



**De Watergroep**  
WATER. VANDAAG EN MORGEN.

## TECHNISCHE STEEKKAART

afdeling Watertechnologie - cel Materialentechnologie

**Nr. T.V./086/1-C**

Datum: 28.11.2017

Aantal bladzijden: 13.

### **ELEKTROMAGNETISCHE DEBIETMETERS + VERIFICATORTOESTEL**

#### VOORAFGAANDE OPMERKINGEN:

- 1) Deze voorschriften annuleren en vervangen in het geheel alle andere specificaties met betrekking op het behandeld onderwerp in onderhavig document;
- 2) Aan de identificatie van de typeplannen, referentieplannen en/of andere technische steekkaarten en fiches, 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;
- 3) Alle apparatuur dient te voldoen aan de wettelijke voorschriften (ARAB-Codex over het welzijn op het werk/AREI/VLAREM). Alle apparatuur wordt geplaatst volgens goed vakmanschap, en volgens de montage- en bekabelingsvoorschriften van de betreffende fabrikant.  
Indien verwezen wordt naar niet gedateerde normen, technische steekkaarten of enig ander document, bedoelt men die versie die in voege is op de aankondigingsdatum van het bestek.  
De gebruikte apparaten voldoen aan de van toepassing zijnde, relevante Europese richtlijnen (Richtlijnen laagspanning, arbeidsmiddelen, machines, EMC, RoHS, AEEA, productveiligheid, MID, PED, ...) en zijn voorzien van de noodzakelijke merktekens (CE label), de verklaringen van overeenstemming, de gebruiksaanwijzingen, ... .

#### ONDERWERP:

Dit document beschrijft de elektromagnetische debietmeters voor medium water (I), voor medium chemische producten (II) alsook het verificator toestel (III).

- De technische steekkaart is van toepassing behoudens wijziging en/of aanvulling in het bijzonder bestek en/of de specifieke opdracht documenten;

- Alle documenten bij de toestellen, zoals installatie-, bedienings-, onderhouds- en veiligheidsvoorschriften zijn volledig verkrijgbaar in het Nederlands;

## REFERENTIENORMEN:

- Measuring Instruments Directive (MID) “Richtlijn 2004/22/EG van het Europees Parlement en de Raad van 31 maart 2004 over meetinstrumenten”;
- OIML R49;
- ISO 6817:1992 §6;
- ISO 20456:2017;
- Koninklijk besluit betreffende de opvolging in bedrijf van de koudwatermeters van 25 maart 2016;
- Code van goede praktijk voor installatie, onderhoud en controle van elektromagnetische debietmeting van afvalwater in gesloten systemen.

## I. ELEKTROMAGNETISCHE DEBIETMETERS, MEDIUM: WATER.

## 1. Omschrijving:

Deze steekkaart legt de voorschriften vast waaraan debietmeters, gebaseerd op de elektromagnetische inductiewet van Faraday, moeten voldoen.

De toestellen bestaan uit een meetbuis met flenzen, spoelwikkelingen, 2 meetelektrodes en één of meer ingebouwde vloeistofaardingselektrodes.

De spoelwikkelingen worden gestuurd door een gepulseerde gelijkstroom, welke wordt geleverd door de meetomvormer.

De meting gebeurt door de twee meetelektrodes en het signaal wordt vervolgens versterkt in de meetomvormer.

De ingebouwde vloeistofaardingselektrodes zorgen ervoor dat de elektrische lading van de vloeistof altijd gelijk is aan de elektrische lading van de meetbuis, zonder gebruik te moeten maken van o.a. aardingsringen. Inbouw van de meetbuis in elektrisch isolerende leidingen mag geen invloed hebben op de werking en de nauwkeurigheid van het apparaat.

De meetbuis en de meetomvormers zijn van het gescheiden type: zowel compacte montage (omvormer op de meetbuis) als remote montage (omvormer op afstand) zijn mogelijk.

In optie moet een “lege buis”-detectie kunnen aangeboden worden.

De volledige configuratie (meetbuis en meetomvormer incl. alle bekabeling) is geschikt om te worden getest met behulp van een in-situ verificatietoestel zonder bijkomende ingrepen in meetbuis of omvormer.

## 2. Specifieke voorschriften:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| - Werking:                | Zie punt 1. Omschrijving.  |
| - Volle schaal:           | Minstens instelbaar tussen 0,5 en 10 m/s.  |
| - Nominale diameter:      | Vermeld in het bijzonder bestek en/of prijsaanvraag (De verkrijgbare diameterreeks vindt u onder punt 3. vanaf DN 25 tot DN 1200). |
| - Nominale druk meetbuis: | Min. PN 10 of PN 16 vermeld in het bijzonder bestek en/of prijsaanvraag.   |
| - Aansluiting:            | Boring flenzen volgens norm NBN EN 1092-1, PN10 of PN16.   |
| - Stromingszin:           | Bidirectioneel.  |

- Geleidbaarheid: De werkelijke geleidbaarheid of een fluctuerende geleidbaarheid van het water mag de meting niet beïnvloeden.  
De geleidbaarheid van het water bedraagt minimaal 5 microSiemens.
- Voedingsspanning: 24 V DC  $\pm$  10 %.
- Max. opgenomen vermogen: 15 W (voor diameters  $\leq$  300 mm) / 25 W (grotere diameters).

