

KWR PCD 3-1 | januari 2024

**Richtlijn  
drinkwaterleidingen  
buiten gebouwen  
(gebaseerd op de  
norm NEN-EN  
805:2000)**

*Deel 1: Algemeen en uitgangspunten*

## Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen (gebaseerd op de norm NEN-EN 805:2000); *Deel 1: Algemeen en uitgangspunten*

KWR | PCD 3-1 | januari 2024

### Opdrachtgever

Platform Bedrijfsvoering

### Auteurs

M.A. (Martin) Meerkerk, R.H.S. (Ralph) Beuken en T.P.H. (Tessa) van den Brand

Jaar van publicatie  
2024

Meer informatie  
Martin Meerkerk  
T (030) 60 69 566  
E [Martin.Meerkerk@kwrwater.nl](mailto:Martin.Meerkerk@kwrwater.nl)

PO Box 1072  
3430 BB Nieuwegein  
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511  
F +31 (0)30 60 61 165  
E [info@kwrwater.nl](mailto:info@kwrwater.nl)  
I [www.kwrwater.nl](http://www.kwrwater.nl)

**KWR**

KWR PCD 3-1 | januari 2024 ©

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.



# Praktijkcode Drinkwater

## Status

De Nederlandse drinkwaterbedrijven maken in de dagelijkse bedrijfsvoering gebruik van richtlijnen met als doel het (hoge) kwaliteitsniveau van de bedrijfsvoering te handhaven en waar mogelijk verder te verbeteren, en/of de efficiëntie van de bedrijfsvoering te verhogen en bij te dragen aan het verder uniformeren van de werkwijzen binnen de drinkwatersector. Deze richtlijnen hebben doorgaans het karakter van een 'aanbeveling van een te volgen gedrag of handelswijze' en niet van een 'bindend voorschrift'<sup>1</sup>. Het gaat om privaatrechtelijke richtlijnen voor de ondersteuning in de dagelijkse praktijk van de bedrijfsvoering ('best practices') in het gehele traject van bron tot tap. De richtlijnen (soms ook aangeduid als 'leidraad') worden sinds 2008 opgesteld en hebben in 2015 de aanduiding 'Praktijkcode Drinkwater' (PCD) gekregen.

## Verantwoording

Praktijkcodes worden doorgaans opgesteld in opdracht van het Platform Bedrijfsvoering, waarin vertegenwoordigers van alle Nederlandse drinkwaterbedrijven en het Vlaamse bedrijf Pidpa participeren. Ook in opdracht van andere gremia kunnen praktijkcodes worden opgesteld. Dit Platform heeft het beheer van praktijkcodes gedelegeerd aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes, die de 'eigenaarsrol' vervult. Ook in die groep participeert in beginsel één vertegenwoordiger per bedrijf. De voorzittersrol wordt vervuld door een van deze vertegenwoordigers, terwijl KWR Water Research Institute dat doet ten aanzien van de rol van secretaris.

## Totstandkoming en kwaliteitsborging

Een specifieke praktijkcode of een revisie daarvan (zie onder) komt met inhoudelijke bijdragen van deskundigen van drinkwaterbedrijven en onderzoekers van KWR Water Research Institute interactief tot stand onder begeleiding van een projectgroep bestaande uit deskundigen van de drinkwaterbedrijven en/of -laboratoria. De leden van die projectgroep worden aangezocht vanwege hun specifieke kennis en/of vaardigheden die noodzakelijk is/zijn voor het betreffende onderwerp. Het voorzitterschap wordt in beginsel ingevuld door een vertegenwoordiger van de drinkwaterbedrijven; KWR Water Research Institute vervult het secretariaat en rapporteert de voortgang aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes. Soms maken drinkwaterbedrijven gebruik van de mogelijkheid om zich als agendalid van een projectgroep te laten registreren. Na vaststelling van een praktijkcode door de begeleidende projectgroep wordt die ter formele vaststelling voorgelegd aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes.

## Openbaarheid

Praktijkcodes Drinkwater zijn openbaar en zijn te vinden op de website [www.PraktijkcodesDrinkwater.nl](http://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl)

## Periodieke actualisatie

Bestaande praktijkcodes worden periodiek geëvalueerd. In beginsel is er sprake van een 'vijfjaarsrevisie': primair wordt de vraag gesteld en bediscussieerd of actualisatie gewenst dan wel noodzakelijk is en als dat het geval blijkt te zijn, wordt die volgens een afgesproken procedure projectmatig geactualiseerd. De vorige editie van een praktijkcode is daarbij uitgangspunt. Als actualisatie niet gewenst of noodzakelijk blijkt te zijn, wordt een praktijkcode in principe opnieuw voor een periode van vijf jaar vastgesteld.

---

<sup>1</sup> Beide omschrijvingen zijn afkomstig uit 'Van Dale'.

# Voorwoord

## Editie

Het voorliggende document is de vijfde editie van de driedelige serie praktijkcodes PCD 3 (samen met de nog op te stellen delen 2 en 3, zie volgende alinea). De eerste editie van 11 december 2003 [1] is opgesteld door ingenieursbureau Tebodin in opdracht en onder verantwoordelijkheid van brancheorganisatie Vewin, en is ook uitgegeven door die organisatie. In opdracht van het Platform Bedrijfsvoering is dat document in 2010 met toestemming van Vewin geactualiseerd en uitgegeven (tweede editie dus) door KWR Watercycle Research Institute (nu: 'KWR Water Research Institute'). Die tweede editie verscheen in de vorm van een KWR-rapport [2]. De derde editie [3] verscheen in 2017 in de vorm van een praktijkcode. De vierde editie van 2020 [4] was identiek aan de derde, met uitzondering van hoofdstuk 11 over de beproeving van drinkwaterleidingen op waterdichtheid.

Als belangrijkste wijzigingen in dit eerste deel van de vijfde editie ten opzichte van de derde en vierde editie worden de volgende genoemd.

- Bij de eerste vier edities ging het om één document en dus niet om een meerdelige serie. Bij deze vijfde editie heeft (op verzoek van de drinkwaterbedrijven) een opsplitsing in drie delen plaatsgevonden, vanwege de omvang en hanteerbaarheid:
  - 'Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen (gebaseerd op de norm NEN-EN 805:2000); Deel 1: Algemeen en uitgangspunten' (praktijkcode PCD 3-1, het voorliggende document dat vooral uitgangspunt is voor de beide andere delen van de serie praktijkcodes PCD 3);
  - 'Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen (gebaseerd op de norm NEN-EN 805:2000); Deel 2: Planvorming' (werktitel, praktijkcode PCD 3-2 in 2024 op te stellen op basis van de hoofdstukken 7 'Sanering' en 8 'Ontwerp leidingnet' van de vierde editie van praktijkcode PCD 3 [4]; de titel van hoofdstuk 7 zal worden gewijzigd in 'Vervangingsbeleid');
  - 'Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen (gebaseerd op de norm NEN-EN 805:2000); Deel 3: Uitvoering' (werktitel, praktijkcode PCD 3-2 in 2025 op te stellen op basis van de hoofdstukken 10 'Aanleg', 11 'Beproeven van leidingen op waterdichtheid', 12 'Desinfectie', 13 'Opleveringsdocumenten', 14 'Bedrijfsvoering' en 15 'Wijzigen van documentatie' van de vierde editie van praktijkcode PCD 3 [4] op te stellen in 2024).
- In de twee vorige edities waren per onderdeel (hoofdstuk, paragraaf, et cetera) expliciet de (Engelse) teksten uit de bovenliggende Europese norm [NEN-EN 805](#) (zie onder) opgenomen, om de uitwerking van die norm naar de nationale regelgeving expliciet te maken. Mede vanwege de hanteerbaarheid zijn die teksten in de serie praktijkcodes PCD 3 vervangen door hyperlinks naar de betreffende teksten. Hoofdstuk 8 over het ontwerp van leidingnetten vormde en vormt (in de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-2:2024) hierop een uitzondering.
- Er heeft een actualisatie van de relevante wet- en regelgeving plaatsgevonden (met name hoofdstuk 4), die het uitgangspunt vormt voor het ontwerp, de aanleg en de bedrijfsvoering van leiding(nett)en voor drinkwater in Nederland, zodat er sprake is van 'compliance'.
- Relevante opbrengsten van het gezamenlijke onderzoek (BTO) van de jaren 2017 – 2022 zijn verdisconteerd.
- Er is een redactionele slag doorgevoerd, mede op basis van de opbrengsten van het voortraject.

## Status

De serie praktijkcodes PCD 3 is bedoeld voor het ontwerp, de aanleg en het beheer van leiding(nett)en<sup>2</sup> voor

---

<sup>2</sup> Zie verder in dit Voorwoord onder 'Begrippen'.

In dit verband worden verder 'aansluitleidingen' genoemd. In het verleden werden deze leidingen aangeduid als 'dienstleidingen'. Sommige Nederlandse drinkwaterbedrijven blijken dit begrip nog te hanteren.

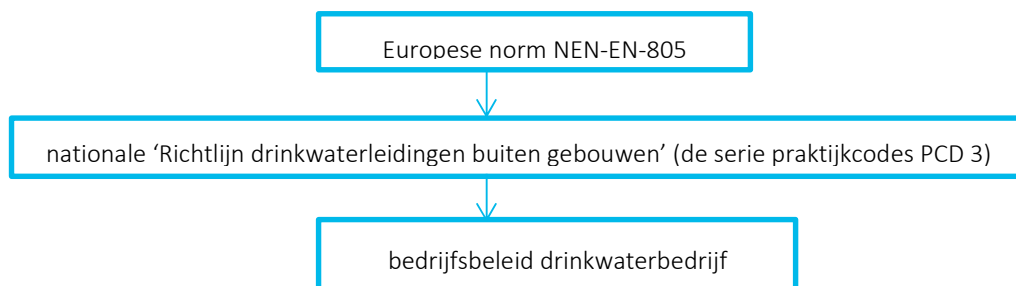
drinkwater in Nederland en is voorschrijvend van karakter, aangezien die voor de Nederlandse omstandigheden nadere invulling geeft aan de privaatrechtelijke eisen volgens de Europese norm NEN-EN 805 voor leidingnetten. Die norm beschrijft de minimale eisen voor systemen van drinkwaterleidingen die gelden in de lidstaten van de Europese Unie en vormt daarmee het uitgangspunt voor leidingnetten die vallen onder de verantwoordelijkheid van drinkwaterbedrijven. Door middel van een brief van 21 januari 2004 van Vewin<sup>3</sup> is de definitieve versie van de eerste editie van het document [1] aangeboden aan de directies van de drinkwaterbedrijven. De integrale tekst van het eerste en grootste deel van de tweede alinea van die brief luidde als volgt.

*'Deze VEWIN-richtlijn voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van openbare drinkwaterleidingsystemen bevat de eisen die in Nederland minimaal aan een drinkwaterleidingsysteem worden gesteld. Bij het opstellen van deze richtlijn is de vertaalde versie van de NEN-EN 805:2000 als basisdocument gehanteerd, zodat zowel inhoudelijk alsmede qua opzet in lijn met de Europese regelgeving is gewerkt. Bij bepaalde onderwerpen heeft inhoudelijke verdieping en/of uitbreiding plaatsgevonden.'*

Het belang van de praktijkcode lijkt hiermee ('de eisen die in Nederland minimaal aan een drinkwaterleidingsysteem worden gesteld' en 'in lijn met de Europese regelgeving') voldoende te zijn geschetst.

Een door het nationale (NEN), Europese (CEN) of mondiale (ISO) normalisatie-instituut uitgegeven norm is in Nederland vrijwillig en heeft dus niet de status van (wettelijk) bindend voorschrift. De auteurs Simons en De Vries [24] stellen daarvan: *'Bij vrijwillige normen staat het de betrokken partijen vrij ze al dan niet te volgen'*. Onder het kopje 'productaansprakelijkheid' merken zij vervolgens wel het volgende op: *'Europese wetgeving op het gebied van productaansprakelijkheid legt de bewijslast bij de producent: deze moet kunnen aantonen dat hij zijn product zodanig goed heeft gemaakt, getransporteerd en opgeslagen, dat hem niets verweten kan worden. Als de producent kan aantonen dat zijn product voldoet aan normen, staat hij juridisch sterker, omdat rechters er in veel gevallen van uitgaan dat in normen de 'geaccepteerde stand der techniek' is vastgelegd. (.....) Overigens: in ons rechtsstelsel is de bewijsvoering vrij; de rechter laat bij geschillen naast normen ook andere informatie toe.'*

De serie praktijkcodes PCD 3 kan dienen als kader voor het beleid van de drinkwaterbedrijven, zoals een en ander is vastgelegd in procedures, werkinstructies en contractdocumenten voor aannemers. Mede op grond van het voorgaande kan de relatie tussen (inter)nationale regelgeving op het gebied van het transport en de distributie van drinkwater en het bedrijfsbeleid van een drinkwaterbedrijf als volgt worden geschematiseerd:



In dit schema geven de pijlen achtereenvolgens aan dat deze praktijkcode voor de Nederlandse situatie is opgesteld op basis van de Europese norm en dat het bedrijfsbeleid van de individuele drinkwaterbedrijven op het gebied van het transport en de distributie van drinkwater kan worden opgesteld op basis van of kan worden afgeleid van deze richtlijn en daarmee kan dienen als uitgangspunt voor het kwaliteitshandboek 'transport en distributie' van de

<sup>3</sup> Met uitzondering van het hoofdstuk 16 'Literatuur' is in dit document de huidige aanduiding 'Vewin' gehanteerd, ondanks het feit dat dit in het verleden 'VEWIN' was.

individuele drinkwaterbedrijven. Desgewenst kan deze praktijkcode ook worden gebruikt als referentiedocument bij aanbestedingen.

### Onderliggende praktijkcodes

Gezien de status van nationale richtlijn van deze praktijkcode kan die worden beschouwd als ‘overkoepelend document’ of ‘kapstok’ op het gebied van (leidingnetten en leidingen ten behoeve van) het transport en de distributie van drinkwater. Dit impliceert onder meer dat in de serie praktijkcodes PCD 3 wordt verwezen naar onderliggende praktijkcodes die qua onderwerp meer specifiek en daarom soms ook meer beschrijvend van karakter zijn. Concreet worden de volgende praktijkcodes genoemd (op volgorde van nummer):

- PCD 1-1: ‘Hygiëncode Drinkwater; Deel 1: Algemeen’ [12] (‘verbindend’<sup>4</sup>);
- PCD 1-4: ‘Hygiëncode Drinkwater; Deel 4: Opslag, transport en distributie’ [13] (‘verbindend’);
- PCD 1-7: ‘Hygiëne bij werkzaamheden aan het leidingnet; Deel 7: Werkboekje bij de ‘Hygiëncode Drinkwater; Opslag, transport en distributie’ [14];
- PCD 2: ‘Sediment in drinkwaterleidingen; Beoordelen en beheersen’ [15];
- PCD 5: ‘De toepassing van leidingmaterialen in met organische stoffen verontreinigde bodems; Permeatie’ [16];
- PCD 6: ‘Conditiebepaling voor drinkwaterleidingen’ [17];
- PCD 7: ‘Controlemethodiek brandkranen’ [18];
- PCD 9: ‘Uniforme storingsregistratie (USTORE); Praktijkcode voor het beheer van storingsregistratie van leidingnetten’ [19];
- PCD 12: ‘Wet- en regelgeving in Nederland voor onderdelen van drinkwaterleidingnetten; Een toelichting op de ‘Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening’ (versie 1 juli 2017)’ [20];
- PCD 15: ‘Afsluiterbeheer’ [21];
- PCD 19: ‘Best practice guide for hydraulic model export’ [22];
- PCD 20: ‘OLM in de benchmark; Definities OLM en beschrijving spreadsheet ‘OLM formulier.xlsm’ [23].

Bij de verwijzing naar deze onderliggende praktijkcodes in de serie praktijkcodes PCD 3 wordt om praktische redenen uitsluitend ‘praktijkcode PCD’ met het van toepassing zijnde nummer inclusief de literatuurreferentie genoemd. De titel van praktijkcodes wordt in de tekst dus niet genoemd.

### Opzet serie praktijkcodes

Bij het opstellen en herzien van de nationale ‘Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen’ is steeds de Europese norm [NEN-EN 805](#) ‘Watervoorziening; Eisen aan distributiesystemen buitenshuis’ als basisdocument of uitgangspunt gehanteerd. Dezelfde hoofdstukindeling als van [NEN-EN 805](#) is in de serie praktijkcodes PCD 3 gebruikt. De eerste editie van het document [1] volgde de opzet van de Europese norm. Bij de actualisatie daarvan bleek dat die opzet destijds niet in alle gevallen consequent was overgenomen. Dat is vanaf de derde editie [3] ‘gecorrigeerd’, zodat de (serie) praktijkcode(s) PCD 3 qua opzet overeenkwam en -komt met die van de Europese norm. Hoofdstuk 8 over het ontwerpen van leidingnetten vormt hierop een uitzondering in verband met het verschil tussen het ontwerpproces van leidingnetten en leidingen in Nederland, en de opzet van hetzelfde hoofdstuk volgens de Europese norm.

De overeenkomst tussen de indeling van deze norm en de serie praktijkcodes blijkt ook uit de titels van hoofdstukken en paragrafen die een combinatie van de Engelse tekst volgens de Europese norm en de Nederlandse tekst bevatten. Extra paragrafen (dat wil zeggen paragrafen die in de Europese norm niet voorkomen) zijn uitsluitend in het Nederlands weergegeven. Niet nader uitgewerkte paragrafen (dat wil zeggen waarbij uitsluitend de titel is vermeld) zijn voor de Nederlandse situatie als niet-relevant beschouwd.

---

<sup>4</sup> Een praktijkcode die expliciet is vermeld in een document van publiekrechtelijke aard (wet, Algemene Maatregel van Bestuur of ministeriële regeling) en daardoor een wettelijk kader heeft, en derhalve (volgens een rechterlijke uitspraak) ‘verbindende kracht heeft’ of ‘is aan te merken als algemeen verbindend voorschrift’. Zie ook § 4.2.

Dit deel 1 van de serie praktijkcodes PCD 3 bevat de hoofdstukken 1 tot en met 6 en hoofdstuk 9 uit de Europese norm [NEN-EN 805](#). De hoofdstukken 7 en 8 zullen worden opgenomen in deel 2. Deel 3 zal de hoofdstukken 10 tot en met 15 bevatten.

Deze praktijkcode PCD 3-1 bevat weliswaar tevens een hoofdstuk 16 'Literatuur', maar een dergelijk hoofdstuk komt in de Europese norm niet voor (daarin komen vijftien hoofdstukken voor). Ook de delen 2 en 3 zullen een hoofdstuk 16 bevatten met aanvullende literatuur waaraan wordt gerefereerd.

## Begrippen

De in de serie praktijkcodes PCD 3 gehanteerde begrippen met hun bijbehorende omschrijving zijn opgenomen in hoofdstuk 3 (overeenkomstig de Europese norm) en in Bijlage I. In Bijlage I zijn tevens de in deze praktijkcode gehanteerde afkortingen opgenomen inclusief de betekenis daarvan. Gehanteerde symbolen met de betekenis ervan zijn opgenomen in Bijlage II. Algemene begrippen op het gebied van drinkwater zijn (tevens) te vinden op de webpagina [Begrippenlijst - Praktijkcodes Drinkwater](#) van de website [www.PraktijkcodesDrinkwater.nl](http://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl)

In de titel van de serie praktijkcodes PCD 3 worden 'leidingen' genoemd, die kunnen worden onderscheiden van 'leidingnetten'. Er is voor gekozen dat onderscheid in dit document niet te maken. De beide begrippen worden in deze praktijkcode door elkaar gebruikt. Er is voor gekozen om in het gehele document de begrippen 'leiding(en)' of 'leidingnet(ten)' te hanteren in het geval 'drinkwaterleidingnet(ten)' wordt/worden bedoeld, tenzij anders is aangegeven.

In [Artikel 1](#) van de Drinkwaterwet [6] is het begrip 'distributienet' omschreven als *'samenstel van leidingen en daarmee verbonden koppelingen, kleppen en andere technische voorzieningen voor het transport en de levering van drinkwater, niet zijnde een collectief leidingnet'* (zie ook bijlage I). In de serie praktijkcodes PCD 3 wordt de aanduiding 'leidingnet' gehanteerd (zie ook subparagraaf 3.2.13). Die aanduiding is in [Artikel 1](#) van de Drinkwaterwet weliswaar niet gedefinieerd, maar wordt in de wet wel gehanteerd en dan doorgaans als 'leidingnet van een drinkwaterbedrijf' (in onderscheid van een 'collectief leidingnet': *'samenstel van leidingen, fittingen en toestellen dat tijdelijk, doch niet ten behoeve van bevoorrading, dan wel permanent, is aangesloten op het distributienet van een drinkwaterbedrijf of collectieve watervoorziening, en door middel waarvan drinkwater of warm tapwater ter beschikking wordt gesteld aan consumenten of andere afnemers'*). Een leidingnet wordt in de serie praktijkcodes PCD 3 onderscheiden in primaire leidingen (in verband met leveringszekerheid), secundaire leidingen (in verband met leveringscontinuïteit), tertiaire leidingen (in verband met 'zelfreinigend vermogen') en aansluitleidingen. Deze begrippen zijn in hoofdstuk 3 van deze praktijkcode omschreven en komen met name in hoofdstuk 8 aan de orde. Soms wordt door Nederlandse drinkwaterbedrijven de aanduiding 'hoofdleiding(en)' gebruikt. In de serie praktijkcodes PCD 3 wordt in plaats daarvan de aanduiding 'distributieleiding' gehanteerd (onderscheiden in secundair of vermaasd en tertiair of vertakt, zie § 3.2).

In de wet- en regelgeving wordt onder meer het begrip 'verstoring' gehanteerd: *'uitval of aantasting van watervoorzieningswerken, waardoor de continuïteit van de levering van deugdelijk drinkwater wordt verbroken of in gevaar komt'* (zie ook Bijlage I), waarbij met 'watervoorzieningswerken' onder meer wordt bedoeld op *'werken ten behoeve van de distributie van drinkwater'* (zie Drinkwaterwet [6]). Verstoringen worden in de handreiking voor het leveringsplan (zie verder in deze praktijkcode) van brancheorganisatie Vewin [94] onderscheiden van 'storingen', waarbij de levering van drinkwater niet wordt verbroken of in gevaar komt, ondanks het verlies van de functie van een leidingelement:

- Storing  
*'Een storing is een ongewenste gebeurtenis (het falen van een asset). Storingen hebben (in verband met de grote redundantie van de drinkwatervoorziening) niet noodzakelijkerwijs gevolgen voor de klant. Maar storingen kunnen wel resulteren in gevolgen voor de klant. Dan spreken we van een verstoring.'*
- Verstoring  
*'Onder verstoring vatten we alle situaties waarbij uitval of aantasting van watervoorzieningswerken optreedt'*



*waardoor de continuïteit van de levering van deugdelijk drinkwater wordt verbroken. Daarmee voldoet het drinkwaterbedrijf niet aan haar leveringsnormen en dit heeft effect voor de klant.'*

Een storing aan een leidingelement heeft bij alle typen drinkwaterleidingen altijd consequenties voor de consument in de zin van minder of helemaal geen drinkwater, zodat het in deze praktijkcode in alle situaties om verstoringen gaat. In de serie praktijkcodes PCD 3 wordt hiervan soms afgeweken, bijvoorbeeld in relatie tot de 'uniforme storingsregistratie'.

De begripsomschrijving van verstoring kán zodanig worden geïnterpreteerd dat ook overschrijdingen van de maximum waarde van een of meer bepaalde parameters in drinkwater als verstoring worden beschouwd (geen 'deugdelijke drinkwater'). In deze praktijkcode heeft een verstoring uitsluitend betrekking op de continuïteit van de levering van drinkwater. De drinkwaterkwaliteit is een separaat aspect.

In de Nederlandse publiekrechtelijke regelgeving op het gebied van drinkwater [6, 7, 8, 9, 10, 11] wordt frequent de aanduiding 'consument of andere afnemer' (in zowel de enkel- als meervoudsvorm) gebruikt. De begrippen 'consument' en/of '(andere) afnemer' zijn daarin niet gedefinieerd. Dat is wel het geval voor 'kleinverbruiker': *'consument of andere afnemer met een aansluiting waarbij de volumestroom van de levering van water niet meer bedraagt dan vijf kubieke meter per uur'*<sup>5</sup>. Ook in de relevante privaatrechtelijke regelgeving [32, 33] wordt regelmatig de aanduiding 'verbruikers' gehanteerd. Om die reden komen deze drie aanduidingen ook in de serie praktijkcodes PCD 3 voor. Dat geldt niet voor het begrip 'klant', met uitzondering van enkele citaten waarin dit begrip (in woordcombinaties) wordt gehanteerd.

### Samenstelling projectgroep

De samenstelling van de projectgroep die de totstandkoming van deze praktijkcode heeft begeleid, is hieronder weergegeven. De deelnemers zijn per bedrijf in alfabetische volgorde vermeld.

#### **(Drinkwater)bedrijf of –laboratorium**

Brabant Water

Dunea

Evides Waterbedrijf

KWR Water Research Institute

Oasen

Pidpa

PWN

Vitens

Waterbedrijf Groningen

Waternet

WMD Drinkwater

WML

#### **Vertegenwoordiger(s)**

Tjakko Haaijer

Ton de Wit

Rob Loomans

Ronald Straatman

Christian Kivit (voorzitter)

Ralph Beuken

Martin Meerkerk (secretaris)

Edwin Huiberts (tot 1 januari 2024)

Alain Decamps

Karel Vangeel

Kjeld Gravesteijn

Peter Horst

Ton Blom

Arjan Hekker

Joost Louter

Derk Rouwhorst

Wim Lafeber

<sup>5</sup> De in deze omschrijving expliciet genoemde 5 m<sup>3</sup>/h houdt mogelijk verband met de eerdere regelgeving op het gebied van huishoudelijke watermeters, met een dergelijke maximale volumestroom.

### **Vaststelling praktijkcode**

Deze praktijkcode is vastgesteld door de Begeleidingsgroep Praktijkcodes in de vergadering van 1 februari 2024.

### **Beheer van de praktijkcode**

Commentaar of opmerkingen betreffende de opzet en/of de inhoud van deze praktijkcode kunnen per e-mail worden verzonden aan KWR Water Research Institute: [pcd@kwrwater.nl](mailto:pcd@kwrwater.nl). Indien van toepassing zal een en ander worden gebruikt als input voor een volgende editie van het document.

# Inhoud

<b>Inhoud</b>	<b>10</b>
<b>1 Scope/Onderwerp</b>	<b>14</b>
<b>2 Normative references/Normatieve verwijzingen</b>	<b>15</b>
<b>3 Definitions/Definities</b>	<b>16</b>
3.1 Pressures/Drukken	16
3.1.1 Allowable maximum operating pressure (PMA)/Toelaatbare maximale bedrijfsdruk van een leidingelement	16
3.1.2 Allowable operating pressure (PFA)/Toelaatbare bedrijfsdruk van een leidingelement	16
3.1.3 Allowable site test pressure (PEA)/Toelaatbare beproevingsdruk van een gemonteerd leidingelement	17
3.1.4 Design pressure (DP)/Ontwerpdruk	17
3.1.5 Maximum design pressure (MDP)/Maximale ontwerpdruk	17
3.1.6 Operating pressure (OP)/Bedrijfsdruk	17
3.1.7 Pressure zones/Drukzones	17
3.1.8 Service pressure (SP)/Aflleverdruk	17
3.1.9 Surge/Drukfluctuaties ten gevolge van waterslag	17
3.1.10 System test pressure (STP)/Leidingnet beproevingsdruk	17
3.2 System/Drinkwaterdistributiesysteem	18
3.2.1 Gravity system/Zwaartekrachtsysteem	18
3.2.2 Local main/Tertiaire leiding of vertakte distributieleiding	18
3.2.3 Potable water/Drinkwater	18
3.2.4 Principal main/Secundaire leiding of vermaasde distributieleiding	18
3.2.5 Pumped and gravity system/Druk- en zwaartekrachtsysteem	18
3.2.6 Pumping station/Pompstation	19
3.2.7 Pumped system/Pompsysteem	19
3.2.8 Reservoir/Waterreservoir	19
3.2.9 Service pipe/Aansluitleiding	19
3.2.10 Service reservoir/Drinkwaterreservoir	19
3.2.11 Standby plant/Standby plant	19
3.2.12 Trunk main/Primaire leiding of transportleiding	19
3.2.13 Water distribution system/Leidingnet	20
3.3 Components/Leidingelementen	20
3.3.1 Accessories/Appendage	20
3.3.2 Adjustable joint/Beweegbaar E-stuk	20
3.3.3 Coating/Coating	20

3.3.4	Ferrule/Dienstkraan	20
3.3.5	Fitting/Fitting, hulpstuk	20
3.3.6	Flexible joint/Flexibele verbinding	21
3.3.7	Flexible pipe/Flexibele buis	21
3.3.8	Joint/Verbinding	21
3.3.9	Lining/Liner	21
3.3.10	Pipe/Buis	21
3.3.11	Pipe barrel/Buisdeel	21
3.3.12	Rigid joint/Starre verbinding	21
3.3.13	Rigid pipe/Tangentieel stijve buis	21
3.3.14	Semi-rigid pipe/Tangentieel slappe buis	21
3.3.15	Valve/Kraan (typen)	22
3.4	Diameters/Diameters (middellijnen)	22
3.4.1	External diameter (OD)/Uitwendige diameter	22
3.4.2	Internal diameter (ID)/Inwendige diameter	22
3.4.3	Nominal size (DN/ID or DN/OD)/Nominale diameter (DN)	22
3.5	Installation/Aanleg	22
3.5.1	Aggressive soil/Agressieve bodem	22
3.5.2	Cathodic protection/Kathodische bescherming (KB)	22
3.5.3	Contaminated soil/Verontreinigde bodem	23
3.5.4	Depth of cover/Gronddekking	23
3.6	Hydraulic design/Hydraulisch ontwerp	23
3.6.1	Back flow/Terugstroming	23
3.6.2	Equivalent length/Equivalentte lengte	23
3.6.3	Peak flow factor/Piekvolumestroomfactor	23
3.6.4	Water demand/Waterverbruik	23
3.7	Structural design/Structureel ontwerp	23
3.7.1	Bedding reaction angle/Opleghoek	23
3.7.2	Ring stiffness/Ringstijfheid	24
3.7.3	Ultimate load/Bezwijkdraagvermogen	24
<b>4</b>	<b>Application of standards and regulations/Toepassing van normen en regelgeving</b>	<b>25</b>
4.1	Wet- en regelgeving drinkwater	25
4.1.1	Drinkwaterkwaliteit	28
4.1.2	Druk en hoeveelheid	29
4.1.3	Lekverliezen	30
4.1.4	Leveringszekerheid	31
4.1.5	Prestatie-indicatoren	32
4.1.6	Primaire en secundaire bedrijfsprocessen	33
4.2	Documenten met een wettelijk kader volgens de wet- en regelgeving voor drinkwater	39
4.2.1	Normenserie NEN 3650 en norm NEN 3651	41
4.2.2	Norm NEN 7171-1 en praktijkrichtlijn NPR 7171-2	42
4.2.3	Praktijkcodes PCD 1-1 en PCD 1-4	42
4.3	Regelgeving watermeters (meetinrichting)	44
4.3.1	Woninginstallaties	44
4.3.2	Drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties	45

4.4	Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (WIBON)	46
4.5	Arbeidsomstandigheden	46
4.5.1	Asbestcement	48
4.5.2	Verontreinigde bodem	48
4.6	Overige van toepassing zijnde wet- en regelgeving	48
4.6.1	Gemeentelijk Handboek kabels en leidingen	48
4.6.2	Spoorwegen	49
4.6.3	Lokaal spoor	49
4.6.4	Waterkeringen	49
4.6.5	Schadevergoedingen bij het verleggen van leidingen	50
4.6.6	Fysieke veiligheid van het leidingnet	50
4.6.7	Onttrekken grondwater (bronbemaling)	51
4.6.8	Lozen van onttrokken grondwater (bemalingswater)	51
<b>5</b>	<b>Requirements for water supply systems/Eisen aan leidingnetten</b>	<b>52</b>
5.1	Water quality/Waterkwaliteit	52
5.1.1	General/Algemeen	52
5.1.2	Materials/Materialen	52
5.1.3	Prevention of back flow/Terugstromen voorkomen	52
5.1.4	Stagnation/ Drinkwater met een relatief lange verblijftijd	53
5.1.5	Cross-connections with other systems/Verbindingen met andere leidingnetten	53
5.2	Design life/Ontwerplevensduur	54
5.3	Demand for water/Watervraag	54
5.3.1	Water demand estimates/Schatting waterverbruik	54
5.3.2	Water for fire fighting/Water voor brandbestrijding	55
5.4	System security/Leidingnetbeveiliging	56
<b>6</b>	<b>Service objectives/Randvoorwaarden voor levering</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>General requirements for product standards/Algemene eisen aan beoordelingsrichtlijnen</b>	<b>59</b>
9.1	General/Algemeen	59
9.2	Materials/Eisen aan materialen	59
9.3	Dimensions/Afmetingen	60
9.3.1	Nominal sizes/Nominale maat	60
9.3.2	Internal diameters/Inwendige diameter	60
9.3.3	Length and wall thickness/Lengte en wanddikte	60
9.3.4	Geometry of pipes, fittings and valves/Vorm van buizen, fittingen en appendages	60
9.3.5	Internal surface/Inwendig oppervlak	60
9.3.6	Appearance and soundness/Aanzicht en voorkomen	61
9.4	Structural design/Ontwerpeisen en leidingelementen	61
9.5	Mechanical requirements/Mechanische eisen	61

9.5.1	Circumferential resistance/Sterkte in de omtrek richting	61
9.5.2	Longitudinal resistance/Sterkte in de lengte richting	61
9.6	Water tightness/Waterdichtheid	62
9.7	Joints/Verbindingen	62
9.7.1	General/Algemeen	62
9.7.2	Rigid joints/Starre verbindingen	63
9.7.3	Adjusttable joints/Instelbare verbindingen	63
9.7.4	Flexible joints/Flexibele verbindingen	63
9.8	Protective measures/Beschermende maatregelen	63
9.9	Durability/Levensduur	63
9.10	Test methods/Keuringsmethoden	63
9.10.1	General/Algemeen	63
9.10.2	Measurement of diameter and wall thickness/Diameter en wanddikte	63
9.10.3	Measurement of deviation from straightness of barrel/Rechtheid van een buis	64
9.10.4	Measurement of deviation from squareness of components ends/Afwijking van de haaksheid van buiseinden	64
9.10.5	Longitudinal resistance test for pipes/Buigstijfheid van buizen	64
9.10.6	Crushing test for pipes with rigid behaviour/Omtrek breuksterkte van stijve buizen	64
9.10.7	Ring stiffness test for pipes with flexible behaviour/Ringstijfheid van flexibele buizen	65
9.10.8	Pressure tests/Beproevingen op inwendige druk	65
9.11	Interconnection of products/Koppelen van elementen	65
9.12	Quality control/Kwaliteitscontrole	66
9.13	Marking/Markering	66
<b>16</b>	<b>Literatuur</b>	<b>67</b>
<b>I.</b>	<b>Begrippen met bijbehorende omschrijvingen, en afkortingen</b>	<b>75</b>
<b>II.</b>	<b>Symbolen en hun betekenis</b>	<b>94</b>
<b>III.</b>	<b>In deze praktijkcode genoemde normen</b>	<b>95</b>
<b>IV.</b>	<b>Voor deze praktijkcode relevante beoordelingsrichtlijnen (en daarin worden genoemd)</b>	<b>98</b>
<b>V.</b>	<b>Korte toelichting op de Arbocatalogus Waterbedrijven (notitie van 2014, ongewijzigd)</b>	<b>102</b>
<b>VI.</b>	<b>Korte toelichting op de nadeelcompensatie</b>	<b>104</b>
<b>VII.</b>	<b>NEN-EN 805:2000 originele tekst</b>	<b>106</b>

# 1 Scope/Onderwerp

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De bovenliggende Europese norm [NEN-EN 805](#) heeft betrekking op 'drinkwatervoorzienings-systemen buiten gebouwen' inclusief 'hoofd- en aansluitleidingen', 'drinkwaterreservoirs' (reservoirs behorend tot een drinkwaterinstallatie, zie subparagraaf 3.2.10)<sup>6</sup>, andere faciliteiten en ruwwaterleidingen. Deze praktijkcode is afgeleid van die Europese norm en beschrijft algemene eisen voor leidingnetten buiten gebouwen: primaire leidingen of transportleidingen, secundaire leidingen of vermaasde distributieleidingen, tertiaire leidingen of vertakte distributieleidingen en aansluitleidingen, inclusief de nodige appendages. Het leidingnet zoals dat behoort tot de verantwoordelijkheid van een drinkwaterbedrijf betreft de perszijde van de distributiepompen<sup>7</sup> tot aan het 'leveringspunt'. Op basis van de definitie van dit leveringspunt (zie bijlage I) gaat het concreet om de stop-, aftap- of leegloopkraan stroomafwaarts van de 'meetinrichting' (watermeter).

In tegenstelling tot genoemde Europese norm maken leidingen voor het transport van ruwwater en terreinleidingen op drinkwaterproductielocaties weliswaar geen deel uit van de scope van deze richtlijn, maar indien gewenst kan die daarvoor wel zo veel mogelijk worden toegepast. In de praktijk impliceert dit dat hoofdstuk 12 'Desinfectie' buiten beschouwing blijft. Ook drinkwaterreservoirs vormen geen onderdeel van de scope van deze richtlijn. Daarvoor wordt verwezen naar een daarvoor bedoelde praktijkcode [25].

Waterbehandelings- en waterwinningsinstallaties, opslagfaciliteiten en pompstations vallen buiten de werkingssfeer van deze richtlijn.

De eisen uit deze praktijkcode hebben betrekking op:

- ontwerp en aanleg van nieuwe leidingnetten;
- vervangingen, wijzigingen aan of aanpassingen van bestaande leidingnetten;
- bedrijfsvoering en beheer van leidingnetten.

Bestaande leidingnetten behoeven niet te worden aangepast om aan deze praktijkcode te voldoen, tenzij waterkwaliteit, veiligheid, betrouwbaarheid en/of geschiktheid van het leidingnet in het geding zouden zijn.

## Opmerking

'Annex A' van [NEN-EN 805](#) bevat 28 informatieve bijlagen. Slechts enkelen daarvan zijn in de tekst van de onderhavige praktijkcode verwerkt. Van de overige delen kan worden gesteld dat die niet relevant zijn voor de richtlijn, dan wel kunnen worden gerekend tot basiskennis.

---

<sup>6</sup> Het is opmerkelijk dat reservoirs onderdeel uitmaken van de scope van de norm NEN-EN 805, gezien het feit dat er ten aanzien van de opslag van drinkwater sinds 1998 een aparte Europese norm is, de [NEN-EN 1508](#) 'Drinkwatervoorziening; Eisen voor systemen en onderdelen voor de opslag van water'.

<sup>7</sup> Overgang wordt door drinkwaterbedrijven ook vaak gezien op de overgang naar publieke grond (het hek).

## 2 Normative references/Normatieve verwijzingen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De normatieve documenten volgens bijlage III bevatten bepalingen die (doordat ernaar wordt verwezen) tevens bepalingen van deze praktijkcode zijn. Op het ogenblik van publicatie van de onderhavige praktijkcode waren de vermelde versies (jaar van publicatie) van kracht. Alle normatieve documenten kunnen echter worden herzien; partijen die overeenkomsten sluiten op basis van deze praktijkcode wordt daarom aanbevolen na te gaan of het mogelijk is de meest recente versie van de onderstaande normatieve documenten toe te passen.

### Opmerking

Een overzicht van de (inter)nationale normen waarnaar in dit document wordt verwezen, is opgenomen in bijlage III. Om die reden zijn die normen niet opgenomen in het onderdeel 'Literatuur' (Hoofdstuk 16) en zijn daarnaar geen referenties opgenomen. Hetzelfde geldt voor de beoordelingsrichtlijnen (BRL's) van certificatie-instelling Kiwa Nederland (zie hoofdstuk 9): een overzicht van die richtlijnen voor producten in het leidingnet voor drinkwater is te vinden in bijlage III.



