiding.
Een isolatieflens wordt uitgevoerd volgens het typeplan T/054/3.

5.7 KOKERS UIT STAAL OF SIDEROCEMENT

Normaal worden kokers (in staal, siderocement) niet kathodisch beschermd. In uitzonderlijke gevallen kan De Watergroep de bescherming in het bestek of de prijsvraag opleggen.
In geval van een koker in staal waarin een kathodisch beschermde stalen leiding ligt, moet de koker wel voorzien zijn van een contactpunt en kabel om bovengronds te kunnen controleren dat er geen elektrisch contact tussen de koker en de beschermde stalen leiding optreedt.

5.8 INTERFERENTIES MET ANDERE AANWEZIGE INSTALLATIES

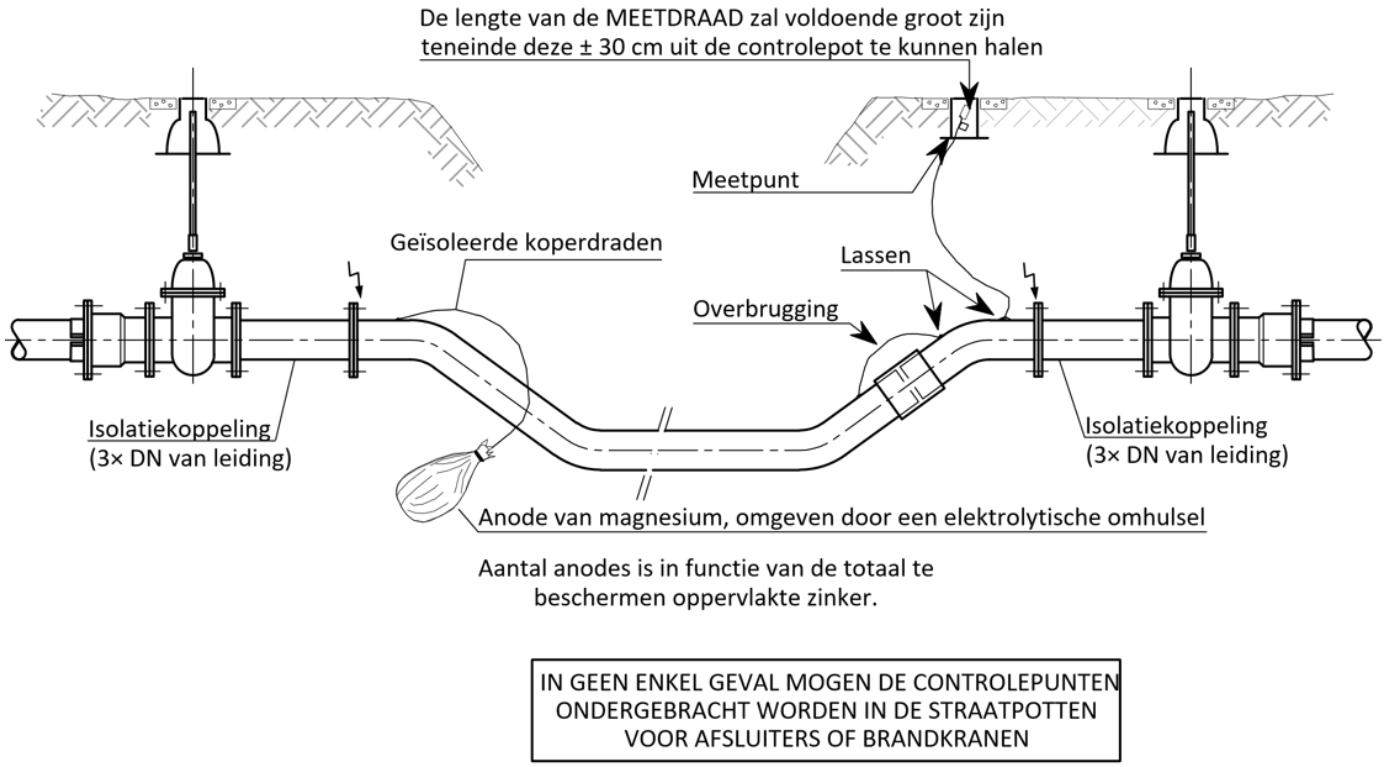
Het potentiaal van de andere aanwezige installaties mag niet nadelig beïnvloed worden. Deze potentialen dienen dan ook tegensprekelijk gemeten te worden.
Als principe geldt dat het potentiaal van de andere, bestaande installaties niet nadelig mag beïnvloed worden door de bescherming. Alle schikkingen dienen bijgevolg getroffen te worden om interferenties met andere leidingen te minimaliseren. Een eigenaar van een bestaande installatie kan hier zijn eisen opleggen. Meestal zal men het behoud van de bestaande toestand opleggen.