### 3. Afmetingen:

De inbouwlengthe van de meetbuis (buitenkant flens tot buitenkant flens, incl eventuele liner) zal tot en met diameter DN 400 mm verplicht de volgende afmetingen bedragen, overeenkomstig de norm ISO13359 voor geflensde meetbuizen voor elektromagnetische debietmeters:

DN 25 tem DN80:	200 mm
DN 100:	250 mm
DN 150:	300 mm
DN 200:	350 mm
DN 250:	450 mm
DN 300:	500 mm
DN 350:	550 mm
DN 400:	600 mm

Voor DN > 400 zijn volgende inbouwlengthes gestandaardiseerd:

DN 450	600 mm*	DN 800	800 mm*
DN 500	600 mm*	DN 900	900 mm*
DN 600	600 mm*	DN 1000	1000 mm*
DN 700	700 mm*	DN 1200	1200 mm*

\* De hierboven vermelde inbouwlengthes moeten gerespecteerd worden al dan niet door bijlevering van een passtuk.

### 4. Meetnauwkeurigheid:

De meetnauwkeurigheid voldoet, bij een instelling van de volle schaal vanaf 2 m/s tot 10 m/s, aan de volgende minimale eisen:

#### Snelheid:

$V \geq 0.5$  m/s

$V < 0.5$  m/s

#### Nauwkeurigheid:

$\pm 0,25\%$  op de gemeten actuele waarde

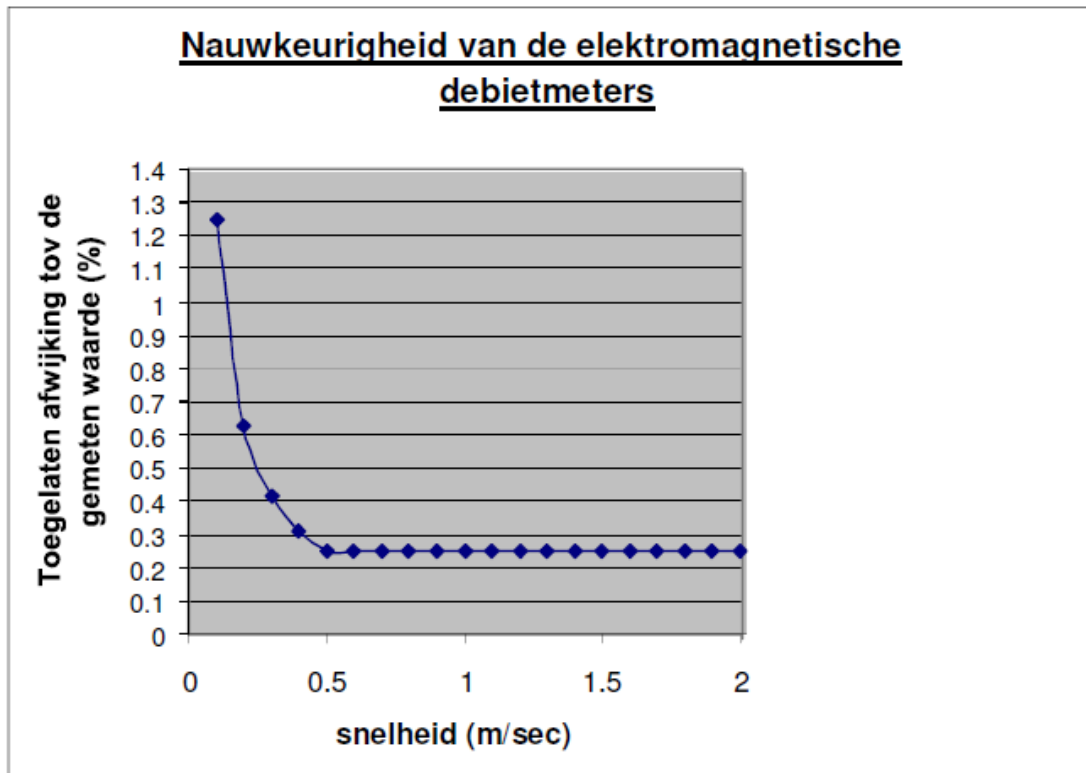
$\pm (0.125/v(m/s))$  in % op de gemeten actuele waarde

Reproduceerbaarheid:

0,1% op de gemeten waarde

Temperatuursinvloed:

max. 0,02 % per °C



Er zal een kalibratie-attest per debietmeter (+ bijhorende omvormer) afgeleverd worden waarbij naast de snelheid volle schaal (die maximaal 2 m/s bedraagt) de meetafwijking bij volgende debieten is vermeld (5-puntskalibratie):

100 % volle schaal, 50 % volle schaal, 25 % volle schaal en 10 % volle schaal bij dalend debiet. Daarna 50 % volle schaal bij stijgend debiet.