## 3 Definitions/Definities

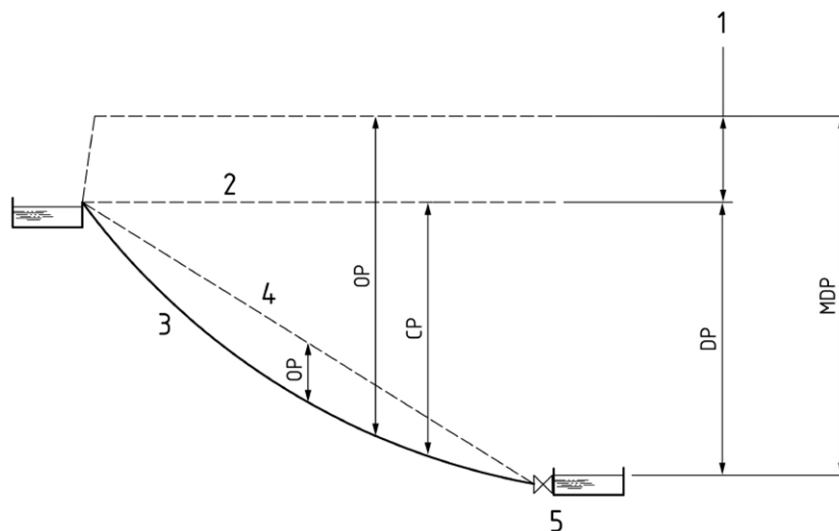
[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

In dit hoofdstuk worden uitsluitend de begrippen gedefinieerd die ook als zodanig worden genoemd in hoofdstuk 3 'Definitions' van de Europese norm [NEN-EN 805](#). Voor de overige begrippen met bijbehorende omschrijvingen wordt verwezen naar bijlage I van dit document.

### 3.1 Pressures/Drukken

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Enkele van de drukken die in deze paragraaf aan de orde komen, zijn schematisch weergegeven in de uit de NEN-EN 805:2000 afkomstige Figuur 1.



#### Key

- 1 surge
- 2 no flow hydraulic gradient
- 3 pipeline profile
- 4 hydraulic gradient
- 5 valve

Figuur 1 Voorbeeld van een op druk gebracht leiding (overgenomen uit NEN-EN 805:2000).

#### 3.1.1 Allowable maximum operating pressure (PMA)/Toelaatbare maximale bedrijfsdruk van een leidingelement

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Incidenteel optredende toelaatbare maximale druk die een leidingelement tijdens bedrijf moet kunnen weerstaan (de omschrijving volgens de EN 805:2000 is onjuist).

#### 3.1.2 Allowable operating pressure (PFA)/Toelaatbare bedrijfsdruk van een leidingelement

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Maximale druk die een leidingelement tijdens continubedrijf moet kunnen weerstaan [tekst volgens NEN-EN 805:2000].

### 3.1.3 Allowable site test pressure (PEA)/Toelaatbare beproevingsdruk van een gemonteerd leidingelement

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Maximale druk die een nieuw geïnstalleerd leidingelement tijdens de beproeving moet kunnen weerstaan om de integriteit en dichtheid van de leiding vast te stellen.

### 3.1.4 Design pressure (DP)/Ontwerpdruk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Maximale bedrijfsdruk van het systeem die door de ontwerper is vastgesteld, exclusief waterslagverschijnselen.

### 3.1.5 Maximum design pressure (MDP)/Maximale ontwerpdruk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Maximale leidingnet bedrijfsdruk inclusief waterslagverschijnselen, waarin:

- MDP als  $MDP_a$  wordt aangeduid bij een vaste toeslag voor drukfluctuaties ten gevolge van waterslagverschijnselen;
- MDP als  $MDP_c$  wordt aangeduid als de drukfluctuaties ten gevolge van waterslagverschijnselen worden berekend.

### 3.1.6 Operating pressure (OP)/Bedrijfsdruk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Inwendige druk die op een zeker tijdstip op een bepaald punt in het leidingnet optreedt.

### 3.1.7 Pressure zones/Drukzones

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Gebieden met een bepaald drukregiem binnen een leidingnet.

### 3.1.8 Service pressure (SP)/Afleverdruk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Optredende inwendige druk op het leveringspunt van een afnemer (volgens het Drinkwaterbesluit [7] geldt er een drukeis, zie hoofdstuk 4).

### 3.1.9 Surge/Drukfluctuaties ten gevolge van waterslag

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Snelle drukgolven ten gevolge van snelheidsveranderingen over zeer korte tijdsperioden.

### 3.1.10 System test pressure (STP)/Leidingnet beproevingsdruk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Hydrostatische druk waarmee een leiding wordt beproefd om de integriteit en dichtheid vast te stellen (opmerking: de PEA volgens subparagraaf 3.1.3 geldt voor leidingelementen of componenten en de STP geldt voor het systeem dat wil zeggen een leiding of het leidingnet).

## 3.2 System/Drinkwaterdistributiesysteem

### 3.2.1 Gravity system/Zwaartekrachtsysteem

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidingsysteem waarbij geen energie via pompen wordt toegevoegd, maar dat functioneert onder invloed van de zwaartekracht vanwege het hoogteverschil tussen begin- en eindpunt.

#### Opmerking

Er zijn geen eisen opgenomen voor drukloze, zwaartekrachtleidingsystemen waarbij de leiding niet geheel hoeft te zijn gevuld met water. Die systemen komen in Nederland niet voor.

### 3.2.2 Local main/Tertiaire leiding of vertakte distributieleiding<sup>8</sup>

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leiding die de verbinding vormt tussen een secundaire leiding of vermaasde distributieleiding en de aansluitleiding. Een dergelijke leiding dient voor de waterverdeling op het niveau van straten en heeft bij voorkeur een vertakte structuur.

### 3.2.3 Potable water/Drinkwater

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

*'Water bestemd of mede bestemd om te drinken, te koken of voedsel te bereiden dan wel voor andere huishoudelijke doeleinden, met uitzondering van warm tapwater, dat door middel van leidingen ter beschikking wordt gesteld aan consumenten of andere afnemers'* [6].

Onderdeel 1.3.1.8 van de nationale norm NEN 1006 geeft tot aan *'dat door'* bijna dezelfde omschrijving, waaraan nog een zin is toegevoegd *'Drinkwater is geschikt voor menselijke consumptie en voldoet aan de relevante voorschriften op basis van EG-richtlijnen [10].'*

### 3.2.4 Principal main/Secundaire leiding of vermaasde distributieleiding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leiding die de verbinding vormt tussen een primaire leiding of transportleiding en de tertiaire leiding of vertakte distributieleiding. Een dergelijke leiding dient voor de waterverdeling op het niveau van wijken en heeft een vermaasde structuur.

### 3.2.5 Pumped and gravity system/Druk- en zwaartekrachtsysteem

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Systeemtypen:

- Druksysteem  
Systeem waarbij de volumestroom en de druk worden gerealiseerd met behulp van een of meer pompen.
- Zwaartekrachtsysteem  
Systeem waarbij de zwaartekracht de volumestroom en de druk realiseert.

---

<sup>8</sup> Omdat in Nederland een andere indeling (hiërarchie) wordt aangehouden (die erop is gericht om leidingnetten zo veel mogelijk zelfreinigend te ontwerpen), komen de naamgevingen van deze praktijkcode niet geheel overeen met die van de Europese norm NEN-EN 805.

- Combinatie van druk- en zwaartekrachtsysteem  
Systeem waarbij zowel met pompen als door de zwaartekracht de volumestroom en de druk worden gerealiseerd.

### 3.2.6 Pumping station/Pompstation

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Station ontworpen om voldoende druk en volumestroom te leveren in het leidingnet, waarbij de volgende vier soorten worden onderscheiden<sup>9</sup>:

- productiepompstation;
- distributiepompstation;
- suppletiepompstation;
- opjaagpompstation.

In dit verband wordt tevens het begrip 'drinkwaterproductielocatie' genoemd. Daarbij gaat het om het samenstel van winning of inname, zuivering, opslag en een hogedruk pompinstallatie ten behoeve van transport en distributie.

### 3.2.7 Pumped system/Pompsysteem

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidingsysteem waarbij energie via pompen wordt toegevoegd (in tegenstelling tot een zwaartekracht systeem, zie subparagraaf 3.2.1).

### 3.2.8 Reservoir/Waterreservoir

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Opslagfaciliteit voor water van diverse kwaliteiten (ruwwater, halffabricaat of drinkwater).

### 3.2.9 Service pipe/Aansluitleiding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Verbinding tussen (bij voorkeur) een tertiaire leiding of secundaire leiding en een drinkwaterinstallatie inclusief meetinrichting en alle andere door het bedrijf in of aan die leiding aangebrachte apparatuur zoals dienstkranen en begrenzers. Dit is doorgaans de praktijk, maar aansluitleidingen kunnen in een enkel geval zijn aangesloten op primaire leidingen.

### 3.2.10 Service reservoir/Drinkwaterreservoir

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Waterreservoir voor te distribueren drinkwater.

### 3.2.11 Standby plant/Standby plant

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Voor Nederland niet van toepassing.

### 3.2.12 Trunk main/Primaire leiding of transportleiding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

---

<sup>9</sup> Hierbij wordt opgemerkt dat verschillende drinkwaterbedrijven hiervoor andere begrippen hanteren.

Leiding met een grootschalige transportfunctie die de verbinding vormt tussen de perszijde van een pomp en secundaire leidingen (vermaasde distributieleidingen) of een ander (decentraal) drinkwaterreservoir. Een dergelijke leiding dient voor de waterverdeling op het niveau van zwaartepunten van verbruik en is ontworpen op basis van leveringszekerheid [26].

### 3.2.13 Water distribution system/Leidingnet

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Deel van het waterverzorgingssysteem bestaande uit een structuur van leidingen dat zorg draagt voor waterlevering aan de afnemers. Het leidingnet begint in het algemeen aan de perszijde van een pompstation en eindigt bij het leveringspunt.

## 3.3 Components/Leidinglelementen

Leidinglelementen worden omschreven als onderdelen van een leiding zoals die in deze paragraaf worden genoemd en omschreven (bijvoorbeeld buis, buisdeel, coating, liner, fitting of hulpstuk, verbinding, appendage). Een 'leiding' wordt als volgt gedefinieerd: 'een samenstel van leidinglelementen met gelijke eigenschappen voor wat betreft materiaal, afmetingen en periode van aanleg'.

### 3.3.1 Accessories/Appendage

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidinglelement zoals afsluiter, expansiestuk, pendelstuk, isolatiekoppeling, veiligheidstoestel (zoals wordt bedoeld in de Europese norm NEN-EN 1717), drukregelaar, brandkraan en spuikraan.

### 3.3.2 Adjustable joint/Beweegbaar E-stuk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Het beweegbaar E-stuk (ook wel aangeduid als schuifstuk) wordt toegepast bij toestellen die vanwege hun onderhoud regelmatig moeten worden vervangen.

### 3.3.3 Coating/Coating

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Op het in- of uitwendige oppervlak van een leidinglelement aangebracht materiaal om dit te beschermen tegen corrosie, mechanische beschadiging of chemische aantasting.

### 3.3.4 Ferrule/Dienstkraan

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Kraan gemonteerd direct aan of op de tertiaire of secundaire leiding waarmee de aansluitleiding kan worden afgesloten.

### 3.3.5 Fitting/Fitting, hulpstuk

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidinglelementen anders dan buizen, die verandering van richting, diameter, aftak enzovoort van de leiding mogelijk maken, naast elementen als bijvoorbeeld flensstukken, flens-spiestukken, blindflenzen en koppelingen.

### 3.3.6 Flexible joint/Flexibele verbinding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Verbinding waarbij tijdens of na installatie een hoekverdraaiing kan worden gerealiseerd zonder afbreuk te doen aan de integriteit van het leidingnet.

### 3.3.7 Flexible pipe/Flexibele buis

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Buis waarvan de maximum belasting wordt bepaald door de flexibele vervorming van de buis (bijvoorbeeld bij de brandweer in gebruik zijnde brandslangen, flexibele noodleidingen).

### 3.3.8 Joint/Verbinding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Koppeling tussen leidingelementen.

### 3.3.9 Lining/Liner

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Op het inwendige oppervlak van buizen en hulpstukken aangebracht materiaal om dit te beschermen tegen corrosie, mechanische beschadiging of chemische aantasting.

### 3.3.10 Pipe/Buis

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Recht leidingelement met een constante inwendige diameter over de werkende buislengte (een buis met verbinding, bijvoorbeeld een gietijzeren buis met mof-spieverbinding).

### 3.3.11 Pipe barrel/Buisdeel

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Recht leidingelement met een constante inwendige diameter over de gehele buislengte (uitsluitend een buis, bijvoorbeeld een PVC buis zonder fittingen).

### 3.3.12 Rigid joint/Starre verbinding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Verbinding waarbij geen hoekverdraaiing mogelijk is.

### 3.3.13 Rigid pipe/Tangentieel stijve buis

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Tangentieel stijve buis (geen 'rerounding effect' en geen vervorming voor breuk).

### 3.3.14 Semi-rigid pipe/Tangentieel slappe buis

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Tangentieel slappe buis ('rerounding effect').

### 3.3.15 Valve/Kraan (typen)

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

- afblaas- of ontluchtingskraan: kraan voor luchtverwijdering uit de leiding;
- hoofdkraan: kraan gemonteerd voor de watermeter (indien aanwezig), waarmee de drinkwaterinstallatie kan worden afgesloten terwijl de aansluitleiding in bedrijf blijft;
- sectioneringsafsluiter: schuifafsluiter of vlinderklep waarmee leidingsecties drukloos kunnen worden gezet;
- stopkraan: kraan gemonteerd stroomafwaarts van de watermeter waarmee (een gedeelte van) de drinkwaterinstallatie kan worden afgesloten;
- tapkraan: kraan waaruit drinkwater kan worden getapt of waarmee een op de drinkwaterinstallatie aangesloten toestel kan worden afgesloten.

## 3.4 Diameters/Diameters (middellijnen)

In de praktijk wordt doorgaans de aanduiding 'diameter' gehanteerd.

### 3.4.1 External diameter (OD)/Uitwendige diameter

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Gemiddelde uitwendige diameter van een buisdeel (exclusief coating) in elke dwarsdoorsnede.

### 3.4.2 Internal diameter (ID)/Inwendige diameter

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Gemiddelde inwendige diameter van een buisdeel (exclusief liner) in elke dwarsdoorsnede.

### 3.4.3 Nominal size (DN/ID or DN/OD)/Nominale diameter (DN)

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Numerieke aanduiding van de buisafmeting met een getalwaarde (ongeveer, materiaalafhankelijk) gelijkwaardig aan de actuele dimensie in mm, gebaseerd op de inwendige (metaal, asbestcement en beton) of uitwendige diameter (kunststof).

## 3.5 Installation/Aanleg

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

### 3.5.1 Aggressive soil/Agressieve bodem

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Grond die een corrosief of ander negatief effect kan hebben op een leiding (en de drinkwaterkwaliteit), en die bijzondere overwegingen vereist met betrekking tot beschermende maatregelen.

### 3.5.2 Cathodic protection/Kathodische bescherming (KB)

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

§ 3.16 'kathodische bescherming, KB' van de nationale norm [NEN 3654](#) beschrijft KB als volgt: 'Methode om externe corrosie van ingegraven of in water ondergedompelde buizen, leidingen, tanks en staalconstructies tegen te gaan door een gelijkstroom door het omringende medium van het te beschermen object te laten lopen.' Daarbij is verder

nog de volgende opmerking opgenomen: *‘De gelijkstroom wordt verkregen met behulp van de galvanische werking van opofferingsanoden (passief) of door een opgedrukte stroom (actief)’.*

In het geval van leidingen voor drinkwater is normaliter de bodem (bestaande uit grond, grondwater en bodemlucht) ‘het omringende medium’ en de drinkwaterleiding ‘het te beschermen object’. Bij de kathodische bescherming van stalen buizen wordt tevens ‘AC-drainage’ (‘alternating current’, wisselspanning) genoemd, waarmee de effecten van zwerfstromen worden gemitigeerd.

### 3.5.3 Contaminated soil/Verontreinigde bodem

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Bodem die is beïnvloed door eerder gebruik of door directe of indirecte infiltratie van chemicaliën of andere stoffen, zodanig dat speciale overwegingen zijn vereist. Zie verder de webpagina <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/wetgeving/wet-bodembescherming/begrippen/>

### 3.5.4 Depth of cover/Gronddekking

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De afstand van het hoogste punt van een buisdeel of hulpstuk tot het bestaande of toekomstige maaiveld.

## 3.6 Hydraulic design/Hydraulisch ontwerp

### 3.6.1 Back flow/Terugstroming

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Terugstroming van water in de niet-bedoelde richting (dit wijkt af van de Europese norm NEN-EN 805: terugstroming van water vanuit de omgeving is gedefinieerd als ‘intrusie’).

### 3.6.2 Equivalent length/Equivalente lengte

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Rekenkundige lengte van een leiding waarbij de lokale verliezen worden gecompenseerd met extra wrijvingsverliezen door een extra lengte toe te kennen boven de werkelijke lengte.

### 3.6.3 Peak flow factor/Piekvolumestroomfactor

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De verhouding tussen piekvolumestroom en gemiddelde volumestroom in dezelfde periode.

### 3.6.4 Water demand/Waterverbruik

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De geschatte of gemeten hoeveelheid drinkwater per tijdseenheid.

## 3.7 Structural design/Structureel ontwerp

### 3.7.1 Bedding reaction angle/Opleghoek

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]



Middelpuntshoek van de buis waarover de buis wordt opgelegd in de ondergrond. De lastafdracht vindt plaats over het buisoppervlak dat wordt gevormd door de middelpuntshoek en de lengte.

### **3.7.2 Ring stiffness/Ringstijfheid**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De weerstand van een buis tegen diametrale deflectie als reactie op externe belasting.

### **3.7.3 Ultimate load/Bezwijkdraagvermogen**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De belasting die bezwijking veroorzaakt zoals die is gedefinieerd in de productstandaarden (beoordelingsrichtlijnen).

## 4 Application of standards and regulations/Toepassing van normen en regelgeving

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

### 4.1 Wet- en regelgeving drinkwater

De wet- en regelgeving op het gebied van de Nederlandse drinkwatervoorziening is vastgelegd in achtereenvolgens (volgorde van 'status')<sup>10</sup> en is gebaseerd op de Europese Drinkwaterrichtlijn [5]:

- de Drinkwaterwet [6];
- het Drinkwaterbesluit [7]  
Deze Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) omvat de uitwerking van de Drinkwaterwet voor diverse onderwerpen.
- een viertal ministeriële regelingen, die de verdere uitwerking zijn van een aantal onderdelen van het Drinkwaterbesluit:
  - 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening' [8], die betrekking heeft op de gezondheidskundige aspecten<sup>11</sup> van producten in contact met voor de menselijke consumptie bestemd water.
  - 'Regeling afsluitbeleid voor kleinverbruikers van drinkwater' [9], waarin een procedure voor wanbetaling is vastgelegd.
  - 'Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater' [10], met daarin onder meer een legionellarisicoanalyse.
  - 'Drinkwaterregeling' [11] met technische details voor onder andere waterkwaliteitsbeoordeling.

De 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening' [8] is voor alle (op materialen gebaseerde) producten in het leidingnet van toepassing, met inbegrip van 'middelen'<sup>12</sup>. Hetzelfde geldt voor op chemicaliën gebaseerde producten voor de behandeling van drinkwater tijdens transport en distributie

---

<sup>10</sup> In de informatieve bijlagen A 'Leeswijzer Bouwbesluit 2012', B 'Leeswijzer Drinkwaterwetgeving' en C 'Wettelijk kader NEN 1006' van de verbindende nationale norm NEN 1006 wordt weliswaar ingegaan op de wet- en regelgeving op het gebied van drinkwater in Nederland, maar dat gebeurt dan vooral vanuit het oogpunt van op het leveringspunt aangesloten leidingwaterinstallaties. De verantwoordelijkheid van de Nederlandse drinkwaterbedrijven gaat juist tot aan dat leveringspunt (zie verder).

<sup>11</sup> Voor de toxicologische, microbiologische en organoleptische aspecten van op materialen en chemicaliën gebaseerde producten in contact met (drink)water is in Nederland de aanduiding 'gezondheidskundige aspecten' gangbaar. Binnen de Europese Unie wordt daarvoor veelal de term 'hygienic aspects' gehanteerd. 'Hygiënische aspecten' zou voor de Nederlandse situatie verwarring (kunnen) geven met het 'hygiënisch werken' volgens de serie praktijkcodes PCD 1 'Hygiëncode Drinkwater' in verband met de winning, bereiding, de opslag en het transport en de distributie van (drink)water zonder desinfectiemiddel.

<sup>12</sup> De volgende 'middelen' worden onderscheiden op het gebied van het transport en de distributie van drinkwater (willekeurige volgorde): curing compounds en ontkistingsmiddelen (ten behoeve van de vervaardiging van betonnen buizen), vertinningspasta's, vloeimiddelen en soldeermiddelen (ten behoeve van soldeerverbindingen), afdichtingsmiddelen en borgingsmiddelen (ten behoeve van schroefverbindingen), glijmiddelen (ten behoeve van verbindingen met rubberringen), lijmen (ten behoeve van kunststof leidingen) en losmiddelen (ten behoeve van de vervaardiging van GVK buizen en hulpstukken).

(desinfectiemiddelen in het geval van een calamiteit). Alle producten die in contact (kunnen) komen met (drink)water dienen over een 'erkende kwaliteitsverklaring' volgens genoemde ministeriële regeling te beschikken.

De 'Regeling afsluitbeleid voor kleinverbruikers van drinkwater' [9] en de 'Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater' [10] worden uitsluitend volledigheidshalve genoemd. Deze beide ministeriële regelingen hebben voor de serie praktijkcodes PCD 3 inhoudelijk geen betekenis en komen daarom dus verder niet aan de orde. Voor de 'Drinkwaterregeling' [11] is dat wel het geval.

Voor wat betreft de wet- en regelgeving kan ook worden verwezen naar § 2.1 'Drinkwaterwet, -besluit en -regeling op hoofdlijnen' van de publicatie 'Continu betrouwbaar drinkwater leveren; Hoe doen we dat?' [27] van brancheorganisatie Vewin.

### Beleidsnota

Verder stelt 'Onze Minister' volgens lid 1 van Artikel 6 van de Drinkwaterwet [6] '*ten minste eenmaal in de zes jaar een beleidsnota inzake de openbare drinkwatervoorziening vast*'. De meest recente beleidsnota dateert van april 2021: de 'Beleidsnota drinkwater 2021-2026 | Samen werken aan een toekomstbestendige drinkwatervoorziening' [28]. In deze vigerende editie van de beleidsnota komen de onderdelen 'transport' en 'distributie' vrij beperkt aan bod. Concreet gaat het om:

- 'Transport':
  - Het kopje 'Drinkwaterbereiding, -kwaliteit en -levering blijvend op orde' van § 2.1 'Voldoende goed drinkwater voor iedereen, nu en in de toekomst' van hoofdstuk 2 'Doelen en leidende principes':  
*'Drinkwater moet voor iedereen schoon, veilig, toegankelijk en betaalbaar zijn. In Nederland zijn de bereiding van drinkwater en de kwaliteitseisen van het drinkwater geregeld via de Drinkwaterwet, het Drinkwaterbesluit, de Drinkwaterregeling, de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening en de Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater. Hierbij moet ten minste worden voldaan aan de vereisten van de Europese Drinkwaterrichtlijn. Deze wettelijke kaders borgen de toegang tot drinkwater, de doelmatigheid van de drinkwatervoorziening, de kwaliteitseisen voor drinkwater, de kwaliteit van materialen die in contact zijn met drinkwater, monitoring en rapportage en stellen eisen aan toezicht en handhaving. Het drinkwaterbeleid richt zich dan ook op het zorgen voor een drinkwatervoorziening die blijvend op orde is en toegankelijk is voor iedereen, het beheersen van risico's, en het adequaat omgaan met actuele of opkomende bedreigingen zoals te hoge concentraties poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS), microbiële ziekteverwekkers, waaronder legionella, en lood in leidingwater. Daarnaast is voor het borgen van de levering een veilige, beheersbare en beschermde ligging van de infrastructuur en het voorkomen van kwaliteitsverlies tijdens transport van belang. Na het punt van levering is de gebouweigenaar verantwoordelijk voor een veilige binnenhuisinstallatie.'*
  - Het kader aan het begin van hoofdstuk 7 'Drinkwaterbereiding, -kwaliteit en -levering blijvend op orde':  
*'Dit hoofdstuk richt zich op het duurzaam veiligstellen van de drinkwatervoorziening – inclusief kwaliteit, leveringszekerheid en veiligheid van drinkwater – van de bron tot aan de tap. Drinkwater moet voor iedereen schoon, veilig, toegankelijk en betaalbaar zijn. In Nederland zijn de bereiding van drinkwater en de kwaliteitseisen van het drinkwater geregeld via de Drinkwaterwet, het Drinkwaterbesluit en de Drinkwaterregeling. Hierbij moet ten minste worden voldaan aan de vereisten van de Europese Drinkwaterrichtlijn. Deze wettelijke kaders borgen de doelmatigheid van de drinkwatervoorziening, de kwaliteitseisen voor drinkwater, de kwaliteit van materialen die in contact zijn met drinkwater, schrijven monitoring en rapportage voor en stellen eisen aan de toezicht en handhaving. Het drinkwaterbeleid richt zich op het zorgen voor een drinkwatervoorziening die blijvend op orde is en toegankelijk is voor iedereen, het beheersen van risico's, en het adequaat omgaan met actuele of opkomende bedreigingen. Daarnaast is voor het borgen van de levering een veilige, beheersbare en beschermde ligging van de infrastructuur en het voorkomen van kwaliteitsverlies tijdens transport van belang.'*
- 'Distributie':

- De eerste en derde alinea van het onderdeel '1. Risicobeoordeling en -beheer van inname tot punt van levering' van subparagraaf 7.2.1 'Kwalitatief goed drinkwater' van § 7.2 'Beleid' van hoofdstuk 7 'Drinkwaterbereiding, -kwaliteit en -levering blijvend op orde':  
*'De drinkwaterbedrijven voeren metingen uit om de kwaliteit van het drinkwater te controleren. Het is echter niet mogelijk om continu alle stoffen en micro-organismen te meten. Daarom maakt de Nederlandse drinkwatersector gebruik van risicoanalyses en risicomanagement (RA/RM) om het drinkwatersysteem en de levering van schoon drinkwater veilig te stellen. Dit is in lijn met de herziene Europese Drinkwaterrichtlijn en de WHO-richtlijnen voor Water Safety Planning. Deze schrijven voor dat er risicoanalyses moeten worden uitgevoerd voor waterwingebieden, drinkwaterproductie en -distributie en binnenhuisinstallaties, als basis voor het preventief nemen van maatregelen. Zowel maatschappelijke als wetenschappelijke ontwikkelingen vragen om een voortdurende verdere ontwikkeling van de aanpak van risicobeheersing.'*, respectievelijk  
*'In de komende beleidsperiode werkt het Ministerie van IenW in samenwerking met de sector aan uniformering van RA/RM binnen de drinkwatersector en naar integraal risicomanagement binnen de drinkwaterbedrijven. De integrale aanpak voor drinkwaterkwaliteit wordt doorontwikkeld voor het gehele systeem van bron tot levering, inclusief koppeling met: assetmanagement, kwaliteit van het distributiesysteem (waaronder lekverliezen), risicoanalyse/risicobeheersing van de effecten van klimaatverandering (zoals stresstesten en opwarming van leidingsystemen).'*
- De laatste alinea van het onderdeel 'Beleid' van subparagraaf 7.2.3 'Veiligstellen drinkwaterinfrastructuur' van § 7.2 'Beleid' van hoofdstuk 7 'Drinkwaterbereiding, -kwaliteit en -levering blijvend op orde':  
*'Voor het ruimtelijk beleid is het waarborgen van veilige en ongestoorde ligging van drinkwaterinfrastructuur en ongewenste (externe) beïnvloeding van de drinkwaterkwaliteit tijdens transport en distributie van belang. Ruimtelijke ingrepen kunnen grote impact hebben op drinkwaterinfrastructuur als in de planvormingsfase deze effecten onvoldoende worden meegewogen. De Omgevingswet stimuleert vroegtijdige participatie om tijdig belangen te betrekken in besluitvorming. Daarom zijn in de Omgevingswet en in het Omgevingsbesluit regels over participatie opgenomen. Zo kunnen drinkwaterbedrijven tijdig betrokken worden in de planvorming van overheden, om zo onnodige gedwongen verleggingen te voorkomen. Mede hiervoor zullen de voorzieningsgebieden van drinkwaterbedrijven worden geactualiseerd op basis van de meest recente gemeentelijke herindelingen.'*
- Tweede en tevens laatste onderdeel 'Beleid' van subparagraaf 7.2.6 'Transparantie, toegankelijke informatie en consumentenvertrouwen' van § 7.2 'Beleid' van hoofdstuk 7 'Drinkwaterbereiding, -kwaliteit en -levering blijvend op orde':  
*'De nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn schrijft een uitgebreidere informatievoorziening voor richting consumenten met onderwerpen die los staan van de drinkwaterkwaliteit, zoals tarieven, waterverbruik en lekverliezen. Een deel van de informatie moet online beschikbaar zijn. Daarnaast moet een aantal specifieke gegevens rechtstreeks aan de consumenten verstrekt worden (bijvoorbeeld op hun factuur), zoals de verbruikte hoeveelheid en de details van het tarief/de tarieven en de kostenstructuur. Bij de implementatie van de herziene Europese Drinkwaterrichtlijn wordt aandacht gegeven aan de wijze waarop deze informatie wordt aangeboden. Uitgangspunt is dat communicatie en informatievoorziening over drinkwater landelijk wordt afgestemd en er ruimte is voor regionale accenten. Daarnaast zal het Ministerie van IenW zich met betrokken partijen gaan inzetten op risicocommunicatie over de drinkwaterkwaliteit.'*

Ook wordt op meerdere plaatsen in de vigerende beleidsnota de toepassing van (positief) beoordeelde en gecertificeerde, op materialen gebaseerde producten in de drinkwaterinfrastructuur benadrukt (zie praktijkcode PCD 12 [20]).

Het begrip 'drinkwaterinfrastructuur' blijkt 23 keer voor te komen in de beleidsnota. Daarbij wordt vooral gewezen op (i) subparagraaf 7.2.3 'Veiligstellen drinkwaterinfrastructuur' van § 7.2 'Beleid' en (ii) op § 7.4 'Implementatie- en uitvoeringsagenda' van hoofdstuk 7 'Drinkwaterbereiding, -kwaliteit en -levering blijvend op orde'.

Het drinkwaterbedrijf moet de randvoorwaarden voor de levering ter plaatse van de aansluitingen van afnemers vastleggen met inachtneming van de relevante wettelijke regelgeving. Die randvoorwaarden omvatten onder meer de drinkwaterkwaliteit, de leveringsdruk, de volumestroom en de continuïteit van levering. In de navolgende subparagrafen wordt nader ingegaan op deze voor het leidingnet relevante randvoorwaarden.

#### 4.1.1 Drinkwaterkwaliteit

De titel van Hoofdstuk III van de Drinkwaterwet [6] luidt 'De zorg voor de kwaliteit van drinkwater'. Dat hoofdstuk bestaat uit vier paragrafen waarvan met name § 1 'Drinkwaterbedrijven' voor de serie praktijkcodes PCD 3 van belang is. In de Artikelen 21 tot en met 24 van deze paragraaf wordt regelmatig impliciet ('krachtens algemene maatregel van bestuur') verwezen naar het Drinkwaterbesluit [7] (zie § 4.1).

De titel van Hoofdstuk 3 van het Drinkwaterbesluit is 'De zorg voor de kwaliteit van drinkwater'. Subparagraaf 3.1.1 'De hoedanigheid van het water' is onderdeel van § 3.1 'Drinkwaterbedrijven' en omvat de Artikelen 12, 13, 13a en 14. De integrale tekst van Artikel 12 'Relatie met zorgplicht deugdelijk drinkwater' respectievelijk van lid 3 van Artikel 13 'Kwaliteitseisen' luidt als volgt:

- 'Voor zover de eigenaar van een drinkwaterbedrijf voldoet aan de in deze paragraaf opgenomen bepalingen en de daarop berustende voorschriften, voldoet hij daarmee, voor zover het betreft de in die bepalingen en voorschriften geregelde onderwerpen, tevens aan artikel 21, eerste lid, van de wet.';

De tekst van lid 1 van Artikel 21 van de Drinkwaterwet waaraan wordt gerefereerd, luidt als volgt: 'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf draagt er zorg voor dat het drinkwater dat hij aan consumenten of andere afnemers ter beschikking stelt, geen organismen, parasieten of stoffen bevat, in aantallen per volume-eenheid of concentraties, die nadelige gevolgen voor de volksgezondheid kunnen hebben.'

- 'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf draagt er zorg voor dat het drinkwater op het leveringspunt en op het tappunt voldoet aan de eisen die daaraan worden gesteld in de tabellen I, II, IIIa, IIIb, IIIc en IV van bijlage A, behorende bij dit besluit.'

Ten aanzien van de verantwoordelijkheid van een drinkwaterbedrijf voor de kwaliteit van het drinkwater aan het tappunt wordt gewezen op lid 4 van Artikel 13 van het Drinkwaterbesluit: 'Het derde lid geldt niet voor zover het betreft drinkwater dat aan het tappunt ter beschikking komt en dat niet aan de in dat lid bedoelde eisen voldoet door een oorzaak die is gelegen in een op het leidingnet van het desbetreffende drinkwaterbedrijf aangesloten woninginstallatie, collectief leidingnet, collectieve watervoorziening of andere op het leidingnet van een drinkwaterbedrijf aangesloten installatie.'

In Artikel 14 'Monitoring' van het Drinkwaterbesluit en met name in lid 2 daarvan wordt vervolgens verwezen naar een ministeriële regeling voor de wijze van monsterneming, de analysevoorschriften, de analysefrequentie en het meetprogramma. Met die ministeriële regeling wordt bedoeld op de Drinkwaterregeling [11] waarin een en ander is gereguleerd. Overeenkomstig Artikel 10 'Risicobeoordeling met meetprogramma en meetfrequentie voor drinkwaterbedrijven en collectieve watervoorzieningen waarvoor risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem wordt vereist' van die Drinkwaterregeling dienen de drinkwaterbedrijven een verplicht meetprogramma uit te voeren, ook op nader gespecificeerde locaties in het leidingnet. De wijze waarop de monsterneming, 'bewaring' van monsters en analyses moeten worden uitgevoerd, is vastgelegd in (i) Artikel 9 'Eisen aan degene die de monitoring verricht', (ii) Artikel 11 'Plaats en tijdstip monsternaming en bewaring monsters' en (iii) Artikel 13 'Analysemethoden en prestatiekenmerken' van de Drinkwaterregeling. Ten slotte gaat Artikel 14 'Verstrekking kwaliteitsgegevens' van genoemde regeling in op de wijze waarop de drinkwaterbedrijven hun verkregen waterkwaliteitsgegevens moeten rapporteren aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) als toezichthouder. Zie de webpagina Waterkwaliteit - Praktijkcodes Drinkwater over de wijze waarop een en ander in de praktijk invulling wordt gegeven. In het geval de grenswaarde of maximum waarde in drinkwater van een of meer parameters wordt overschreden, moet een drinkwaterbedrijf dit melden aan de toezichthouder (ILT). Ten behoeve daarvan is vanuit de overheid het volgende beschikbaar:

- de webpagina [Meldingen van normoverschrijding | Drinkwater | Inspectie Leefomgeving en Transport \(ILT\) \(ilent.nl\)](#);
- de webpagina [Melding normoverschrijding drinkwaterkwaliteit | MijnILT \(ilent.nl\)](#);
- de webpagina [Meldprocedure normoverschrijding in drinkwater | Publicatie | Inspectie Leefomgeving en Transport \(ILT\) \(ilent.nl\)](#) met het document 'Meldprocedure normoverschrijdingen; Meldprocedure voor normoverschrijdingen in drinkwater of oppervlaktewater voor drinkwaterbedrijven' [29].

Zie ook de laatste alinea 'Kwaliteitsnormen' van § 2.1 'Drinkwaterwet, -besluit en -regeling op hoofdlijnen' van het document 'Continu betrouwbaar drinkwater leveren; Hoe doen we dat?' [27] van brancheorganisatie Vewin.

#### Belang

De bewaking van de drinkwaterkwaliteit (voor algemene microbiologische, chemische en organoleptische parameters) in het leidingnet en alles wat daarmee qua regelgeving samenhangt, heeft een wettelijk kader. Een en ander wordt in hoofdstuk 14 'Bedrijfsvoering' (onderdeel van de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-3) nader uitgewerkt.

#### Invoel van onderdelen van het leidingnet op de drinkwaterkwaliteit

Voor op materialen gebaseerde producten in het leidingnet die in contact (kunnen) komen met drinkwater is de 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening' [8] van toepassing. De praktijkcode PCD 12 [20] is een toelichting op die ministeriële regeling en dan specifiek voor 'leidingmaterialen' (dat wil zeggen voor op materialen gebaseerde producten als onderdeel van leidingen inclusief 'middelen' en niet voor op chemicaliën gebaseerde producten).

#### Belang

Alle onderdelen (elementen) ten behoeve van het leidingnet dienen op basis van wet- en regelgeving over een 'erkende kwaliteitsverklaring' volgens de ministeriële Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening [8] te beschikken, zie praktijkcode PCD 12 [20]. Uitsluitend producten met die kwaliteitsverklaring dienen daarom bij de realisatie van een leiding(net) te worden toegepast (zie hoofdstuk 10 'Aanleg').

#### 4.1.2 Druk en hoeveelheid

De druk in het leidingnet en de afgeleverde hoeveelheid drinkwater zijn items met een publiekrechtelijk karakter. Primair blijkt dat lid 1 van [Artikel 32](#) uit [§ 1](#) 'Levering onder normale omstandigheden' van [Hoofdstuk IV](#) 'Leveringszekerheid en continuïteit' van de Drinkwaterwet [6]: *'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf draagt er zorg voor dat de levering van deugdelijk drinkwater aan consumenten en andere afnemers in het voor zijn drinkwaterbedrijf vastgestelde distributiegebied gewaarborgd is in een zodanige hoeveelheid en onder een zodanige druk als in het belang van de volksgezondheid vereist is.'* Deze randvoorwaarde wordt geconcretiseerd in het Drinkwaterbesluit [7]. Volgens lid 1 van [Artikel 45](#) 'Hoeveelheid en druk' van dat besluit geldt het volgende ten aanzien van hoeveelheid en druk: *'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf voldoet aan de in artikel 32, eerste lid, van de wet bepaalde hoeveelhedeis en drukeis onder niet verstoorte omstandigheden, indien de inrichting van het distributienet en de productiecapaciteit het mogelijk maken om op een willekeurig moment van de dag in één uur tijd 1000 liter water op het leveringspunt van een enkelvoudige huishoudelijke installatie te leveren, terwijl de druk ter plaatse van het leveringspunt ten minste 150 kPa ten opzichte van het maaiveld is.'*

Voor deze 'drukeis', zie ook de tweede alinea met die titel van § 2.2 'Leveringszekerheid en continuïteit' van de publicatie 'Continu betrouwbaar drinkwater leveren; Hoe doen we dat?' [27] van brancheorganisatie Vewin.

**Belang**

Voor een leveringspunt gelden de volgende eisen: (i) een hoeveelheid van 1000 l/h op een willekeurig moment van de dag en (ii) een druk van ten minste 150 kPa ten opzichte van het maaiveld.

Druk en hoeveelheid dienen tijdens de bedrijfsvoering te worden gemeten en geregistreerd, en de betreffende gegevens dienen ten minste vijf jaar te worden bewaard. Dat blijkt uit Artikel 12 'Meting hoeveelheid en druk' van de Drinkwaterregeling [11]:

*'1. De eigenaar van een drinkwaterbedrijf draagt er zorg voor dat:*

*a. de door het pompstation afgeleverde hoeveelheden water voortdurend, of ten minste elk uur, worden geregistreerd;*

*b. de druk van het water voortdurend wordt geregistreerd op de plaatsen die op voordracht van de eigenaar door de inspecteur worden vastgesteld.*

*2. De eigenaar houdt de in het eerste lid bedoelde gegevens gedurende ten minste vijf jaar beschikbaar.'*

**Belang**

Druk en volumestroom dienen op de drinkwaterproductielocatie met een frequentie van ten minste een keer per uur te worden gemeten en geregistreerd, en de data worden gedurende minstens vijf jaar bewaard. Dit maakt onderdeel uit van de bedrijfsvoering, zie hoofdstuk 14 (onderdeel van de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-3).