In dergelijke gevallen dienen equipotentiaal verbindingen te worden voorzien tussen de bestaande installatie en de kathodisch beschermde aangelegde leiding, waarop eventueel zelfs regelweerstanden worden voorzien. Met deze laatste kan de potentiaal van de bestaande installatie worden bijgeregeld tot de opgelegde waarden.

5.9 MEETINRICHTINGEN

5.9.1 Algemeen

De kathodisch beschermde leiding wordt voorzien van de nodige meetpunten. De afstand tussen 2 opeenvolgende meetpunten is maximaal 500 meter. Er wordt ook steeds een meetpunt voorzien op de eindpunten van stalen leidingen, ter hoogte van elke isolatiekoppeling/isolatieflens, op plaatsen waar interferentiemetingen voorzien zijn tussen andere kruisende of parallel liggende kathodisch beschermde leidingen, alsook voor de bescherming van stalen zinkers.

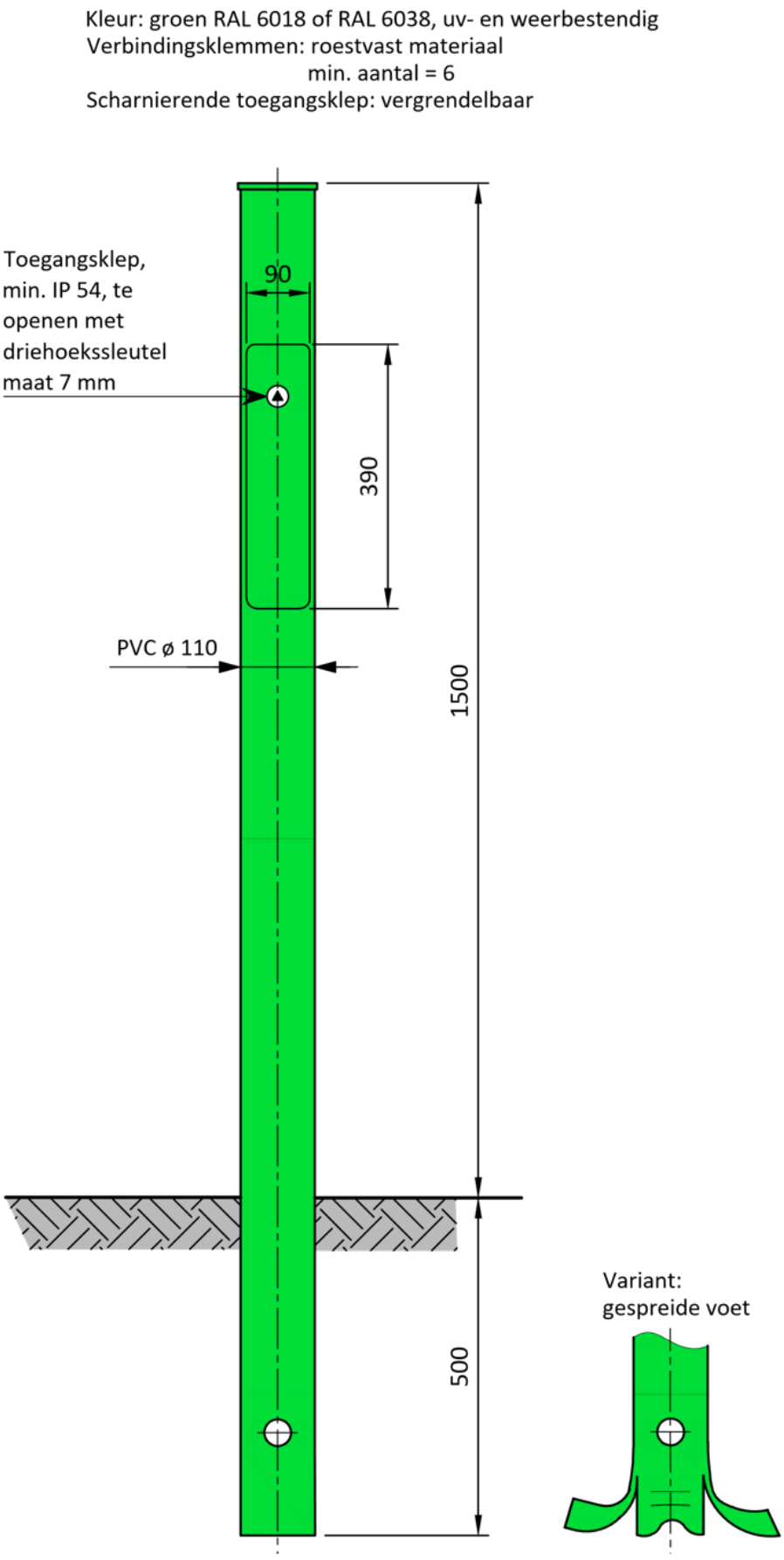


Figuur 7 – Bescherming van stalen zinkers en doorgangen

De plaats van de meetpunten wordt zo bepaald dat er een controlemeting kan worden uitgevoerd.

5.9.2 Meetpalen

De meetpunten worden afgewerkt in meetpalen (zie onderstaande figuur 8).



Figuur 8 – Opbouw van een meetpaal

De meetpalen hebben een groene kleur (RAL 6018 geelgroen of RAL 6038 briljantgroen).