De kalibratie van elk toestel zal de gebruikelijke ijkingscoëfficiënten van de betrokken meetbuis op een éénduidige manier vastleggen. Deze kalibratie-ijkingscoëfficiënten zullen vermeld staan met alle andere standaardgegevens (Merk, type, serienummer, DN, PN, ...) op zowel de kenplaat van de meetbuis, als op het kalibratieattest van het betrokken toestel. Deze gegevens kunnen tevens opgeroepen worden op het display van de aangesloten meetomvormer via de druktoetsen op de meetomvormer.

De kalibratieprocedure is aangepast voor in-situ verificatie dmv het verificatietoestel: meer bepaald worden alle mogelijke parameters bij kalibratie, de zogenaamde 'fingerprint', opgeslagen in een EEPROM behorende bij de meetbuis ofwel in een meegeleverde file: in dit laatste geval wordt de file met alle gegevens geleverd in drie exemplaren (drie aparte diskettes), één samen met het kalibratieattest voor De Watergroep Brussel en twee samen met het kalibratieattest meegeleverd bij de levering van de debietmeter.

De aandacht wordt gevestigd op het feit dat voor **elke** debietmeter een kalibratie-attest in **twee** exemplaren vereist. Eén exemplaar wordt meegeleverd met de debietmeter en één exemplaar wordt digitaal opgestuurd als pdf/A naar De Watergroep, [materiaalkeuring@dewatergroep.be](mailto:materiaalkeuring@dewatergroep.be). Op het einde van het lopend contract dient een digitale drager te worden overgemaakt met alle kalibratie-attesten van de geleverde meters.

De ijking en de keuring zal gebeuren op basis van het door de impulsuitgang van de meetomvormer geleverde volume.

De nauwkeurigheid van de meter kan, op kosten van de leverancier, gecontroleerd worden door een instantie met proefbank die geaccrediteerd is volgens de norm EN-ISO/IEC 17020 en/of EN-ISO/IEC 17065.

De inschrijver zal alle elementen m.b.t. de voorgestelde instantie met proefbank voorleggen aan De Watergroep.

De Watergroep heeft steeds het recht om de keuring tegensprekelijk bij te wonen. Een nauwkeurige beschrijving van de proefbank en de accreditatie wordt bij de inschrijving gevoegd.

Kalibratie en keuring geschieden met de bij de meetbuis meegeleverde meetomvormer (matched –pair).

Verder voldoet de keuring aan de bepalingen van punt 9.

## 5. Meetbuis en elektrodes:

- Beschermingsgraad meetbuis en elektrodes: standaard IP 67 (1 mWk gedurende min. 30 minuten volgens EN60529) of in optie IP 68 (continu 10 mWk volgens EN60529 én geschikt om in volle grond te worden ingegraven).
- Inwendige bekleding volledige meetbuis: isolerende laag, niet toxisch materiaal dat eveneens de flenzen bedekt.
- Materiaal meetbuis: roestvrij staal AISI 304 of 316, ofwel opgebouwd uit hetzelfde materiaal als de inwendige bekleding van de meetbuis.
- Uitwendige bekleding van de meetbuis: twee componenten epoxy (min. 150 µm) of evenwaardig (onderhoudsvrij), goed te keuren door De Watergroep.
- Materiaal meet- + aardingselektrodes: Hastelloy C (het gebruik van aardingsringen is niet toegelaten).
- Meetbuis is geschikt tegen onderdrukken tot 30 mbar absolute druk. Meetbuis creëert maximaal drukverlies van 25 mbar bij 3 m/s.
- Spoelwikkelingen: onder vacuüm geïmpregneerd in een hars.
- Temperatuur van het fluïdum : 0° C / +60° C.
- Temperatuur van de omgeving : -20° C / +70° C.
- Voor watertoepassingen geldt: een Hydrocheck attest “Materialen in contact met drinkwater” voor alle onderdelen.

Opmerking: Ook een buitenlands attest (KIWA, DVGW, WRC enz.) met bijgevoegd volledig testrapport (= organoleptisch, migratie en microbiologisch onderzoek) kan aanvaard worden op voorwaarde dat onmiddellijk aansluitend een aanvraag wordt ingediend voor het bekomen van een “Hydrocheck” attest.