#### 4.1.3 Lekverliezen

In de Drinkwaterwet [6] is niets (expliciet) opgenomen ten aanzien van 'lekverliezen', maar wel in het Drinkwaterbesluit [7], te weten in lid 1 van Artikel 45a '(nadere regels met betrekking tot maatregelen als bedoeld in artikel 44 van de wet)<sup>13</sup>: *'In geval van overschrijding van de drempelwaarde voor lekverliezen, bedoeld in artikel 4, derde lid, een na laatste alinea, van de Drinkwaterrichtlijn, stelt de eigenaar van een drinkwaterbedrijf maatregelen vast ter vermindering van het lekkagepercentage .....'* Hierbij wordt dus gerefereerd aan Artikel 4, derde lid, een na laatste alinea van de Europese Drinkwaterrichtlijn [5]. De tekst daarvan luidt: *'Uiterlijk op 12 januari 2028 stelt de Commissie overeenkomstig artikel 21 een gedelegeerde handeling vast waarin om deze richtlijn aan te vullen op basis van de ILI- of een andere geschikte methode een drempel wordt vastgesteld waarboven de lidstaten een actieplan moeten indienen. Deze gedelegeerde handeling wordt opgesteld aan de hand van de beoordelingen door de lidstaten, en het gemiddelde lekkagepercentage van de Unie wordt bepaald op basis van die beoordelingen.'* De in deze passage genoemde 'ILI-methode' wordt voor het eerst genoemd in de eerste alinea van lid 4 van genoemd Artikel 4 van de Europese Drinkwaterrichtlijn: *'De lidstaten zorgen, in overeenstemming met Richtlijn 2000/60/EG, voor een beoordeling van het lekverlies op hun grondgebied en van de mogelijkheden tot verbetering van het terugdringen van het lekverlies in de drinkwatersector, waarbij gebruikgemaakt wordt van de ILI-meetmethode ("infrastructural leakage index" of "ILI") of een andere geschikte methode. Deze beoordeling houdt rekening met de relevante volksgezondheids-, milieu-, technische en economische aspecten en heeft minstens betrekking op waterleveranciers die per dag ten minste 10 000 m<sup>3</sup> leveren of ten minste 50 000 mensen bedienen.'*

<sup>13</sup> Artikel 44 van de Drinkwaterwet is onderdeel van § 2 'Verslag van de prestatievergelijking en voornemens ter verbetering' van Hoofdstuk V 'De doelmatigheid van de openbare drinkwatervoorziening' van die wet. Voor de prestatievergelijking, zie subparagraaf 4.1.5.

In de Nederlandse publiekrechtelijke regelgeving voor drinkwater is lekverlies al een issue, ondanks het feit dat de Europese Drinkwaterrichtlijn daarvoor 12 januari 2028 als deadline stelt. Volgens lid 5 van [Bijlage B](#) van het Drinkwaterbesluit zijn lekverliezen onderdeel van het ‘leveringsplan’ (zie volgende subparagraaf): ‘Een beschrijving van het lekverliesverlies en de mogelijkheden om deze terug te dringen, met gebruikmaking van de meetmethode «*Infrastructural leakage index (ILI)*» of een andere door Onze Minister aangewezen geschikte methode, overeenkomstig artikel 4, derde lid, van de Drinkwaterrichtlijn.’ Bovendien maken die verliezen volgens [Artikel 57](#) ‘Prestatie-indicatoren’ van het Drinkwaterbesluit (c van onderdeel 1) onderdeel uit van de prestatievergelijking (zie subparagraaf 4.1.5).

Ten slotte wordt nog gewezen op het huidige niveau van lekverliezen in Nederland via de publicatie ‘[Continu betrouwbaar drinkwater leveren; Hoe doen we dat?](#)’ [27] van brancheorganisatie Vewin, onderdeel 3.3.2 ‘Transport en distributie’: ‘*Er is een laag lekverlies van circa 5% (één van de laagste in Europa). Het lekverlies omvat overigens niet alleen feitelijk verlies door lekkage, maar ook water dat is gebruikt om leidingen door te spoelen (spuien), bluswater, meetfouten en illegaal gebruik.*’ Dit lekverlies inclusief deze overige hoeveelheden wordt ook het NIRG (Niet-In Rekening Gebracht) genoemd.

#### Belang

Uiterlijk op 12 januari 2028 dient de Europese regelgeving op het gebied van lekverliezen in de nationale wet- en regelgeving van de lidstaten van de Europese Unie te zijn geïmplementeerd. Het onderwerp maakt al deel uit van de Nederlandse wet- en regelgeving op het gebied van drinkwater via het leveringsplan en als onderdeel van de periodieke wettelijke prestatievergelijking. De prestatievergelijking [31] van 2022 bevat een berekening per bedrijf van het NIRG per administratieve aansluiting en de ILI (voor de methodiek, zie ‘[Protocol prestatievergelijking drinkwaterbedrijven 2022](#)’ [31]).

#### 4.1.4 Leveringszekerheid

‘Leveringszekerheid en continuïteit’ is de titel van [Hoofdstuk IV](#) van de Drinkwaterwet [6] en omvat de artikelen 32 tot en met 38. Het hoofdstuk is verdeeld in vijf paragrafen, waarvan [§ 1](#) ingaat op de ‘Levering onder normale omstandigheden’, de paragrafen 2 tot en met 4 op diverse aspecten van een ‘verstoring’ en [§ 5](#) op ‘Leveringsplan en nadere eisen’. Conform de Artikelen [33](#) en [34](#) van [§ 2](#) ‘Voorbereiding op een verstoring’ dient een drinkwaterbedrijf zich maximaal in te spannen om verstoringen te voorkomen. Ook [Hoofdstuk 5](#) van het Drinkwaterbesluit [7] heeft als titel ‘Leveringszekerheid en continuïteit’. Dat hoofdstuk omvat de artikelen 45 tot en met 54. In verband met de continuïteit van de levering van drinkwater zijn verstoringen zoals die in de Drinkwaterwet worden genoemd, dus nadrukkelijk in beeld in de publiekrechtelijke regelgeving voor drinkwater. In het Drinkwaterbesluit is dat vooral het geval voor het leveringsplan van een drinkwaterbedrijf en wel voor een periode (‘horizon’) van ten minste tien jaar ([Artikel 46](#) ‘Prognose waterbehoefte’), inclusief een ‘verstoring-risicoanalyse’ volgens [Artikel 46a](#) ‘Risicobeoordeling watervoorzieningssysteem’. Voor het bewuste plan, zie ook [Artikel 53](#) ‘Leveringsplan’ van het Drinkwaterbesluit. Uit lid 3 van dat artikel blijkt dat het leveringsplan ten minste eenmaal per vier jaar moet worden herzien en tussentijds als daartoe aanleiding is. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) beoordeelt elke vier jaar de leveringsplannen en de verstoringrisicoanalyse. Sinds het leveringsplan onderdeel uitmaakt van de wet- en regelgeving is bij dat plan in sectorverband (via de Vewin-stuurgroep Beveiliging en Crisismanagement) een (vertrouwelijke) handreiking opgesteld op basis van lid 1 van dat 53<sup>e</sup> artikel van het Drinkwaterbesluit en [Bijlage B](#) waarnaar daarin wordt verwezen. Bij elke nieuwe ‘ronde’ leveringsplannen wordt die handreiking geactualiseerd. Gezien het karakter van de handreiking is het niet mogelijk daarop verder in te gaan.

#### Verstoringen

Bij een optredende verstoring treft een drinkwaterbedrijf onmiddellijk zelfstandig alle maatregelen die noodzakelijk



zijn of die redelijkerwijs te verwachten zijn om de verstoring zo spoedig mogelijk op te heffen (overeenkomstig lid 1 van [Artikel 35](#) van de Drinkwaterwet). Als de verstoring naar verwachting al heeft geleid of kan leiden tot een onderbreking van langer dan 24 uur in de levering van deugdelijk drinkwater of als door de verstoring sprake is van een gevaar voor de volksgezondheid, is het drinkwaterbedrijf volgens lid 2 van [Artikel 35](#) van de Drinkwaterwet verplicht te overleggen met de inspecteur van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). De inspecteur kan oordelen dat de levering van drinkwater niet meer mogelijk of onaanvaardbaar is vanuit het oogpunt van volksgezondheid. Als dat het geval blijkt te zijn, dient het drinkwaterbedrijf binnen een door de inspecteur vast te stellen termijn te zorgen voor de levering van nooddrinkwater (conform lid 3 van [Artikel 35](#) van de Drinkwaterwet). Daarbij is nadrukkelijk voorbehouden dat wanneer het technisch mogelijk is en er geen onaanvaardbare risico's voor de volksgezondheid optreden, het drinkwaterbedrijf zich inspant om ook te zorgen voor de levering van noodwater aan consumenten en andere afnemers (conform lid 4 van [Artikel 35](#) van de Drinkwaterwet). De voor nood(drink)water geldende randvoorwaarden zijn in [Artikel 48](#) 'Nooddrinkwater' en [Artikel 49](#) 'Noodwater-risicoanalyse' van het Drinkwaterbesluit verder uitgewerkt.

**Belang**

Een verstoring kan betrekking hebben op een of meer leidingen in het leidingnet en kan ook het effect zijn van een niet of onvoldoende functionerende zuiveringsinstallatie. In het geval van een verstoring van (een) leiding(en) dient een drinkwaterbedrijf de betreffende leiding(en) te repareren, te vervangen of andere maatregelen te treffen en dan wel zodanig dat de levering van drinkwater binnen 24 uur kan worden hersteld. Als de termijn van een etmaal niet haalbaar is, is de levering van nooddrinkwater en eventueel noodwater aan de orde. In de bedrijfsvoering (hoofdstuk 14, onderdeel van de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-3) dient met een en ander rekening te worden gehouden.

#### 4.1.5 Prestatie-indicatoren

[Hoofdstuk V](#) van de Drinkwaterwet [6] heeft betrekking op 'De doelmatigheid van de openbare drinkwatervoorziening' en in [Artikel 39](#) (lid 1) als onderdeel van [§ 1](#) 'Voorbereiding en uitvoering van de prestatievergelijking' (die paragraaf omvat de Artikelen 39 tot en met 44) wordt in dat verband gewezen op '*..... de uitvoering van een prestatievergelijking die betrekking heeft op de kwaliteit van het geleverde water, de milieuaspecten van de drinkwatervoorziening, klantenservice, kostenefficiëntie, onderzoek en ontwikkeling*', met (in lid 2) een verwijzing naar het Drinkwaterbesluit [7]. [Artikel 40](#) van de wet noemt daarbij een elke keer (de prestatievergelijking vindt om de drie jaar plaats) door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat vast te stellen 'protocol', dat ook als zodanig wordt genoemd in lid 1 van [Artikel 41](#)<sup>14</sup>.

[Artikel 57](#) 'Prestatie-indicatoren' als onderdeel van [Hoofdstuk 6](#) 'De doelmatigheid van de openbare drinkwatervoorziening' van het Drinkwaterbesluit stelt met betrekking tot het leidingnet:

- '1. De in het protocol op te nemen prestatie-indicatoren voor kwaliteit hebben ten minste betrekking op:*
- a. bij ministeriële regeling aangewezen parameters en de daarbij behorende waarden en de frequentie en mate van overschrijdingen daarvan;*
  - b. de kwaliteitsbewaking;*
  - c. de lek- en spui verliezen;*

<sup>14</sup> Zie bijvoorbeeld [Staatscourant 2019, 18013 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#) voor de prestatievergelijking van 2019, met de opbrengst daarvan: [Rapport+2++20201202+Prestatievergelijking+drinkwaterbedrijven+2019 \(1\).pdf](#) [30] en ook de webpagina [Protocol prestatievergelijking drinkwaterbedrijven 2022 | Publicatie | Inspectie Leefomgeving en Transport \(ILT\) \(ilent.nl\)](#) met [Protocol+prestatievergelijking+drinkwaterbedrijven+2022 \(1\).pdf](#) [31]).

d. de druk in het distributienet.

2. De in het protocol op te nemen prestatie-indicatoren voor klantenservice hebben ten minste betrekking op de volgende dienstverleningsprocessen:

a. het verhelpen van verstoringen;

b. geplande en ongeplande onderbrekingen van de levering;

c. ....;

d. onderhoud aan het distributienet;

e. meteropname;

f. ....'

#### Belang

Diverse onderdelen van de bedrijfsvoering van het leidingnet hebben een wettelijk kader (zie hoofdstuk 14 'Bedrijfsvoering', onderdeel van de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-3): de bewaking van de drinkwaterkwaliteit, lekverliezen en gebruikt spuiwater, de druk in het leidingnet, het verhelpen van storingen, (on)geplande onderbrekingen van de levering, onderhoud van het leidingnet en het opnemen van watermeters. Via een 'inventarisatievoorschrift', een 'normalisatievoorschrift' en een 'interpretatievoorschrift' in een protocol van ILT (bijvoorbeeld het '[Protocol+prestatievergelijking+drinkwaterbedrijven+2022.pdf](#)' [31]) worden de gegevens van deze onderdelen verzameld, gecorrigeerd, geïnterpreteerd en gerapporteerd. In genoemd hoofdstuk 14 wordt een en ander expliciet gemaakt.

#### 4.1.6 Primaire en secundaire bedrijfsprocessen

Conform de onderdelen b en d van lid 1 van [Artikel 7](#) van de Drinkwaterwet [6] hebben de drinkwaterbedrijven een verplichting ten aanzien van het realiseren en onderhouden van hun infrastructuur: *'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf heeft tot taak: (...) b. het tot stand brengen en in stand houden van de infrastructuur die noodzakelijk is voor de productie en distributie van drinkwater in dat distributiegebied; ..... d. het borgen van de kwaliteit en duurzaamheid van het productie- en distributieproces en het geleverde drinkwater.'* In onderdeel b van lid 3 van [Artikel 21](#) van [§ 1](#) 'Drinkwaterbedrijven' van [Hoofdstuk III](#) 'De zorg voor de kwaliteit van drinkwater' van die wet komt dit eigenlijk in vrij algemene bewoordingen terug: *'Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur worden, onverminderd het eerste lid, in het belang van de volksgezondheid eisen gesteld met betrekking tot: ..... b. het toezicht, door of vanwege de eigenaar van een drinkwaterbedrijf te houden op de toestand en de werking van het bedrijf, alsmede op de hoedanigheid van het in dat bedrijf bereide drinkwater'*. Het genoemde 'toezicht' wordt nader uitgewerkt in lid 1 en lid 2 van [Artikel 15](#) 'Handleiding en bedrijfsprocessen' in [subparagraaf 3.1.2](#) 'Risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en kwaliteitsmanagementsysteem' van [§ 3.1](#) 'Drinkwaterbedrijven' van [Hoofdstuk 3](#) 'De zorg voor de kwaliteit van drinkwater' van het Drinkwaterbesluit [7]:

- Lid 1: *'Het toezicht door de eigenaar van een drinkwaterbedrijf, bedoeld in artikel 21, derde lid, onder b, van de wet, vindt plaats overeenkomstig het tweede en derde lid en omvat het uitvoeren van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem, met dien verstande dat dit plaatsvindt voor: a. verstoringen en andere risico's: overeenkomstig hoofdstuk 5 van dit besluit, en b. Legionella: overeenkomstig hoofdstuk 4 van dit besluit.'*
- Lid 2: *'Het toezicht, bedoeld in het eerste lid, vindt plaats door middel van: a. een systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem dat is gebaseerd op NEN-EN-15975, deel 1 en 2, of een andere bij regeling van Onze Minister aangewezen norm of methode zoals deze luidde op een bij ministeriële regeling genoemd tijdstip, en b. een kwaliteitsmanagementsysteem, gebaseerd op NEN-EN-ISO 9001.'*

Vervolgens worden in de leden 4 en 5 de primaire respectievelijk secundaire bedrijfsprocessen die bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem

dienen te worden betrokken, concreet genoemd. Een van de genoemde primaire bedrijfsprocessen is ‘distributie van drinkwater’ (lid 4, onderdeel c). Een aantal geconcretiseerde secundaire bedrijfsprocessen (lid 5) hebben betrekking op het leidingnet en komen in het onderstaande aan de orde.

Bij het ‘systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem’ en het kwaliteitsmanagementsysteem gaat het dus naast de mondiale norm [NEN-EN-ISO 9001](#) om de Europese normen [NEN-EN 15975-1](#) ‘Veiligheid van drinkwaterlevering – Richtlijnen voor risico- en crisismangement – Deel 1: Crisismangement’ en [NEN-EN 15975-2](#) ‘Veiligheid van drinkwaterlevering – Richtlijnen voor risico- en crisismangement – Deel 2: Risicomanagement’.

Het uitvoeren van risicobeoordeling en risicobeheer volgens deze normen is van toepassing op verstoringen en andere risico’s: in het kader van [Hoofdstuk 5](#) ‘Leveringszekerheid en continuïteit’ van het Drinkwaterbesluit (zie subparagraaf 4.1.3). Ook *legionella* wordt in dat verband genoemd en volgens lid 2 van [Artikel 35](#) ‘Reikwijdte’ zijn voor die parameter voor drinkwaterbedrijven de artikelen [36](#), [41](#), [42](#) en [43](#) van toepassing en is relevant in verband met de opwarming van vooral het drinkwater in tertiaire leidingen en aansluitleidingen.

Zie ook [Continu betrouwbaar drinkwater leveren, hoe doen we dat.pdf \(vewin.nl\)](#) [27], § 5.2 op pagina 24 en onderdeel 6 op pagina 25.

#### Belang

Secundaire bedrijfsprocessen van het primaire bedrijfsproces ‘distributie van drinkwater’ dienen op basis van de regelgeving onderdeel uit te maken van een systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en van het kwaliteitsmanagementsysteem van een drinkwaterbedrijf. Tot de secundaire processen worden gerekend: (i) frontbeveiliging, (ii) de afgeleverde hoeveelheid drinkwater, (iii) de druk in het leidingnet, (iv) het ontwerp, de realisatie, het onderhoud en de reparatie van leidingen, (v) de bewaking van de conditie van het leidingnet, (vi) hygiënisch werken en (vii) vakbekwaamheid van personeel (zie navolgende onderdelen). Deze aspecten komen in hoofdstuk 14 ‘Bedrijfsvoering’ (onderdeel van de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-3) terug.

#### ‘Frontbeveiliging’

*‘5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: .....: b. de bewaking van:*

*.....*

*5°. het voorkomen van verontreiniging van het leidingnet van het drinkwaterbedrijf vanuit de daarop aangesloten installaties;’*

De beveiliging van het leidingnet tegen verontreiniging uit aangesloten drinkwaterinstallaties wordt aangeduid als ‘secundaire beveiliging’<sup>15</sup> of ‘frontbeveiliging’. Deze ‘terugstroombeveiliging’ wordt direct voor het leveringspunt geplaatst en behoort daarmee (als onderdeel aan het einde van het leidingnet) tot de verantwoordelijkheid van het

<sup>15</sup> De aanduiding ‘secundaire beveiliging’ veronderstelt ook het bestaan van een ‘primaire beveiliging’. De secundaire of frontbeveiliging is onderscheiden van de primaire of tappunt- of toestelbeveiliging, waarvoor een verplichting is opgenomen in de nationale norm [NEN 1006](#) (zie verder) en wel in lid b van subparagraaf 1.4.2: ‘Een leidingwaterinstallatie moet zo zijn uitgevoerd dat: het water bij de tappunten – met het oog op de volksgezondheid – betrouwbaar is voor het gebruiksdoel. Het water aan de tappunten aan de normen voor fysische, chemische en microbiologische kwaliteit voldoet’. Deze beveiliging in toestellen tegen het binnendringen van vreemde stoffen in waterinstallaties is verder geregeld in Waterwerkblad [WB 3.8](#) ‘Beveiliging (gevaarlijke) toestellen’ als onderdeel van het beheer van leidingwaterinstallaties. In dit verband wordt tevens Waterwerkblad [WB 1.4 G](#) ‘Beheer van leidingwaterinstallaties’ genoemd.

drinkwaterbedrijf [34, 35]. Ten aanzien van de frontbeveiliging wordt een drietal situaties onderscheiden, die in het navolgende zijn uitgewerkt:

- woninginstallaties;
- drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties;
- andere aansluitingen:
  - brandkranen;
  - bluswaterinstallaties (sprinklerinstallaties);
  - openbare tappunten;
  - Speciale tappunten in stedelijke gebieden: ten behoeve van evenementen en markten.

### **Woninginstallaties**

Woninginstallaties (met een 'permanente volumestroom'<sup>16</sup> van 2,5 en 4 m<sup>3</sup>/h, zie § 4.3 'Regelgeving watermeters') zijn en worden in Nederland benedenstrooms voorzien van een geïntegreerde, niet-controleerbare keerklep als frontbeveiliging.

Hoofdstuk 2 'Wet- en regelgeving beveiliging tegen terugstroming' van het rapport [KWR 2011.048](#) [34] heeft betrekking op de verplichting tot de beveiliging tegen terugstroming vanuit de drinkwaterinstallatie van een woning naar het leidingnet van een drinkwaterbedrijf. § 2.3 'Waterleidingbesluit en ontwerp-Drinkwaterbesluit' van dat rapport besluit met het volgende: *'Het is dus aan het drinkwaterbedrijf om invulling te geven aan de vraag op welke wijze de verontreiniging van het leidingnet van het bedrijf vanuit de daarop aangesloten installaties wordt voorkomen.'* Aan het einde van de laatste paragraaf van genoemd hoofdstuk 2 (§ 2.5 'Uitvoering frontbeveiliging') wordt het volgende opgemerkt: *'Volgens de Europese norm moet voor huishoudelijke aansluitingen dus een 'controleerbare keerklep' of een 'in de watermeter geïntegreerde keerklep' worden toegepast. In Europees verband<sup>17</sup> is overeengekomen dat voor keerkleppen die in watermeters zijn geïntegreerd niet-controleerbare kleppen als frontbeveiliging mogen worden ingezet, mits er voor de watermeters een beheersysteem van periodieke vervanging aanwezig is. In Nederland bestond (ROW, Regeling Onderhoud Watermeters) en bestaat (RKW, Regeling Kwaliteitsborging Watermeters) een dergelijk systeem, zie § 3.3.1.'* Op grond hiervan zijn en worden watermeters ten behoeve van woninginstallaties in Nederland benedenstrooms voorzien van een geïntegreerde, niet-controleerbare keerklep<sup>18</sup> (die daarom wordt aangeduid als 'inzetkeerklep') als frontbeveiliging.

Voor wat betreft de 'periodieke vervanging' van niet-controleerbare keerkleppen wordt bij de vervanging van watermeters van huishoudelijke aansluitingen in het kader van de RKW gelijktijdig (dus) ook de inzetkeerklep vervangen. Die vervanging van watermeters gebeurt echter niet periodiek maar op basis van het bepalen van de restlevensduur. De inzetkeerkleppen zouden een standtijd van 10 jaar hebben (zie § 1.1 'Achtergrond' van het rapport [KWR 2011.048](#) [34]), maar met de zich uitbreidende inzet van volumemeters, verbeterde snelheidsmeters en digitale meters in het Nederlandse 'watermeterpark' (met een omvang van een kleine 8,5 miljoen exemplaren) met een standtijd in de richting van 20 jaar, leven er vragen rond het adequaat functioneren van de keerkleppen in met name de tweede helft van die standtijd. De (verlenging van de) standtijd van inzetkeerkleppen kan en moet wellicht worden betrokken bij (de aanpassing van) de functionele eisen in relevante beoordelingsrichtlijnen van certificatie-instelling Kiwa Nederland.

<sup>16</sup> De begrippen 'nominale volumestroom' (aangeduid als 'Q<sub>n</sub>') en 'permanente volumestroom' (aangeduid als 'Q<sub>s</sub>') houden verband met de voormalige respectievelijk huidige regelgeving op het gebied van watermeters. Beide begrippen worden nog gehanteerd als gevolg van de aanwezigheid van watermeters volgens de voormalige regelgeving in het leidingnet. Er geldt: Q<sub>s</sub> = 1,6 \* Q<sub>n</sub>.

<sup>17</sup> Het gaat om Werkgroep 14 (WG14) 'Afsluiters en accessoires in gebouwen en beveiliging tegen verontreiniging van drinkwaterinstallaties' van 'Technical Committee 164' (TC164) van het Europese normalisatie-instituut CEN.

<sup>18</sup> Keerkleppen worden onderscheiden van 'terugslagkleppen', waarbij sprake is van verschillende media.

### **Drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties**

Aan het begin van het huidige millennium is door een VEWIN-werkgroep Frontbeveiliging het rapport 'Evaluatie bedrijfstakbeleid m.b.t. hoofdleidingnet tegen terugstroming' [36] opgesteld. De daarin gedane aanbevelingen hebben niet geleid tot een beleid ten aanzien van de frontbeveiliging van installaties anders dan woninginstallaties. Voor de frontbeveiliging van drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties (permanente volumestroom > 4 m<sup>3</sup>/h, zie § 4.3 'Regelgeving watermeters') zijn er binnen de Nederlandse drinkwatersector geen afspraken en is er geen uniforme lijn. De drinkwaterbedrijven passen soms een niet-controleerbare keerklep toe, maar doorgaans is er sprake van de toepassing van een controleerbare keerklep in de meetstraat (vergelijk het overzicht met beveiligingen voor de primaire of toestelbeveiliging: '[Overzicht beveiliging gevaarlijke toestellen](#)' [37], dat is gebaseerd op 'beoordelingsrapporten', zie [hier](#); dit zou worden afgestemd met het 'Platform Controle en Handhaving, zie de webpagina [Controle van installaties - Praktijkcodes Drinkwater](#)). Zie ook Waterwerkblad [WB 3.8](#) 'Aansluiting en beveiliging van (gevaarlijke) toestellen' [38].

Volgens het rapport [KWR 2011.082](#) [35] maken de '[Model Aansluitvoorwaarden Drinkwater 2011](#)' van Vewin [33] primair onderscheid tussen rechtstreekse en niet-rechtstreekse aansluitingen van installaties, aan de hand van (i) de Vewin-publicatie 'Advies over de indeling in risicoklassen van aansluitingen op het leidingwaternet' [40] of de daarvoor in de plaats tredende publicatie (vooralnog is er het document '[Risicoklassen-indeling van drinkwaterinstallaties](#)' [41] en (ii) de overzichtelijkheid en/of toegankelijkheid van een installatie. Hiervoor wordt verwezen naar § 2.3 'Aard van de beveiliging' van hoofdstuk 2 'Regelgeving frontbeveiliging in niet-huishoudelijke aansluitingen' van genoemd rapport. Deze paragraaf sluit af met de volgende passage, mede op basis van de Europese norm [NEN-EN 1717](#) 'Bescherming tegen verontreiniging van drinkwater in waterinstallaties en algemene eisen voor inrichtingen ter voorkoming van verontreiniging door terugstroming': '*Voor de terugstroombeveiliging in aansluitingen beschrijft de Europese norm in het geval van niet-huishoudelijke aansluitingen ('non domestic') in feite drie opties: de twee mogelijkheden onder de eerste bullet ('controllable check valve' respectievelijk 'checkvalve integrated in the watermeter') en de niet nader gespecificeerde mogelijkheden onder de tweede<sup>19</sup>. In Nederland worden in niet-huishoudelijke aansluitingen in ieder geval 'controleerbare keerkleppen' 'EA' (zie Waterwerkblad [WB 3.8](#) [16], beveiligingseenheid van de 'familie' E en het 'type' A, een combinatie van een afsluiter en keerklep) als frontbeveiliging toegepast (dus overeenkomstig de van toepassing zijnde Europese norm [NEN-EN 1717](#)). Dit zijn keerkleppen die door middel van een externe controle of keuring (zie onder) kunnen worden gecontroleerd op goede werking. In twee voor frontbeveiliging relevante documenten binnen de drinkwatersector [4, 8] is een 'keerklep' tot nu toe als voldoende beveiliging tegen verontreiniging van het leidingnet vanuit drink- en leidingwaterinstallaties (dus zowel huishoudelijke als niet-huishoudelijke aansluitingen) gezien, zodat in het volgende hoofdstuk uitsluitend richtlijnen zijn uitgewerkt voor controleerbare keerkleppen als terugstroombeveiliging in (rechtstreekse) aansluitingen. Andere vormen van frontbeveiliging (zoals een niet-rechtstreekse 'verbinding door middel van een voorraadvat met atmosferische onderbreking, zie verder) zijn vooralnog buiten beschouwing gelaten.' In het rapport [KWR 2011.082](#) wordt uitsluitend ingegaan op controleerbare keerkleppen voor installaties anders dan woninginstallaties (rechtstreekse aansluitingen). Het zou wenselijk zijn om ook een beschrijving te maken van installaties van allerlei aard dan wel risico's van een drinkwaterinstallatie in relatie tot de aard van de terugstroombeveiliging, waarbij zowel rechtstreekse als niet-rechtstreekse aansluitingen in beeld zijn. De drinkwaterbedrijven blijken soms een niet-controleerbare keerklep toe te passen, maar doorgaans is er sprake van de toepassing van een controleerbare keerklep die onderdeel uitmaakt van de meetinrichting in de 'meetstraat' (zie ook de subtitel van het rapport [KWR 2011.082](#)).*

Voor de frontbeveiliging van drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties zijn er binnen de Nederlandse drinkwatersector vooralnog geen afspraken en is er dus geen uniforme lijn. In hoofdstuk 5 'Slotopmerkingen' van het rapport [KWR 2011.082](#) is daarover het volgende opgenomen: '*Ook regelgeving voor de aansluiting met de*

---

<sup>19</sup> Het eerste deel van de zin ('for non domestic uses where interior inspection is not possible') is voor de Nederlandse situatie niet van toepassing, omdat de toegankelijkheid van de beveiliging onderdeel uitmaakt van de aansluitvoorwaarden, zie § 2.4.

*secundaire beveiliging is dus noodzakelijk en gezien de nauwe verwantschap zouden drinkwaterbedrijven zichzelf (los van de vigerende wetgeving) voor de daarin aanwezige toestellen aan een beheersregime overeenkomstig de Waterwerkbladen moeten willen conformeren.’ Het begin van hoofdstuk 2 ‘Inleiding’ van het reeds genoemde document ‘Risicoklassen-indeling van drinkwaterinstallaties’ luidt als volgt: ‘In deze richtlijn is beschreven op welke wijze de drinkwaterbedrijven de risicoklasse van een op het openbaar drinkwaternet aangesloten drinkwaterinstallatie bepalen. De toegekende risicoklasse wordt in de vigerende Werkinstructie – Inspectierichtlijn Uitvoering controletaak drinkwater en legionellapreventie (verder werkinstructie genoemd) gebruikt om de aard en frequentie van de periodieke wettelijke controle van een drinkwaterinstallatie vast te stellen.’ De risicoklasse lijkt daarnaast een logische ‘parameter’ om de aard van de frontbeveiliging aan te relateren. Behalve bij de risicoklassen-indeling van een drinkwaterinstallatie kan bovendien mogelijk worden aangehaakt bij de bestaande indeling voor watermeters op basis van volumestroomklasse: (i) huishoudelijke aansluitingen, (ii) klein-zakelijke aansluitingen, (iii) groot-zakelijke aansluitingen en (iv) industriële aansluitingen.*

### **Andere aansluitingen**

De beveiliging tegen terugstroming van brandkranen en bluswaterinstallaties is geregeld in een Kiwa-beoordelingsrichtlijn en de daarop gebaseerde certificatie respectievelijk de Waterwerkbladen [38]. Nieuwe insluitbeveiligde brandkranen (zie Kiwa-beoordelingsrichtlijn BRL-K614) worden sinds de negentiger jaren van de vorige eeuw voorzien van een terugstroombeveiliging ter bescherming van het leidingnet tegen bewuste en onbewuste verontreiniging. In het voorwoord van de vigerende beoordelingsrichtlijn van certificatie-instelling Kiwa Nederland (BRL-K614) is de terugstroombeveiliging expliciet opgenomen: ‘*De Technische Adviescommissie Leidingen en Appendages is van mening dat brandkranen geschikt moeten zijn om zowel te beveiligen tegen insluizen als tegen terugstroming. In de aanvullende producteisen zijn de eisen tegen insluizen beschreven. De eisen tegen terugstroming zijn beschreven in de NEN-EN 14339 die op haar beurt verwijst naar de NEN-EN 1074-6.*’ De toepassing van door Kiwa Nederland op basis van de BRL-K614 gecertificeerde brandkranen impliceert de aanwezigheid van een terugstroombeveiliging. Het blijkt daarbij te gaan om niet-controleerbare keerkleppen.

Ook binnen en buiten geplaatste openbare tappunten worden voorzien van een terugstroombeveiliging. Doorgaans gebeurt dit door middel van een niet-controleerbare keerklep in de watermeter (als die aanwezig is), maar ook controleerbare keerkleppen worden hierbij soms toegepast. Er lijkt op landelijke schaal geen sprake te zijn van uniformiteit voor wat betreft de aard van de terugstroombeveiliging van openbare tappunten.

### **Opmerking**

In het kader van het programma praktijkcodes dat KWR Water Research Institute in opdracht van het zogeheten Platform Bedrijfsvoering uitvoert, wordt in 2023 – 2024 een nieuwe praktijkcode opgesteld op het gebied van de frontbeveiliging. In het kader daarvan zullen onder meer de functionele eisen van terugstroombeveiligingen aan de orde komen.

### **Afgeleverde hoeveelheid drinkwater en druk in het leidingnet**

*‘5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: .....: c. de bewaking van de hoeveelheid afgeleverd drinkwater en de druk in het leidingnet van het drinkwaterbedrijf;’*

Het meten en registreren door een drinkwaterbedrijf van de afgeleverde hoeveelheid drinkwater door een drinkwaterproductielocatie en de druk in het leidingnet heeft een wettelijk kader. Bovendien dient de opslag van de geregistreerde meetwaarden een plaats te hebben binnen het kwaliteitsmanagementsysteem van een drinkwaterbedrijf. In subparagraaf 4.1.2 is de vereiste frequentie van meten en registreren, en de bewaartermijn van de meetresultaten al genoemd: ten minste een keer per uur respectievelijk ten minste vijf jaar.

### **Ontwerp, bouw en onderhoud**

*‘5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het*

watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: .....: e. het ontwerp, de bouw en het onderhoud van de watervoorzieningswerken;<sup>20</sup>

Het ontwerp (hoofdstuk 8), de realisatie (hoofdstuk 10) en het onderhoud (als onderdeel van de bedrijfsvoering, hoofdstuk 14) van leidingnetten hebben hiermee een wettelijk kader. Ook alle gegevens die hiermee verband houden, dienen te worden opgeslagen binnen het kwaliteitsmanagementsysteem van het drinkwaterbedrijf.

### Conditiebewaking

*'5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: .....: f. de bewaking van de conditie van de watervoorzieningswerken;'*

Ook de conditiebewaking van het leidingnet heeft een wettelijk kader. Alle daarmee verband houdende gegevens moeten een plaats hebben binnen het kwaliteitsmanagementsysteem van het drinkwaterbedrijf.

Een van de hoofddoelen van de 'Beleidsnota drinkwater; Schoon drinkwater voor nu en later' [39] (vorige editie van de beleidsnota, zie § 4.1) is het *'Behouden van de goede conditie van de drinkwaterinfrastructuur'* (hoofddoel 3). In de hoofdstukken 4 *'Beleidsuitgangspunten voor duurzame veiligstelling drinkwatervoorziening'* (en dan vooral § 4.6 *'Behouden goede conditie drinkwaterinfrastructuur'*) en 7 *'Behouden goede conditie drinkwaterinfrastructuur'* komt het belang van die goede conditie aan de orde. In § 7.2 *'Gerichte samenwerking bij de vervangingsopgave infrastructuur'* komt onder meer de volgende passage voor: *'Prioriteiten in het uitvoeringsbeleid van de vervangingsopgave van de drinkwatersector zijn: ..... – Een eenduidige en goede database, waarin naast het vastleggen van de conditie van de verschillende onderdelen ook adequate storingsregistratie plaatsvindt.'* Een dergelijke database behoort primair tot de verantwoordelijkheid van de individuele drinkwaterbedrijven. Storingsregistratie is door de gezamenlijke drinkwaterbedrijven vanaf 2008 in samenwerking op landelijke schaal door de drinkwaterbedrijven opgepakt (Evides Waterbedrijf en Vitens nemen daaraan niet (meer) deel), wat heeft geleid tot 'USTORE' (zie verder en dan met name hoofdstuk 14, onderdeel van de nog op te stellen praktijkcode PCD 3-3).

### Onderhoud en reparaties

*'5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: .....: g. het uitvoeren van onderhoud en reparaties aan de watervoorzieningswerken;'*

'Onderhoud' komt al voor in het onderdeel **'Ontwerp, bouw en onderhoud'** hierboven, waarnaar wordt verwezen. Hetzelfde is van toepassing voor 'reparaties'.

### Hygiënisch werken

*'5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: .....: i. het hygiënisch werken bij de aanleg en het onderhoud van watervoorzieningswerken;'*

Voor hygiënisch werken bij de aanleg en het onderhoud van leidingnetten wordt verwezen naar § 4.2 en subparagraaf 4.2.3 van deze praktijkcode, aangezien in het Drinkwaterbesluit [7] expliciet wordt verwezen naar de praktijkcodes PCD 1-1 [12] en PCD 1-4 [13] op het gebied van hygiënisch werken (aan de drinkwaterinfrastructuur).

---

<sup>20</sup> Bij 'watervoorzieningswerken' (zie ook verder) wordt nadrukkelijk gewezen op de definitie van dit begrip (bijlage I): *'werken ten behoeve van de productie en distributie van drinkwater .....'*. Watervoorzieningswerken omvatten dus ook leidingen en leidingnetten voor drinkwater.

### Vakbekwaamheid van personeel

*'5. De secundaire bedrijfsprocessen die in ieder geval bij het systeem van risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem en het kwaliteitsmanagementsysteem worden betrokken zijn: ..... j. de bewaking van de vakbekwaamheid van het personeel dat werkzaam is in de primaire bedrijfsprocessen.'*

Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 6 'Opleiding' van de praktijkcode PCD 1-1 [12], waarvan § 6.3 de titel 'Drinkwaterinfrastructuur' heeft (zie ook subparagraaf 4.2.3).

## 4.2 Documenten met een wettelijk kader volgens de wet- en regelgeving voor drinkwater

Het Drinkwaterbesluit [7] verwijst expliciet naar een aantal privaatrechtelijke documenten: beoordelingsrichtlijnen, (inter)nationale normen en een tweetal praktijkcodes. Enkele daarvan houden verband met het transport en de distributie van drinkwater. Naar die privaatrechtelijke documenten wordt verwezen in [Artikel 21](#) 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' (integrale tekst):

*'1. De eigenaar van een drinkwaterbedrijf draagt er zorg voor dat de leidingen die deel uitmaken van zijn watervoorzieningswerken en distributienet worden aangelegd overeenkomstig NEN 3650, NEN 3651, NEN 7171-1 en NPR 7171-2.*

*2. De eigenaar van een drinkwaterbedrijf draagt er zorg voor dat verontreiniging van het drinkwater wordt voorkomen door bij aanleg en herstel van zijn watervoorzieningswerken en distributienet te werken overeenkomstig PCD 1-1 en PCD 1-4.'*

De vier in lid 1 genoemde documenten zijn nationale normen (zie Bijlage III), waarbij wordt aangetekend dat de 'NEN 3650' geen norm maar een (vijfdelige) normenserie is, zie de brochure '[NEN 3650 serie: Buisleidingsystemen ONTWERP AANLEG BEHEER BEDRIJFSBEÏNDIGING](#)' [42]. Bij de beide praktijkcodes gaat het volgens lid 2 om (inclusief de definitie volgens [Artikel 1](#) van het Drinkwaterbesluit):

- PCD 1-1: '*«Hygiëncode drinkwater; Algemeen» zoals deze luidde op een bij ministeriële regeling genoemd tijdstip*';
- PCD 1-4: '*«Hygiëncode drinkwater», zoals deze luidde op een bij ministeriële regeling genoemd tijdstip*'.

Dit betreft de praktijkcodes PCD 1-1 [12] en PCD 1-4 [13] (de titel van beide praktijkcodes wordt in het Drinkwaterbesluit niet correct en volledig weergegeven). De reden dat juist de tien<sup>21</sup> genoemde documenten expliciet in de publiekrechtelijke regelgeving voor het transport en de distributie van drinkwater worden genoemd en andere documenten niet (bijvoorbeeld deze serie praktijkcodes PCD 3) is niet duidelijk.

Op andere plaatsen in het Drinkwaterbesluit wordt expliciet verwezen naar (i) een drietal beoordelingsrichtlijnen die betrekking hebben op *legionella* en (ii) de nationale norm NEN 1006 op het gebied van leidingwaterinstallaties. Deze documenten houden geen verband met het transport en de distributie van drinkwater en blijven derhalve verder buiten beschouwing.

In het verdere van deze paragraaf wordt nader ingegaan op de in [Artikel 21](#) van het Drinkwaterbesluit expliciet genoemde documenten (in algemene zin). Vervolgens komen in de subparagrafen van deze paragraaf de individuele documenten op het gebied van het transport en de distributie van drinkwater aan de orde.