De verbindingen in meetpalen dienen uitgevoerd met roestvast stalen wegneembare verbindingen. De kabels dienen voorzien te worden van kabelschoenen (eveneens in roestvast staal).

Bij aansluiting van nieuw aangelegde stalen leidingen op bestaande leidingen (eveneens in staal) moet de meetinrichting van de kathodische bescherming er als volgt uitzien:

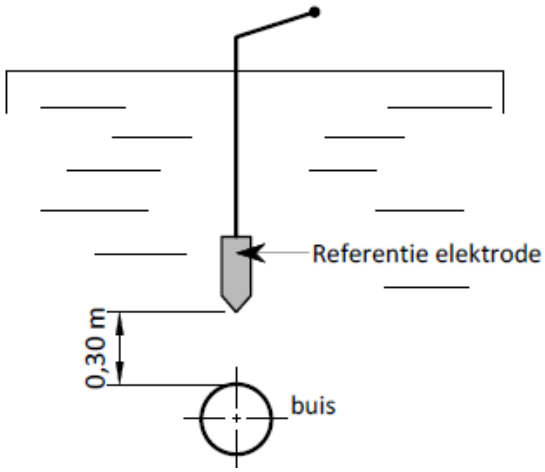
1. De twee leidingen dienen van elkaar geïsoleerd te worden.
2. Op elk van de respectievelijke leidingen dient één meetdraad van 16 mm² doorsnede gesoldeerd te worden. Deze meetdraden dienen afgewerkt te worden in een meetpaal.

5.9.3 Standaard referentie-elektroden voor permanente opstelling

Er wordt standaard een referentie-elektrode aangebracht bij de KB-post en bij automatische meetpunten.

De permanente opgestelde referentie-elektroden voldoen aan de volgende specificaties:

- Principe: verzadigd 'koper/kopersulfaat' elektrode ($Cu/CuSO_4$ elektrodes)
- Meetoppervlak: minimaal 50 cm²
- Materiaal: keramisch vocht vasthoudend membraan
- Stabiliteit: minimaal 5 mV bij 3,0 µA
- Temperatuurbereik: minimaal -20 °C tot 70 °C
- Geschikt voor plaatsing in droge bodems
- Levensduur: minimaal 20 jaar



Figuur 9 – Principe MEP meting

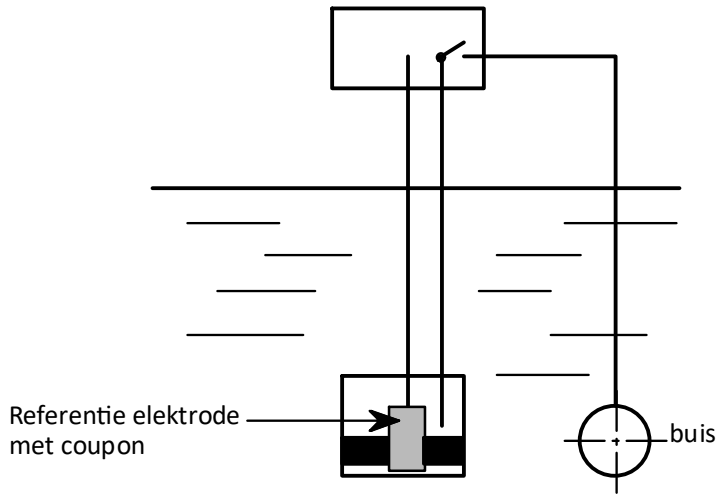
De permanent opgestelde referentie-elektrode is verder voorzien van een aansluitdraad, die in de meetpaal eindigt.