## 6. Meetomvormer:

De meetomvormer is makkelijk en éénvoudig uitwisselbaar en modulair opbouwbaar en tevens microprocessor gestuurd. Verder is hij zo geconceptioneerd dat bij uitwisseling de instellingen automatisch overgedragen worden naar de nieuwe meetomvormer, zonder dat er noodzaak is tot herprogrammatie.

Alle belangrijke functies zijn vrij programmeerbaar op de meetomvormer met geïntegreerde druktoetsen. De aflezing van de instelling gebeurt via een display op de meetomvormer.

De kalibratiefactor, de maximale snelheid, de pulsbreedte, maximale puls frequentie en de parametering van de analoge uitgang is op elke meetomvormer instelbaar en afleesbaar zonder een externe configuratieconsole.

De inschrijver geeft in de beschrijvende memorie gedetailleerd weer hoe de uitgangssignalen (puls, frequentie, analoge uitgang) worden afgeleid uit het meetsignaal van de meetbuis.

De elektromagnetische debietmeters dienen standaard te beschikken over volgende preconfiguratie:

- Low flow cut off moet af staan.

Verder zijn de volgende voorschriften van toepassing:

- Frequentie pulserende DC-stroom voor de spoelwikkelingen: aanpassing van de frequentie in functie van de diameter;
- Beschermingsgraad: minimum IP 67;
- Ingangs- en uitgangssignaal zijn galvanisch gescheiden t.o.v. elkaar en het toestel;
- Radio-ontstoring;
- Analoge uitgang: 4-20 mA, geschikt voor kringimpedantie tot min. 600  $\Omega$ . Minimale en maximale waarde horende bij 4 mA en 20 mA in engineering units is vrij instelbaar;
- Digitale transistoruitgang (open collector, 24 V d.c.) die de stroomzin van de vloeistof weergeeft;
- Impulsuitgang: transistoruitgang (open collector, 24 V d.c.), pulsbreedte instelbaar zodanig dat 1 puls per 1 m<sup>3</sup> of per 100 l bereikt kan worden;
- Omgevingstemperatuur: 0° C / + 50° C;
- Het moet mogelijk zijn de meetomvormer zonder verlies aan nauwkeurigheid te vervangen door een identiek type (= onderlinge verwisselbaarheid van de omvormers);
- Automatische nulpuntsinstelling;
- Veldbuscommunicatie: zie opties 7.4  
Standaard dient er geen veldbuskaart ingebouwd te worden. De nodige sloten worden echter voorzie om later veldbuskaarten in te pluggen wanneer noodzakelijk;
- Het moet mogelijk zijn om externe analoge of digitale dataregistratie-apparatuur aan te koppelen. Het hiervoor continu beschikbare actief analoog signaal 4-20 mA en het puls signaal moeten galvanisch gescheiden zijn. Het digitaal puls signaal moet potentiaalvrij zijn;
- De display moet om de 90° (4 standen) afleesbaar zijn;
- De afleesbaarheid en de bediening van de omvormer moet ten allen tijde mogelijk zijn, zelfs als de pijl op de meter die de flowrichting aangeeft naar de muur gericht is of zich zeer dicht tegen bvb. Een plafond of ander obstakel bevindt.

## 7. Opties:

Onderstaande opties zijn geldig voor zowel elektromagnetische debietmeters beschreven onder hoofdstuk I en II.

### 7.1. Kabels

Bij remote opstelling:

Lengte kabel tussen meetbuis en omvormer (voor aansluiting spoelen en elektrodes): 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 50 m en 100 m afgeschermd kabel. Deze lengtes mogen de nauwkeurigheid van de meetkring niet beïnvloeden.

Toegelaten types: voor de aansluiting van de elektrodes dienen er verplicht dubbel afgeschermd kabels (type LIYCY-CY- 3 x 0,25 mm<sup>2</sup> of gelijkwaardig) aangeboden te worden. Voor de aansluiting van de spoelen mogen er enkel afgeschermd kabels aangeboden worden.

## 7.2. Wandmontagekit bij remote opstelling

Voor bevestiging van de meetomvormer tegen een muur of intern op de montageplaat van een laagspanningsbord.

De wandmontagekit wordt bij voorkeur vervaardigd uit kunststof materiaal en is voorzien van de nodige wartelopeningen. Wartels worden eveneens bijgeleverd.

De aansluitdoos wordt bevestigd op een bij te leveren roestvrijstalen en L-vormige beugel. Al het benodigd bevestigingsmateriaal (moeren, bouten, rondellen,...) dient standaard inbegrepen te zijn.