### Vrijwillige en verbindende documenten

In tegenstelling tot niet-genoemde, 'vrijwillige' documenten moeten de hierboven genoemde documenten als 'verbindend' worden beschouwd (die hebben 'rechtskracht'). Omdat de Europese norm [NEN-EN 805](#) niet in het Drinkwaterbesluit wordt genoemd, prevaleren genoemde documenten qua regelgeving dus ten opzichte van deze norm. De schematische weergave volgens [Figuur 1](#) uit [NEN 3650-1](#) (zie [Figuur 2](#)) dient te worden gehanteerd als

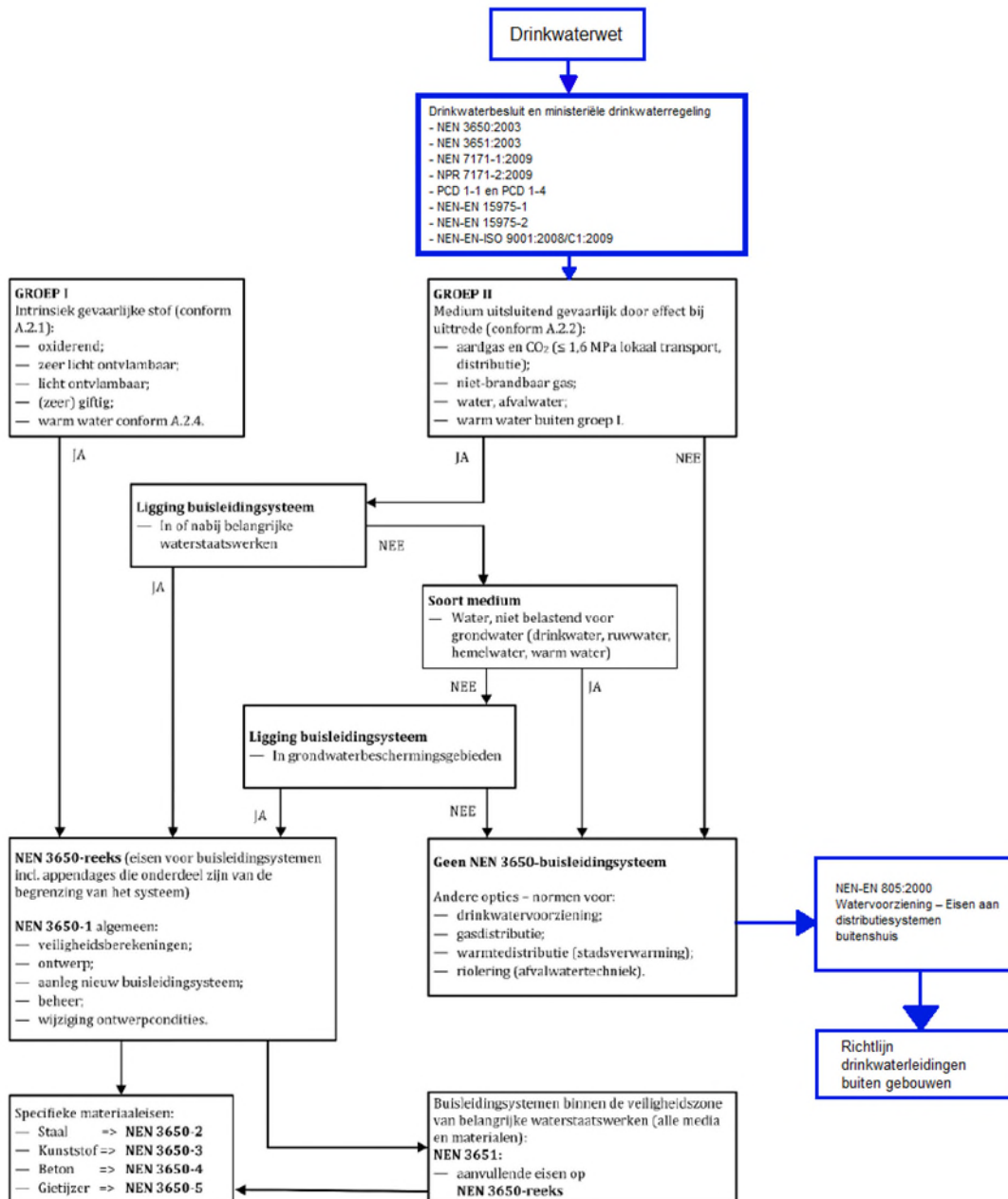
---

<sup>21</sup> Het gaat om de vijfdelige normenserie NEN 3650, de norm NEN 3651, de norm NEN 7171-1, de praktijkrichtlijn NPR 7171-2 en de praktijkcodes PCD 1-1 en PCD 1-4.



vertrekpunt voor de regelgeving van ‘buisleidingsystemen’. Het medium drinkwater behoort daarbij tot ‘groep II’. Drinkwaterleidingen buiten belangrijke waterstaatswerken vallen volgens dat schema niet onder de normenserie NEN 3650 (zie subparagraaf 4.2.1), zodat de NEN-EN 805 en de onderhavige praktijkcode in die gevallen van toepassing zijn.

Er is een raakvlak met de normen in geval van kruisingen met of parallelligging aan belangrijke waterstaatswerken. De norm NEN 3651 (die als aanvulling op de normenserie NEN 3650 is geschreven) is in dat geval volgens Figuur 2 van toepassing.



Figuur 2 ‘Stroomschema groepsindeling en normen’, uitgebreid met de Drinkwaterwet, het Drinkwaterbesluit, de Drinkwaterregeling, de NEN-EN 805 en de onderhavige praktijkcode (het uitgangspunt voor deze figuur wordt gevormd door Figuur 1 uit NEN 3650-1; de kaders en pijlen in blauw zijn daaraan toegevoegd).

## Jaargangen

In [Artikel 1](#) van het Drinkwaterbesluit [7] is bij de vijf normen van de normenserie NEN 3650 en bij de norm [NEN 3651](#) het volgende aangegeven: ‘.....zoals deze luiden op een bij ministeriële regeling genoemd tijdstip, met inbegrip van de bij die regeling genoemde aanvullingen en correctiebladen’. Met de ‘ministeriële regeling’ wordt in dit geval bedoeld op de Drinkwaterregeling [11]. In lid 2 van [Artikel 2](#) ‘Versies van normerende documenten’ van die regeling wordt het jaartal van de zes normen genoemd: 2003. Inmiddels zijn zowel de vijf normen van de normenserie NEN 3650 als de norm [NEN 3651](#) meerdere keren geactualiseerd en de vigerende editie van de in totaal zes nationale normen dateert van 2020. Voor de in Figuur 1 eveneens genoemde mondiale norm [NEN-EN-ISO 9001](#) geldt iets vergelijkbaars: de vigerende editie van die norm dateert van 2015, terwijl in de Drinkwaterregeling 2008/2009 is vastgelegd. In tegenstelling tot genoemde mondiale norm worden de eveneens verbindende Europese normen [NEN-EN 15975-1](#) en [NEN-EN 15975-2](#) niet genoemd in [Artikel 1](#) van het Drinkwaterbesluit en (dus) ook niet in [Artikel 2](#) van de Drinkwaterregeling.

Volgens een Vewin-jurist (persoonlijke mededeling) kan de meest recente editie als van toepassing zijnde worden beschouwd. Toch wordt bij dit standpunt gewezen op de integrale tekst van de artikelsgewijze toelichting bij de oorspronkelijke editie van de Drinkwaterregeling (zie [stcrt-2011-10842.pdf \(officielebekendmakingen.nl\)](#), toelichting bij artikel 2 ‘Versies van normerende documenten’): ‘In dit artikel worden de van toepassing zijnde versies aangewezen van BRL’s, NEN-normen, en andere documenten die genoemd zijn in artikel 1 van het Drinkwaterbesluit. Enerzijds is voor een aantal documenten 1 juli 2011 vastgesteld als ijkpunt, anderzijds wordt in het artikel bepaald welke aanvullingen en correctiebladen van toepassing zijn. Met deze zogeheten ‘statische verwijzing’ wordt verzekerd dat een wijziging in die documenten pas in de regeling zijn doorwerking krijgt op het moment dat de nieuwe versie in de regeling is aangewezen. De van toepassing zijnde versie van de nationale norm NEN 1006 is aangewezen in de Regeling bouwbesluit 2003.’

Voor de norm [NEN 7171-1](#) en de praktijkrichtlijn [NPR 7171-2](#) noemt de Drinkwaterregeling 2009 als jaar van uitgave en dat geldt nog steeds. Zowel de norm (deel 1) als de praktijkrichtlijn (deel 2) wordt momenteel geactualiseerd.

In zowel het Drinkwaterbesluit als in de Drinkwaterregeling wordt geen ‘jaargang’ aangegeven voor de praktijkcodes PCD 1-1 [12] en PCD 1-4 [13]. Voor beide praktijkcodes zou dan de meest recente editie als van toepassing zijnde kunnen worden beschouwd.

### 4.2.1 Normenserie NEN 3650 en norm NEN 3651

Het doel van de vijf normen van de normenserie NEN 3650 (zie vorige subparagraaf) en de norm [NEN 3651](#) is het verkrijgen van ondergrondse buisleidingsystemen, veilig voor de mens, milieu en goederen, door eisen te stellen aan het ontwerp, de aanleg en de bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen, om een veilig, duurzaam en doelmatig systeem te waarborgen. De daartoe gestelde eisen zijn veiligheidseisen en die betreffen nieuw te bouwen of wijziging van bestaande buisleidingsystemen (vervanging, omlegging en reparatie).

De in totaal zes verbindende nationale normen omvatten samen bijna 750 pagina’s. Mede gezien het feit dat verschillende onderdelen van deze normen vanaf hoofdstuk 7 van deze praktijkcode aan de orde komen, is er ondanks hun verbindende status vanuit het Drinkwaterbesluit [7] voor gekozen de normen niet te evalueren en te beschrijven (op een wijze zoals dat in het bovenstaande is gedaan voor andere documenten) ten aanzien van de precieze betekenis voor het ontwerp, de realisatie en het beheer van buisleidingen van staal, kunststof, beton en gietijzer voor drinkwater, en buisleidingen voor drinkwater in of nabij belangrijke waterstaatswerken.

De normenserie NEN 3650 omvat nog een aantal normen die weliswaar niet expliciet worden genoemd in het Drinkwaterbesluit, maar hier volledigheidshalve worden genoemd aangezien sommige relevant zijn voor de drinkwaterinfrastructuur:

- [NEN 3653](#) ‘Methoden voor de vaststelling van acceptatiecriteria voor defecten in rondlassen van pijpleidingen’;

- [NEN 3654](#) 'Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen';
- [NEN 3655](#) 'Veiligheidsbeheerssysteem (VBS) voor buisleidingsystemen voor het transport van gevaarlijke stoffen – Functionele eisen';
- [NEN 3656](#) 'Eisen voor stalen zeeleidingsystemen';
- [NPR 3659](#) 'Ondergrondse pijpleidingen - Grondslagen voor de sterkteberekening';
- [NTA 8036](#) 'Eisen voor de gezamenlijke ligging van buisleidingsystemen in een leidingenstrook'.

#### 4.2.2 Norm NEN 7171-1 en praktijkrichtlijn NPR 7171-2

Goede ordening van ondergrondse netten is belangrijk en wordt steeds belangrijker door (i) een toenemend gebruik van de ondergrond, (ii) de wenselijkheid deze netten goed te kunnen bereiken in verband met onderhoud en (iii) om nadelige onderlinge beïnvloeding tussen netten te beperken. Als netten niet goed zijn geordend, kan dat vervelende gevolgen hebben. [NEN 7171-1](#) geeft criteria voor de goede ordening van ondergrondse netten bij nieuwbouwsituaties, met uitzondering van netten met een gevaarlijke inhoud. Voor het 'bijleggen' van netten in bestaande situaties die conform deze norm zijn geordend, moet ook dat bijleggen overeenkomstig die norm gebeuren. Voor andere bestaande situaties is de norm informatief en ondersteunend. De integrale tekst van § 5.1 'Inleiding' van de norm luidt als volgt. *'In dit hoofdstuk wordt een aantal factoren genoemd die (de werking van) netten beïnvloeden. Uitgangspunt is dat invloed van deze factoren op de (werking van de) netten wordt voorkomen of beperkt. Ook bevat dit hoofdstuk aandachtspunten en/of randvoorwaarden van belang bij de ordening van ondergrondse netten.'*

De norm [NEN 7171-1](#) hangt nauw samen met de praktijkrichtlijn [NPR 7171-2](#), waarin een beschrijving is opgenomen van het proces tussen de betrokken partijen voor inrichting en ordening van de ondergrond waarin aan te leggen ondergrondse netten een plaats moeten krijgen. Voor de benodigde vergunningen (voor het uitvoeren van graafwerkzaamheden en vergunningen van instanties zoals het Rijk, Rijkswaterstaat en waterschap) wordt gewezen op de praktijkrichtlijn [NPR 7171-2](#). De [NEN 7171-1](#) en [NPR 7171-2](#) hebben niet alleen betrekking op nieuwbouwsituaties en zijn niet alleen bruikbaar voor bestaande situaties, maar sluiten tevens aan op de uitgangspunten van de 'Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken'<sup>22</sup> ('WIBON') [56], zie § 4.4), hoewel genoemde norm en praktijkrichtlijn daarin niet expliciet worden vermeld. Ook het Drinkwaterbesluit [7] en/of de Drinkwaterregeling [11] verwijst niet naar de 'WION' en/of de 'WIBON'.

Relevante zaken uit de norm en de praktijkrichtlijn komen terug in hoofdstuk 10 'Aanleg' van de serie praktijkcodes PCD 3 in het kader van de realisatie van leidingnetten voor drinkwater. Om die reden is ervoor gekozen een evaluatie in deze paragraaf buiten beschouwing te laten.

#### 4.2.3 Praktijkcodes PCD 1-1 en PCD 1-4

Voor wat betreft de verbindende praktijkcodes PCD 1-1 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 1: Algemeen' [12] en PCD 1-4 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 4: Opslag, transport en distributie' [13] wordt ten aanzien van drinkwaterleidingen vooral op de volgende hoofdstukken gewezen:

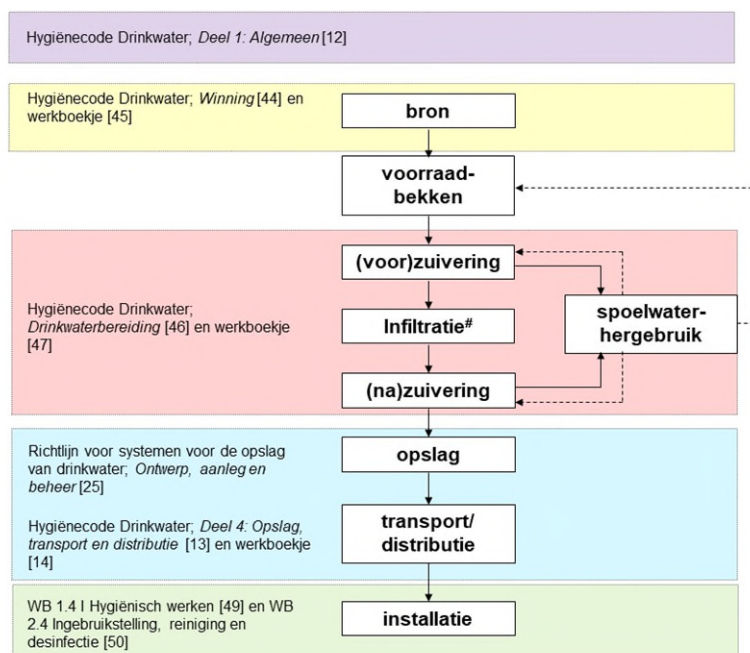
- praktijkcode PCD 1-1:
  - 4 'Algemene en technische richtlijnen voor hygiënisch werken';
  - 5 'Waterkwaliteitsbeoordeling';
- praktijkcode PCD 1-4:
  - 2 'Algemene technische richtlijnen';
  - 6 'Aanleg, vervanging en/of inbouw en reparatie van drinkwaterleidingen';

<sup>22</sup> De NEN 7171-1 en NPR 7171-2 (beide van 2009) verwijzen naar de WION ('Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten', ook aangeduid als 'Grondroedersregeling'), maar die wet is inmiddels opgevolgd door de WIBON (zie [WIBON is nu WIBON - Wat zijn de veranderingen? \(goconnect.nl\)](#)). Zoals in het bovenstaande is aangegeven, worden de nationale norm en de praktijkrichtlijn momenteel herzien.

- 7 'Onderdelen van aansluitingen';
- 8 'Preventie van verontreiniging van het leidingnet';
- 9 'Nood(drink)watervoorziening';
- 10 'Waterkwaliteitsbeoordeling';
- 11 'Corrigerende maatregelen'.

In Figuur 2 is ter informatie de op dit moment beschikbare serie aan documenten op het gebied van hygiënisch werken in het volledige traject van bron tot tap geschematiseerd weergegeven. Daarbij is het volgende op te merken:

- **Winning**  
De praktijkcode PCD 1-2 'Hygiëncode Drinkwater; *Winning (grondwater, oevergrondwater en water na kunstmatige infiltratie)*' [44] en het bijbehorende werkboekje praktijkcode PCD 1-5 [45] zijn (dus) van toepassing voor de winning van (oever)grondwater en geïnfiltreerd water.
- **Zuivering**  
De praktijkcode PCD 1-3 'Hygiëncode Drinkwater; *Drinkwaterbereiding*' [46] richt zich op verontreinigingsrisico's van het water bij de bereiding van drinkwater. In het bijbehorende werkboekje praktijkcode PCD 1-6 [47] is het hygiënisch werken bij werkzaamheden in de zuivering door operators van drinkwaterbedrijven en aannemers pragmatisch samengevat.
- **Opslag**  
De praktijkcode PCD 4 [25] is bedoeld voor reservoirs in het algemeen met inbegrip van distributiereservoirs en heeft hygiënisch ontwerpen en beheren als uitgangspunt.
- **Transport en distributie**  
De praktijkcode PCD 1-4 'Hygiëncode Drinkwater; *Deel 4: Opslag, transport en distributie*' [13] gaat uitgebreid in op de hygiëne van drinkwater bij het transport en de distributie daarvan. Het bijbehorende werkboekje [14] doet dat vooral ten aanzien van de praktische aspecten voor monteurs.
- **Drinkwaterinstallaties**  
Voor installaties zijn er ten aanzien van hygiënisch werken de Waterwerkbladen WB 1.4 I 'Hygiënisch werken' met bijbehorende checklists (zie WB 1.4 I Bijlage) [49] en WB 2.4 [50].



# Ook de winning na infiltratie is opgenomen in de 'Hygiëncode Drinkwater; Winning'.

*Figuur 2 De verdere uitwerking van de praktijkcode PCD 1-1 [12] in andere onderdelen, met inbegrip van hygiënisch werken bij installaties (de paarse balk geeft de overkoepelende 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 1: Algemeen' aan).*

In de hoofdstukken 10 'Aanleg', 12 'Desinfectie' en 14 'Bedrijfsvoering' van de (nog op te stellen) praktijkcode PCD 3-3 zal aan de praktijkcode PCD 1-4 [13] worden gerefereerd.

### 4.3 Regelgeving watermeters (meetinrichting)

De formele aanduiding van de 'watermeter' is 'meetinrichting' (zie Bijlage I).

Vanaf 1939 is er in Nederland sprake van de normalisatie van watermeters en die normalisatie is in de loop van de achterliggende decennia steeds verder ontwikkeld. Sinds 1966 is op basis van de eerste editie van de 'Regeling Onderhoud Watermeters' (ROW) met de bijbehorende voorschriften (de tweede editie dateerde van 1989) toezicht gehouden op de goede werking van in gebruik zijnde watermeters. De ROW was een vorm van 'zelfregulering' die tot doel had dat het onderhoud en de ijking van watermeters volgens uniforme maatstaven gebeurde. In een vergaderstuk van de Tweede Kamer uit het vergaderjaar 2004 – 2005 wordt verwezen naar een rapport van onderzoeksbureau Lysias [51]. Vanuit de overheid is toen aangegeven dat er voor de watermeters sprake was van zelfregulering van watermeters door de georganiseerde drinkwaterbedrijven en daarmee in goede handen was, zodat wet- en regelgeving niet nodig was. Een en ander heeft er in het kader van de Metrologiewet [52] toe geleid dat sinds 2006 voor watermeters formeel de zelfregulering van toepassing is.

#### 4.3.1 Woninginstallaties

De bevindingen in het genoemde Lysias-rapport [51] waren voor de drinkwaterbedrijven aanleiding om het project 'Verbetering ROW' uit te voeren. Dat project heeft voor 'huishoudelijke watermeters' met ingang van 1 januari 2009 geleid tot de 'Regeling Kwaliteitsborging Watermeters' (RKW) [53] en het bijbehorende 'Handboek RKW voor de Vewin-Regeling Kwaliteitsborging Watermeters (RKW)' [54]. Daarmee wordt in Nederland toezicht gehouden op de goede werking van in gebruik zijnde huishoudelijke watermeters. Die watermeters zijn bedoeld voor een

maximale 'permanente volumestroom' van 2,5 en 4 m<sup>3</sup>/h (zie Bijlage I). In het kader van genoemd project dat heeft geleid tot het 'Handboek RKW' is bovendien het model van een werkinstructie opgesteld voor de uitneming van watermeters ten behoeve van conditiebepaling of keuring, inclusief het vervoer en de opslag daarvan.

De uitvoering van de RKW is in handen van de BKW (Begeleidingsgroep Kwaliteitsborging Watermeters), waarin alle Nederlandse drinkwaterbedrijven zijn vertegenwoordigd. Dit gremium ressorteert onder de Commissie RKW (CRKW) en de Vewin-stuurgroep 'Bodem en Infrastructuur' fungeert als zodanig.

De huidige regelgeving voor watermeters is inmiddels ruim veertien jaar in gebruik. Omdat er onder andere een aantal praktische zaken is dat beter kan worden geregeld, heeft de BKW in het voorjaar van 2023 besloten die regelgeving te gaan evalueren (na goedkeuring daarvan door de CRKW).

Certificatie-instelling Kiwa Nederland biedt de mogelijkheid tot certificatie van het naleven van de RKW en de uitwerking daarvan in het Handboek door drinkwaterbedrijven door middel van de afgifte van een certificaat (eenmalig) op grond van de beoordelingsrichtlijn [BRL-K14017/02](#) 'Naleving van de Regeling Kwaliteitsborging Watermeters (RKW)'. In het 'Voorwoord' van de RKW is in dat verband het volgende opgenomen: *'Na eenmalige certificering vindt controle op de naleving daarna plaats doordat de deelnemers elkaar over en weer informeren over de bevindingen van jaarlijkse interne c.q. ISO 9001-audits op het punt van de RKW-bepalingen. Met het oog daarop dienen de deelnemers de in BRL-K14017 beschreven procedures onderdeel te laten vormen van hun ISO 9001-certificering.'* Voor een overzicht van de bedrijven die van deze mogelijkheid gebruik maken, zie [gecertificeerde bedrijven](#). Voor het reviseren van watermeters is de Kiwa-beoordelingsrichtlijn [BRL-K14014/02](#) 'Het onderhoud en testen van watermeters' van toepassing. De beide bovengenoemde Kiwa-beoordelingsrichtlijnen worden beheerd door de CRKW.

#### 4.3.2 Drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties

Watermeters voor drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties worden in de Nederlandse regelgeving onderscheiden in:

- klein-zakelijke watermeters: permanente volumestroom groter dan 4 en tot en met 16 m<sup>3</sup>/h;
- groot-zakelijke watermeters: permanente volumestroom groter dan 16 tot en met 63 m<sup>3</sup>/h;
- industriële watermeters: permanente volumestroom groter dan 63 m<sup>3</sup>/h.

Met de inwerkingtreding van de RKW per 1 januari 2009 was er geen formeel toezicht meer op de goede werking van niet-huishoudelijke watermeters. Met ingang van 2014 wordt door de Nederlandse drinkwaterbedrijven voor klein-zakelijke watermeters de methodiek volgens het genoemde Handboek [54] gevolgd. In de paragraaf 'Toepassingsgebied' daarvan is in dat verband het volgende aangegeven: *'Dit handboek heeft betrekking op in gebruik zijnde watermeters voor drinkwater met een nominale volumestroom ( $Q_n$ ) tot en met van 10 m<sup>3</sup>/uur, dan wel een permanente volumestroom ( $Q_3$ ) tot en met 16 m<sup>3</sup>/uur.'* De RKW zelf [53] heeft uitsluitend betrekking op in gebruik zijnde huishoudelijke watermeters (zie lid 1 van Artikel 1 van de RKW) en dus niet op klein-zakelijke watermeters. Groot-zakelijke en industriële watermeters zijn niet opgenomen in de RKW en/of het bijbehorende Handboek RKW aangezien de opdeling in en handhaving van de populaties watermeters bij de meeste drinkwaterbedrijven niet opgaat, omdat daarvoor te kleine aantallen per type zijn en er geen (front)populaties van voldoende omvang kunnen worden gevormd. Voor deze grootste watermeters zijn ook wel de Kiwa-beoordelingsrichtlijn BRL-K618 en de mondiale normen waarop die richtlijn is gebaseerd van toepassing. In verband met de omvang en capaciteit van de benodigde installatie gelden er voor het testen van die watermeters in praktische zin wel de nodige randvoorwaarden.

## 4.4 Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (WIBON)

De navolgende tekst is afkomstig uit het 'Handboek Omgevingswet voor een duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening' van Vewin [48].

Toename van graafwerkzaamheden in de bodem voor de ondergrondse infrastructuur kan leiden tot zowel schade aan drinkwaterleidingen alsook aan andere leidingen en kabels. Om dit te voorkomen, zijn er de Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (Wibon) en het onderliggende Besluit informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (Bibon). Deze regelingen staan ook wel bekend als de grondroerdersregeling. De Wibon heeft als doel het beperken van schade als gevolg van graafwerkzaamheden. In Artikel 2 van deze wet staat dat zowel de opdrachtgever als de feitelijke uitvoerder (grondroerder) bij graafwerkzaamheden zorgvuldig te werk moet gaan. Het gaat daarbij om het voorkomen van schade aan alle soorten kabels en leidingen (water, elektriciteit, gas, telecommunicatie et cetera). Het zorgvuldig te werk gaan, houdt onder andere in dat grondroerders de volgende verplichtingen hebben:

- vóór aanvang van de werkzaamheden wordt een graafmelding gedaan (via bijvoorbeeld het systeem MOOR: <https://moorwerkt.nl/>);
- er wordt onderzoek verricht naar de precieze ligging van de al aanwezige netten bij het Kadaster;
- de informatie van het Kadaster moet op de graaflocatie aanwezig zijn.

Het Agentschap Telecom controleert of uitvoerders van graafwerkzaamheden zich aan de Wibon houden. Bij overtredingen kunnen er boetes worden opgelegd door genoemd Agentschap. Verder zijn netbeheerders op grond van de Wibon verplicht om informatie te geven over de ligging van hun kabels en leidingen. Uitwisseling van informatie helpt schade voorkomen. Deze informatie moet worden gemeld bij het Kadaster. Het Kabels en Leidingen Informatiecentrum (KLIC) regelt de digitale informatie-uitwisseling over kabels en leidingen. Het KLIC is een onderdeel van het Kadaster. Voor meer informatie over het KIC, zie:

<https://www.kadaster.nl/zakelijk/informatie-per-sector/startpagina-netbeheerders>

## 4.5 Arbeidsomstandigheden

§ 5.1.1 'Werken aan ondergrondse netten' van de verbindende nationale norm NEN 7171-1 (zie § 4.2) gaat in op de eisen voor arbeidsomstandigheden gedurende de werkzaamheden: *'Bij de ordening van netten moet gedurende de werkzaamheden met eisen voor de arbeidsomstandigheden rekening worden gehouden. Deze eisen kunnen betrekking hebben op zowel de sleufopbouw of de ligging van gevaarlijke leidingen, als op situaties die gevaar voor publiek en degenen die werken aan de netten tijdens de werkzaamheden (verkeer, enz.) kunnen opleveren.'*

Bij de realisatie en onderhoud van leidingnetten is de Arbeidsomstandighedenwet [57] van toepassing. Op de webpagina [Arbocatalogus | Nederlandse Arbeidsinspectie \(nlarbeidsinspectie.nl\)](https://www.arbo-catalogus.nl/) van de Nederlandse Arbeidsinspectie van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is onder meer de volgende achtergrondinformatie te vinden met betrekking tot arbeidsomstandigheden.

### 'Eigen invulling

*De overheid zorgt met de Arbeidsomstandighedenwet voor heldere voorschriften. De wet geeft werkgevers en werknemers ruimte om zelf invulling te geven aan de wijze waarop ze binnen hun sector aan de wet willen voldoen. Het voordeel hiervan is dat in ondernemingen en organisaties arbobeleid kan worden gevoerd dat aan de specifieke sectorkenmerken is aangepast.*

### Gezamenlijke verantwoordelijkheid

*Werkgevers- en werknemersorganisaties maken in een arbocatalogus samen afspraken over de wijze waarop zij aan de doelvoorschriften in de arbowetgeving (gaan) voldoen. Hierin staan de methoden en oplossingen beschreven die*

zij onderling hebben afgesproken. Bijvoorbeeld met beschrijvingen van technieken, praktische oplossingen, handleidingen en normeringen die bijdragen aan veilig en gezond werken en de risico's zoveel mogelijk wegnemen. De verantwoordelijkheid voor de inhoud en bekendmaking van de arbocatalogus ligt volledig bij de indieners van de arbocatalogus.

### **Uitgangspunt voor toezicht en handhaving**

*Nieuwe en gewijzigde arbocatalogi worden door de Nederlandse Arbeidsinspectie getoetst. Arbocatalogi die met positief resultaat door de Nederlandse Arbeidsinspectie zijn getoetst, vormen het uitgangspunt voor het toezicht en de handhaving door de Nederlandse Arbeidsinspectie.'*

In 2014 is de 'Arbocatalogus Waterbedrijven' [58] beschikbaar gekomen en die is te vinden op de website <http://waterbedrijven.dearbocatalogus.nl/> Voor een korte toelichting daarop, zie Bijlage V. Zie ook de webpagina [Waterbedrijven | Externe bronnen | Arboportaal](#). Eind 2020 is de arbocatalogus voor de drinkwatersector weer geaccordeerd door de Inspectie SZW voor een geldigheidstermijn van zes jaar, zie [Toetsing ISZW | Waterbedrijven \(dearbocatalogus.nl\)](#) Ook wordt gewezen op de knoppen 'Colofon' en 'Disclaimer' op de website <http://waterbedrijven.dearbocatalogus.nl/>:

- Knop 'Colofon'  
*'Deze arbocatalogus is ontwikkeld door Werkgeversvereniging WWb. De inhoud is samengesteld door een werkgroep van arbodeskundigen en veiligheidskundigen uit de waterbedrijven. De werkgroep vergadert regelmatig om ervoor te zorgen dat de maatregelen aansluiten bij de actuele wetgeving en bij de huidige stand van techniek en wetenschap. Wilt u meer informatie of heeft u opmerkingen of suggesties, stuur dan een e-mail naar [info@wenb.nl](mailto:info@wenb.nl)'*
- Knop 'Disclaimer'  
*'De informatie op deze website is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. Desondanks is het mogelijk dat er fouten of omissies in voorkomen. De in het project samenwerkende organisaties wijzen er nadrukkelijk op dat aan de inhoud van de website of aan dergelijke fouten c.q. omissies geen rechten kunnen worden ontleend. De Arbocatalogus Waterbedrijven is ontwikkeld met het doel bedrijven (werkgevers en werknemers) in de drinkwatersector in staat te stellen om met behulp van deze catalogus te komen tot een goede invulling van de voorschriften uit hoofde van de Arbowet. Deze Arbocatalogus is getoetst door de Arbeidsinspectie. Dit betekent dat in algemene zin de in deze Arbocatalogus genoemde arbonormen en oplossingen voor arborisico's voldoen aan de wettelijke vereisten en aan de stand der techniek op het moment waarop deze Arbocatalogus is getoetst. Bedrijven die van deze Arbocatalogus gebruik maken, blijven niettemin volledig zelf verantwoordelijk voor het eigen arbobeleid (op basis van de door het bedrijf zelf uit te voeren RI&E en het zelf op te stellen plan van aanpak) en voor de keuze van de toe te passen meest geschikte oplossingen, al dan niet ontleend aan de Arbocatalogus Waterbedrijven. De in het project samenwerkende organisaties zijn niet aansprakelijk voor de inhoud of de betrouwbaarheid van websites waarnaar is doorgelinkt en deze websites vertegenwoordigen niet noodzakelijkerwijs hun visie. Het materiaal op deze website mag worden gedownload, gekopieerd of gebruikt, met bronvermelding, tenzij anders vermeld staat.'*

De informatie op de website <http://waterbedrijven.dearbocatalogus.nl/> is ingedeeld naar 'risico'. Informatie over de volgende risico's (in totaal negentien, zie [Zoeken | Waterbedrijven \(dearbocatalogus.nl\)](#)) zijn op de website beschikbaar:

- [blootstelling aan asbest](#) (elf situaties, zie ook subparagraaf 4.5.1)
- [fysieke belasting door het opbreken en herbestraten](#);
- [fysieke belasting door duwen en trekken](#);
- [fysieke belasting door struikelen en uitglijden](#);



- fysieke belasting door knielen en kruipen;
- fysieke belasting door tillen en dragen;
- fysieke belasting door hand- en armtrillingen en schokken;
- blootstelling aan elektrocutie
- elektrocutie door toepassen waterleiding als mantelbuis (herkenbaarheid van leidingen)

#### 4.5.1 Asbestcement

De hierboven genoemde elf situaties in verband met risico's in het geval van blootstelling aan asbest bij werkzaamheden hebben allemaal betrekking op asbestcement leidingen. Voor het risico 'blootstelling aan asbest', zie de webpagina: <http://waterbedrijven.dearbocatalogus.nl/i1> Op die webpagina wordt onder meer gerefereerd aan een rapport uit 2020 over een blootstellingsonderzoek aan asbestvezels afkomstig van AC drinkwaterleidingen. Ten aanzien van algemene informatie over en risico's van asbest wordt verder verwezen naar de webpagina Asbest - Bouwend Nederland van de website van brancheorganisatie Bouwend Nederland. De betreffende webpagina vermeldt onder meer dat het in het verleden binnen de drinkwatersector bekende en gehanteerde 'Rode Boekje' met de komst van een nieuw 'AC-Werkplan' sinds medio 2021 is komen te vervallen.

#### 4.5.2 Verontreinigde bodem

Eerder was op de website van de 'Arbocatalogus Waterbedrijven' ook het risico 'werken in verontreinigde bodem' opgenomen. Op grond van de vermeende bekendheid met de betreffende materie is dit risico in februari 2019 verwijderd. De Arbocatalogus verwees destijds onder meer naar:

- Arbo-Informatieblad 22 (AI-22) 'Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater' [59];  
Dergelijke bladen bevatten toegankelijke informatie over de manier waarop werkgevers en werknemers in de praktijk kunnen omgaan met de samenhangende wettelijke regels en beleidsregels. AI-bladen zijn uitdrukkelijk bedoeld als voorlichting en niet als bindend voorschrift of beleidsregel.
- CROW-publicatie 400 'Werken in en met verontreinigde bodem' [60]  
Deze publicatie presenteert een systematiek voor het bepalen van veiligheids- en gezondheidsrisico's en de bijbehorende beschermende maatregelen.

Over het werken in verontreinigde bodem, zie verder hoofdstuk 10 (onderdeel van deel 3 van de serie praktijkcodes PCD 3).

## 4.6 Overige van toepassing zijnde wet- en regelgeving

Drinkwaterbedrijven kunnen situationeel ook nog met andere wet- en regelgeving te maken hebben in verband met de aanleg, de bedrijfsvoering en het onderhoud van leidingnetten. In ieder geval het onderstaande is van toepassing (willekeurige volgorde).

Voorgaande edities van de serie praktijkcodes PCD 3 bevatten een onderdeel 'precario'. Per 1 januari 2022 mogen gemeenten geen precariobelasting meer heffen op de netwerken van netbeheerders (zie webpagina LiasInfo), zodat dit onderdeel in deze editie niet meer voorkomt.

#### 4.6.1 Gemeentelijk Handboek kabels en leidingen

De meeste gemeenten kennen voor het werkveld kabels en leidingen een eigen gemeentelijk 'Handboek kabels en leidingen'. In dit handboek geeft de gemeente een nadere omschrijving van de procedures, regels en eisen die gelden voor werkzaamheden aan kabels en leidingen in de gemeente. Door alle gemeentelijke procedures, regels en eisen samen te brengen in één handboek kabels en leidingen is voor de netbeheerders op één plek inzichtelijk welk beleid de betreffende gemeente voert.

#### 4.6.2 Spoorwegen

Voor de uitvoering van werkzaamheden in de buurt van 'hoofdspoorwegen' (bijvoorbeeld het aanleggen van kabels of leidingen) is een vergunning van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat noodzakelijk. Deze vergunningplicht is geregeld in [Artikel 19](#) van de Spoorwegwet [61]. De hoofdspoorwegen zijn expliciet omschreven in het 'Besluit aanwijzing hoofdspoorwegen' [62]. Voor 'in de buurt van' geldt als vuistregel een gebied van 11 m vanaf het spoor en is situationeel gespecificeerd in [Artikel 21](#) van het 'Besluit hoofdspoorweginfrastructuur' [63]. ProRail verleent vergunningen namens de Minister en is tevens bevoegd tot handhaving.

Voor kabels en leidingen langs, onder en boven de spoorbaan is sinds 31 maart 2021 de 'Spookruising derden: RLN00427-2' [64] van kracht. De scope van deze 'Richtlijn' betreft eisen aan sleufloze spookruisingen van derden om een verbinding te kunnen maken van de ene kant van de spoorweg naar de andere kant voor onder meer 'waterleidingen'. Daarbij is verder het 'Handboek Technische voorschriften voor werken en werkzaamheden op, boven, onder en nabij de spoorweg; Deel I – Voorschriften' met het bijbehorende 'Handboek Technische voorschriften voor werken en werkzaamheden op, boven, onder en nabij de spoorweg; Deel II – Toelichting' [65] van toepassing.

#### 4.6.3 Lokaal spoor

Per 14 december 2013 is de 'Wet lokaal spoor' (Wls) [66] formeel van toepassing op tramrail, RandstadRail en het metronetwerk van de MRDH (Metropoolregio Rotterdam Den Haag) en van de gemeente Amsterdam. Overeenkomstig [Artikel 12](#) in [Hoofdstuk 2](#) 'Zorg voor de veiligheid op en nabij de lokale spoorwegen' van die wet is een vergunning van gedeputeerde staten noodzakelijk met betrekking tot het toestaan van werkzaamheden of het oprichten van zaken door een derde (niet zijnde de beheerder) in de omgeving van de spoorweg. Als de veiligheid of het doelmatig gebruik van de spoorweg in het geding komt, kan een vergunning worden geweigerd.

#### 4.6.4 Waterkeringen

Op 22 december 2009 is de Waterwet [67] in werking getreden, als opbrengst van de samenvoeging van een achttal wetten (zie webpagina [Waterwet - Helpdesk water](#)). Deze wet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een belangrijke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Totdat de 'Omgevingswet' in werking treedt (inmiddels voorzien voor 1 januari 2024), blijft de Waterwet van kracht.

Per 1 januari 2017 zijn er wijzigingen in de Waterwet doorgevoerd. Volgens die wet gelden vanaf 2017 voor primaire waterkeringen in Nederland nieuwe normen, gebaseerd op de overstromingskans (in 2050 moeten alle primaire waterkeringen voldoen aan de nieuwe normering voor de waterveiligheid). Een van de wijzigingen in de Waterwet betreft [Artikel 2.3](#), waarin wordt verwezen naar een ministeriële regeling. Met die regeling wordt bedoeld op de 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017' [68], die eveneens per 1 januari 2017 van kracht is geworden. [Artikel 3](#) van deze ministeriële regeling verwijst naar [Bijlage III](#) 'Voorschriften bepaling sterkte en veiligheid primaire waterkeringen'. Voor leidingnetten voor drinkwater is § 25.4 'Kabels en Leidingen (NWOkl)' van hoofdstuk 25 'Niet waterkerende objecten (NWO)' van die bijlage van toepassing. De eerste zin van die paragraaf luidt: 'Voor de beoordeling van leidingen zijn rekenmethoden en beoordelingsgrafieken voor leidingen te vinden in NEN 3651 (NEN, 2012)'. Daarna wordt een en ander in subparagrafen uitgewerkt, mede op basis van genoemde verbindende nationale norm NEN 3651 (zie § 4.2 en subparagraaf 4.2.1).