5.9.4 Referentie-elektroden met coupon voor permanente opstelling

De meting van het OFF-potentiaal vereist in principe het voortdurend in- en uitschakelen van de KB-post. Men kan dit vermijden door de OFF-potentiaal te meten met behulp van een 'coupon'.

Een 'coupon' is niets anders dan een stalen plaatje met een voorgeschreven afmeting en een bepaalde bekleding, dat naast de te beschermen leiding wordt aangebracht. De coupon is verder voorzien van een

aansluitdraad, die in de meetpaal eindigt. In de meetpaal wordt ook een aansluitdraad naar de kathodisch beschermde leiding ondergebracht. Via een doorverbinding in de meetpaal wordt ook de coupon kathodisch beschermd. De coupon mag aanzien worden als een simulator voor de te beschermen leiding.
De coupon wordt naast de te beschermen leiding aangelegd, in dezelfde grondsoort
(zie NBN EN 13509:2003, Annex G, figuur c).



Figuur 10 – Principe MEP meting met behulp van een coupon

Er bestaan referentie-elektroden met een aangebouwde coupon. Deze referentie-elektroden voldoen aan de volgende specificaties:

- Ingebouwde referentie-elektrode
  - Principe: verzadigd $Cu/CuSO_4$ elektrode
  - Meetoppervlak: minimaal 50 cm²
  - Materiaal: keramisch vocht vasthoudend membraan
  - Stabiliteit: minimaal 10 mV bij 3,0 µA
  - Temperatuurbereik: minimaal 0 °C tot 60 °C

- Ingebouwde coupons
  - Voorzien van 1 stalen coupon
  - Het oppervlak van de coupon en de eventuele shuntweerstanden worden berekend cf. de voorschriften van de leverancier, uitgaande van de te beschermen leiding.
    Het oppervlak zal minimaal 1 cm² zijn.
  - Geschikt voor plaatsing in droge bodems
  - Levensduur: minimaal 20 jaar

De permanente opgestelde referentie-elektrode met een aangebouwde coupon is verder voorzien van drie aansluitdraden, die in de meetpaal eindigen:

1. Aansluitdraad van de ingebouwde $Cu/CuSO_4$ elektrode
2. Aansluitdraad van de coupon (‘live’)
3. Aansluitdraad van de coupon (‘dead’)

5.10 HERSTEL BEKLEDING KATHODISCH BESCHERMDE LEIDINGEN

Alle onbeklede delen van een kathodisch beschermde leiding kunnen zorgen voor stroomverlies en dus verminderde bescherming van het leidingsysteem. Dit kan aanleiding geven tot versnelde corrosie.
Aan het terug bekleden of inpakken na aankoppelen of herstelling moet dus de nodige aandacht geschonken worden: de kwaliteit van deze bekleding moet deze van de fabrieksbekleding op de leiding benaderen, terwijl deze onder ideale omstandigheden is aangebracht.

Voldoende aandacht moet besteed worden aan de voorbereiding: het te bekleden oppervlak moet droog zijn en vrij zijn van olie, vet, roest etc. Afhankelijk van het type bekleding dat wordt toegepast, is het nodig om eerst een primer aan te brengen.

Tabel 4 – Herstel bekleding

<table>
<tr><th>Kathodisch beschermde leiding</th><th>Uitwendige bekleding</th><th colspan="2">Toegelaten herstelling *
Beschadigingsoppervlakte</th><th>Eisen</th></tr>
<tr><td>staal</td><td>bitumen</td><td rowspan="2">≤ 10 mm × 10 mm: stick met vulhars</td><td rowspan="2">> 10 mm × 10 mm: overschuifbare krimpmoffen of omwikkelbare krimpband volgens T.V./092/6
of
koudverwerkbare wikkelbanden PE/butylrubber volgens T.V./092/7</td><td rowspan="2">C 50 volgens NBN EN 12068</td></tr>
<tr><td>staal</td><td>PE-bekleding (gewikkelde PE-butylband of gecoëxtrudeerde PE)</td></tr>
</table>

(*) De herstellingen van een uitwendige bekleding moeten verplicht uitgevoerd worden door een gekwalificeerde uitvoerder, zie ook respectievelijk technische voorschriften T.V./092/6 en T.V./092/7.

6 ADMINISTRATIEVE ASPECTEN

De specifieke modaliteiten per project staan beschreven in het bijzonder bestek.

* *

*