## 7.3. Opstelling volle grond

Beschermingsgraad IP68 (continu 10 mWk volgens EN60529 en geschikt om in volle grond te worden ingegraven) door opgietskit i.p.v. standaard IP67 voor de meetbuis.

## 7.4 Veldbuscommunicatie

Het inbouwen van een veldbuskaart is optioneel. Het nodige slot wordt voorzien. De debietmeter (zowel voor 24 Vdc voeding als voor batterijvoeding) laat toe via retrofit de nodige kaarten in te bouwen of te vervangen.

De fabrikant en leverancier van de debietmeetapparatuur zal aangeven welke van de onderstaande protocollen ondersteund worden voor het aangeboden type debietmeter:

- Profibus DP;
- Profinet;
- Modbus RTU (RS458);
- Modbus TCP;
- GSM/GPRS-modem, incl. antenne;
- ...

De tellerstand moet kunnen worden uitgelezen onder de vorm van een Long integer of Double, 64 bits resolutie.

Profibus-DP dient in elk geval verplicht ondersteund te worden.

## 7.5 Batterij voeding

Het bestek kan opleggen batterij gevoede debietmeters (type debietmeter voor medium water (incl. MID)) aan te bieden. De elektronica in deze meetapparatuur is dan low power uitgevoerd. De batterij kan intern of extern voorzien worden met IP68/3. In beide gevallen moet de vervanging van de batterij kunnen gebeuren zonder de gevraagde IP-graad te schenden. De fabrikant geeft hiertoe de nodige instructies. De capaciteit van de batterij is voldoende om de meter te voeden voor minimaal 8 jaar (excl. het verbruik ten gevolge van de veldbuskaarten en extra optionele modules).

Het moet mogelijk zijn de batterij gevoede meters optioneel uit te rusten met een of meerdere veldbuskaarten/modems:

- Profibus DP;
- Profinet;
- Modbus RTU (RS458);
- Modbus TCP;

- GSM/GPRS-modem, incl. antenne;
- ...

De tellerstand moet kunnen worden uitgelezen onder de vorm van een Long integer of Double, 64 bits resolutie.

De inschrijver geeft aan:

1. welke van bovenstaande veldbuskaarten/modems hij kan aanbieden;
2. de levensduur die de batterij zal hebben in deze omstandigheid indien er een sample per dag/een sample per uur wordt genomen via de veldbus/ modem.

In het geval van een batterij gevoede MID-EMD dient het certificaat het geheel, inclusief batterij en de uitleesbare uitgang(en) te dekken.

Volgende nominale diameters worden in beschouwing genomen: DN 25/50 (respectievelijk EMD/MIDEMD) tot en met DN 300.

#### 7.6 Heralibratie meetbuis/meetomvormer

Heralibratie van de debietmeter op de geaccrediteerde proefbank van de fabrikant. De elektromagnetische debietmeter dient te worden opgehaald door de gegunde inschrijver en terug afgeleverd in een site van De Watergroep. De transport- en behandelingskosten hiervan zijn inbegrepen in de eenheidsprijs.

#### 7.7 MID-goedkeuring

De debietmeter voor medium water (I) beschikt over een MI 001-certificaat. Voor een debietmeter met MID-certificaat zijn de bovenstaande voorschriften van toepassingsgebied I (water) van kracht met volgende afwijkingen:

- Nominale diameters: DN 50 tot en met DN 1200;
- Extra kalibratiegegevens: naast de kalibratie-ijkingscoëfficiënten staan bijkomend op de kenplaat, als op het betrokken kalibratieattest volgende gegevens: nummer MI 001 certificaat, nauwkeurigheidsklasse Q3 en de "R" = Q3/Q1;
- "R"-waarde: minimaal 40; andere R-waardes worden in de inventarislijst opgevraagd;
- De debietmeter dient softwarematig verzegelbaar te zijn;
- Bij compacte uitvoering: de elektronica en de niet-verplaatsbare display moeten in alle inbouwomstandigheden bedienbaar en afleesbaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld door de printplaat standaard (positieve stromingsrichting) of omgekeerd (negatieve stromingsrichting) in te bouwen of door de draaizin van de display om te keren zonder de verzegeling te verbreken;
- De mogelijkheid dient te bestaan om het 20 mA-sigitaal in te stellen op Q3, Q4 of tussenliggende waarde, in de fabriek voor ijking;
- Nauwkeurigheid: conform Measuring Instruments Directive (MID);
- Naast 24 V dc uitvoering dient het ook mogelijk te zijn om batterij gevoede MID-meters aan te bieden. Batterijvoeding dient te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in artikel 7.5;
- De inschrijver geeft in zijn inschrijving duidelijk aan welke overige afwijkingen/bepalingen er zijn bij een debietmeter met een MI 001-certificaat (deze zullen op hun conformiteit worden beoordeeld). Ook de plaatsingsvoorschriften worden eenduidig opgegeven;
- Wandmontagekit standaard bij te leveren bij remote opstelling.