Naast primaire bestaan er ook secundaire waterkeringen waaronder 'regionale waterkeringen', dijken met een lokaal of regionaal karakter die in verschillende groepen worden onderscheiden. Provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat zijn druk bezig met de verbetering van deze regionale waterkeringen, zie de webpagina <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/regionale/>. Vooralsnog zijn er de documenten 'Voorschrift toetsen op veiligheid niet-primaire waterkeringen in rijksbeheer' [69] en 'Voorschrift monitoring

veiligheid andere dan primaire waterkeringen in beheer bij het Rijk' [70]. Op basis van het eerstgenoemde document (subparagraaf 5.2.12 'Niet-waterkerende objecten' van § 5.2 'Aanvullende opmerkingen' van hoofdstuk 5 'Technische beoordeling') dienen potentieel risicovolle niet-waterkerende objecten waaronder drinkwaterleidingen en dan met name die groter dan DN 300 en drukken groter dan 10 bar te worden geïnterpreteerd en vervolgens dient voor de geselecteerde objecten een globale beoordeling van de invloed op de veiligheid van de kanaalkaden te worden opgesteld: *'Voor alle geselecteerde niet-waterkerende objecten moet de invloed op de veiligheid van de waterkering worden beoordeeld. Hierbij geldt een conservatieve benadering, waarbij geldt dat:*

- *aan de aanwezigheid van een niet-waterkerende object (of een onderdeel daarvan) geen rendement voor de veiligheid van de kering mag worden ontleend;*
- *uitgegaan moet worden van het optreden van gebeurtenissen met de niet waterkerende objecten die een nadelige invloed op de waterkering hebben, zoals het lekken van water en/of veroorzaken van een ontgrondingskuil door het instorten van ontgravingen, knappen en ontploffen van resp. water- en gasleidingen of omwaaien van bomen. De schematisatie van het dwarsprofiel dient dienovereenkomstig te worden aangepast.'*

#### 4.6.5 Schadevergoedingen bij het verleggen van leidingen

Provincies, gemeenten en waterschappen verlenen vergunningen of toestemmingen voor het leggen, hebben en houden van kabels en leidingen. Deze vergunningen of toestemmingen kunnen ook worden ingetrokken. De netbeheerders moeten dan kabels of leidingen verleggen. In sommige gevallen (zeker als de kabels of leidingen er nog niet zo lang liggen) hebben de netbeheerders recht op een vergoeding van de schade (nadeelcompensatie). Provincies, gemeenten en waterschappen hebben veelal eigen nadeelcompensatieregelingen vastgesteld, waarin de hoogte van de nadeelcompensatie wordt bepaald, veelal gerelateerd aan de duur van de ligging van de kabel of leiding. Per keer zal dus moeten worden bekeken of en zo ja, welke regeling van kracht is en of, en zo ja welke nadeelcompensatie hieruit volgt.

Voor schadevergoedingen bij het verleggen van kabels en leidingen ten behoeve van infrastructurele werken (met name aanleg of verbreding van snelwegen, vaarwegen, spoorwegen) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is er de 'Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen in en buiten rijkswaterstaatswerken en spoorwegwerken 1999 (NKL 1999)'. De laatste versie is van december 2009 vanwege tekstuele aanpassingen [71].

Het GPKL (Gemeentelijk Platform Kabels & Leidingen) heeft in 2021 voor gemeenten een basismodel gemaakt (zie webpagina [Concept model Nadeelcompensatieregeling 2021 - Gemeentelijk Platform Kabels & Leidingen \(gpk.nl\)](#)): het 'Basismodel Nadeelcompensatieregeling kabels en leidingen' [72], zie ook de bijbehorende [factsheet](#). Wanneer een gemeente een nadeelcompensatie gaat opstellen of vernieuwen, kan gebruik worden gemaakt van dit model.

Voor een toelichting op de nadeelcompensatie, zie Bijlage VI.

#### 4.6.6 Fysieke veiligheid van het leidingnet

De Nationaal Coördinator Terrorisbestrijding en Veiligheid (NCTV) van het Ministerie van Justitie en Veiligheid heeft de drinkwatervoorziening in de categorie A van 'vitale processen' ingeschaald [94]. Onder 'vitale infrastructuur' worden producten, diensten en onderliggende processen verstaan, die van essentieel belang zijn voor het dagelijkse leven van de meeste mensen in Nederland. Als deze infrastructuur uitvalt, kan dat grootschalige maatschappelijke ontwrichting veroorzaken. De inschaling is gedaan op basis van economische, fysieke en sociaal-maatschappelijke en eventuele cascadegevolgen bij uitval van een proces.

Zie ook de webpagina [Rollen en verantwoordelijkheden | Vitale infrastructuur | Nationaal Coördinator Terrorisbestrijding en Veiligheid \(nctv.nl\)](#).

Op het gebied van de drinkwatervoorziening en dan specifiek voor het leidingnet en het transport en de distributie van drinkwater kunnen de 'fysieke veiligheid' en de 'digitale veiligheid' worden onderscheiden. In het kader van

deze serie praktijkcodes wordt met name aan de fysieke veiligheid gedacht en dan concreet aan de mogelijkheid om verontreinigingen in te brengen via brandkranen of openbare tappunten. Vanuit dit oogpunt is de sector terughoudend met het verstrekken van informatie over het leidingnet en is het publiek uitgesloten van toegang tot ligginggegevens van het drinkwaterleidingnet.

Veiligheidsregio's bieden ondersteuning aan vitale aanbieders bij (dreigende) verstoring of uitval wanneer de capaciteiten ontoereikend zijn en openbare orde en veiligheid in gevaar komen. Dit gebeurt in afstemming met de aanbieders en de vakdepartementen. In samenwerking tussen Rijk, veiligheidsregio's en betrokken vitale aanbieders worden er trainingen, oefeningen en crisisplannen ontwikkeld voor de uitval van vitale processen.

#### **4.6.7 Onttrekken grondwater (bronbemaling)**

Voor het onttrekken van grote hoeveelheden grondwater (voor de aanleg van leidingen) is meestal een watervergunning nodig (zie de webpagina [Bronbemaling - SIKB](#)). Om hiervan zeker te zijn, dient de 'Keur' van het waterschap (zie de webpagina [Keur - Kenniscentrum InfoMil](#)) te worden geraadpleegd. In iedere Keur staat een vergunningplicht voor grondwateronttrekkingen. Het is verboden om zonder watervergunning meer dan een bepaalde hoeveelheid grondwater te onttrekken. Voor bronbemalingen tot een bepaalde omvang (bijvoorbeeld tot 15.000 m<sup>3</sup>/maand of tot 200.000 m<sup>3</sup> in totaal), zie de webpagina [Onttrekking - Bronbemalingen \(bronbemalen.nl\)](#). Een en ander varieert per waterschap.

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB, zie website [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)) heeft in nauw overleg met waterschappen en branches praktijkgerichte kwaliteitsrichtlijnen voor bronbemalingen opgesteld. De SIKB heeft de beoordelingsrichtlijn [BRL SIKB 12000 'Tijdelijke grondwaterbemaling'](#) opgesteld om de kwaliteit van het proces te borgen en de verschillende schakels in de bemalingsketen met elkaar te verbinden. Naast genoemde beoordelingsrichtlijn met bijhorende protocollen en richtlijnen zijn er enkele documenten, waarin (deels) informatie over bemalingen en monitoring wordt gegeven, zie ook de webpagina's <http://www.bronbemalen.nl/brl-12000-en-andere-protocollen> en [BRL SIKB 12000 Tijdelijke grondwaterbemaling - SIKB](#).

De brochure '[Waaier bronbemalingen](#)' van SIKB is te gebruiken als wegwijzer bij de kwaliteitsborging van tijdelijke grondwaterstandverlagingen.

#### **4.6.8 Lozen van onttrokken grondwater (bemalingswater)**

Vanaf 1 juli 2011 geldt voor lozingen van onttrokken grondwater een meldingsplicht overeenkomstig het 'Besluit lozen buiten inrichtingen' [73]. Zie ook de SIKB-webpagina [SIKB Bronbemalingen - Lozing \(bronbemalen.nl\)](#)

## 5 Requirements for water supply systems/Eisen aan leidingnetten

In hoofdstuk 4 zijn de randvoorwaarden voor het transport en de distributie van drinkwater vanuit de publiekrechtelijke regelgeving benoemd en beschreven. In dit hoofdstuk komen vooral aanvullende gewenste uitgangspunten aan de orde (privaatrechtelijk van karakter). In sommige gevallen wordt daarbij verwezen naar wet- en regelgeving volgens het vorige hoofdstuk.

### 5.1 Water quality/Waterkwaliteit

#### 5.1.1 General/Algemeen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

In subparagraaf 4.1.1 'Drinkwaterkwaliteit' van § 4.1 'Wet- en regelgeving drinkwater' van hoofdstuk 4 'Toepassing van normen en regelgeving' is beschreven dat het drinkwater op het leveringspunt en aan het tappunt dient te voldoen aan de Nederlandse publiekrechtelijke regelgeving ten aanzien van de drinkwaterkwaliteit.

#### 5.1.2 Materials/Materialen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

In het verleden zijn diverse rapporten verschenen om drinkwaterbedrijven te ondersteunen bij het selecteren van materialen voor drinkwaterleidingen (kunststoffen en metalen), bijvoorbeeld de niet-openbare rapporten [74] en [75] (het laatstgenoemde rapport inclusief een bijbehorend spreadsheet). Het rapport KWR 2011.065 'Multicriteria-analyse van leidingmaterialen; Een actualisering' [76] is van meest recente datum. Het rapport is een update van het Kiwa-rapport BTO 2000.181 'Materiaalkeuze van leidingssystemen; Verslag van de panelsessie voor de DGPW-bedrijven'<sup>23</sup> [77] (eveneens niet-openbaar). Bij het KWR-rapport [76] behoort een in MS Excel opgesteld materiaalkeuzemodel. Het gaat om een model dat op basis van expertkennis en kosten een uitspraak doet over de geschiktheid van een leidingmateriaal in bepaalde specifieke situaties.

In verband met het tegengaan van nagroei op wanden van leidingen wordt gewezen op het rapport BTO 2018.094 'Nanostructuren op leidingwanden tegen nagroei - een verkenning van mogelijkheden en randvoorwaarden' [78].

Conform het onderdeel 'Invloed van onderdelen van het leidingnet op de drinkwaterkwaliteit' van subparagraaf 4.1.1 'Drinkwaterkwaliteit' van § 4.1 'Wet- en regelgeving drinkwater' van hoofdstuk 4 'Toepassing van normen en regelgeving' dienen alle op materialen gebaseerde producten ten behoeve van het leidingnet over een erkende kwaliteitsverklaring volgens een van toepassing zijnde ministeriële regeling te beschikken in verband met gezondheidskundige aspecten.

#### 5.1.3 Prevention of back flow/Terugstromen voorkomen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Ter plaatse van het leveringspunt moet een voorziening worden aangebracht om te voorkomen dat potentieel verontreinigd drinkwater in het leidingnet stroomt. Dit betreft de secundaire of frontbeveiliging voor woninginstallaties, drinkwaterinstallaties anders dan woninginstallaties en andere aansluitingen (brandkranen met

---

<sup>23</sup> 'DGPW' in de titel van dit rapport is een afkorting die staat voor de (toenmalige) namen van (drink)waterbedrijven, respectievelijk Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Gemeentewaterleidingen Amsterdam, PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland en Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland

inbegrip van insluitbeveiliging en openbare tappunten), zoals die onderdeel uitmaakt van de publiekrechtelijke regelgeving in Nederland (zie het onderdeel 'Frontbeveiliging' van subparagraaf 4.1.6 van § 4.1 'Wet- en regelgeving drinkwater' van hoofdstuk 4 'Toepassing van normen en regelgeving').

#### 5.1.4 Stagnation/ Drinkwater met een relatief lange verblijftijd

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidingnetten moeten zo worden ontworpen, aangelegd en bediend dat stilstand van drinkwater wordt geminimaliseerd en de kwaliteit van het geleverde drinkwater blijft voldoen aan de eisen die in de publiekrechtelijke regelgeving daaraan worden gesteld (zie subparagraaf 4.1.1 'Drinkwaterkwaliteit' van § 4.1 'Wet- en regelgeving drinkwater' van hoofdstuk 4 'Toepassing van normen en regelgeving').

De volgende constructies moeten met het oog op drinkwater met een relatief lange verblijftijd zorgvuldig worden beschouwd:

- leidingeinden zonder regelmatige doorstroming door watergebruik;
- aansluitingen voor brandkranen (vooral voor brandkranen die niet recht boven een leiding zijn gemonteerd);
- leidingen, die vooruitlopend op toekomstige ontwikkelingen zijn gelegd en geen of minimale doorstroming kennen;
- leidingsecties met een constant lage volumestroom;
- separaat aangesloten sprinklerinstallaties;
- openbare tappunten;
- aansluitingen voor niet-permanente bewoning zoals bungalowparken (leidingnet waarin geen eenduidige stromingsrichting optreedt).

Waar nodig moeten voorzieningen worden aangebracht om leidingen te kunnen schoonmaken of het drinkwater te verversen.

#### 5.1.5 Cross-connections with other systems/Verbindingen met andere leidingnetten

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Onderlinge verbindingen met andere leidingnetten zijn uitsluitend toelaatbaar als de chemische en fysische eigenschappen voor vermenging vergelijkbaar zijn en de waterkwaliteit niet onacceptabel (dat wil zeggen er voor een of meer parameters niet wordt voldaan aan de grenswaarden volgens [Bijlage A](#) van het Drinkwaterbesluit) wordt beïnvloed.

Het is niet toelaatbaar drinkwaterleidingnetten en niet-drinkwaterleidingnetten direct aan elkaar te koppelen.

Een koppeling met andere leidingnetten (bijvoorbeeld droge blusleiding) moet zijn voorzien van een fysieke scheiding door middel van lucht of een geschikte afsluiting tegen vervuiling. Gesloten afsluiters of terugslagkleppen vormen geen afdoende scheiding voor dit doel.

De eisen die worden gesteld in de Europese norm [NEN-EN 1717](#) moeten bij een verbinding met andere leidingnetten in acht worden genomen.

In subparagraaf 4.1.4 'Continuïteit van levering' van § 4.1 'Wet- en regelgeving drinkwater' van hoofdstuk 4 'Toepassing van normen en regelgeving' is onder meer de eventuele levering van noodwater genoemd. Dat door middel van het leidingnet geleverde en uitsluitend voor sanitaire doeleinden bestemde water (zie Bijlage I) wordt geleverd bij verstoringen of calamiteiten met relatief grote impact. Voor deze levering kan een koppeling tussen leidingen voor ruw- en reinwater praktisch zijn. Deze koppeling dient 'veilig' te worden uitgevoerd, bijvoorbeeld door aan beide zijden van de verbindingsleiding een afsluiter te plaatsen en die leiding door middel van een kleine

leiding te drainen in een ruimte met goed en voldoende 'zicht', zodat zo nodig direct actie kan worden ondernomen.

## 5.2 Design life/Ontwerplevensduur

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Het leidingnet moet bij voorkeur worden ontworpen op een levensduur van ten minste 50 jaar<sup>24</sup>. Lokale omstandigheden en economische overwegingen kunnen aanleiding vormen hiervan af te wijken.

Sommige componenten zoals appendages en meetapparatuur komen mogelijk voor eerdere renovatie of vervanging in aanmerking.

### Opmerking voor de Nederlandse situatie

De levensduur van 50 jaar moet worden gezien als een minimaal uitgangspunt voor het ontwerp. In de praktijk zal de levensduur van leidingen langer zijn. Voor tijdelijke onderdelen van het leidingnet behoeft de periode van 50 jaar niet te worden aangehouden.

## 5.3 Demand for water/Watervraag

### 5.3.1 Water demand estimates/Schatting waterverbruik

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

In subparagraaf 4.1.4 'Continuïteit van levering' van § 4.1 'Wet- en regelgeving drinkwater' van hoofdstuk 4 'Toepassing van normen en regelgeving' is onder meer [Artikel 46](#) 'Prognose waterbehoefte' van het Drinkwaterbesluit [7] genoemd. De tekst van dat artikel luidt als volgt: *'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf verschaft, middels het leveringsplan, inzicht in de redelijkerwijs te verwachten toekomstige behoefte aan drinkwater in het distributiegebied van zijn drinkwaterbedrijf en in de daaraan verbonden consequenties ten aanzien van de winning, zuivering en distributie van drinkwater en neemt in dat plan een daarop aansluitende planning voor de drinkwatervoorziening op voor een periode van ten minste tien jaar.'* In het onderdeel 'Artikelsgewijze toelichting' van de 'NOTA VAN TOELICHTING' bij de oorspronkelijke editie van het Drinkwaterbesluit is bij genoemd Artikel 46 het volgende opgenomen: *'Deze bepaling omvat de verplichting van de eigenaar van een drinkwaterbedrijf om in het leveringsplan de toekomstige behoefte aan drinkwater binnen zijn leveringsgebied inzichtelijk te maken. Dit met het oog op de eventuele consequenties van deze prognose op de bedrijfsvoering van het drinkwaterbedrijf en de consequenties voor de winning, zuivering en distributie van drinkwater.'* Zie ook § 4.1 'Drinkwatervraag' van de Vewin-publicatie [27] voor de drinkwatervraag op langere termijn.

De prognose zoals die is beschreven in het leveringsplan heeft met name betrekking op de schatting voor het waterverbruik voor het leidingontwerp van primaire en secundaire leidingen. Tertiaire leidingen en in mindere mate secundaire leidingen worden ontworpen op en zijn gebaseerd op beschikbaar drukverlies en gewenste snelheid, waarvoor een realistische schatting noodzakelijk is van het waterverbruik. Hiervoor kan de SIMDEUM-methode worden ingezet. SIMDEUM maakt gebruik van realistische verbruikspatronen op basis van schattingen van het gedrag van consumenten en andere afnemers, en deze methode wordt tevens toegepast als ontwerpgrondslag

---

<sup>24</sup> Deze levensduur werd in het verleden als uitgangspunt genomen bij de vervaardiging van (kunststof) leidingen ten behoeve van drinkwater (zie bijvoorbeeld de webpagina [Werken met asbestcement leidingen | Oasen.nl](#)). De levensduur van 50 jaar is in ieder geval expliciet vastgelegd in § 2.2 'Materialen en toestellen' van de (verbindende) nationale norm NEN 1006 (voor drink- en leidingwaterinstallaties): *'Alle buizen en verbindingen moeten geschikt zijn voor een levensduur van 50 jaar, rekening houdend met correct onderhoud en specifieke gebruiksomstandigheden.'* In de praktijk wordt deze levensduur royaal overschreden.

voor leidingwaterinstallaties [79, 80]. Op basis van SIMDEUM zijn diverse tools ontwikkeld, zoals DiVerDi [43]. Dit wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 8 'Ontwerp leidingnet'.

### 5.3.2 Water for fire fighting/Water voor brandbestrijding

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Bij water voor brandbestrijding wordt onderscheid gemaakt tussen water vóór en ná het leveringspunt: drinkwater dat via brandkranen respectievelijk brandblusinstallaties wordt afgenomen.

#### Brandkranen

De capaciteit van het leidingnet is primair uitgelegd op het leveren van drinkwater aan consumenten en andere afnemers en op het waarborgen van een goede kwaliteit daarvan. In het geval de dimensionering van het leidingnet toereikend is om in de levering van bluswater te voorzien (doorgaans<sup>25</sup> en met name in stedelijk gebied wordt de levering daarvan in overleg met de betrokken veiligheidsregio('s) mogelijk gemaakt), kunnen brandkranen op het leidingnet worden geplaatst. Brandkranen op drinkwaterleidingen vormen in de meeste (maar niet alle) veiligheidsregio's van Nederland (zie webpagina [Veiligheidsregio's | Veiligheidsregio's en crisisbeheersing | Rijksoverheid.nl](#)) de primaire bluswatervoorziening. De capaciteit, locatie en onderlinge afstand van de brandkranen worden in overleg met de brandweer vastgesteld; vanuit de brandweer zijn er minimale wensen ten aanzien van de capaciteit daarvan. § 3.2 'Gebouwde omgeving' van hoofdstuk 3 'Bluswater aan de hand van zeven thema's' van de 'Handreiking' van Brandweer Nederland [81] is een van de zeven maatschappelijke thema's die het ordeningsprincipe voor de bluswateradvisering van die handreiking vormen. Daarin komt het bluswaterbeleid voor verschillende type woningen, hoogbouw en utiliteitsbouwwerken aan de orde en kan door de Nederlandse drinkwaterbedrijven worden gebruikt.

Als de capaciteit van het leidingnet onvoldoende is voor het leveren van de gewenste hoeveelheid bluswater bepaalt het drinkwaterbedrijf in overleg met de gemeente (eventueel op advies van de veiligheidsregio) of aanpassing van het leidingnet mogelijk is op zodanige wijze dat een goede drinkwaterkwaliteit wordt gewaarborgd.

#### Brandblusinstallaties

Voor een toelichting op diverse soorten sprinklerinstallaties, zie webpagina [sprinklers versus woningsprinklers](#) van de website [www.brandveilig.com](http://www.brandveilig.com)

Brandblusinstallaties worden volgens Waterwerkblad [WB 4.5](#) [82] onderscheiden in:

- brandslanghaspels en kleine blusmiddelen, zie Waterwerkblad [WB 4.5 A](#) [83]: capaciteit 1,3 m<sup>3</sup>/h;
- automatische sprinklerinstallaties, zie Waterwerkblad [WB 4.5 B](#) [84]:
  - reguliere sprinklerinstallaties: verwijzing naar de Europese norm [NEN-EN 12845 + NEN 1073](#);
  - woningsprinklerinstallaties: verwijzing naar de nationale norm [NEN 2077](#);
  - drinkwaterinstallaties uitgevoerd met sprinklerkoppen, zie Waterwerkblad [WB 4.5 E](#) [87] (zie onder);
- terreinleidingen met brandkranen, zie Waterwerkblad [WB 4.5 C](#) [85]: geen capaciteit en geen verwijzing(en);
- open sproei-installaties, zie Waterwerkblad [WB 4.5 D](#) [86]: geen capaciteit en geen verwijzing(en);
- drinkwaterinstallaties uitgevoerd met sprinklerkoppen, zie Waterwerkblad [WB 4.5 E](#) [87].

De capaciteit van grote industriële sprinklerinstallaties varieert in de praktijk tussen de 60 en 300 m<sup>3</sup>/h, en bedraagt gemiddeld circa 90 m<sup>3</sup>/h. In beginsel kunnen dezelfde uitgangspunten als voor de levering van bluswater via brandkranen gelden. Indien de afname door de sprinkleraansluiting een zodanige invloed heeft op de waterkwaliteit dat de beheersing ervan in gevaar komt, moet de installatie niet vanuit het leidingnet worden gevoed.

---

<sup>25</sup> Niet alle Nederlandse drinkwaterbedrijven leveren bluswater.



Een bijzondere positie wordt ingenomen door ‘sprinklers voor de woonomgeving’ (zie Bijlage I) of ‘woningsprinklers’ (zie ook [88]), die kunnen worden beschouwd als reguliere toestellen in de zin van de Europese norm NEN-EN 1717. Eventuele gevolgen voor de dimensionering van het leidingnet worden op gelijke wijze behandeld als bij brandkranen. Voor de Nederlandse situatie zijn er op dit moment geen richtlijnen of aanbevelingen voor woningsprinklers. Er is een aanbeveling voor een capaciteit van 30 l/min [89], die kan worden geleverd door een reguliere huishoudelijke aansluiting (kaliber (Q<sub>3</sub>) 2,5 of 4 m<sup>3</sup>/h).

#### **5.4 System security/Leidingnetbeveiliging**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Voor de veiligheid van het leidingnet inclusief ‘ICT-beveiliging’ moet aandacht worden besteed aan de gevolgen van terroristische aanslagen, vandalisme en andere onwetmatige activiteiten en aan mogelijkheden ter beperking van het effect van die gevolgen [90]. De beveiliging van het leidingnet gebeurt op vertrouwelijke basis in sectorverband via brancheorganisatie Vewin.

## 6 Service objectives/Randvoorwaarden voor levering

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

### Algemeen

De Nederlandse drinkwaterbedrijven beschikken ten behoeve van de levering van drinkwater over eigen 'Algemene Voorwaarden' en over 'Aansluitvoorwaarden' (bijvoorbeeld de [Algemene Voorwaarden](#) respectievelijk [Aansluitvoorwaarden](#) van drinkwaterbedrijf Vitens). Beide documenten zijn gebaseerd op een model van de brancheorganisatie Vewin [32, 33]. Voor de overeenkomst tussen het drinkwaterbedrijf en de afnemer wordt door de bedrijven normaliter het '[Model Algemene Voorwaarden Drinkwater 2012](#)' [32] gehanteerd. Het gaat om door Vewin in overleg met de Consumentenbond opgestelde voorwaarden (onder auspiciën van de Commissie Consumentenaangelegenheden van de SER), die alles behandelen wat met de levering te maken heeft zoals:

- begin en einde van de leveringsovereenkomst;
- het recht op onderbreking van de levering;
- de bepaling van de omvang van de levering;
- de tarieven;
- de betaling;
- wat in geval van wanbetaling, de aansprakelijkheid;
- de beslechting van geschillen.

Alle aspecten rond de watermeter/meetinrichting zijn vastgelegd in vooral de artikelen 10 tot en met 13 van de 'Algemene Voorwaarden Drinkwater'. Een expliciete verwijzing naar de vigerende regelgeving op het gebied van watermeters of de meetinrichting komt daarin niet voor. De eerste zin van artikel 11 noemt onderhoud van de meetinrichting door of namens het drinkwaterbedrijf.

Het tweede deel van het document bevat een 'Toelichting', bestaande uit een algemeen deel en een artikelsgewijze toelichting. De laatste zin van lid 1 van artikel 21 in de 'Toelichting op de Algemene Voorwaarden Drinkwater 2012' luidt: *'Met de consumentenorganisaties is afgesproken dat met hen overleg zal worden gepleegd alvorens de Model Algemene Voorwaarden zullen worden gewijzigd.'*

Bij de voorwaarden ten aanzien van levering aan de drinkwaterinstallatie van de afnemer wordt gebruik gemaakt van het '[Model Aansluitvoorwaarden Drinkwater 2011](#)' [33]. De aansluitvoorwaarden zijn technisch van aard en behandelen vooral de eisen waaraan een drinkwaterinstallatie van de afnemer moet voldoen, voordat het drinkwaterbedrijf overgaat tot aansluiting. De aansluitvoorwaarden blijven ook daarna van toepassing. De levering kan worden beëindigd als niet meer wordt voldaan aan het bepaalde in of krachtens de aansluitvoorwaarden.

Voor een verdere toelichting op de verschillende voorwaarden, zie de webpagina's <https://www.infodwi.nl/voorwaarden,-normen-en-uitwerking/algemene-voorwaarden-drinkwater-2012> respectievelijk <https://www.infodwi.nl/voorwaarden,-normen-en-uitwerking/aansluitvoorwaarden-drinkwater-2011> van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)

### Kleinverbruikers

In het eerste onderdeel 'Algemeen' van het onderdeel 'TOELICHTING OP DE ALGEMENE VOORWAARDEN DRINKWATER 2012' van het '[Model Algemene Voorwaarden Drinkwater 2012](#)' [32] komt onder meer de volgende passage voor: *'Deze Model Algemene Voorwaarden zijn in de eerste plaats bedoeld voor de relatie tussen het bedrijf*

en de zogenaamde kleinverbruiker. Het model kan echter ook (eventueel aangepast) gebruikt worden voor de relatie tussen het nutsbedrijf en de zogenaamde grootverbruiker (dat wil zeggen verbruik voor bedrijfsdoeleinden). Deze voorwaarden zijn dus primair bedoeld voor aansluitingen met een maximale levering van 5 m<sup>3</sup>/h. Het 'Model Aansluitvoorwaarden Drinkwater 2011' [33] maakt vervolgens niet het onderscheid tussen klein- en grootverbruikers; daarin gaat het uitsluitend over 'verbruikers'.

### Grootverbruikers

Bij grootverbruikers gaat het (dus, zie vorige alinea) om aansluitingen met een levering groter dan 5 m<sup>3</sup>/h oftewel om aansluitingen van bedrijven. Uit de vorige alinea blijkt bovendien dat het 'Model Algemene Voorwaarden Drinkwater 2012' [32] kan worden gebruikt voor de relatie tussen het drinkwaterbedrijf en grootverbruikers.

### Bluswaterinstallaties

In het geval van een separate aansluiting voor bluswater hebben de drinkwaterbedrijven eigen aanvullende voorwaarden, zie bijvoorbeeld de Aanvullende voorwaarden bluswateraansluiting van drinkwaterbedrijf Vitens.

### Bluswater

Voor de levering van bluswater is in het Vewin-model van zowel de 'Algemene Voorwaarden' als de 'Aansluitvoorwaarden' [32, 33] niets vastgelegd. Het gaat daarbij ook niet om een continue levering (via een aansluiting), zie lid 2 van Artikel 7 'Aard van de levering' van de 'Algemene Voorwaarden' [32]. In het rapport 'Bluswatervoorziening brand Sint Urbanuskerk Amstelveen' [92] staat onder meer het volgende: 'Wel kan de gemeente een overeenkomst afsluiten met een drinkwaterbedrijf, waarin onder meer afspraken worden vastgelegd over het plaatsen en onderhouden van brandkranen voor de brandweer. De extra kosten die een drinkwaterbedrijf hiervoor maakt, komen ten laste van de gemeente.' Gemeenten of veiligheidsregio's kunnen overeenkomsten afsluiten met het drinkwaterbedrijf voor de niet-continue levering van drinkwater als bluswater.

## 9 General requirements for product standards/Algemene eisen aan beoordelingsrichtlijnen

De eisen volgens dit hoofdstuk dienen als uitgangspunt te worden gehanteerd voor beoordelingsrichtlijnen<sup>26</sup> van (geaccrediteerde) certificatie-instellingen ten behoeve van producten in contact met drinkwater met daarin de van toepassing zijnde product-specifieke functionele of mechanische eisen. Om historische redenen gaat het bij dergelijke producten om BRL's van certificatie-instelling Kiwa Nederland, dat in 1948 door de toenmalige Nederlandse drinkwaterbedrijven is opgericht<sup>27</sup> en tot medio 2006 eigendom was van die bedrijven.

### 9.1 General/Algemeen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Dit hoofdstuk is uitsluitend van toepassing op beoordelingsrichtlijnen van leidingelementen<sup>28</sup>. Er wordt aangegeven waaraan de inhoud van beoordelingsrichtlijnen moet voldoen.

Een leidingelement voor leidingnetten moet, na te zijn ingebouwd, alle situaties waarvoor het is ontworpen, kunnen weerstaan. De leidingelementen moeten voldoen aan in Nederland geldende eisen zoals die doorgaans in Europese of nationale normen zijn vastgelegd (of aantoonbaar gelijkwaardig). De leidingelementen moeten overeenkomstig worden gemerkt, inclusief CE-markering (waar van toepassing). De beoordelingsrichtlijnen moeten voldoende informatie verschaffen om uitsluitsel te geven over de geschiktheid voor toepassing van de elementen.

#### Opmerkingen

In Nederland bestaan diverse beoordelingsrichtlijnen van certificatie-instelling Kiwa Nederland voor een diversiteit aan producten (leidingelementen, leidingmaterialen) in contact met drinkwater. Deze zijn gebaseerd op relevante (inter)nationale normen, aangevuld met (nationale) sectorspecifieke aspecten. Het wordt sterk aanbevolen om op basis van deze BRL's gecertificeerde producten toe te passen. In Bijlage IV van deze praktijkcode wordt verwezen naar een overzicht van BRL's van certificatie-instelling Kiwa Nederland voor producten ten behoeve van het leidingnet voor drinkwater. In die BRL's of in de daarin genoemde (inter)nationale normen is in de regel aandacht besteed aan de functionele criteria (parameters) en eisen (grenswaarden), genoemd in de navolgende paragrafen 9.2 tot en met 9.13.

### 9.2 Materials/Eisen aan materialen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

---

<sup>26</sup> In de bovenliggende Europese norm wordt de aanduiding 'product standard' (Engels, zie titel van het hoofdstuk) gehanteerd. In de vorige edities van deze praktijkcode werd daarvoor in het Nederlands het begrip 'productnorm' gehanteerd, maar certificatie-instellingen gebruikten en gebruiken de term 'beoordelingsrichtlijn'.

<sup>27</sup> De officiële en volledige naam van die organisatie was destijds 'het Keuringsinstituut voor WaterleidingArtikelen KWA N.V.'

<sup>28</sup> De term 'leidingelement' was destijds bij de eerste editie van deze richtlijn een compromis. In de [NEN-EN 805](#) wordt het Engelse begrip 'component' gehanteerd. 'Component' (Nederlands) of 'element leidingnet' zou (dus) ook kunnen.

Alle op materialen gebaseerde leidingelementen inclusief coatings, liners en afdichtingen die in contact (kunnen) komen met drinkwater of het daarvoor bestemde water moeten primair zijn voorzien van een door de Nederlandse overheid erkende kwaliteitsverklaring volgens een ministeriële regeling (zie verder subparagraaf 5.1.2, waarin vervolgens weer wordt verwezen naar subparagraaf 4.1.1). De criteria en eisen op basis waarvan een dergelijke kwaliteitsverklaring kan worden afgegeven, zijn onderdeel van de in § 9.1 genoemde BRL's van certificatie-instelling Kiwa Nederland. Ook beoordelingsrichtlijnen van eventuele andere certificatie-instellingen kunnen een dergelijk onderdeel bevatten.

## 9.3 Dimensions/Afmetingen

### 9.3.1 Nominal sizes/Nominale maat

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Voor de aanduiding van de maat van leidingelementen wordt de nominale diameter DN gebruikt. De nominale diameter is gebaseerd op de inwendige diameter (beton, GVK, (nodulair) gietijzer, asbestcement) of uitwendige diameter (staal, PVC, PE) van producten.

### 9.3.2 Internal diameters/Inwendige diameter

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Voor de toleranties op de diameters wordt verwezen naar de voor de buizen en fittingen van verschillende materialen van toepassing zijnde (inter)nationale normen, zoals die ook de betreffende Kiwa-beoordelingsrichtlijnen van de verschillende leidingmaterialen van certificatie-instelling Kiwa Nederland worden genoemd.

### 9.3.3 Length and wall thickness/Lengte en wanddikte

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Toleranties van de wanddikte en elementlengte moeten in BRL's worden voorgeschreven, ongeacht of de wanddikte en/of lengte is gegeven. Wanneer wanddikte en/of lengte daarin niet wordt voorgeschreven, moet de BRL voorschrijven dat de leverancier dit opgeeft.

### 9.3.4 Geometry of pipes, fittings and valves/Vorm van buizen, fittingen en appendages

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Buizen moet recht van vorm zijn, met uitzondering van op een haspel geleverd materiaal. De rechtheid moet vallen binnen de in de BRL gespecificeerde toleranties. Voor een buis op een haspel moet daarin de minimale straal van de haspel zijn voorgeschreven.

De uiteinden van buizen, fittingen en appendages moeten ten opzichte van de as van de buis een hoek van 90° vormen, met een zodanige tolerantie dat de kwaliteit van een verbinding niet wordt beïnvloed. Te lassen stalen elementen moeten worden voorzien van de juiste afschuining (30° - 40° voor  $d \leq 20$  mm) van de lasnaad.

Voor bochten gelden de voorkeursoeken: 11°15', 22°30', 30°, 45° en 90°.

### 9.3.5 Internal surface/Inwendig oppervlak

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Het inwendige oppervlak van elementen moet vrij zijn van zichtbare defecten die het hydraulische gedrag beïnvloeden. De BRL moet criteria voor defecten voorschrijven.

### 9.3.6 Appearance and soundness/Aanzicht en voorkomen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidingelementen moeten een gelijkwaardige conditie hebben. De elementen mogen geen schade vertonen en geen aantasting die op enigerlei wijze nadelig is voor de goede werking.

## 9.4 Structural design/Ontwerpeisen en leidingelementen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

In de BRL moet de relatie tussen de gespecificeerde drukken en PFA, PMA en PEA (zie Hoofdstuk 3 en Bijlage I) worden aangegeven.

Bij het ontwerp en vormgeving van leidingelementen moet zowel aan alle relevante aspecten voor een veilige en betrouwbare werking in het leidingnet (zoals beschreven in de paragrafen 5.2 en 8.4) aandacht worden geschonken, als aan:

- de maximale en minimale gebruikstemperatuur en door temperatuur veroorzaakte belastingen;
- de effecten van langdurige gelijkmatige belastingen op de materiaaleigenschappen (bijvoorbeeld kruip en relaxatie);
- de effecten van dynamische belasting op de materiaaleigenschappen (bijvoorbeeld vermoeiing);
- de effecten van potentieel aanwezige gevaren als grondverschuivingen.

Leidingelementen moeten na installatie in het leidingnet een druk van -80 kPa kunnen weerstaan. Voor elementen die onder de grondwaterspiegel liggen, moet deze druk worden verhoogd met de hydrostatische druk van het grondwater op buisasniveau (zie onderdeel 8.2.7.2.1 van de nationale norm [NEN 3650-1](#)).

De maximaal toelaatbare lange-termijn-deflectie mag niet meer bedragen dan 8%.

De BRL moet voldoende informatie verschaffen in overeenstemming met [NEN-EN 1295-1](#) ten behoeve van het ontwerp en de statische berekening.

Voor leidingelementen met een afsluitende functie (bijvoorbeeld afsluiters en brandkranen) moeten de drie drukken (PFA, PMA en PEA) worden gespecificeerd in open en gesloten stand. Bij die drukken moet het functioneren en afdichten daarvan zijn gewaarborgd. Het betreffende leidingelement moet geschikt zijn om bedreven te worden binnen het volledige bereik van PMA en PFA zowel eenzijdig als tweezijdig belast.

## 9.5 Mechanical requirements/Mechanische eisen

### 9.5.1 Circumferential resistance/Sterkte in de omtrek richting

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

BRL's moeten beproevingsmethodes voorschrijven waardoor de benodigde sterkte bij in- en uitwendige belasting is gewaarborgd.

### 9.5.2 Longitudinal resistance/Sterkte in de lengte richting

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Voor axiaal starre of axiaal buigstijve buizen met een kleine diameter moeten BRL's de weerstand tegen buiging aangeven, dan wel de buigbelasting bij een gespecificeerde spanlengte en belastingwijze.

Als alternatief kunnen in BRL's grenswaarden voor buislengte/diameter verhoudingen worden gegeven. Dit voorkomt problemen tijdens transport, hijsen en constructie.

## 9.6 Water tightness/Waterdichtheid

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De leidingelementen inclusief verbindingen moeten zodanig zijn ontworpen, gefabriceerd en beproefd dat bij de in § 9.4 aangegeven ontwerpcondities de waterdichtheid is verzekerd gedurende de volledige levensduur. Een leiding dient in het geval van het beproeven op waterdichtheid bij zowel hoge als lage drukken dicht te zijn. De waterdichtheid moet daarom zowel bij een druk van 150 kPa als ook bij een druk van 0 kPa zijn gegarandeerd (ook bij lage drukken kunnen lekkages optreden).

## 9.7 Joints/Verbindingen

### 9.7.1 General/Algemeen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Verbindingen met rubberen afdichtingen moeten zodanig worden ontworpen dat de waterdichtheid tijdens de gehele levensduur is gewaarborgd op basis van de lange-duur-materiaaleigenschappen (bijvoorbeeld elasticiteit, sterkte, relaxatie, resistentie tegen externe vervuiling, temperatuurgevoeligheid) en de mogelijkheid van het verschuiven van verbindingen tijdens de levensduur.

Als verbindingen delen bevatten waarvan de sterkte in de loop der tijd afneemt, moeten in de BRL het gewenste prestatietraject en de noodzakelijke bijbehorende beproevingsmethoden zijn vastgelegd.

De volgende verbindingstypen worden onderscheiden in:

- starre (ongelede) verbindingen (zoals staal gelast, kunststof gelijmd en gelast, beton met doorgelaste plaatstalen kern, flensverbinding);
- verstelbare verbindingen (bijvoorbeeld E-stuk);
- flexibele (gelede) verbindingen (verbindingen met rubberring) al dan niet trekvast:
  - niet-trekvaste verbindingen moeten voldoende axiale speling hebben om axiale buisverkorting of -verlenging van een enkele buis als gevolg van temperatuurschommelingen en verkorting door inwendige druk (Poisson effect) op te vangen;
  - trekvaste verbindingen moeten in staat zijn de axiaalkracht ten gevolge van inwendige druk (spatkrachten) op te vangen en ook normaalkrachten door temperatuurschommelingen en inwendige druk (Poisson effect).

#### Opmerking

Het Poisson effect geeft aan dat een spanning in bijvoorbeeld de omtreksrichting  $\sigma_y$  tevens een spanning  $\sigma_x$  in de richting daar loodrecht op (axiale richting) veroorzaakt ter grootte van  $\sigma_x = \nu \times \sigma_y$  waarbij  $\nu$  de coëfficiënt van Poisson is.

In de [NEN-EN 805](#) zijn tabellen opgenomen met minimaal vereiste mogelijke hoekverdraaiing voor starre, verstelbare en flexibele verbindingen (respectievelijk de subparagrafen 9.7.2, 9.7.3 en 9.7.4). De herkomst van deze tabellen is onbekend (geen referentie verstrekt) en de daarin vermelde waarden zijn onafhankelijk van het toegepaste materiaal of verbindingstype.

Voor de serie praktijkcodes PCD 3 wordt voor kunststof leidingsystemen verwezen naar de beproeving op lektheid van de verbinding, zoals die is beschreven in onder andere de [BRL-K17301](#). Hierin wordt gesteld dat een verbinding die is ontworpen volgens inzichten van de fabrikant, bij een opgelegde hoek van 6° lekvrij blijft gedurende een periode van 50 jaar.

### 9.7.2 Rigid joints/Starre verbindingen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

### 9.7.3 Adjustable joints/Instelbare verbindingen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

### 9.7.4 Flexible joints/Flexibele verbindingen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

## 9.8 Protective measures/Beschermende maatregelen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Waar inwendige, uitwendige en andere beschermende maatregelen worden gespecificeerd, moeten in de BRL tevens worden voorgeschreven:

- de grenzen aan het gebruik van de producten;
- de van toepassing zijnde beproevingsmethoden;
- de noodzakelijke middelen nodig voor een effectieve werking van de beschermende maatregelen.

## 9.9 Durability/Levensduur

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De BRL moet eisen stellen en beproevingsmethoden voorschrijven om aan te tonen dat de leidingelementen voldoen aan de in § 9.2 tot en met § 9.8 gegeven functie-eisen met betrekking tot de levensduur (zie § 5.2).

## 9.10 Test methods/Keuringsmethoden

### 9.10.1 General/Algemeen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Voor het gestelde in de subparagrafen 9.10.2 tot en met 9.10.8 moeten geschikte keuringsmethoden (type- en/of kwaliteitskeuringen) in BRL's zijn verwoord.

### 9.10.2 Measurement of diameter and wall thickness/Diameter en wanddikte

#### Internal diameter/Inwendige diameter

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Het meten van de inwendige diameter moet worden uitgevoerd aan alle uiteinden van het leidingelement en daar waar het noodzakelijk is. Er moeten ten minste twee metingen per meetlocatie worden verricht, haaks ten opzichte van elkaar. Op basis hiervan moet de gemiddelde inwendige diameter worden berekend.

#### External diameter/Uitwendige diameter

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Het meten van de uitwendige diameter moet worden uitgevoerd op vergelijkbare wijze als beschreven is in het vorige onderdeel of uit berekening uit de omtrek van elk te meten gedeelte van het leidingelement.

#### Wall thickness/Wanddikte

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]



Het meten van de wanddikte moet worden uitgevoerd aan alle uiteinden van het leidingelement en daar waar noodzakelijk is. Voor elke meetlocatie moet de wanddikte worden gemeten op basis van vier afzonderlijke, op gelijke afstand van elkaar liggende meetpunten. Daarnaast moeten per meetlocatie de minimale en maximale wanddikte worden vastgesteld.

### 9.10.3 Measurement of deviation from straightness of barrel/Rechtheid van een buis

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De meetmethode voor het meten van de rechtheid van een buis moet worden voorgeschreven. De afwijking moet worden gemeten in het midden van de rechte lijn die een lengte heeft over ten minste twee derde van de buislengte.

### 9.10.4 Measurement of deviation from squareness of components ends/Afwijking van de haaksheid van buiseinden

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Wanneer het meten van afwijking van de haaksheid van de einden van leidingelementen wordt vereist, moet de meetmethode worden voorgeschreven.

### 9.10.5 Longitudinal resistance test for pipes/Buigstijfheid van buizen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Wanneer een onderzoek naar de buigstijfheid van buizen wordt vereist, moeten de volgende voorwaarden voor de buigtest in acht worden genomen:

- de beproeving moet op een testbank worden uitgevoerd waarbij de meetresultaten worden geregistreerd;
- de te beproeven buislengte moet aan beide buiseinden zodanig worden ondersteund dat, met de resulterende belasting in het midden, de buis bezwijkt met een breuk in de omtreksrichting (drie- of vierpuntsbuigproef);
- de minimale overspanning is 5 x DN;
- de opleggingen moeten uitsluitend voor het opvangen van verticale krachten zijn ontworpen.

### 9.10.6 Crushing test for pipes with rigid behaviour/Omtrek breuksterkte van stijve buizen

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Wanneer er een beproeving op breuksterkte wordt vereist, moet worden aangegeven of het een weerstandsbeproeving en/of een bezwijkproef betreft. De proef moet worden uitgevoerd op een testbank die:

- de belasting registreert;
- een belastingsbalk heeft waarvan de onderzijde het drukvlak vormt.  
De balk is voorzien van een strip rubber met een dikte tussen 20 mm en 40 mm en een hardheid tussen 45 en 65 IRHD. De breedte van de strip is aangegeven in Tabel 1.
- een oplegbalk heeft waarop een V-vormig zadel is geplaatst met een minimale hoek van 170° en die is bekleed met soortgelijk rubber strippen als de belastingsbalk.

Tabel 1 Maximale breedte van de belastingsstrip.

Diameter	maximale breedte
DN ≤ 400	50 mm
400 < DN ≤ 1.200	(0,12 x DN) mm
DN > 1.200	150 mm

De proef bestaat uit het aanbrengen van een gelijkmatig verdeelde belasting op de te beproeven buis (of buisdeel). De proefbelasting moet symmetrisch over de hele lastlengte worden aangebracht. Het aangrijpingspunt van de belasting moet eventueel worden gecorrigeerd in verband met horizontale stabiliteit.

Het aanbrengen van het laatste derde deel van de proefbelasting moet gelijkmatig worden uitgevoerd in een tijdverloop van ten minste meer dan 30 s.

#### **9.10.7 Ring stiffness test for pipes with flexible behaviour/Ringstijfheid van flexibele buizen**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Wanneer een beproeving op ringstijfheid en/of deformatie (weerstandsbeproeving of bezwijkproef) wordt vereist, moet de proef worden uitgevoerd op een testbank waarbij belasting en vervorming kunnen worden geregistreerd. Voorgeschreven moet worden of de oplegging en belasting via vlakke platen (zonder rubber) dan wel op de wijze als is aangegeven in subparagraaf 9.10.6 wordt uitgevoerd.

De bepaling van de korte-termijn-ringstijfheid of het lange-duur-deflectie gedrag moet worden uitgevoerd in overeenstemming met relevante nationale of Europese normen, dan wel mondiale normen als er geen nationale of Europese normen bestaan.

#### **9.10.8 Pressure tests/Beproevingen op inwendige druk**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Er moet een omschrijving van de soort en het doel van elke beproeving worden gegeven (bijvoorbeeld een sterkte-drukbeproeving (bij een voorgeschreven druk) of een barstdrukproef (bij een voorgeschreven bezwijkdruk)).

#### **Tests for pipes/Beproevingen voor buizen**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De beproevingen moeten worden uitgevoerd op een of meer buizen of buissecties bij een hydrostatische druk gedurende een bepaalde tijd en onder voorgeschreven omstandigheden.

De proefstukken moeten in een voor dit doel geschikt apparaat worden ingeklemd. De stukken moeten met water worden gevuld en adequaat worden ontlucht.

#### **Tests for joints/Beproevingen voor koppelingen**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De beproeving moet worden uitgevoerd op twee buizen of buisdelen die aan elkaar zijn gekoppeld en op zodanige wijze zijn ondersteund, dat beweging ten opzichte van elkaar binnen de grenzen van de eisen mogelijk is.

#### **Tests for fittings, accessories, valves and other components/ Beproevingen voor fittingen, toebehoren, afsluiters en andere leidingelementen**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

De BRL moet beproevingsmethoden voorschrijven waaruit de geschiktheid voor het gebruik blijkt.

### **9.11 Interconnection of products/Koppelen van elementen**

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

BRL's moeten aangeven of leidingelementen al dan niet gerangschikt naar grootte (of toleranties) met andere elementen kunnen worden doorverbonden. Indien een dergelijke verbinding niet mogelijk is, moet de BRL middelen (bijvoorbeeld een overgangsstuk) voorschrijven die noodzakelijk zijn om een verbinding toch tot stand te kunnen brengen.

## 9.12 Quality control/Kwaliteitscontrole

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

BRL's moeten voorschriften bevatten met betrekking tot de kwaliteitsborging. Richtlijnen voor een goede uitvoering van de kwaliteitscontrole zijn te vinden in [NEN-EN-ISO 9001](#) of [NEN-EN-ISO 14001](#) en voor certificatie [NEN-EN-ISO/IEC 17065](#) of [NEN-EN-ISO/IEC 17021-1](#).

## 9.13 Marking/Markering

[tekst volgens NEN-EN 805:2000]

Leidingelementen of (waar dit niet mogelijk is) elke verpakking daarvan, moeten worden voorzien van een onuitwisbare en duidelijke zichtbare markering.

Voor een eenduidige identificatie van een leidingelement moet ten minste de volgende informatie worden aangebracht<sup>29</sup>:

- het nummer van de BRL;
- de leverancier en plaats van herkomst;
- het jaar van fabricage (met vier cijfers om verwarring met dag of maand te voorkomen);
- de keuringsinstantie, als dat nodig is;
- de classificatie, voor zover van toepassing;
- de geschiktheid voor gebruik in drinkwater, voor zover van toepassing.

---

<sup>29</sup> In de NEN-EN 805:2000 is niets opgenomen ten aanzien van de kleur van buizen en fittingen voor drinkwater. Die kleur is wel een van de functionele eisen in de product specifieke beoordelingsrichtlijnen van certificatie-instelling Kiwa Nederland.

## 16 Literatuur

1. Tebodin (2003): 'Richtlijn Drinkwaterleidingen buiten gebouwen; *Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805:2000)*', VEWIN-nummer 2003/25/5218, VEWIN, Rijswijk.
2. Meerkerk, M.A., en Mesman, G.A.M. (2010): 'Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen; *Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805:2000)*', rapport [KWR 2010.094](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
3. Meerkerk, M.A., en Beuken, R.H.S. (2017): 'Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen; *Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805:2000)*', [PCD 3:2017](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
4. Meerkerk, M.A., en Beuken, R.H.S. (2020): 'Richtlijn drinkwaterleidingen buiten gebouwen; *Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805:2000)*', praktijkcode [PCD 3:2020](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
5. Raad van de Europese Unie (2020): 'Richtlijn (EU) 2020/2184 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 16 december 2020 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (herschikking)' ([Europese Drinkwaterrichtlijn](#)), 23 december 2020, Brussel. De Drinkwaterrichtlijn is sinds 12 januari 2021 van kracht.
6. Staatsblad (2009): Drinkwaterwet van 18 juli 2009, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2009, nummer 370, 3 september 2009 ([oorspronkelijke editie](#)) vigerend vanaf 5 mei 2023: [Drinkwaterwet](#)
7. Staatsblad (2011): Drinkwaterbesluit van 23 mei 2011, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, nummer 293, 21 juni 2011 ([oorspronkelijke editie](#)) vigerend vanaf 24 juni 2023: [Drinkwaterbesluit](#)
8. Staatscourant (2011): 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening', nummer 11911, 18 juli 2011 ([oorspronkelijke editie](#)) Staatscourant van 21 april 2017: '[technische aanpassingen 2017](#)', 1 juli 2017 vigerend vanaf 1 juli 2017: [Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening](#)
9. Staatscourant (2012): 'Regeling afsluitbeleid voor kleinverbruikers van drinkwater' van 17 april 2012, Staatscourant van het Koninkrijk der Nederlanden, nummer 7964, 20 april 2012 ([oorspronkelijke editie](#)) vigerend vanaf 1 juli 2018: [Regeling afsluitbeleid voor kleinverbruikers van drinkwater](#)
10. Staatscourant (2011): 'Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater' van 27 juni 2011, Staatscourant van het Koninkrijk der Nederlanden, nummer 10828, 29 juni 2011 ([oorspronkelijke editie](#)) vigerend vanaf 1 januari 2019: [Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater](#)
11. Staatscourant (2011): 'Drinkwaterregeling' van 14 juni 2011, Staatscourant van het Koninkrijk der Nederlanden, nummer 10842, 27 juni 2011 ([oorspronkelijke editie](#)) vigerend vanaf 21 december 2022: [Drinkwaterregeling](#)

12. Meerkerk, M.A. (2020): 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 1: Algemeen', praktijkcode [PCD 1-1:2020](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
13. Meerkerk, M.A. (red.) (2021): 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 4: Opslag, transport en distributie', praktijkcode [PCD 1-4:2021](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
14. Meerkerk, M.A. (2022): 'Hygiëne bij werkzaamheden aan het leidingnet; Deel 7: Werkboekje bij de 'Hygiëncode Drinkwater; Opslag, transport en distributie'', praktijkcode [PCD 1-7:2022](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
15. Mesman, G.A.M., en Meerkerk, M.A. (2015): 'Sediment in drinkwaterleidingen; Beoordelen en beheersen', praktijkcode [PCD 2:2015](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
16. Meerkerk, M.A. (2023): 'De toepassing van leidingmaterialen in met organische stoffen verontreinigde bodems; Permeatie', praktijkcode [PCD 5:2023](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
17. Mesman, G.A.M., Beuken, R.H.S., en Meerkerk, M.A. (2016): 'Conditiebepaling voor drinkwaterleidingen', praktijkcode [PCD 6:2016](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
18. Beuken, R.H.S. (2022): 'Controlemethodiek brandkranen', praktijkcode [PCD 7:2022](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
19. Beuken, R.H.S., en Moerman, A. (2022): 'Uniforme storingsregistratie (USTORE); Praktijkcode voor het beheer van storingsregistratie van leidingnetten', praktijkcode [PCD 9:2022](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
20. Meerkerk, M.A. (2018): 'Wet- en regelgeving in Nederland voor onderdelen van drinkwaterleidingnetten; Een toelichting op de 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening' (versie 1 juli 2017)', praktijkcode [PCD 12:2018](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
21. Beuken, R.H.S. (2022): 'Afsluiterbeheer', praktijkcode [PCD 15:2022](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
22. Torello, M.E. (2022): 'Best practice guide for hydraulic model export', praktijkcode [PCD 19:2022](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
23. Meerkerk, M.A., en Geudens, P.J.J.G. (2021): 'OLM in de benchmark; Definities OLM en beschrijving spreadsheet 'OLM formulier.xlsm'', praktijkcode [PCD 20:2021](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
24. Simons, C.A.J., en Vries, H.J. de (2002): 'Standaard of maatwerk; Bedrijfskeuzes tussen uniformiteit en verscheidenheid', Academic Service, Schoonhoven.
25. Meerkerk, M.A. (2020): 'Richtlijn voor systemen voor de opslag van drinkwater; Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 1508:1998)', praktijkcode [PCD 4:2020](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
26. Poortema, K.H., en Vreeburg, J.H.G. (1994): 'Aanbevelingen voor de leveringszekerheid van drinkwatersystemen', VEWIN, Rijswijk.
27. Vewin (2019): '[Continu betrouwbaar drinkwater leveren; Hoe doen we dat?](#)', publicatie, Vereniging van waterbedrijven in Nederland, Den Haag.

28. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2021): 'Beleidsnota Drinkwater 2021 – 2026; Samen werken aan een toekomstige drinkwatervoorziening', april 2021, Den Haag.
29. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Inspectie Leefomgeving en Transport (2020): 'Meldprocedure normoverschrijdingen; Meldprocedure voor normoverschrijdingen in drinkwater of oppervlaktewater voor drinkwaterbedrijven', Inspectie Leefomgeving en Transport, Den Haag.
30. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Inspectie Leefomgeving en Transport (2020): 'Prestatievergelijking drinkwaterbedrijven 2019', Inspectie Leefomgeving en Transport, Den Haag.
31. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Inspectie Leefomgeving en Transport (2022): 'Protocol prestatievergelijking drinkwaterbedrijven 2022', Inspectie Leefomgeving en Transport, Den Haag.
32. Vewin (2012): 'Model Algemene Voorwaarden Drinkwater 2012', Rijswijk.
33. Vewin (2011): 'Model Aansluitvoorwaarden Drinkwater 2011', Rijswijk.
34. Meerkerk, M.A. (2011): 'Protocol ter verbetering van de functionaliteit van de frontbeveiliging in huishoudelijke aansluitingen; Niet-controleerbare keerkleppen in watermeters', rapport KWR 2011.048, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
35. Meerkerk, M.A. (2011): 'Richtlijnen voor plaatsing en beheer van de frontbeveiliging in niet-huishoudelijke aansluitingen; Controleerbare keerkleppen in de 'meetstraat', rapport KWR 2011.082, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
36. VEWIN (2002): 'Evaluatie bedrijfstakbeleid m.b.t. hoofdleidingnet tegen terugstroming', rapport Werkgroep Frontbeveiliging, Rijswijk.
37. Commissie Werkbladen (2022): 'Overzicht beveiliging gevaarlijke toestellen', Kiwa Nederland (in opdracht van Vewin), Rijswijk.  
Zie webpagina Documenten - InfoDWI van de website www.infodwi.nl
38. Commissie Werkbladen (2022): 'Aansluiting en beveiliging van (gevaarlijke) toestellen', Waterwerkblad WB 3.8, Kiwa Nederland (in opdracht van Vewin), Rijswijk.  
Zie webpagina Waterwerkbladen - InfoDWI van de website www.infodwi.nl
39. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014): 'Beleidsnota Drinkwater; Schoon drinkwater voor nu en later', april 2014, Rijswijk.
40. Graaff, R. de (2004): 'Advies over de indeling in risicoklassen van aansluitingen op het leidingwaternet', rapportnummer 2004//5226, versie 2.2, VEWIN, Rijswijk.  
**Opmerking:** Er blijken van deze publicatie meerdere versies in omgang te zijn.
41. Platform Controle & Handhaving (2022): 'Risicoklasse-indeling van drinkwaterinstallaties', versie 3.6, Kiwa Nederland, Rijswijk.  
Zie webpagina Documenten - InfoDWI van de website www.infodwi.nl
42. NEN (2012): 'NEN 3650 serie: Buisleidingsystemen ONTWERP AANLEG BEHEER BEDRIJFSBEËINDIGING', brochure, NEN Uitgeverij, Delft.

43. Moerman, A., en Haaijer, T. (2015): 'Handleiding DiVerDi SIMDEUM 2.0; Ontwerptool Dimensioneren Vertakt Distributienet op basis van SIMDEUM®', rapport KWR 2015.010, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
44. Schans, M.L. van der, Smeets, P.W.M.H., Leunk, I., en Meerkerk, M.A. (2016): 'Hygiëncode Drinkwater; *Winning (grondwater, oevergrondwater en water na kunstmatige infiltratie)*', praktijkcode PCD 1-2:2016, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
45. Leunk, I. (red.) (2016): 'Hygiëne bij werkzaamheden aan winmiddelen; *Werkboekje bij de 'Hygiëncode Drinkwater; Winning'*', praktijkcode PCD 1-5:2016, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
46. Oosterholt, F.I.M.H., en Meerkerk, M.A. (2018): 'Hygiëncode Drinkwater; *Drinkwaterbereiding*', praktijkcode PCD 1-3:2018, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
47. Oosterholt, F.I.M.H., en Meerkerk, M.A. (2018): 'Hygiëne bij werkzaamheden in de zuivering; *Werkboekje bij de 'Hygiëncode Drinkwater; Drinkwaterbereiding'*', praktijkcode PCD 1-6:2018, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
48. Vewin (2022): 'Handboek Omgevingswet voor een duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening; Samenwerken aan de bescherming van schone bronnen en infrastructuur; Een overzicht van de Omgevingswet en de betekenis daarvan voor de praktijk', Sterk Consulting BV en FLO Legal BV, Leiden.  
[Handboek Omgevingswet voor drinkwaterbedrijven Vewin dec2022.pdf](#) inclusief de webpagina [Nieuwe uitgave Handboek Omgevingswet - Nieuwsberichten Vewin](#)
49. Commissie Werkbladen (2018): 'Hygiënisch werken', Waterwerkblad WB 1.4 I met WB 1.4 I Bijlage, Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
50. Commissie Werkbladen (2021): 'Ingebruikstelling, reiniging en desinfectie', Waterwerkblad WB 2.4, Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
51. Hoek, J. op de, Dam, S. van, Sengers, C. (2004): 'Regels geven en nemen; De noodzaak van regelgeving voor meetmiddelen', Lysias Advies B.V. in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Amersfoort.  
Zie [hoofdrapport](#) en [bijlagen](#)
52. Staatsblad (2016): 'Wet van 2 februari 2006, houdende regels omtrent meeteenheden en omtrent het in de handel brengen en het gebruik van meetinstrumenten (Metrologiewet)', Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2006, nummer 137, 16 maart 2006 (oorspronkelijke editie)  
vigerend vanaf 1 januari 2019: [Metrologiewet](#)
53. Vewin (2018): '[Regeling Kwaliteitsborging Watermeters](#)', 5<sup>e</sup> versie, 24 mei 2018, Rijswijk.
54. Vewin (2018): '[Handboek RKW voor de Vewin-Regeling Kwaliteitsborging Watermeters \(RKW\)](#)', 6<sup>e</sup> versie, 24 mei 2018, Kiwa Nederland B.V., Rijswijk.
55. Staatsblad (2008): 'Besluit van 12 juni 2008, houdende vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van enkele bepalingen van de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten', jaargang 2008, nummer

- 120, 22 april 2008 (oorspronkelijke editie)  
vigerend van 25 januari 2014 tot en met 30 maart 2018: WION
56. Staatsblad (2018): 'Wet van 21 februari 2018, houdende regels over de informatie-uitwisseling betreffende bovengrondse en ondergrondse infrastructuur van netten en netwerken ter voorkoming van graafschade en ter bevordering van de aanleg van elektronische communicatienetwerken met hoge snelheid, alsmede wijziging van de Telecommunicatiewet ter bevordering van medegebruik van fysieke infrastructuur en van de gecoördineerde aanleg van civiele werken (Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken)', Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2018, nummer 73, 16 maart 2018 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 2 maart 2022: [WIBON](#)
57. Staatsblad (1999): 'Besluit van 25 oktober 1999 tot vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van de Arbeidsomstandighedenwet 1998 en het besluit van 10 september 1999 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit in verband met de vaststelling van de Arbeidsomstandighedenwet 1998', nummer 450, 25 oktober 1999 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 20 mei 2022: [Arbeidsomstandighedenwet](#)
58. Arbocatalogus Waterbedrijven: de website <http://waterbedrijven.dearbocatalogus.nl/>
59. Zijl, R., en Spies, H. (2011): 'Werken met verontreinigde grond, verontreinigd (grond)water en verontreinigde waterbodem', Arbo-Informatieblad 22, vierde herziene druk, Sdu Uitgevers, Den Haag. Zie bijvoorbeeld webpagina [Werken met verontreinigde grond, verontreinigd \(grond\) water en verontreinigde waterbodem 22 | H. Spies, R. Zijl | Management & Bedrijfskunde | 9789012570749 | Standaard Boekhandel](#)
60. CROW (2017): 'Werken in en met verontreinigde bodem; Richtlijn voor veilig, zorgvuldig en risicogestuurd werken', publicatie nummer [400](#), druk 2, CROW, Ede.
61. Staatsblad (2003): 'Wet van 23 april 2003, houdende nieuwe algemene regels over de aanleg, het beheer, de toegankelijkheid en het gebruik van spoorwegen alsmede over het verkeer over spoorwegen (Spoorwegwet)', nummer 264, 30 juni 2003 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 1 januari 2022: [Spoorwegwet](#)
62. Staatsblad (2004): 'Besluit van 20 december 2004, houdende aanwijzing van hoofdspoorwegen, alsmede houdende intrekking van enkele op grond van de Locaalspoor- en Tramwegwet genomen besluiten (Besluit aanwijzing hoofdspoorwegen)', nummer 722, 29 december 2004 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 15 oktober 2020: [Besluit aanwijzing hoofdspoorwegen](#)
63. Staatsblad (2004): 'Besluit van 3 december 2004, houdende bepalingen met betrekking tot de spoorweginfrastructuur (Besluit spoorweginfrastructuur)', nummer 665, 21 december 2004 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 1 januari 2017: [Besluit hoofdspoorweginfrastructuur](#)
64. ProRail (2021): 'ProRail Spoorkruising derden, RLN00427-2 (Sleufloze Techniek)', versie 001 ProRail B.V. Zie [RLN00427-2 - Spoorkruising derden \(prorail.nl\)](#) op de webpagina [Voorschriften | ProRail](#)
65. Sandbrink, J., en Verkerk, H. (2022): 'Handboek Technische voorschriften voor werken en werkzaamheden op, boven, onder en nabij de spoorweg; Deel I – Voorschriften', versie 2.0, ProRail B.V.



Zie [Rapport.dot \(prorail.nl\)](#) en [Rapport.dot \(prorail.nl\)](#) (toelichting) op de webpagina [Voorschriften | ProRail](#)

66. Staatsblad (2013): 'Wet van 10 juli 2013, houdende regels over de aanleg, het beheer, het gebruik en de veiligheid van lokale spoorwegen (Wet lokaal spoor)', nummer 528, 13 december 2013 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 1 juli 2021: [Wet lokaal spoor](#)
67. Staatsblad (2009): 'Wet van 29 januari 2009, houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Waterwet)', nummer 107, 12 maart 2009 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 1 juli 2021: [Waterwet](#)
68. Staatscourant (2016): 'Regeling van de Minister van Infrastructuur en Milieu, van 2 december 2016, nr. IENM/BSK-2016/283517, ter uitvoering van de artikelen 2.3, eerste lid, en 2.12, vierde lid, van de Waterwet, houdende regels voor het bepalen van de hydraulische belasting en de sterkte en procedurele regels voor de beoordeling van de veiligheid van primaire waterkeringen (Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017)', nummer 65697, 27 december 2016 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 1 januari 2017: [Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017](#)
69. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016): 'Voorschrift toetsen op veiligheid niet-primaire waterkeringen in rijksbeheer', versienummer 01, H&k Waterkering Beheer SV met medewerking van Ambient Advies B.V. in opdracht van Rijkswaterstaat WVL, Den Haag.  
zie [voorschrift toetsen op veiligheid niet-primaire waterkeringen in rijksbeheer \(1\).pdf](#)
70. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2020): 'Voorschrift monitoring veiligheid andere dan primaire waterkeringen in beheer bij het Rijk', versienummer 01, H&k Waterkering Beheer SV met medewerking van Ambient Advies B.V. in opdracht van Rijkswaterstaat WVL, Den Haag.  
zie [voorschrift monitoring andere dan primaire keringen in beheer bij het rijk.pdf](#)
71. Staatscourant (1999): 'Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen in en buiten rijkswaterstaatswerken en spoorwegwerken 1999 (NKL 1999)', nummer 97, 26 mei 1999 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 22 december 2009: [NKL 1999](#)
72. Gemeentelijk Platform Kabels & Leidingen (2021): 'Basismodel Nadeelcompensatieregeling kabels en leidingen'  
zie [Model-Nadeelcompensatieregeling-2.0-publicatie-versie-1.pdf \(gpk.nl\)](#) op de webpagina [Model Nadeelcompensatieregeling 2.0 2021 - Gemeentelijk Platform Kabels & Leidingen \(gpk.nl\)](#)
73. Staatsblad 2011: 'Besluit van 16 maart 2011, houdende algemene regels voor lozen anders dan vanuit een inrichting (Besluit lozen buiten inrichtingen)', nummer 153, 31 maart 2011 ([oorspronkelijke editie](#))  
vigerend vanaf 1 juli 2021: [Besluit lozen buiten inrichtingen](#)
74. Boomen, M. van den (2000): 'Materiaalkeuze NV Waterleiding Maatschappij Limburg; Ontwikkeling van een multi-criteria-beoordeling', rapport BTO 2000.219, Kiwa Onderzoek en Advies, Nieuwegein.
75. Beuken, R.H.S., en Mesman, G.A.M. (2006): 'Evaluatie Keuzematrix Leidingmateriaal; Wordt voldoende rekening gehouden met ongelijkmatige zettingen?', rapport KWR 06.030, Kiwa Water Research, Nieuwegein.

76. Danciu, D. A., en Mesman, G. A. M. (2011): 'Multicriteria-analyse van leidingmaterialen; Een actualisering', rapport [KWR 2011.065](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
77. Koning, M. de (2000): 'Materiaalkeuze van leidingsystemen; Verslag van de panelsessie voor de DGPW-bedrijven', rapport BTO 2000.181, Kiwa Onderzoek en Advies, Nieuwegein.
78. Laarhoven, K.A. van, en Summeren J.R.G. van (2018): 'Nanostructuren op leidingwanden tegen nagroei - een verkenning van mogelijkheden en randvoorwaarden', rapport [BTO 2018.094](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
79. ISSO (2021): 'Leidingwaterinstallaties', publicatie 55, ISSO, Rotterdam.  
Zie [ISSO-publicatie 55 Leidingwaterinstallaties | ISSO](#)
80. Hillebrand, B. (2019): 'Uitbreiding rekenregels utiliteitsbouw; Rekenregels voor kantoren, hotels, studentenwoningen en zorginstellingen', rapport KWR 2019.053, KWR Water Research Institute, Nieuwegein.  
Dit is ook Technisch Rapport ST-45 'Uitbreiding rekenregels utiliteitsbouw' van TVVL.
81. Brandweer Nederland (2019): '[Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019](#)', publicatie, Brandweer Nederland, Arnhem.
82. Commissie Werkbladen (2018): 'Brandblusinstallaties; Algemeen', Waterwerkblad [WB 4.5](#), Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
83. Commissie Werkbladen (2022): 'Brandblusinstallaties; Brandslanghaspels', Waterwerkblad [WB 4.5 A](#), Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
84. Commissie Werkbladen (2018): 'Brandblusinstallaties; Automatische sprinklerinstallaties', Waterwerkblad [WB 4.5 B](#), Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
85. Commissie Werkbladen (2022): 'Brandblusinstallaties; Terreinleidingen met brandkranen', Waterwerkblad [WB 4.5 C](#), Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
86. Commissie Werkbladen (2018): 'Brandblusinstallaties; Open sproei-installaties', Waterwerkblad [WB 4.5 D](#), Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
87. Commissie Werkbladen (2018): 'Brandblusinstallaties; Drinkwaterinstallatie met sprinklerkoppen', Waterwerkblad [WB 4.5 E](#), Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina [Waterwerkbladen - InfoDWI](#) van de website [www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)
88. Verenigde Woningenprinkler Installateurs VWI (2021): 'Waardering van woningsprinklerinstallaties', publicatie, versie 1.0  
Zie [Microsoft Word - Waardering woningsprinklers versie 1.0 september 2021 .docx](#) ([brandveiligwonen.org](http://brandveiligwonen.org)) op de website [Brandveilig wonen - Brandveiligwonen](#)

89. Vreeburg, J., Poznakovs, I., en Hagen, R. (2010): 'Woningsprinklers: een belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid', artikel, H<sub>2</sub>O, nummer 23.
90. VEWIN (2003): 'Aanbevelingen "Goed Huisvaderschap"', rapport van de projectgroep Benewater van 16 januari 2003 (vertrouwelijk).
91. Vonk, M.W. (1985): 'Permeatie van organische verbindingen door leidingmaterialen', Mededeling 85, KIWA N.V., Nieuwegein.
92. Inspectie Justitie en Veiligheid van het Ministerie van Justitie en Veiligheid (2019): 'Bluswatervoorziening brand Sint Urbanuskerk Amstelveen', rapport, Inspectie Justitie en Veiligheid, Den Haag.
93. Korving, H., en Langeveld, J.G. (2007): 'SUF-SAS; Uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem', STOWA-rapportnummer 2007-06, Stichting Rioned Waterkip rapport no. 4, STOWA, Utrecht en Stichting RIONED, Ede.  
STOWA 2007 06.indd
94. Tweede Kamer der Staten Generaal (2015): 'Nationale veiligheid', brief van de Minister van Veiligheid en Justitie van 12 mei 2015, kamerstuk 30821, nummer 23, 's-Gravenhage.  
Kamerstuk 30821, nr. 23 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officielebekendmakingen.nl)
95. Commissie Werkbladen (2022): 'Aanleg van leidingwaterinstallaties; Algemeen', Waterwerkblad WB 3.1 met de bijbehorende Toelichting, Kiwa Nederland (in opdracht van de 'Samenwerkende drinkwaterbedrijven'), Rijswijk.  
Zie webpagina Waterwerkbladen - InfoDWI van de website www.infodwi.nl
96. ISSO (2013): 'LegionellaCode; Richtlijnen voor legionellapreventie bij het ontwerp en het gebruik van leidingwaterinstallaties in woningen', publicatie 30.5, ISSO, Rotterdam.  
Zie ISSO-publicatie 30,5 by Stichting ISSO - Issuu
97. Laarhoven, K. van, en Gardien, D. (2019): 'Hoe spoor je zoveel mogelijk lekkages op met zo min mogelijk debietmeters?', H<sub>2</sub>O, april 2019.  
[http://api.kwrwater.nl/uploads/2019/04/van-Laarhoven-Gardien-Hoe-spoor-je-zoveel-mogelijk-lekkages-op-met-zo-min-mogelijk-debietmeters-Water-Matters-\(2019\)april-p.12-15.pdf](http://api.kwrwater.nl/uploads/2019/04/van-Laarhoven-Gardien-Hoe-spoor-je-zoveel-mogelijk-lekkages-op-met-zo-min-mogelijk-debietmeters-Water-Matters-(2019)april-p.12-15.pdf)
98. Bastein, T., Rietveld, E., Breure, M., Bonenkamp, N., en Wieclawska, S. (2022): 'Op weg naar meer leveringszekerheid', rapport TNO 2022 R11821, TNO, Utrecht.  
<https://publications.tno.nl/publication/34640217/SwZUo6/TNO-2022-R11821.pdf>
99. Beuken, R.H.S., Dash, A., en Galama-Tirtamarina, A. (2023): 'Cohortvorming aansluitleidingen op basis van storingsanalyse', rapport BTO 2023.070, KWR Water Research Institute, Nieuwegein (in voorbereiding).

# I. Begrippen met bijbehorende omschrijvingen, en afkortingen

Deze bijlage bevat op alfabetische volgorde alle, voor het transport en de distributie van drinkwater relevante begrippen en afkortingen, inclusief de bijbehorende omschrijving respectievelijk betekenis. Overeenkomstig de Europese norm NEN-EN 805 komen sommige daarvan al voor in hoofdstuk 3 van deze praktijkcode. In die gevallen wordt verwezen naar het betreffende onderdeel van dat hoofdstuk.

In het onderstaande zijn 'geciteerde' begripsomschrijvingen 'cursief' weergegeven, waarbij de bron is aangegeven. Bij verwijzing naar de Drinkwaterwet [6], het -besluit [7] en onderliggende ministeriële regelingen zijn die altijd afkomstig uit Artikel 1 van het betreffende document (doorgaans met de titel 'Definities'). Normen en beoordelingsrichtlijnen zijn niet opgenomen in hoofdstuk 16 'Literatuur'. In het geval daaraan wordt gerefereerd, zijn ook die documenten tussen vleeshaken geplaatst, bijvoorbeeld [NEN 1006] en [BRL-K777], waarbij bovendien het onderdeel uit het betreffende document is aangegeven.

## **aanboring**

een bewust tot stand gebrachte opening in de buiswand van een distributie- of transportleiding, bijvoorbeeld ten behoeve van de realisatie van een aansluiting

## **aansluiting**

*'de leiding van het bedrijf die de drinkwaterinstallatie met de hoofdleiding verbindt, met inbegrip van de meetinrichting en alle andere door of vanwege het bedrijf in of aan die leiding aangebrachte apparatuur, zoals keerkleppen, dienstkranen, begrenzers'* [32]

In [33] wordt een vrijwel identieke begripsomschrijving gegeven, maar wordt aan het einde tevens de hoofdkraan genoemd.

In het rapport [KWR 2011.048](#) [34] is over de aansluiting het navolgende opgenomen.

*'In de definitie van 'frontbeveiliging' volgens de NEN 1006 [6] staat dus 'in het (centrale) leveringspunt' in plaats van 'in de aansluiting' volgens [10]. Het 'leveringspunt' is volgens [20] en [26] 'het fysieke verbindingpunt tussen de aansluiting en de drinkwaterinstallatie;' met als voetnoot 'Indien mogelijk kan hier een concreet punt worden benoemd, bijvoorbeeld de stopkraan.' De aansluiting bestaat dus uit het gedeelte van de dienstkraan tot en met de watermeter en terugstroombeveiliging; de aftap-, stop- of leegloopkraan is het meest bovenstroomse onderdeel van een drinkwaterinstallatie als die is toegepast. Omdat voor woninginstallaties de terugstroombeveiliging in de watermeter is geïntegreerd (zie § 1.1), maakt die beveiliging geen deel uit van de drinkwaterinstallatie van een woning, zodat de NEN 1006 en de Waterwerkbladen [7] in dat geval niet van toepassing zijn. Het gedeelte van de dienstkraan tot en met de watermeter met terugstroombeveiliging is eigendom van en behoort tot de verantwoordelijkheid van het drinkwaterbedrijf.*

In het in voorbereiding zijnde rapport [BTO 2023.070](#) [99] is het volgende over aansluitingen opgenomen:

*'Drinkwaterbedrijven onderscheiden twee typen aansluitingen, namelijk administratieve en fysieke aansluitingen. Administratieve aansluitingen hebben betrekking op het aantal verbruiksadressen waaraan drinkwater wordt geleverd en die een rekening ontvangen. Fysieke aansluitingen hebben betrekking op de aansluitleiding en bijbehorende appendages. Bijvoorbeeld in het geval van appartementsgebouwen kan één fysieke aansluiting meerdere administratieve aansluitingen bevatten.'*

Zie ook 'leveringspunt'.

**aansluitleiding**

zie subparagraaf 3.2.9

**aarding**

een koperen draad die elektriciteit via de aarde laat wegvloeien als er een defect is in elektrische apparaten (als de aarding goed is, komen die apparaten niet onder spanning te staan)

Ondanks een verbod sinds 1980 van de aarding van elektrische installaties op drinkwaterleidingen wordt dit in oudere woningen nog regelmatig aangetroffen.

**afleverdruk**

zie subparagraaf 3.1.8

**afsluiter**

een mechaniek om de doorstroming van een medium te regelen, middels het beïnvloeden van de doorstroomopening(en)

**afsluitersectie**

de kleinste verzameling onderling verbonden leidingen die door middel van afsluiters kan worden geïsoleerd van de rest van het leidingnet en kan daarmee bestaan uit leidingen van verschillend materiaal of diameter

**agressieve bodem**

zie subparagraaf 3.5.1

**AI**

Arbo-Informatieblad

**AMvB**

Algemene Maatregel van Bestuur

**appendage**

zie subparagraaf 3.3.1

**AVSL**

Aanbeveling tot het Voorkomen van Schade aan Leidingen

**bedrijfszekerheid**

*'bedrijfszekerheid kan worden uitgedrukt als de kans, de tijd en het effect dat een object niet beschikbaar is'* [48]

**BEEL**

Beoordeling Externe Effecten Leidingen (naar aanleiding van 'Stein', zie [Microsoft Word - rapport leidingbreuk.doc \(onderzoeksraad.nl\)](#))

**benchmark**

Zie 'prestatievergelijking'

**beoordelingsrichtlijn**

*'de in het College van Deskundigen gemaakte afspraken over het onderwerp van certificatie'* [alle Kiwa-beoordelingsrichtlijnen]

**bereiding**

*'iedere behandeling van grondwater, oppervlaktewater, zeewater of een andere grondstof met het oog op de productie van drinkwater, tot aan het punt waar het drinkwater voor consumptie beschikbaar komt'* [6]

**bewaken**

het systematisch en volgens expliciete criteria gedurende langere tijd volgen van de waterkwaliteit, de waterkwantiteit of van de toestand van een leiding of van een appendage

**bezwijdraagvermogen**

zie subparagraaf 3.7.3

**Bibon**

Besluit informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken

**biocide**

*'biocide als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden'* [7]

In dat eerste lid van Artikel 1 van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden staat: *'biociden als bedoeld in artikel 3, eerste lid onder a, van verordening (EU) Nr.528/2012'*. In de betreffende Europese verordening staat het volgende: *"biociden"*:

- *alle stoffen of mengsels die, in de vorm waarin zij aan de gebruiker worden geleverd, uit een of meer werkzame stoffen bestaan dan wel die stoffen bevatten of genereren, met als doel een schadelijk organisme te vernietigen, af te schrikken, onschadelijk te maken, de effecten daarvan te voorkomen of op een andere dan louter fysieke of mechanische wijze te bestrijden;*
- *alle stoffen of mengsels die worden gegenereerd door stoffen of mengsels die zelf niet vallen onder het eerste streepje, en die gebruikt worden met als doel een schadelijk organisme te vernietigen, af te schrikken, onschadelijk te maken, de effecten daarvan te voorkomen of op een andere dan louter fysieke of mechanische wijze te bestrijden.*

*Behandelde voorwerpen waarvan de primaire werking een biocidale werking is, worden beschouwd als biociden;'*

**BKW**

Begeleidingsgroep Kwaliteitsborging Watermeters

**brandblusinstallatie**

*'voorziening voor brandbestrijding met leidingwater*

*VOORBEELD 1 Een op een leidingwaterinstallatie aangesloten brandslanghaspel of groep brandslanghaspels;*

*VOORBEELD 2 Een op een leidingwaterinstallatie aangesloten sprinklersysteem.'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.2]

**brandkraan**

een hulpstuk voorzien van een volume-regelmechanisme ten behoeve van de levering van bluswater (er zijn ondergrondse en bovengrondse brandkranen)

**BRL**

BeoordelingsRichtLijn

**BTO**

BedrijfsTakOnderzoek

**buis**

zie subparagraaf 3.3.10

**buisdeel**

zie subparagraaf 3.3.11

**CAVLAR®**

‘Criticality Analysis Valve Locations And Reliability’ (model waarmee het effect van falen van afsluiters op de levering aan klanten kan worden berekend)

CAVLAR is een product waarmee eigenlijk niet meer wordt gewerkt. Inmiddels hebben meerdere leveranciers een tool waarin de gedachte van CAVLAR is verwerkt, bijvoorbeeld ‘Best Valve’ van de firma Spatial Insight.