## 7.8 Opschriften en merken

Elektromagnetische debietmeters die worden gebruikt voor facturatie doeleinden bij klanten dienen te worden voorzien van een meternummer. Het meternummer wordt bepaald door het watermeterlaboratorium van De Watergroep. Meternummers dienen op een duurzame en onverwijderbare wijze (geen sticker) te worden aangebracht op de meter.

## 8. Opstellings- en plaatsingsvoorschriften:

De opstelling gebeurt volgens klaar en duidelijke plaatsingsvoorschriften van de fabrikant.

Deze zullen ervoor zorgen dat het toestel (meetbuis en omvormer) vrij van elke elektromagnetische storingsinvloed (van de omgeving) zal werken, zonder extra toebehoren.

De meting dient ongevoelig te zijn voor voorwerpen van welke aard ook die zich in de nabijheid bevinden van de meetbuis.

De meterspecifieke montagevoorschriften dienen per bestelling in een aparte bundel enerzijds op een digitale drager (in pdf/A-formaat) en anderzijds op papier te worden aangeleverd.

## 9. Voorafgaand onderzoek en partijkeuringsmodaliteiten:

### 9.1. Voorafgaand onderzoek.

Om voorafgaand aan de toewijziging de aangeboden elektromagnetische watermeter te kunnen onderzoeken, dient de fabrikant volgende inlichtingen te verstrekken:

1. De nodige documentatie en technische plannen of schetsen van de elektromagnetische meter;
2. Het leveren van representatieve monsters voor onderzoek en eventuele testen, wanneer hierom wordt gevraagd;
3. Een lijst van referenties en bekomen certificaten.

### 9.2 Partijkeuring.

De algemene partijkeuringsmodaliteiten zijn eveneens beschreven in de technische voorschriften T.V./001/1 (recentste versie van toepassing). Tijdens de partijkeuring zal steekproefsgewijs  $\pm 10\%$  (min. 1 per DN en per PN) van het aantal aangeboden toestellen geselecteerd worden. De nauwkeurigheid van de geselecteerde toestellen wordt dan gecontroleerd en dit zonder wijziging van de kalibratie van deze toestellen.

Verder bestaat deze partijkeuring uit volgende controles:

- Visuele inspectie;
- Maatvoering nameten;
- Drukbestendigheid testen;
- Nazicht van de afgeleverde attesten:
  - kalibratie;
  - materialen in contact met drinkwater;
  - de attesten die de conformiteit aantonen met de relevante Europese richtlijnen (Richtlijnen laagspanning, arbeidsmiddelen, machines, EMC, RoHS, AEEA, productveiligheid, MID, PED, ...);

- Teneinde een correcte werking van de aardingselektrodes te controleren, zullen op de proefbank enkele elektromagnetische debietmeters DN 100 beproefd worden met niet-geleidende kunststofleidingen (lengte kunststofleiding: 5 a 10 x DN voor en 3 a 5 x DN na de meetbuis).

Voorafgaandelijk aan de keuring van de elektromagnetische debietmeters is de ijking reeds gebeurd en zijn de kalibratie-attesten beschikbaar in pdf/A voor alle betrokken meters.

## II. ELEKTROMAGNETISCHE DEBIETMETERS, MEDIUM: CHEMISCHE PRODUCTEN.

Voor toepassingsgebied II (chemische producten) zijn de voorschriften van toepassingsgebied I (water) van toepassing met onderstaande afwijkingen.

Voor beide types elektromagnetische debietmeters (medium water - chemische producten) wordt wel hetzelfde type meetomvormer aangeboden:

- Nominale diameters: DN 2, 3, 6, 10, 15 en 25.;
- Inbouwlengtes niet van toepassing;
- Temperatuurbestendigheid fluidum: 0° C / +130° C;
- Temperatuurschokbestendigheid : DN 2 - DN 25: 15° C / min;  
DN 40 - DN 65: 10° C / min;  
DN 80 - DN 100: 5° C / min;
- Aardingselektrodes zijn niet verplicht bij inbouw bij metalen leidingen, maar dienen wel verplicht te worden meegeleverd bij inbouw in kunststoffen leidingen. Indien geen aardingselektrodes mogelijk zijn, dienen verplicht geschikte aardingsringen te worden meegeleverd;
- Type liner, type dichtingsmateriaal, type meetelektrode, type aardingselektrode/ aardingsring is sterk afhankelijk van het getransporteerd chemisch medium en wordt opgegeven door de fabrikant;
- Inbouwwijze: voor tussenplaatsing (wafertype)
- Batterijvoeding: niet vereist;
- Materialen van de inwendige bekleding, de elektroden, aardingsringen en de dichtingen zijn geschikt voor minstens onderstaande:

Product	Concentratie (gewichts%)	Temperatuurrange	Dichtheid (g/cm <sup>3</sup> 20°C)	Viscositeit (mPa.s 20°C)
Natriumhypochloriet	13%	0-50	1,21	2,6
Zoutzuur	34%	0-50	1,17	1,9
Zwavelzuur	96%	0-50	1,84	22
Natriumhydroxide	29%	0-50	1,30	80
Ijzer(III)-chloride	40%	0-50	1,42	10
Natriumsilikaat	35%	0-50	1,37	100 - 400
Aluminiumchloride	30%	0-50	1,3	10
Dimdac	10% - 40%	0-50	1,09	60-180
Ortho en polyfosfaatmengsel 1:1	20%	0-50	1,2	
Polyaluminiumhydroxychlorosulfaat	10%	0-50	1,18 à 1,22	3 - 10
Waterstofperoxyde	50% - 60%	0-50	1,19-1,2	1,20

Bij elke aanvraag/bestelling zal het medium worden gespecificeerd.

### III. VERIFICATORTOESTEL.

#### Doel:

Verificatie in situ van meetbuis en meetomvormer inclusief alle bekabeling door meting van een serie parameters die de betrouwbaarheid van de meting kunnen beïnvloeden, en dit zonder uitbouw van de meetbuis noch enige wijziging aan de bekabeling.

Door vergelijking van de gemeten parameters door het verificatietoestel met de gegevens opgeslagen tijdens kalibratie van het toestel (zie hoger) kan een evaluatie gemaakt worden van de goede werking van de debietmeter.

Na een succesvolle verificatie wordt gegarandeerd dat de meetopstelling (meetbuis + omvormer) werkt binnen 1 % afwijking t.o.v. de oorspronkelijke fabriekskalibratie.

Alle meetgegevens kunnen opgeslagen worden op PC met identificatie van de meter voor verdere verwerking en consultatie en voor een print van een certificatie rapport.

Alle meetgegevens kunnen opgeslagen worden op PC met identificatie van de meter voor verdere verwerking en consultatie en voor een print van een certificatie rapport.

#### Verdere eisen:

- Minimaal de volgende parameters worden getest: isolatie van de volledige meetopstelling; magnetische eigenschappen van de meetbuis (o.a. magnetische veldsterkte); versterking, lineariteit en nulpunt van de meetomvormer; pulsuitgang; analoge uitgang.
- Inclusief multimeter voor testen van de analoge uitgang indien niet ingebouwd in het verificatietoestel, enz...
- Alles wordt geleverd in een draagbare koffer.
- Software:
  - Werkt onder zowel Windows 7, 8 als 10.
  - Genereert een certificatie rapport per geteste meter met aanduiding van de geteste waarden, de conclusies, de identificatie van de meter, de meetomvormerinstellingen, de meetbuis karakteristieken, de kalibratiefactoren, datum test, ... met mogelijkheid tot afprinten van het rapport.
  - Tool voor vergelijking van de parameters met de gegevens opgeslagen tijdens kalibratie van het toestel.
  - **Alle meetwaarden** dienen in Excell-formaat beschikbaar te zijn met aanduiding van de gemeten parameters.
  - Wordt meegeleverd in **zes** exemplaren op CD ROM of diskettes.
- Documentatie: volledige documentatie en handleiding verificator toestel wordt meegeleverd.
- Periodieke herkalibratie v/d verifcator garandeert een continue betrouwbare, nauwkeurige werking. De transport- en behandelingskosten teneinde het toestel te hercalibreren, zijn inbegrepen in de eenheidsprijs.
- Inzetbaar op zowel EMD als MID-EMD medium water (I) en medium chemische producten (II), met uitzondering van de batterij gevoede types.

### IV. LEVERING MEETOMVORMERS.

#### 1. Afzonderlijke meetomvormer.

De meetomvormers, identiek voor de meters beschreven onder I. en II., zijn afzonderlijk verkrijgbaar.

## 2. Opmerking.

In de inventarislijst behorende bij de opdrachtdocumenten wordt de prijs opgegeven voor de omruiling van een defecte meetomvormer buiten garantie, door een nieuwe meetomvormer. Deze standaard omruilingsprijs blijft tot 3 jaar na het verstrijken v/d waarborgperiode geldig. De transport- en behandelingskosten hiervan zijn inbegrepen in de eenheidsprijs.

## V. OPLEVERINGSDOSSIEERS, OPLEIDING EN INSTALLATIERAPPORT

### 1. Opleveringsdossiers.

Afzonderlijke opleveringsdossiers worden opgesteld in 2 exemplaren en overhandigd aan het Bestuur via een USB Stick (formaat pdf/A).