**CE**

‘Conformité Européenne’ (in overeenstemming met de Europese regelgeving, een markering op een product om aan te geven dat het product voldoet aan de daarvoor geldende regels binnen de Europese Economische Ruimte, EER)

**certificatie-instelling**

*‘door de Raad voor Accreditatie gecertificeerde instelling die bevoegd is certificaten af te geven of in te trekken voor een product, dienst of kwaliteitsmanagementsysteem’ [7]*

**chemicaliën**

*‘stoffen of daaruit samengestelde producten, niet zijnde biociden als bedoeld in artikel 1 van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden, die ten behoeve van de bereiding van drinkwater in contact worden gebracht met te behandelen water of drinkwater, dan wel daaraan worden toegevoegd met het doel een kwaliteitsverandering van dat water te bewerkstelligen’ [7]*

**CI**

‘Customer Interruptions’ (het aantal CI geeft aan hoe vaak een consument gemiddeld in een jaar wordt getroffen door een incident in het leidingnet (uitgedrukt in het aantal getroffen verbruiksadressen gedeeld door het totaal aantal verbruiksadressen), waardoor de levering van drinkwater niet mogelijk is)

**coating**

zie subparagraaf 3.3.3

**cohort**

*‘Het begrip cohort is afkomstig uit de statistiek en wordt vooral toegepast in demografische of epidemiologische analyses. Een cohort is een groep individuen die een gemeenschappelijk kenmerk of ervaring delen binnen een bepaalde tijdsperiode. Door het bestuderen van cohorten, krijgt men inzicht hoe een bepaalde groep zich gedraagt over de tijd. Vanuit dit perspectief is het passend om het begrip cohort toe te passen op groepen leidingen van een bepaald materiaal die zijn aangelegd in een bepaalde periode. Denk hierbij aan AC ouder dan 1960.’ [99]*

**collectief leidingnet**

*‘samenstel van leidingen, fittingen en toestellen dat tijdelijk, doch niet ten behoeve van bevoorrading, dan wel permanent, is aangesloten op het distributienet van een drinkwaterbedrijf of collectieve watervoorziening, en door middel waarvan drinkwater of warm tapwater ter beschikking wordt gesteld aan consumenten of andere afnemers’ [6]*

Onderdeel 1.3.1.4 van NEN 1006 geeft bijna dezelfde omschrijving, waaraan twee opmerkingen en vijf voorbeelden zijn toegevoegd: ‘OPMERKING 1 Woninginstallaties vallen hier niet onder (zie 1.3.1.39). OPMERKING 2 Tijdelijke leidingdelen ten behoeve van bevoorrading vallen hier niet onder. VOORBEELD 1 Het leidingnet in een appartementengebouw (flatgebouw) vanaf het centrale leveringspunt tot aan het leveringspunt in de woninginstallatie (zie ook figuur C.2, C.3 en C.4); VOORBEELD 2 Het leidingnet in kantoren, scholen, ziekenhuizen, hotels; VOORBEELD 3 Het leidingnet op kampeerterreinen; VOORBEELD 4 Het leidingnet op en in industriële

complexen, voor zover dit leidingwater betreft; VOORBEELD 5 Het leidingnet t.b.v. het bevoorraden van trein, boot of vliegtuig met drinkwater met uitzondering van het tijdelijke deel.'

### collectieve watervoorziening

'a. landgebonden voorziening, niet zijnde een drinkwaterbedrijf, voor de productie of distributie van water dat met behulp van een leiding of distributienet aan consumenten of andere afnemers als drinkwater of warm tapwater ter beschikking wordt gesteld; b. voorziening voor de productie of distributie van water op een binnen het Nederlandse territoir gelegen mijnbouwinstallatie als bedoeld in artikel 1, onderdeel o, van de Mijnbouwwet, welk water als drinkwater of warm tapwater aan consumenten binnen die mijnbouwinstallatie ter beschikking wordt gesteld' [6] Deel b wordt in onderdeel 1.3.1.5 van [NEN 1006](#) niet genoemd; deel a geeft bijna dezelfde omschrijving, waaraan twee voorbeelden zijn toegevoegd: 'VOORBEELD 1 Eigen winning met ter beschikkingstelling van leidingwater op een kampeerterrein; VOORBEELD 2 Het opwarmen en/of ontharden van door een drinkwaterbedrijf geleverd drinkwater, dat na behandeling als leidingwater aan derden ter beschikking wordt gesteld, zoals de levering van warmtapwater door een energiebedrijf of bij de bereiding van warmtapwater in eigen beheer ten behoeven van meer dan één woning of meer dan één bedrijf. Het opvoeren van de druk wordt niet als een behandeling beschouwd.'

### conditiebepaling

de combinatie van achtereenvolgens (i) monsterneming (indien van toepassing), (ii) beproeving of meting inclusief de eventuele interpretatie van meetresultaten en (iii) vergelijking van het resultaat met een geldende grenswaarde of andere referentie voor een of meer parameters

### CPE

'Chlorinated Poly Ethylene'(gechloreerd polyetheen)

### CRKW

Commissie RKW (de Vewin-stuurgroep 'Bodem en Infrastructuur' fungeert als zodanig)

### CROW

Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechiek

### CvD

College van Deskundigen

### CWK

College van Deskundigen Waterketen (van certificatie-instelling Kiwa Nederland)

### deflectie

De vervorming of beweging van drinkwaterleidingen en mantelbuizen vanuit de oorspronkelijke positie als gevolg van belastingen en krachten. Hieronder wordt verstaan ovaliteit als gevolg van een externe belasting.

### dienstkraan

zie subparagraaf 3.3.4

### distributie

'transport en levering' [6]

### distributiegebied

'gebied waarbinnen de eigenaar van een drinkwaterbedrijf bevoegd en verplicht is tot levering van drinkwater aan consumenten of andere afnemers' [6]



**distributieleiding, secundair**

zie subparagraaf 3.2.4

**distributieleiding, tertiair**

zie subparagraaf 3.2.2

**distributieleiding, vermaasd**

zie subparagraaf 3.2.4

**distributieleiding, vertakt**

zie subparagraaf 3.2.2

**distributienet**

*'samenstel van leidingen en daarmee verbonden koppelingen, kleppen en andere technische voorzieningen voor het transport en de levering van drinkwater, niet zijnde een collectief leidingnet'* [6]

**DiVerDi**

Dimensioneren Vertakt Distributienet

**DMA**

*'District Metered Area' ('Deelgebied van een drinkwaterdistributienet waarvan alle in- en uitgaande leidingen zijn voorzien van een volumestroommeter, zodat de waterbalans van dit deelgebied kan worden gemeten. De waterbalans geeft inzicht in waterstromen, verbruikspatronen en eventuele lekkages zichtbaar.'* [97])

**DN**

zie subparagraaf 3.4.3

**DP**

zie subparagraaf 3.1.4

**drink- en warm tapwatervoorziening**

*'de winning, de bereiding, de behandeling, de opslag, het transport en de distributie van drinkwater en warm tapwater'* [8]

**drinkwater**

zie subparagraaf 3.2.3

**drinkwaterbedrijf**

*'a. bedrijf uitsluitend of mede bestemd tot openbare drinkwatervoorziening door levering van drinkwater aan consumenten of andere afnemers, of b. bedrijf uitsluitend of mede bestemd tot levering van drinkwater aan een bedrijf of bedrijven als bedoeld onder a'* [6]

**drinkwaterinstallatie**

*'leidingwaterinstallatie voor de afname van drinkwater'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.9]

*'de in een perceel aanwezige binnenleiding en de daarmee verbonden toestellen, indien de binnenleiding hetzij onmiddellijk met het leidingnet van het bedrijf is verbonden, hetzij middellijk met het leidingnet van het bedrijf is verbonden en het water bestemd of mede bestemd is tot drinkwater'* [32]

*'installatie bestaande uit leidingen, fittingen, waterbehandelingsstoestellen en andersoortige toestellen waarmee drinkwater wordt afgenomen dan wel ter beschikking wordt gesteld'* [33]

**drinkwaterinstallatie met sprinklerkoppen (waterleidingsprinkler)**

*'De sprinklers zijn een geïntegreerd onderdeel van de drinkwaterinstallatie. Het doel is de vluchttijd te verlengen'* [84]

**drinkwaterleiding**

leiding ten behoeve van het transport of de distributie van drinkwater, dat voldoet aan de normen zoals die worden gesteld in de Drinkwaterwet en het Drinkwaterbesluit

**drinkwaterleiding, primair**

zie subparagraaf 3.2.12

**drinkwaterproductielocatie**

zie subparagraaf 3.2.6

**drinkwaterreservoir**

zie subparagraaf 3.2.10

**druk**

*'daar waar in de norm wordt gesproken over druk, wordt overdruk bedoeld'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.7]

**drukzone**

zie subparagraaf 3.1.7

**EFTA**

*'European Free Trade Association'* (de Europese Vrijhandelsassociatie, EVA)

**eigenaar**

*'juridische eigenaar'* [6]

**EPDM**

EtheenPropeenDieenMonomeer (rubber)

**equivalente lengte**

zie subparagraaf 3.6.2

**erkende certificeringsinstelling<sup>30</sup>**

*'door de Raad voor Accreditatie erkende instelling die bevoegd is tot afgifte van een kwaliteitsverklaring'* [8]

**erkende kwaliteitsverklaring**

*'door de Minister overeenkomstig artikel 12 erkende kwaliteitsverklaring als bedoeld in artikel 20, eerste lid, van het besluit, of artikel 1.8 van het Bouwbesluit 2012, bestaande uit een schriftelijk bewijs, afgegeven door een erkende certificeringsinstelling, waaruit blijkt dat materialen of chemicaliën voldoen aan de op grond van deze regeling gestelde eisen'* [8]

**EU**

Europese Unie

---

<sup>30</sup> In de Nederlandse publiekrechtelijke regelgeving op het gebied van drinkwater worden de begrippen 'certificatie(-instelling)' en 'certificering(sinstelling)' door elkaar gebruikt. In het verleden was de aanduiding 'certificatie' gangbaar, maar 'certificering' niet, maar blijkt wel steeds vaker te worden gehanteerd in het Nederlandse taalgebruik.

**falen**

falen treedt op als een systeem of onderdeel een of meer van zijn gewenste functies niet meer voldoende kan vervullen (dit betekent dat ook gedeeltelijk falen onderdeel uitmaakt van falen, namelijk wanneer het systeem nog wel functioneert, maar op een onacceptabel prestatieniveau) [93]

**fitting**

zie subparagraaf 3.3.5

**flexibele buis**

zie subparagraaf 3.3.7

**flexibele verbinding**

zie subparagraaf 3.3.6

**frontbeveiliging**

*'door of namens het drinkwaterbedrijf in het (centrale) leveringspunt aangebrachte terugstroombeveiliging'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.11]

Voor het '(centrale) leveringspunt' of 'centraal leveringspunt', zie '**leveringspunt**'.

**gereedschap**

de werktuigen die nodig zijn voor het verrichten van werkzaamheden

**glijmiddelen**

*'Middelen die gebruikt worden bij de montage van rubber afdichtingen in leiding- of distributiesystemen van verschillende aard, zoals beton, gietijzer, staal of de uiteenlopende thermoplastische en thermohardende kunststoffen. De rubber afdichtingen kunnen verschillende fysieke vormen hebben (afdichtingsringen, manchetten en dergelijke).'* [8, onderdeel 2.7.1 'Omschrijving' uit Bijlage A]

Het betreft middelen met een smerende werking dan wel weerstandsverlagende functie bij de montage van verbindingen met een rubber O-ring of manchet.

**GPKL**

Gemeentelijk Platform Kabels & Leidingen

**gronddekking**

zie subparagraaf 3.5.4

**grootverbruiker**

*'verbruik voor bedrijfsdoeleinden'* [32]

**GVE**

GlasvezelVersterkt Epoxy

**GVK**

Glasvezel Versterkte Kunststof

**HDD**

'Horizontal Directional Drilling' (horizontaal gestuurd boren)

**hoofdleiding**<sup>31</sup>

*'de leiding van het bedrijf waarop aansluitingen tot stand kunnen worden gebracht'* [32, 33]

**hotspot**

*'plaats in de drinkwaterleiding waar het leidingwater kan opwarmen tot boven 25°C, en/of meer dan 5°C boven de ruimtetemperatuur'* [96]

**huishoudwater**

*'water als bedoeld in artikel 1, tweede lid, van de wet, dat uitsluitend bestemd is voor toiletspoeling'* [7]

**hulpstuk**

zie 'fitting'

**ID**

zie subparagraaf 3.4.2

**lenW**

Infrastructuur en Waterstaat (Ministerie)

**ILI**

'Infrastructural Leakage Index' (een verhoudingsgetal voor het technisch lekverlies)

**ILT**

Inspectie Leefomgeving en Transport

**indicatorparameters**

*'indicatorparameters als bedoeld in artikel 5, eerste lid, juncto tweede lid, tweede volzin, en bijlage I, deel C, van de Drinkwaterrichtlijn'* [6]

De titel van Artikel 5 van de Europese Drinkwaterrichtlijn luidt 'Kwaliteitseisen'. De tekst van het eerste lid en de tweede zin van het tweede lid daarvan is *'De lidstaten stellen voor de in bijlage I vermelde parameters de waarden vast die van toepassing zijn op voor menselijke consumptie bestemd water.'* respectievelijk *'Voor de in bijlage I, deel C, vermelde parameters worden de waarden uitsluitend vastgesteld voor monitoringsdoeleinden en om te verzekeren dat voldaan wordt aan de in artikel 14 opgenomen vereisten.'* Deel C van Bijlage I van de Drinkwaterrichtlijn geeft een overzicht van in totaal achttien 'Indicatorparameters'.

**inspecteren**

het op een specifiek moment meten van de toestand van een leiding volgens een gespecificeerde onderzoeksmethode

**INSPIRE**

'Infrastructure for Spatial Information in Europe' (de INSPIRE-richtlijn beoogt de oprichting van een infrastructuur voor ruimtelijke gegevens van de Europese Unie ten behoeve van het milieubeleid en het beleid of de activiteiten van de EU die van invloed kunnen zijn op het milieu)

**installatie**

*'samenstel van leidingen, fittingen en toestellen dat middellijk of onmiddellijk is aangesloten op het distributienet van een drinkwaterbedrijf'* [6]

---

<sup>31</sup> Het begrip 'hoofdleiding' wordt in het huidige jargon niet meer gehanteerd.

**IWA**

'International Water Association' (internationale organisatie op het gebied van de watercyclus)

**kathodische bescherming**

zie subparagraaf 3.5.2

**KB**

Kathodische Bescherming

**KIAD**

Kwaliteit, Instructie, Aanleg en Drinkwater

**kleinverbruiker**

'consument of andere afnemer met een aansluiting waarbij de volumestroom van de levering van water niet meer bedraagt dan vijf kubieke meter per uur' [6]

**KLIC**

Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC is in 2008 opgegaan in het Kadaster)

**KLO**

Kabels- en Leidingen Overleg

**kraan**

zie subparagraaf 3.3.15

**KSLB**

KennisSysteem LevensduurBepaling

**kwaliteitsmanagementsysteem**

'systeem voor de bedrijfsvoering van een drinkwaterbedrijf als bedoeld in artikel 15, dat betrekking heeft op de primaire en secundaire bedrijfsprocessen en strekt tot waarborging van de kwaliteit van het drinkwater en de kwaliteit van de distributie daarvan' [7]

**leiding**

een samenstel van buisdelen waarvoor geldt dat die (a) van hetzelfde materiaal zijn gemaakt, (b) dezelfde diameter, wanddikte en sterkteklasse hebben en (c) in hetzelfde jaar zijn aangelegd (een leiding kan appendages of verbindingen bevatten die eigenschappen hebben die afwijken van de buisdelen die deel uitmaken van de leiding); zie ook § 3.3

**leiding, primair**

zie 'transportleiding'

**leidingbreuk**

onderbreking van de integriteit van een leiding dat resulteert in waterverlies (lekkage)

**leidingelementen**

zie § 3.3

**leidingmaterialen**

producten als onderdeel van leidingen: buizen, hulpstukken en appendages (afsluiters, brandkranen et cetera);

leidingmaterialen zijn dus concrete, op de markt verkrijgbare producten en dus minder omvattend dan 'leidingelementen', zie § 3.3)

### leidingnet

zie subparagraaf 3.2.13

### leidingsectie

door middel van afsluiters van het leidingnet te isoleren leiding(en)- of afsluitersectie

### leidingwater

*'water, bestemd om te drinken, te koken, voedsel te bereiden of andere huishoudelijke doeleinden; OPMERKING 1 Leidingwater kan zijn drinkwater, warmtapwater of huishoudwater; OPMERKING 2 Het Bouwbesluit 2012 [6] spreekt over een voorziening voor drinkwater en een voorziening voor warmwater. NEN 1006 spreekt over drinkwaterinstallaties, warmtapwaterinstallaties en huishoudwaterinstallaties. Deze drie begrippen zijn samengevoegd onder het begrip leidingwaterinstallatie. Het Bouwbesluit 2012 spreekt zich niet uit over huishoudwater. Het artikel over huishoudwater is daarom voor het Bouwbesluit 2012 niet van toepassing. OPMERKING 3 In de Drinkwaterwetgeving [1 t.m. 5] wordt alleen gesproken over drinkwater, warm tapwater en huishoudwater en niet over het totaalbegrip leidingwater(installatie)' [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.17]*

### leidingwaterinstallatie

*'Installatie bestaande uit leidingen, fittingen, waterbehandelingstoestellen en andersoortige toestellen waarmee leidingwater wordt afgenomen dan wel ter beschikking wordt gesteld. Met een leidingwaterinstallatie wordt bedoeld een collectieve watervoorziening, collectief leidingnet en/of een woninginstallatie.'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.18]

### lekkage

onbedoeld waterverlies als gevolg van onderbreking van de integriteit van een waterdistributiesysteem

### levering

*'de levering respectievelijk de terbeschikkingstelling van drinkwater'* [32, 33]

### leveringscontinuïteit

zie 'leveringszekerheid'

### leveringsplan

plan dat dat inzicht geeft *'in de redelijkerwijs te verwachten toekomstige behoefte aan drinkwater in het distributiegebied van zijn drinkwaterbedrijf en in de daaraan verbonden consequenties ten aanzien van de winning, zuivering en distributie van drinkwater en neemt in dat plan een daarop aansluitende planning voor de drinkwatervoorziening op voor een periode van ten minste tien jaar'* [7, Artikel 46 'Prognose waterbehoefte']

### leveringspunt

*'plaats waar: a. het distributienet van een drinkwaterbedrijf, respectievelijk collectieve watervoorziening, overgaat in een collectieve watervoorziening, respectievelijk collectief leidingnet, dan wel overgaat in een woninginstallatie of andere installatie die op dat distributienet is aangesloten; b. een collectief leidingnet overgaat in een woninginstallatie of andere installatie die op dat leidingnet is aangesloten'* [7]

Onderdeel 1.3.1.19 van NEN 1006 geeft exact dezelfde omschrijving en [33] geeft de volgende begripsomschrijving: *'het fysieke verbindingspunt tussen de aansluiting en de drinkwaterinstallatie'* met de volgende voetnoot: *'Indien mogelijk kan hier een concreet punt worden genoemd, bijvoorbeeld de stopkraan'*

Zie ook 'aansluiting'.

Het 'centraal leveringspunt' is uitsluitend geschematiseerd in de figuren C.2 en C.3 van de informatieve bijlage C

'Wettelijk kader NEN 1006' van de norm NEN 1006, maar is daarin niet gedefinieerd. Het gaat om de overgang tussen het leidingnet en een collectieve drinkwaterinstallatie (zie ook onderdeel 3.4 en figuur 2 van Waterwerkblad WB 3.1 [95]).

### leveringszekerheid

Hoewel in de Drinkwaterwet [6] en in het Drinkwaterbesluit [7] (hoofdstuk IV) de aanduiding dan wel de titel 'Leveringszekerheid en continuïteit' wordt gehanteerd, zijn beide begrippen daarin niet eenduidig gedefinieerd. In het algemeen taalgebruik wordt met leveringszekerheid vooral verwezen naar de beschikbaarheid van olie en gas. Leveringszekerheid (of security of supply) wordt gedefinieerd als *'de gekwantificeerde en geformaliseerde zekerheid van levering van een bepaalde productgroep in de internationale handel (grondstoffen kunnen ook een productgroep zijn)'* [98]. De drinkwatersector heeft echter een eigen invulling aan deze begrippen gegeven, die hun oorsprong hebben in de jaren negentig. In Aanbevelingen voor de leveringszekerheid van drinkwatersystemen [26] is leveringszekerheid gedefinieerd als *'de mate waarin een systeem kan voldoen aan de vraag naar drinkwater, rekening houdend met storingen, calamiteiten en rampen'*. Het Drinkwaterbesluit [7] heeft het over *'Leveringszekerheid betreft de waarborging van de openbare watervoorziening door drinkwaterbedrijven in alle omstandigheden'*. De nadere uitwerking van leveringszekerheid vindt plaats in het leveringsplan dat drinkwaterbedrijven elke vier jaar dienen aan te leveren aan ILT (zie subparagraaf 4.1.4).

Het begrip **leveringscontinuïteit** is niet nader toegelicht in het Drinkwaterbesluit of andere publiekrechtelijke regelgeving. Er wordt hiermee verwezen naar het continu kunnen leveren van drinkwater onder verstoorde en niet-verstoorde omstandigheden.

### liner

zie subparagraaf 3.3.9

### LIS

LeidingInformatieSysteem (het geautoriseerde leidingbeheerpakket, GIS-systeem of iets soortgelijks dat de actuele status weergeeft van het leidingsysteem)

### materialen

*'industriële gevormde vaste stoffen of daaruit samengestelde producten, niet zijnde chemicaliën, die gebruikt worden voor het vervaardigen en verwerken van producten die in contact kunnen komen met te behandelen water of drinkwater en daarbij kunnen worden afgegeven aan dat water'* [7]

### materieel

*'al wat nodig is voor een werk of bedrijf; gereedschappen, werktuigen en machines'* [woordenboek]

### MDP

zie subparagraaf 3.1.5

### medewerker

medewerker van het eigen drinkwaterbedrijf, van een aannemer of een andere bij werkzaamheden betrokken partij

### meetinrichting

*'de apparatuur van het bedrijf bestemd voor het vaststellen van de omvang van de levering, van de voor de afrekening door het bedrijf nodig geachte gegevens en voor de controle van het verbruik'* [32, 33]

### middel

wat wordt gebruikt om een bepaald doel te bereiken (in deze en onderliggende praktijkcodes worden met name bedoeld glijmiddelen, smeermiddelen, reinigingsmiddelen en desinfectiemiddelen)

**monitoring**

'*monstername en analyse*' [7] (in de serie praktijkcodes PCD 1 'Hygiëncode Drinkwater' wordt het begrip 'waterkwaliteitsbeoordeling' gehanteerd, zie verderop in deze bijlage)

**MRDH**

Metropoolregio Rotterdam Den Haag

**NAP**

Normaal Amsterdams Peil

**NCTV**

Nationaal Coördinator Terrorisbestrijding en Veiligheid

**NIRG**

Niet In Rekening gebracht Gebruik

**nominale volumestroom**

'*volumestroom die bij normaal gebruik kan worden aangehouden zonder dat de maximaal toegestane fout wordt overtreden (uit: Richtlijn 75/33/EEG)*' [BRL-K14017/02, bijlage III]

**nooddrinkwater**

'*water bestemd of mede bestemd om te drinken, te koken of voedsel te bereiden, dan wel voor andere huishoudelijke doeleinden, dat bij een verstoring anders dan door middel van een distributienet wordt geleverd aan consumenten of andere afnemers*' [6]

**noodwater**

'*water, uitsluitend bestemd voor sanitaire doeleinden, dat bij een verstoring door middel van een distributienet wordt geleverd aan consumenten of andere afnemers*' [6]

**noodwater-risicoanalyse**

'*analyse met betrekking tot het risico dat de inzet van noodwater oplevert voor de volksgezondheid of het distributienet als bedoeld i. artikel 49*' [7]

**NSTT**

Nederlandse vereniging voor Sleufloze Technieken en Toepassingen

**NWO**

Niet-Waterkerende Objecten (toetsspoor WBI 2017) [68]

**NWOKI**

kabels en leidingen (onderdeel van NWO) [68]

**OD**

zie subparagraaf 3.4.1

**OLM**

Ondermaatse LeveringsMinuten (het aantal minuten dat een consument geen drinkwater wordt geleverd (uitgedrukt in onderbrekingsduur maal het aantal getroffen verbruiksadressen gedeeld door het totaal aantal verbruiksadressen), dat wordt bepaald door de impact, tijdsduur en de kans op falen)



**Onze Minister**

*'Onze Minister van Infrastructuur en Milieu'* [6] (inmiddels is dit 'Infrastructuur en Waterstaat')

**opleghoek**

zie subparagraaf 3.7.1

**OP**

zie subparagraaf 3.1.6

**openbare drinkwatervoorziening**

*'productie en distributie van drinkwater door drinkwaterbedrijven'* [6]

**opslag**

*'opslag van water in reservoirs of bekkens in verband met de productie of distributie van drinkwater'* [6]

**PB**

PolyButeen

**permanente volumestroom**

*'hoogste volumestroom die op een acceptabele wijze met de maximaal toegestane fout onbeperkt kan worden aangehouden ('permanent flowrate'; uit NEN-EN 14154)'* [BRL-K14017/02, bijlage III]

**permeatie**

*'het transport van stoffen door materialen (bij het transport en de distributie van drinkwater gaat het daarbij om organische stoffen die als bodemverontreiniging voorkomen en om kunststof leidingmaterialen (vooral leidingen, buizen en afdichtingen)'* [91]

**PCD**

PraktijkCode Drinkwater

**PEA**

zie subparagraaf 3.1.3

**PE(-RT)**

*'PolyEthylene (Resistant Temperature)'*

**PE-X**

*'crosslinked'* of vernet PolyEtheen

**PFA**

zie subparagraaf 3.1.2

**piek volumestroom factor**

zie subparagraaf 3.6.3

**PMA**

zie subparagraaf 3.1.1

**pompstation**

zie subparagraaf 3.2.6

**PP-R**

'PolyPropylene, Random' (gecopolymeriseerd polypropeen)

**prestatievergelijking**

'periodieke, systematische vergelijking van de prestaties van drinkwaterbedrijven' [6]

**privaatrechtelijk**

'recht dat de betrekking regelt tussen bijzondere personen en zaken onderling' [woordenboek]

**product**

'door de mens vervaardigd object in afgewerkte staat of een bestanddeel daarvan, samengesteld uit materialen of chemicaliën, dat in contact kan komen met te behandelen water of drinkwater of warm tapwater' [8]

**productie**

'winning, bereiding en daarmee verband houdende opslag van drinkwater' [6]

**PVC**

PolyVinylChloride

**PVC-C**

nagechloreerd PolyVinylChloride

**PVC-O**

biaxiaal verstrekt PolyVinylChloride (de 'O' is van 'Oriented')

**PVC-U**

PolyVinylChloride, niet-verweekt (oftewel 'hard PVC'; de 'U' is van 'Unhardened' of 'Unverweicht')

**PVDF**

PolyVinylDiFluoride (ook PolyVinyliDeenFluoride)

**publiekrechtelijk**

'Recht dat de verhoudingen tussen de burgers en de overheid regelt' [woordenboek]

**reconstrueren**

het op een andere locatie aanleggen en verwijderen van een leiding als gevolg van werkzaamheden of vergunningseisen geïnitieerd door derden

**relinen**

het ter vervanging inbrengen van een nieuwe leiding in een bestaande leiding

**renoveren**

het verbeteren van een bestaande leiding waardoor de levensduur wordt verlengd, door bijvoorbeeld cementeren of de 'kousmethode'

**reparatieklem**

'klem bedoeld voor repareren van scheuren, gaten en breuken en het maken van permanente verbindingen in leidingsystemen' [BRL-K777]

Het gaat om 'kleine' scheuren, dat wil zeggen maximaal 50% van de afmeting van de reparatieklem.

**reservoir**

zie subparagraaf 3.2.8

**ringstijfheid**

zie subparagraaf 3.7.2

**risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem**

*'risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem als bedoeld in de artikelen 7 en 9, eerste tot en met vijfde lid, van de Drinkwaterrichtlijn' [7]*

De genoemde Artikelen 7 en 9 van de Europese Drinkwaterrichtlijn [5] zijn betrekkelijk uitgebreide beschrijving met de titels 'Risicogebaseerde benadering van de veiligheid van water' respectievelijk 'Risicobeoordeling en risicobeheer van het watervoorzieningssysteem'.

**RKW**

Regeling Kwaliteitsborging Watermeters

**ROW**

Regeling Onderhoud Watermeters (voorganger van de RKW)

**ruwwaterleiding**

leiding ten behoeve van ruwwater

**SBR**

StyreenButadieenRubber

**SER**

Sociaal Economische Raad

**SIKB**

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

**SIMDEUM**

*'SIMulation of water Demand; an End-Use Model' (verbruikspatronensimulator om de omvang en ontwikkeling van lekverliezen vast te stellen)*

**SP**

zie subparagraaf 3.1.8

**sprinkler (automatische sprinkler)**

*'sproeier met een warmtegevoelig afsluitelement dat opent om water te verspreiden voor brandbestrijding' [NEN 2077, onderdeel 3.29]*

**sprinklerinstallatie**

*'geheel aan sprinklerbeveiliging bestaande uit een of meer sprinklersecties, leidingwerk naar alle secties en de watervoorziening(en)' [NEN 2077, onderdeel 3.37]*

**sprinklerinstallatie voor de woonomgeving**

*'installatie bestaande uit sprinklers met een thermisch element met een RTI (responstijndindex) van 50 (meters-seconden)½ of minder en speciaal ontworpen om de overlevingskansen in de ruimte waarin brand is ontstaan te verhogen' [NEN 2077, onderdeel 3.38]*

**starre verbinding**

zie subparagraaf 3.3.12

**stoffen**

*'chemische elementen en hun verbindingen zoals deze voorkomen in de natuur of door toedoen van de mens tot stand komen'* [8]

**storing**

zie 'verstoring'

**STP**

zie subparagraaf 3.1.10

**SZW**

Sociale Zaken en Werkgelegenheid

**TAC**

Technische AdviesCommissie (onder het CWK, zie boven)

**tangentieel slappe buis**

zie subparagraaf 3.3.14

**tangentieel stijve buis**

zie subparagraaf 3.3.13

**tappunt**

*'plaats waar het drinkwater, huishoudwater of warm tapwater beschikbaar komt voor gebruik'* [7]

**terugstroming**

zie subparagraaf 3.6.1

**terugstroombeveiliging**

*'samenstel van componenten waarmee verontreiniging door terugstroming wordt voorkomen'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.28]

**toezichthouder**

*'inspecteur of andere krachtens artikel 48 aangewezen toezichthouder'* [6]

**transportleiding**

zie subparagraaf 3.2.12

**USTORE**

Uniforme SToringsREgistratie

**verbinding**

zie subparagraaf 3.3.8

**verbruik**

zie subparagraaf 3.6.4

**verbruiker**

*'degene die drinkwater van het bedrijf betreft en/of de beschikking over een aansluiting heeft'* [32, 33]

**verontreinigde bodem**

zie subparagraaf 3.5.3

**veroudering**

een proces dat leidt tot aantasting van onderdelen in de materiële structuur; dit kan op mechanisch, chemisch, elektrisch en/of thermisch gebied zijn (voorbeelden van aantasting zijn vermoeiing, slijtage en corrosie)

**verstoring**

*'uitval of aantasting van watervoorzieningswerken, waardoor de continuïteit van de levering van deugdelijk drinkwater wordt verbroken of in gevaar komt'* [6]

**verstorings-risicoanalyse**

*'analyse met betrekking tot het risico op verstoringen, bedoeld in artikel 33 van de wet, met inbegrip van het actueel houden van die analyse'* [7]

**vervangen**

het verwijderen van een oude leiding en het op dezelfde locatie (met enige marge) aanleggen van een nieuwe leiding

**Vewin**

VEreniging van Waterbedrijven In Nederland (brancheorganisatie Nederlandse drinkwaterbedrijven)

**V&G**

Veiligheid en Gezondheid

**VLPV**

Vergelijking van LeveringsPatroonVerdelingen

**VNG**

Vereniging van Nederlandse Gemeenten

**volumestroom**

*'quotiënt van het volume water dat door een leiding, toestel of dergelijke stroomt en de doorstroomtijd van dat volume'* [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.32]

**VROM**

Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (voormalig departement)

**warm tapwater**

*'water bestemd of mede bestemd om te drinken, te koken of voedsel te bereiden dan wel voor andere huishoudelijke doeleinden, dat wordt verwarmd voordat het voor die toepassingen ter beschikking wordt gesteld'* [6]  
volgens [NEN 1006, onderdeel 1.3.1.33]: *'verwarmd drinkwater'*

**waterkwaliteitsbeoordeling**

*'Integraal systeem van monsterneming, analyse, rapportage en toetsing van een of meer parameters in watermonsters aan vooraf vastgelegde of van toepassing zijnde kwaliteitsdoelstellingen'* [12] (zie ook 'monitoring')

**watermeter**

zie 'meetinrichting'

**waterverbruik**

zie subparagraaf 3.6.4

**watervoorzieningssysteem**

Dit begrip wordt gehanteerd in de Europese Drinkwaterrichtlijn [5], maar is daarin en in de Nederlandse wet- en regelgeving [6, 7, 8, 9, 10, 11] niet omschreven.

**watervoorzieningswerken**

*'werken ten behoeve van de productie en distributie van drinkwater en daarmee rechtstreeks verband houdende werken en beschermingsvoorzieningen ten dienste van drinkwaterbedrijven'* [6]

**WBI 2017**

Wettelijk BeoordelingsInstrumentarium 2017 [68]

**WIBON**

Wet Informatie-uitwisseling Bovengrondse en Ondergrondse Netten en netwerken

**winning**

*'onttrekking van grondwater, oppervlaktewater of zeewater ten behoeve van de bereiding van drinkwater'* [6]

**WION**

Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (voorganger van de WIBON)

**Wls**

Wet lokaal spoor

**woninginstallatie**

*'van een woning deel uitmakend samenstel van leidingen, fittingen en toestellen, aangesloten op het leidingnet van een drinkwaterbedrijf of een collectieve watervoorziening dan wel op een collectief leidingnet'* [6]

Onderdeel 1.3.1.39 van [NEN 1006](#) geeft de volgende omschrijving: *'samenstel van leidingen, fittingen en toestellen, aangesloten op het distributienet van een drinkwaterbedrijf of van een collectieve watervoorziening of op een collectief leidingnet, en deel uitmakend van een woning; OPMERKING Woning is een tot woning bestemd gebouw dat, vanuit bouwtechnisch oogpunt gezien, blijvend is bestemd voor permanente bewoning door één particulier huishouden [18]'*.

**woningsprinkler**

*'sprinkler met een thermisch element met een RTI (responstijdindex) van 50 (meters-seconden)<sup>1/2</sup> of minder en speciaal ontworpen om de overlevingskansen in een ruimte waarin brand is ontstaan te verhogen, en die voldoet aan de testcriteria uit NEN-EN 12259-14'* [NEN 2077, onderdeel 3.46]

**WWb**

Werkgeversvereniging Waterleidingbedrijven

**zadel**

een hulpstuk ten behoeve van het realiseren van een aansluiting

**zwaartepunt van verbruik**

aaneengesloten gebieden met circa 2.000 aansluitingen

## II. Symbolen en hun betekenis

De volgende symbolen inclusief hun betekenis en dimensie komen in deze praktijkcode voor.

Symbol	grootheid	eenheid
$Q_n$	nominale volumestroom	m <sup>3</sup> /h
$Q_3$	permanente volumestroom	m <sup>3</sup> /h
$\sigma_x$	spanning in langsrichting	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_y$	spanning in omtreksrichting	N/mm <sup>2</sup>
$\nu$	coëfficiënt van Poisson	-

### III. In deze praktijkcode genoemde normen

De (inter)nationale normen waaraan in deze praktijkcode PCD 3-1 wordt gerefereerd, zijn in het onderstaande op volgorde van nummer weergegeven. Na de completering van de serie praktijkcodes PCD 3 zal deze bijlage worden uitgebreid met de normen zoals die dan ook in de delen 2 en 3 worden genoemd.