Het opleveringsdossier bevat de volgende documentatie:

- Algemene technische studienota's / documentatie m.b.t. de werkingsprincipes van elektromagnetische debietmeters;
- Dimensioneringsvoorschriften elektromagnetische debietmeters;
- Debietmeters:
  - Handleiding-, onderhouds- bedienings- en veiligheidsvoorschriften (aansluiting, calibreren, inbouwvoorschriften, instelparameters, ...);
  - Alle attesten en certificaten;
  - Proefbank: gegevens, accreditatie-attest;
  - Optie MID-goedkeuring (I.7.7): conformiteit met MID annex 001 norm (certificaat). + nauwkeurigheds- en drukverliescurve en tabel. Minimaal aanwezige meetpunten zijn de debietwaarden Q1, Q2, Q3 en Q4;
- Verificator:
  - Handleiding-, onderhouds-, bedienings- en veiligheidsvoorschriften (aansluiting, calibreren, instelparameters, ...);
  - Alle attesten en certificaten;
- Lijst met de coördinaten van de contactpersonen, incl. deskundige voor telefonische ondersteuning (naam en adres, telefoon- en faxnummer, e-mail en internetadres).

### 2. Opleiding debietmeters en verificatorstoestel.

Na toewijzing van een langlopende leveringsopdracht zal een technisch deskundige van de leverancier bij De Watergroep (locatie: West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Vlaams-Brabant, Limburg en Brussel) 5 (of meer, in functie van het aantal personen) opleidingsdagen verzorgen voor telkens een 15-tal personen per dag waarbij zowel de theoretische aspecten van de werking als de praktische aspecten (dimensionering diameter, bekabeling, afscherming, aansluitingen, opstelling meetbuis, overlopen alle mogelijke instellingen meetomvormer, aansluiting pulsuitgang, foutdiagnose, MID-EMD, ...) aan bod zullen komen, alles gedemonstreerd met een modeltoestel.

Tevens wordt per 3 cursisten een oefentoestel (= omvormer + meetbuis) ter beschikking gesteld (in totaal dus 6 toestellen per lesdag) om de bekabeling en de parametring in de praktijk in te oefenen onder begeleiding van de lesgever.

Vervolgens zal de werking en het gebruik van het verificatietoestel uitgebreid toegelicht worden, eveneens gedemonstreerd met een modeltoestel.

Het lokaal wordt door De Watergroep ter beschikking gesteld.

### 3. Dienst na verkoop.

- Bij de indienstname van elektromagnetische meters zoals onder meer beschreven in de “Code van goede praktijk voor installatie, onderhoud en controle van elektromagnetische debietmeting van afvalwater in gesloten systemen (VMM)”, dient de fabrikant een installatierapport af te leveren.

Verwacht wordt dat een analoge code zal worden opgesteld voor reinwatertoepassingen. Dit rapport dient minimaal volgende elementen te bevatten:

o Serienummers meetbuis en signaalomvormer

o Controle op de correcte plaatsing op de leiding en van de meterspecifieke montagevoorschriften van de fabrikant met minimaal volgende items:

- lengte van de aanvoerleiding
- lengte van de afvoerleiding
- diameter van aan- en afvoerleiding en meetbuis
- Er mogen geen dichtingen gebruikt worden tussen meetbuis en leiding
- vulling van de meetbuis in functie van werkingsprincipe debietmeter (vol, leeg, halfgevuld).
- aarding debietmeter

o Ingestelde minimale en maximale debieten voor analoog signaal (4-20 mA)

o Instelling digitale puls (aantal puls/m<sup>3</sup>)

o Instelling minimaal en maximaal debiet waarbij de debietmeter kan functioneren (low flow en max flow cut off)

o Controle op minimale stroomsnelheid van het medium

o Rapport van de controle/verificatie op het moment van de indienststelling, inclusief parameterlijst van de instellingen (uitprint op datum van het installatierapport).

Het verslag wordt op papier en op een digitale drager (pdf/A-formaat) aangeboden.

Dit verslag wordt aangevraagd door De Watergroep na installatie en dient uiterlijk binnen de 10 werkdagen na aanvraag te worden afgeleverd.

- Bij indiensttellings-, exploitatie- of andere technische problemen bij gebruik van de debietmeter of het verificatietoestel in situ moet De Watergroep beroep kunnen doen op de service van een technisch deskundige voor oplossing en toelichting van het probleem ter plaatse van de opstelling.  
De garantiebepalingen en de contractuele opleidingen blijven echter onverkort geldig.
- Tijdens de duur van een leveringscontract zal er tevens een technisch deskundige beschikbaar zijn voor telefonische ondersteuning. Hiervoor zullen geen kosten worden aangerekend, de prijs hiervoor is integraal begrepen in de raamovereenkomst.

\*

\*

\*