NEN-EN 805:2000: 'Watervoorziening – Eisen aan distributiesystemen buitenshuis', 1 februari 2000

NEN 1006:2015/A1:2018: 'Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties', 1 juni 2018 (verbindende norm op basis van Artikel 34 'Toepassing NEN 1006' van het Drinkwaterbesluit [7]; ondanks de opmerking '*NEN 1006 «Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties», zoals deze luiden op een bij ministeriële regeling genoemd tijdstip, met inbegrip van de bij die regeling aan te wijzen aanvullingen en correctiebladen*' in Artikel 1 'Definities' van het Drinkwaterbesluit wordt de norm NEN 1006 in Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] niet genoemd)

NEN-EN 1074-6:2008: 'Afsluiters voor watervoorziening – Eisen aan de geschiktheid en de beproeving ervan – Deel 6: Hydranten', 1 november 2008

NEN-EN 1295-1:2019: 'Constructief ontwerp van ondergrondse buisleidingen onder verschillende belastingsomstandigheden – Deel 1: Algemene eisen', 1 april 2019

NEN-EN 1717:2000: 'Bescherming tegen verontreiniging van drinkwater in waterinstallaties en algemene eisen voor inrichtingen ter voorkoming van verontreiniging door terugstroming', 1 december 2000

NEN 2077:2014: 'Vaste brandblusinstallaties – Sprinklerinstallaties voor de woonomgeving – Ontwerp, installatie en onderhoud', 1 april 2014 (deze norm is sinds 16 februari 2023 ingetrokken)

NEN 3650-1:2020: 'Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen', 1 januari 2020 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2003, maar inmiddels is (dus) de editie van 2020 vigerend)

NEN 3650-2:2020: 'Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal', 1 januari 2020 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2003, maar inmiddels is (dus) de editie van 2020 vigerend)

NEN 3650-3:2020: 'Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 3: Aanvullende eisen voor leidingen van kunststof', 1 januari 2020 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2003, maar inmiddels is (dus) de editie van 2020 vigerend)

NEN 3650-4:2020: 'Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 4: Aanvullende eisen voor leidingen van beton', 1 januari 2020 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2003, maar inmiddels is (dus) de editie van 2020 vigerend)



NEN 3650-5:2020: 'Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 5: Aanvullende eisen voor leidingen van gietijzer', 1 januari 2020 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2003, maar inmiddels is (dus) de editie van 2020 vigerend)

NEN 3651:2020: 'Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken', 1 januari 2020 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2003, maar inmiddels is (dus) de editie van 2020 vigerend)

NEN 3653:2009: 'Methoden voor de vaststelling van acceptatiecriteria voor defecten in rondlassen van pijpleidingen', 1 april 2009

NEN 3654:2014: 'Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen', 1 februari 2014

NEN 3655:2020: 'Veiligheidsbeheerssysteem (VBS) voor buisleidingsystemen voor het transport van gevaarlijke stoffen – Functionele eisen', 1 januari 2020

NEN 3656:2022: 'Eisen voor stalen zeeleidingsystemen', 1 maart 2022

NPR 3659:1996/A1:2003: 'Ondergrondse pijpleidingen – Grondslagen voor de sterkteberekening', 1 juli 2003

NEN-EN-ISO 6708:1995: 'Pijpleidingcomponenten – Definitie en keuze van DN (nominale middellijn)', 1 september 1995

NEN 7171-1:2009: 'Ordering van ondergrondse netten – Deel 1: Criteria', 1 januari 2009 (verbindende norm op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; de norm wordt momenteel herzien)

NPR 7171-2:2009: 'Ordering van ondergrondse netten – Deel 2: Procesbeschrijving', 1 februari 2009 (verbindende praktijkrichtlijn op basis van lid 1 van Artikel 21 'Aanleg en herstel transport- en distributienet' van het Drinkwaterbesluit [7]; de praktijkrichtlijn wordt momenteel herzien)

NTA 8036:2021: 'Eisen voor de gezamenlijke ligging van buisleidingsystemen in een leidingenstrook', 1 november 2021

NEN-EN-ISO 9001:2015: 'Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen', 1 oktober 2015 (verbindende norm op basis van lid 2 van Artikel 15 'Handleiding en bedrijfsprocessen' van het Drinkwaterbesluit [7]; volgens lid 2 van Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11] gaat het om de editie van 2008/2009, maar inmiddels is (dus) de editie van 2015 vigerend)

NEN-EN 12259-14:2020+A1:2022: 'Vaste brandblusinstallaties – Onderdelen voor sprinklers en watersproeisystemen – Deel 14: Sprinklers voor de woonomgeving', 1 juni 2022

NEN-EN 12845:2015+NEN 1073:2018: 'Vaste brandblusinstallaties – Automatische sprinklerinstallaties – Ontwerp, installatie en onderhoud', 1 februari 2018

NEN-EN-ISO 14001:2015: 'Milieumanagementsystemen – Eisen met richtlijnen voor gebruik', 1 oktober 2015

NEN-EN 14154-4:2023: 'Watermeters – Deel 4: Additionele functies', 1 maart 2023<sup>32</sup>

NEN-EN 14339:2005: 'Ondergrondse brandkranen', 1 augustus 2005

NEN-EN 15975-1:2022+A1:2015: 'Veiligheid van drinkwaterlevering – Richtlijnen voor risico- en crisismanagement – Deel 1: Crisismanagement', 1 december 2015 (verbindende norm op basis van lid 2 van Artikel 15 'Handleiding en bedrijfsprocessen' van het Drinkwaterbesluit [7]; desondanks wordt de norm niet genoemd in Artikel 1 'Definities' van het Drinkwaterbesluit en ook niet in Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11])

NEN-EN 15975-2:2013: 'Veiligheid van drinkwater levering – Richtlijnen voor risico- en crisismanagement – Deel 2: Risicomanagement', 1 augustus 2013 (verbindende norm op basis van lid 2 van Artikel 15 'Handleiding en bedrijfsprocessen' van het Drinkwaterbesluit [7] ; desondanks wordt de norm niet genoemd in Artikel 1 'Definities' van het Drinkwaterbesluit en ook niet in Artikel 2 'Versies van normerende documenten' van de Drinkwaterregeling [11])

NEN-EN-ISO/IEC 17021-1:2015: 'Conformiteitsbeoordeling – Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen leveren – Deel 1: Eisen', 1 juli 2015

NEN-EN-ISO/IEC 17065:2012: 'Conformiteitsbeoordeling – Eisen voor certificatie-instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten', 1 september 2012

---

<sup>32</sup> De delen 1 tot en met 3 van deze Europese norm zijn inmiddels ingetrokken ten gunste van de mondiale normenserie ISO 4064, zie de webpagina [CEN-TC 92 \(cencenelec.eu\)](https://www.cen-iso.eu/) en ook de webpagina [Debiet- en hoeveelheidsmetingen - Praktijkcodes Drinkwater](https://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl) van de website [www.PraktijkcodesDrinkwater.nl](https://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl)

## IV. Voor deze praktijkcode relevante beoordelingsrichtlijnen (en daarin worden genoemd)

### Beoordelingsrichtlijnen van certificatie-instelling Kiwa Nederland

Op de webpagina [Beoordelingsrichtlijnen - Praktijkcodes Drinkwater](http://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl) van de website [www.PraktijkcodesDrinkwater.nl](http://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl) worden alle voor de drinkwatervoorziening in Nederland relevante BRL's genoemd (circa 140). De vigerende edities daarvan kunnen via de beschikbare hyperlinks worden ingezien. Het grootste deel van de BRL's ten behoeve van op materialen gebaseerde producten in en middelen ten behoeve van het leidingnet voor drinkwater (dat wil zeggen tot aan het leveringspunt met inbegrip van producten die van belang zijn bij het realiseren van een aansluiting en bij het begin van een aangesloten drink- of leidingwaterinstallatie) behoort tot de portefeuille van het CWK, zie de webpagina [College van Deskundigen Waterketen - Praktijkcodes Drinkwater](#) met inbegrip van de betreffende BRL's. Inhoudelijk worden (die) BRL's beheerd door TAC's (Technische AdviesCommissies) die onder dit CWK of een ander College van Deskundigen (CvD) opereren, zie de webpagina [Certificatie - Praktijkcodes Drinkwater](#)

De navolgende tabel geeft in de eerste kolom de verschillende producten of productgroepen op het gebied van het transport en de distributie van drinkwater en in de tweede kolom het nummer van de bijbehorende Kiwa-beoordelingsrichtlijn (indien beschikbaar).

Product(groep)	Nummer van de Kiwa-beoordelingsrichtlijn
Aansluiteenheden (voor watermeters)	662
Afdichtingsringen (in diverse vormen, bijvoorbeeld O- en pakkingringen van rubber (SBR, EPDM en NBR))	17504 17505-1 17505-2
Afsluiters	602
Beugels van kunststof (voor drinkwaterleidingen van koper en kunststof)	506
Beugels van metaal (voor drinkwaterleidingen van koper)	627
Brandkranen	614
Buisrenovatiesystemen	17201 deel 1 15013
Buizen, cementgebonden, beton	260
Buizen, cementgebonden, inwendige cementmortelbekleding van stalen en gietijzeren leidingen ( <u>bestaand</u> )	770
Buizen, cementgebonden, inwendige cementmortelbekleding van stalen en gietijzeren buizen ( <u>nieuw</u> )	778
Buizen, kunststof, diverse materialen met aluminium barrièrelaag	536 deel K
Buizen, kunststof (binnenbuis voor drinkwater), voor stadsverwarming	17401 deel A
Buizen, kunststof, epoxy	17104
Buizen, kunststof, PB	536 deel C
Buizen, kunststof, PE	17105
Buizen, kunststof, PE met kunststof barrièrelaag	17102
Buizen, kunststof, PE/Al	17101
Buizen, kunststof, PE-RT	536 deel H

Product(groep)	Nummer van de Kiwa-beoordelingsrichtlijn
Buizen, kunststof, PE-RT/Al	536 deel G
Buizen, kunststof, PE-X	536 deel D
Buizen, kunststof, PE-X/Al	536 deel E
Buizen, kunststof, polyester	17605
Buizen, kunststof, PP-R	536 deel B
Buizen, kunststof, PP-R/Al	536 deel F
Buizen, kunststof, (biaxiaal verstrekt) PVC	17301
Buizen, kunststof, PVC-C	536 deel A
Buizen, metaal, koper	760
Buizen, metaal, koper, uitwendig beschermd	761
Buizen, metaal, koper, inwendig vertind	19005
Buizen, metaal, koper, dunwandig en uitwendig beschermd	10018
Buizen, metaal, nodulair gietijzer	772
Buizen, metaal, ongelegeerd staal	771
	762
Buizen, metaal, RVS	762
Coatings, voor metalen ondergronden	759
	746
Coatings, voor minerale ondergronden	19002
	19004
Compensatoren	
Fittingen	Zie 'Hulpstukken'
Glijmiddelen	535
Hulpstukken, cementgebonden, beton	260
Hulpstukken, cementgebonden, inwendige cementmortelbekleding ten behoeve van stalen en gietijzeren hulpstukken	778
Hulpstukken, kunststof	Zie 'Buizen, kunststof' (diverse materialen) Omdat de beoordelingsrichtlijnen betrekking hebben op leidingsystemen (buizen + hulpstukken) moet uit de certificaten blijken of het om gecertificeerde buizen en/of hulpstukken gaat. 522
Hulpstukken, metaal, nodulair gietijzer	772
	773
	775
Hulpstukken, metaal, knel-, klem- en insteekfittingen	640
Hulpstukken, metaal, metalen fittingen met explosiepatroon	626
Hulpstukken, metaal, knelfittingen voor gebruik in combinatie met koperen buizen	639
Hulpstukken, metaal, soldeer en/of schroefdraadverbindingen aan koperen buizen	623
Hulpstukken, metaal, klemfittingen dicht te klemmen met bijbehorend klemapparaat	774
Keerklappen	Zie 'Terugstroombeveiligingen'
Kogelkranen	Zie 'Afsluiters'
Kranen, stopkranen	665
Kranen, aansluitkranen	604

Product(groep)	Nummer van de Kiwa-beoordelingsrichtlijn
Kranen, dienstkranen (metaal en kunststof)	611 660
Kranen, aftapkranen	613
Lasmiddelen	
Lijmen, voor epoxy en andere materialen	
Lijmen, voor PVC(-C)	525
Lock joint koppelingen	15015
Meet- en regelapparatuur, sensoren voor druk, flow en temperatuur, niveau, pH (kwartsglas)	
Pompen, distributiepompen, onderwaterpompen (pomphuis, waaier, afdichtingen (rubbers) en smering) met stroomkabel (voor (oever)grondwater) en ruwwaterpompen (voor oppervlaktewater)	
Relining systemen	Zie 'Buisrenovatiesystemen'
Reparatieklemmen	777
Schuifafsluiters	Zie 'Afsluiters'
Smeermiddelen	Het gaat om smeervet voor draaiende delen (ook voor onderwaterpompen), waarbij onder normale omstandigheden geen sprake is van contact met (drink)water.
Soldeermiddelen	624
Terugstroombeveiligingen	629 646 648 14030
Vertinningspasta's	Zie 'Soldeermiddelen'
Vlinderkleppen	Zie 'Afsluiters'
Vloeimiddelen	Zie 'Soldeermiddelen'
Watermeterbeugels	645
Watermeters	618

Een webpagina op de website [www.PraktijkcodesDrinkwater.nl](http://www.PraktijkcodesDrinkwater.nl) met overzicht van Kiwa-beoordelingsrichtlijnen op het gebied van het transport en de distributie van drinkwater ontbreekt vooralsnog.

Een overzicht van de op basis van de verschillende Kiwa-BRL's gecertificeerde bedrijven en producten is te vinden op de webpagina en [Overzicht gecertificeerde producten - Praktijkcodes Drinkwater](#) van bovengenoemde website (de webpagina s [Gecertificeerde producten en processen - Praktijkcodes Drinkwater](#) geeft een toelichting op de erkende kwaliteitsverklaring waarover die producten eveneens beschikken).

Daarnaast worden de volgende Kiwa-BRL's genoemd die weliswaar niet tot de portefeuille van het CWK behoren, maar wel relevant zijn voor (de realisatie van) het leidingnet tot aan het leveringspunt:

- [BRL-K14014](#) 'Beoordelingsrichtlijn voor het Kiwa-procescertificaat voor het onderhoud en testen van watermeters' (met [gecertificeerde bedrijven](#))
- [BRL-K14017](#) 'Beoordelingsrichtlijn voor het Kiwa-procescertificaat voor Naleving van de Regeling Kwaliteitsborging Watermeters (RKW)' (met [gecertificeerde drinkwaterbedrijven](#))
- BRL's die verband houden met de meterkast (zie webpagina [College van Deskundigen Prefab Meterkasten - Praktijkcodes Drinkwater](#)):

- [BRL 2055](#) 'Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® productcertificaat voor een funderingsdoorvoer gasbelemmerend'
- [BRL 3801](#) 'Beoordelingsrichtlijn voor de KOMO® procescertificaat voor kunststof meterkastvloerplaten'
- [BRL-K22007](#) 'Beoordelingsrichtlijn voor het Kiwa attest-met-productcertificaat voor prefab meterkasten en/of procescertificaat voor plaatsing in de ruwbouwfase'

#### **Beoordelingsrichtlijnen van certificatie-instellingen anders dan Kiwa Nederland**

In deze praktijkcode wordt naast Kiwa-beoordelingsrichtlijnen nog een BRL van SIKB genoemd: [BRL SIKB 12000](#) 'Tijdelijke grondwaterbemaling'.

## V. Korte toelichting op de Arbocatalogus Waterbedrijven (notitie van 2014, ongewijzigd)

De werkgeversvereniging WWb en de vakbonden hebben besloten een Arbocatalogus voor de drinkwatersector te ontwikkelen. Hierin staat wat jij en je werkgever moeten doen om jouw veiligheid en gezondheid tijdens werk te beschermen.

Voor de ontwikkeling van de Arbocatalogus is in september 2013 een projectorganisatie opgezet, onder supervisie van een stuurgroep. Het project heeft geresulteerd in een eerste digitale versie van een Arbocatalogus voor de drinkwatersector, die gebaseerd is op een inventarisatie van de sectorspecifieke risico's en de gebruikte maatregelen voor de thema's:

- werken met asbestcementleidingen
- werken in verontreinigde bodem

De inhoud is samengesteld door een werkgroep Arbocatalogus, bestaande uit arbo- en praktijkdeskundigen van alle drinkwaterbedrijven in Nederland (inclusief Waternet). Deze initiële Arbocatalogus is na ondertekening door de werkgevers- en werknemersvertegenwoordiging – beide vertegenwoordigd in de stuurgroep – voorgelegd aan inspectie SZW ter toetsing op hoofdlijnen. De verwachting is dat de goedkeuring september 2014 zal zijn verleend. Dan zal ook uitgebreid gecommuniceerd worden over de catalogus. Maar hieronder tref je alvast wat informatie aan over de Arbocatalogus.

### Wat is een Arbocatalogus?

Als medewerker in de drinkwatersector kom je situaties tegen die jouw veiligheid en gezondheid in gevaar kunnen brengen. Je werkgever neemt diverse maatregelen om je te beschermen, maar je moet uiteraard zelf ook alert zijn. In een Arbocatalogus staat wat je zelf moet doen om veilig te werken en wat je van je werkgever mag verwachten.

### Elke sector zijn eigen Arbocatalogus

In de drinkwatersector lopen mensen andere risico's dan bijvoorbeeld in de scheepsbouwsector. Daarom wil de overheid dat elke sector zelf afspraken maakt over de manier waarop men met risico's omgaat. In elke sector gaan werknemers en werkgevers met elkaar in gesprek om die afspraken vast te leggen in een Arbocatalogus. De afspraken voor de drinkwatersector gelden dan ook voor alle drinkwaterbedrijven in Nederland.

### Stapsgewijze ontwikkeling

De catalogus start met de onderwerpen 'werken met asbestcementleidingen' en 'werken in verontreinigde bodem'. In de komende tijd zal bekeken worden of we de Arbocatalogus uitbreiden met de overige geprioriteerde risico's en maatregelen in onze sector. De werkgroep Arbocatalogus zal regelmatig bijeen komen om ervoor te zorgen dat de Arbocatalogus blijft aansluiten bij de actuele wetgeving en stand van techniek en wetenschap. Daarbij is de catalogus gebruiksvriendelijk opgezet.

#### • Hoe werkt het?

Ga naar: <http://waterbedrijven.dearbocatalogus.nl> kies het werk dat je gaat uitvoeren.

- Kijk goed wat de risico's en de te nemen maatregelen zijn.
- Print je selectie met één druk op de knop.

### **Arbocatalogus en ‘Het rode boekje’**

Voor medewerkers in de drinkwatersector is ‘Het rode boekje’ – ofwel ‘Veilig werken met asbestcementleidingen’ – een begrip. Dit rode boekje gold lange tijd als brancheafpraak in de sector maar heeft in tegenstelling tot de Arbocatalogus geen formele of juridische status. Het rode boekje komt te vervallen en zal vervangen worden door het onderdeel ‘werken met asbestcementleidingen’ in onze Arbocatalogus. De werkgroep Arbocatalogus heeft ervoor gezorgd dat het betreffende onderdeel in de catalogus aansluit bij de praktijk én bij de actuele wetgeving. Dat laatste wordt getoetst door de Inspectie SZW.

### **Veilig werken begint bij jezelf**

Misschien ben je tijdens het werk wel eens getuige geweest van een ongeval of gevaarlijke situatie. Hoe kon dat nou gebeuren? En hoe zorg je dat het jou niet overkomt? We zijn niet klaar als alle regels netjes zijn vastgelegd in een handboek. Het gaat om de dagelijkse praktijk van jouw werk: wat moet jij doen om gezond en veilig te werken? De Arbocatalogus helpt je daarbij.



## VI. Korte toelichting op de nadeelcompensatie

Het gaat om schadevergoeding/ nadeelcompensatie in geval van rechtmatig overheidshandelen. Door een besluit van een overheid moeten netbeheerders kabels en leidingen verleggen. De kosten die hierdoor gemaakt moeten worden kunnen onder omstandigheden (deels) vergoed worden. Over het algemeen worden deze nadeelcompensatieregelingen éénzijdig vastgesteld door het overheidsorgaan, vaak worden kabel- en leidingeigenaren vooraf wel om inspraak gevraagd.

Er zijn verschillende varianten:

Landelijk, alleen voor rijkswaterstaatswerken en spoorwegwerken:

Overeenkomst (getekend door onder meer Vewin) en NKL 1999 voor partijen die niet de Overeenkomst hebben getekend. Horen ook schadeprotocollen bij. Kort gezegd van toepassing bij snelwegen, spoorwegen en grotere vaarwegen. Het gaat om "beheersgebied", dat is niet hetzelfde als eigendom. In de tekst staat dat de regeling is aangepast in 2009, maar dit betreft details-verwijzingen:

### **Regeling van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat houdende aanpassing van regelingen met het oog op de invoering van de Waterwet (Invoeringsregeling Waterwet)**

#### **ARTIKEL IV**

Artikel 1 van de **Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen in en buiten rijkswaterstaatswerken en spoorwegwerken 1999 (NKL 1999)** wordt als volgt gewijzigd:

1. In onderdeel e wordt 'werken als bedoeld in de Wet beheer rijkswaterstaatswerken, [Staatsblad 1996, 645](#)' vervangen door: werken als bedoeld in de Wet beheer rijkswaterstaatswerken of waterstaatswerken als bedoeld in artikel 1.1 van de Waterwet in beheer bij het Rijk.

2. In onderdeel g wordt 'de Rivierenwet' vervangen door: hoofdstuk 6, paragraaf 6, van het Waterbesluit.

Eerdere versie: van de NKL 1990, 1995 (deze is niet ingevoerd). Bij de NKL 1999 hoort ook een uitvoeringsprotocol:

Projectovereenstemming-NKL-Ovk-nacalculatie.pdf (triviro.nl)

#### Provinciaal:

Vrijwel iedere provincie heeft een eigen regeling, gebaseerd op een IPO-model.

#### Gemeentelijk:

Gemeenten hebben vaak overeenkomsten met de netbeheerders, of, sinds circa 2005, beleidsregels of nadeelcompensatieregelingen als nadere uitwerking van een verordening (AVOI). De basis lijkt op elkaar maar het verschilt per gemeente of groep van gemeenten in details. Het basismodel van de GPKL is een concept volgens de website, waarschijnlijk omdat verwezen wordt naar de Omgevingswet en die is nog niet van toepassing.

Basismodel Nadeelcompensatieregeling kabels en leidingen bespaart maatschappelijke kosten en gedoe - Omgevingswet

Gemeenten hebben vrijheid dit model al dan niet te gebruiken.

Waterschappen:

Hebben vaak een nadeelcompensatieregeling opgenomen in de Keur.

Overigens is er het voornemen om alle regels over nadeelcompensatie op te nemen in de Algemene Wet Bestuursrecht; nadeelcompensatieregelingen komen dan te vervallen, de nadeelcompensatie kan dan ook beter worden vastgelegd in beleidsregels. Dit zou gelijktijdig kunnen gebeuren met de invoering van de Omgevingswet, alle nadeelcompensatie regelingen van de wetten die opgaan in de Omgevingswet kunnen dan komen te vervallen.

## VII. NEN-EN 805:2000 originele tekst

### VII.1. Allowable maximum operating pressure (PMA)

*Maximum pressure occurring from time to time, including surge, that a component is capable of withstanding in service.*

### VII.2. Allowable operating pressure (PFA)

*Maximum hydrostatic pressure that a component is capable of withstanding continuously in service.*

*[terug naar rapport]*

## VIII. Scope

*This standard specifies:*

- *general requirements for water supply systems outside buildings (see Figure 1) including potable water mains and service pipes, service reservoirs, other facilities and raw water mains but excluding treatment works and water resources development;*
- *general requirements for components;*
- *general requirements for inclusion in product standards which may include specifications which are more stringent;*
- *requirements for installation, site testing and commissioning.*

The requirements of this standard apply to:

- *the design and construction of new water supply systems;*
- *the extension of significant areas forming a coherent part of an existing water supply system;*
- *significant modification and/or rehabilitation of existing water supply systems.*

*NOTE It is not intended that existing water supply systems are to be altered to comply with this standard, provided that there are no significant detrimental effects on water quantity, security, reliability and adequacy of the supply.*

*[terug naar rapport]*

## IX. Normative references

*This European Standard incorporates, by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to the European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.*

*EN 1295-1*

*EN 1508*

*EN 45011*

*EN 45012*

*ISO 48*

*EN ISO 9001*

*EN ISO 9002*

[terug naar rapport]

## X. Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply.

[terug naar rapport]

### X.1. Pressures

For the designation of pressures in English, French and German see Table 1 and annex A.2.

Table 1 – Designation of pressures in English, French and German

<b>Abbreviation<sup>a)</sup></b>	<b>English</b>	<b>French</b>	<b>German</b>	
<i>DP</i>	<i>Design pressure</i>	<i>pression de calcul en régime permanent</i>	<i>Systembetriebsdruck</i>	<i>System related</i>
<i>MDP</i>	<i>Maximum Design pressure</i>	<i>pression maximale de calcul</i>	<i>höchster Systembetriebsdruck</i>	
<i>STP</i>	<i>System test pressure</i>	<i>pression d'épreuve du réseau</i>	<i>Systemprüfdruck</i>	
<i>PFA</i>	<i>Allowable operating pressure</i>	<i>pression de fonctionnement admissible</i>	<i>zulässiger Bauteilbetriebsdruck</i>	<i>Component related</i>
<i>PMA</i>	<i>Allowable Maximum operating pressure</i>	<i>pression maximale admissible</i>	<i>höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck</i>	
<i>PEA</i>	<i>Allowable site test pressure</i>	<i>pression d'épreuve admissible sur chantier</i>	<i>zulässiger Bauteilprüfdruck auf der Baustelle</i>	
<i>OP</i>	<i>Operating pressure</i>	<i>pression de fonctionnement</i>	<i>Betriebsdruck</i>	<i>System related</i>
<i>SP</i>	<i>Service pressure</i>	<i>pression de service</i>	<i>Versorgungsdruck</i>	
<sup>a)</sup> Valid for all language versions.				

A.2 'Pressures'

Surge is mainly related to flow velocity and not to internal pressure (see Figures A.1 and A.2)

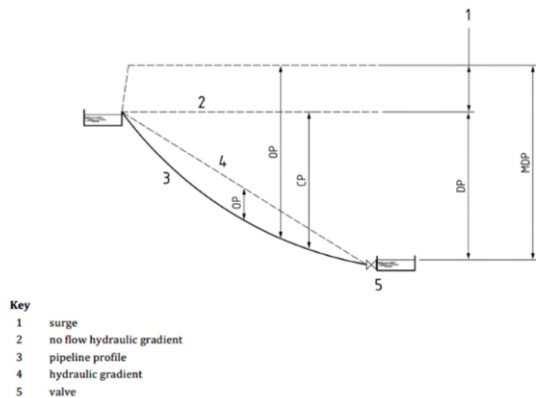


Figure A.1 – Example of pressurized gravity main

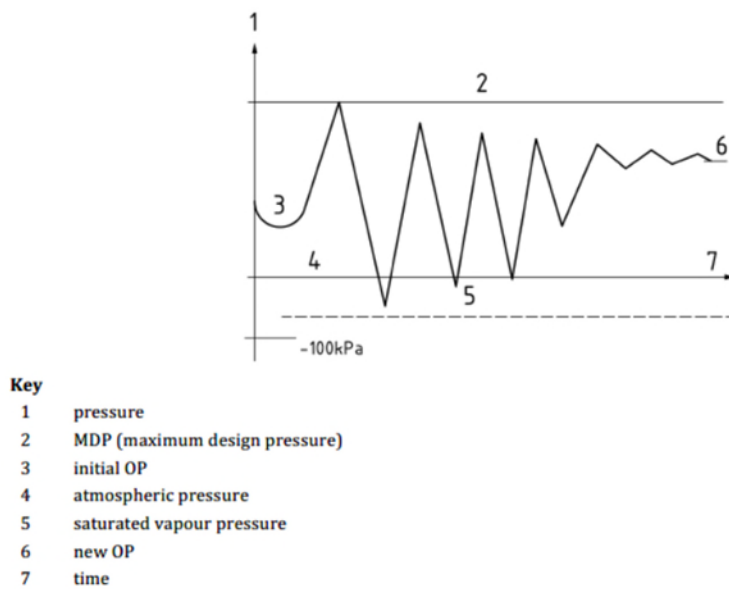


Figure A.2 – Example of surge wave

[terug naar rapport]

**X.1.1 Allowable maximum operating pressure (PMA)**

Maximum pressure occurring from time to time, including surge, that a component is capable of withstanding in service.

[terug naar rapport]

**X.1.2 Allowable operating pressure (PFA)**

Maximum hydrostatic pressure that a component is capable of withstanding continuously in service.

[terug naar rapport]

### X.1.3 Allowable site test pressure (PEA)

*Maximum hydrostatic pressure that a newly installed component is capable of withstanding for a relatively short duration, in order to ensure the integrity and tightness of the pipeline.*

[terug naar rapport]

### X.1.4 Design pressure (DP)

*Maximum operating pressure of the system or of the pressure zone fixed by the designer considering future developments but excluding surge.*

[terug naar rapport]

### X.1.5 Maximum design pressure (MDP)

*Maximum operating pressure of the system or of the pressure zone fixed by the designer considering future developments and including surge, where:*

- *MDP is designated  $MDP_a$ , when there is a fixed allowance for surge;*
- *MDP is designated  $MDP_c$ , when the surge is calculated.*

[terug naar rapport]

### X.1.6 Operating pressure (OP)

*Internal pressure which occurs at a particular time and at a particular point in the water supply system.*

[terug naar rapport]

### X.1.7 Pressure zones

*Areas of pressure ranges within a water supply system.*

[terug naar rapport]

### X.1.8 Service pressure (SP)

*Internal pressure delivered at the point of connection to the consumer's installation at zero flow in the service pipe.*

[terug naar rapport]

### X.1.9 Surge

*Rapid fluctuations of pressure caused by flow alterations over short periods of time.*

[terug naar rapport]

### X.1.10 System test pressure (STP)

*Hydrostatic pressure applied to a newly laid pipeline in order to ensure its integrity and tightness.*

[terug naar rapport]

## X.2. System

### X.2.1 Gravity system

*System where flow and/or pressure are caused by the force of gravity. There are two kinds of such systems:*

- *pressurized gravity system, where the pipeline operates full;*
- *non-pressurized gravity system, where the pipeline operates partially full.*

[terug naar rapport]

### X.2.2 Local main

*Water main which connects principal main(s) with service pipes.*

[terug naar rapport]

### X.2.3 Potable water

*Water intended for human consumption as defined by the relevant national authorities.*

[terug naar rapport]

### X.2.4 Principal main

*Water main serving as a principal distributor within the supply area, normally without direct consumer connections.*

[terug naar rapport]

### X.2.5 Pumped and gravity system

*System where the gravity system and the pumped system are used, either separately or in combination, to provide the flow and/or pressure.*

[terug naar rapport]

### X.2.6 Pumping station

*Pumping installation designed to provide adequate pressure and flow within the distribution system. Three types can be distinguished (see Figure 2):*

- *main lift normally at the outlet of the treatment works, or source if there is no treatment, to provide flow to the service reservoir;*
- *intermediate to deliver flow on the way to a service reservoir or supply area;*
- *booster to pump directly from and to the area without storage.*



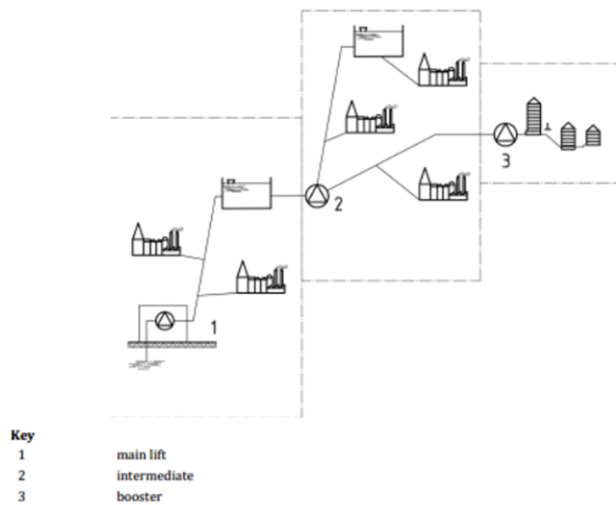


Figure 2 – Example of different types of pumping stations

[terug naar rapport]

### X.2.7 Pumped system

System where flow and/or pressure are provided by means of one or more pumps and where the pipeline operates full.

[terug naar rapport]

### X.2.8 Reservoir

Storage facility for water.

[terug naar rapport]

### X.2.9 Service pipe

Water pipe which supplies water from the local main to the consumer.

[terug naar rapport]

### X.2.10 Service reservoir

Covered reservoir for potable water which includes water compartment(s), control building, operation equipment and access arrangement providing reserve supplies, pressure stability and balancing demand fluctuations.

[terug naar rapport]

### X.2.11 Standby plant

Plant or system, such as additional pumps or duplicate mains, installed to provide secondary means for the supply of services in the event of failure or malfunction of the normal operating unit.

[terug naar rapport]

### X.2.12 Trunk main

Water main which interconnects source(s), treatment works, reservoir(s) and/or supply areas, normally without direct consumer connection(s).

[terug naar rapport]

### X.2.13 Water distribution system

Part of the water supply system comprising pipelines, service reservoirs, pumping stations and other assets by which water is distributed to the consumers. It begins at the outlet from the water treatment works (or source, if there is no treatment) and ends at the point of connection to the consumer's installation (see Figure 3).

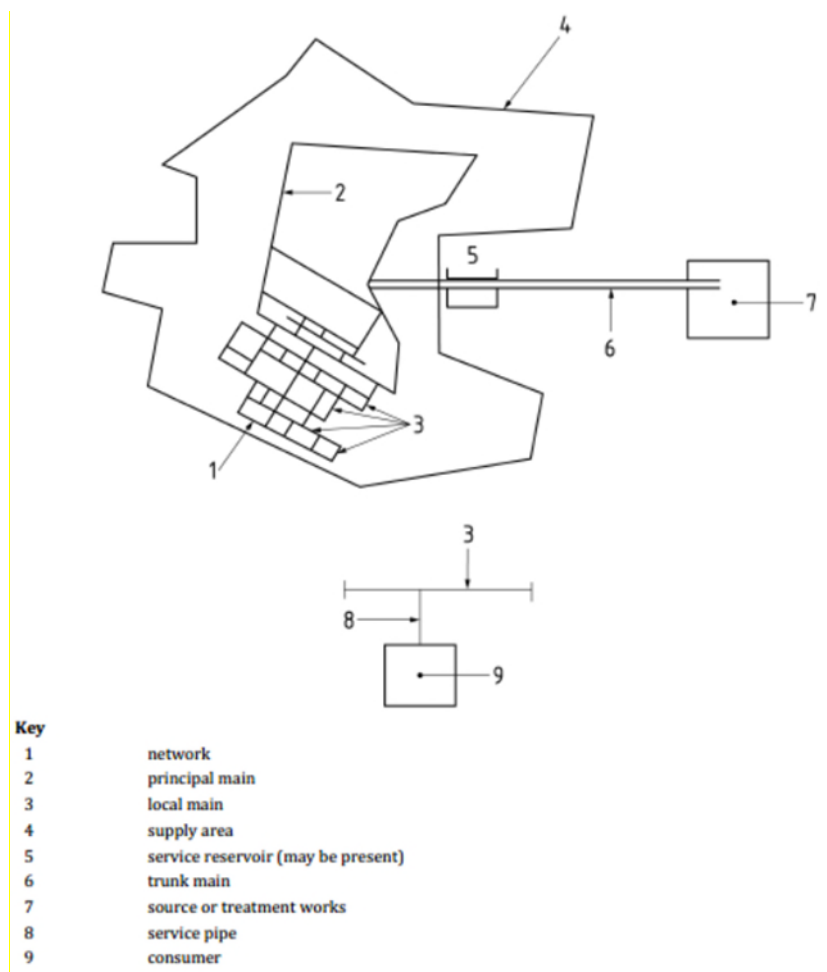


Figure 3 – Example of a water distribution system

[terug naar rapport]

## X.3. Components

### X.3.1 Accessories

Components, other than pipes, fittings or valves, which are used in a pipeline, e.g. glands, bolts, locking rings for joints, ferrules.

[terug naar rapport]

### **X.3.2 Adjustable joint**

*Joint which permits significant angular deflection at the time of installation but not thereafter.*

[terug naar rapport]

### **X.3.3 Coating**

*Additional material applied to the external surface of a component to protect it from corrosion, mechanical damage or chemical attack.*

[terug naar rapport]

### **X.3.4 Ferrule**

*Component used to connect a service pipe to a main, usually capable of shutting off the flow of water to the service pipe.*

[terug naar rapport]

### **X.3.5 Fitting**

*Component, other than a pipe, which allows pipeline deviation, change of direction or bore. In addition, flanged-socket pieces, flanged-spigot pieces and collars/couplings are defined as fittings.*

[terug naar rapport]

### **X.3.6 Flexible joint**

*Joint which permits significant angular deflection, both during and after installation and which can accept a slight offset of the center line.*

[terug naar rapport]

### **X.3.7 Flexible pipe**

*Pipe whose load carrying capacity is limited by deformation (diametral deflection and/or strain) under load to the ultimate design criteria without breaking or overstressing (flexible behaviour).*

[terug naar rapport]

### **X.3.8 Joint**

*Connection between the ends of two components including the means of sealing.*

[terug naar rapport]

### **X.3.9 Lining**

*Additional material applied to the internal surface of a component to protect it from corrosion, mechanical damage or chemical attack.*

[terug naar rapport]

### **X.3.10 Pipe**

*Component of uniform bore, normally straight in axis, having e.g. socket, spigot or flanged ends.*

[terug naar rapport]

### X.3.11 Pipe barrel

*Cylindrical part of the pipe with a uniform cross section excluding socket and spigot where appropriate.*

[terug naar rapport]

### X.3.12 Rigid joint

*Joint that does not permit significant angular deflection, either during or after installation.*

[terug naar rapport]

### X.3.13 Rigid pipe

*Pipe whose load carrying capacity is limited by breaking without significant deformation of its cross section (rigid behaviour).*

[terug naar rapport]

### X.3.14 Semi-rigid pipe

*Pipe whose load carrying capacity is limited either by deformation/overstressing (flexible behaviour) or by breaking (rigid behaviour) depending on its ring stiffness and/or the conditions of installation.*

[terug naar rapport]

### X.3.15 Valve

*Component isolating or controlling flow and pressure, e.g. isolating valve, control valve, pressure reducing valve, air valve, non-return valve, hydrant.*

[terug naar rapport]

## X.4. Diameters

### X.4.1 External diameter (OD)

*Mean external diameter of the pipe barrel at any cross section. For pipes with externally profiled barrels, the external diameter is taken as the maximum diameter when viewed in cross-section.*

[terug naar rapport]

### X.4.2 Internal diameter (ID)

*Mean internal diameter of the pipe barrel at any cross section.*

[terug naar rapport]

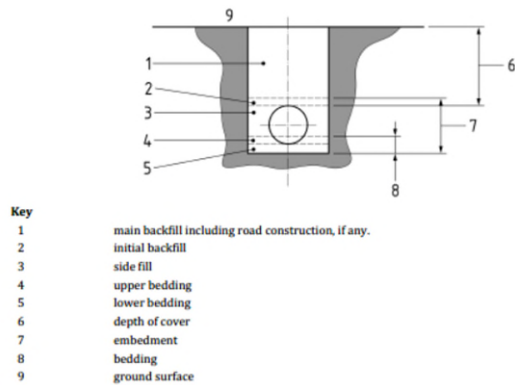
### X.4.3 Nominal size (DN/ID or DN/OD)

*Numerical designation of the size of a component, which is a whole number approximately equal to the actual dimension in millimeters. This applies to either the internal diameter (DN/ID) or the external diameter (DN/OD).*

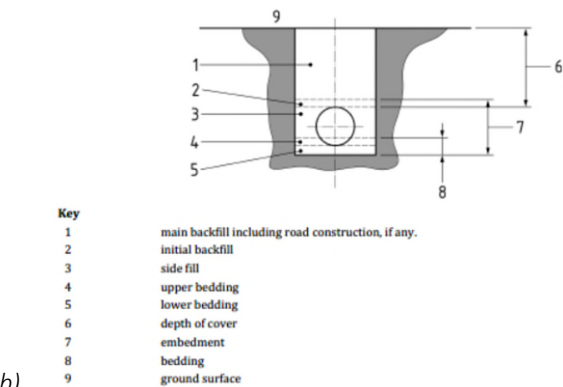
[terug naar rapport]

## X.5. Installation

Installation terms are shown in Figure 4.



a) Example of pipe laying in trenches



b)

b) Example of pipe laying in embankments

Figure 4 – Illustration of terms used in pipe installation

[terug naar rapport]

### X.5.1 Aggressive soil

Soil which could have a corrosive or other adverse effect on a component and which requires special consideration with respect to protective measures.

[terug naar rapport]

### X.5.2 Cathodic protection

Method of protecting metal components against corrosion in which the metal to be protected is maintained in a cathodic state relative to its surroundings.

[terug naar rapport]

### X.5.3 Contaminated soil

Soil which has been affected by previous land use or by direct or indirect infiltration of chemicals or other substances, such that it requires special consideration.

[terug naar rapport]

#### **X.5.4 Depth of cover**

*Distance from the crown of the pipe barrel or fitting to the existing or future surface of the terrain.*

[terug naar rapport]

### **X.6. Hydraulic design**

#### **X.6.1 Back flow**

*Flow of water from outside the system in a direction contrary to the intended one.*

[terug naar rapport]

#### **X.6.2 Equivalent length**

*Addition to the real length of a pipeline to simplify the allowance for local head losses at fittings, valves, etc., used for calculating the total head loss of a pipeline.*

[terug naar rapport]

#### **X.6.3 Peak flow factor**

*Ratio between peak flow and average flow in the same period of time.*

[terug naar rapport]

#### **X.6.4 Water demand**

*Estimated quantity of water required per unit of time.*

[terug naar rapport]

### **X.7. Structural design**

#### **X.7.1 Bedding reaction angle**

*Angle used for calculation purposes corresponding to the arc of soil bearing reaction applied at the underside of the component.*

[terug naar rapport]

### X.7.2 Ring stiffness

Resistance of a pipe to diametral deflection in response to external loading applied along one longitudinal diametric plane. The ring stiffness is defined by the following formula:

$$S = E \times I / D_m^3$$

where

*S* is the ring stiffness of the pipe in Pascals (1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>);

*E* is the modulus of elasticity in flexure in the circumferential direction in Pascals (1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>);

*I* is the second moment of area of the pipe wall in the longitudinal direction, per unit length in meters to the fourth power per meter;

*D<sub>m</sub>* is the mean diameter of the neutral axis of the pipe wall in meters.

*NOTE* This definition applies to both short and long term values.

[terug naar rapport]

### X.7.3 Ultimate load

Load which causes failure as defined in the product standards.

[terug naar rapport]

## XI. Application of standards and regulations

*In all aspects, including health and safety, the national standards transposing ENs as available, shall apply as well as the regulations valid at the place where the system is being constructed and/or operated.*

[terug naar rapport]



## XII. Requirements for water supply systems

### XII.1. Water quality

#### XII.1.1 General

*The water quality in the potable water supply system shall satisfy the requirements of national legislation, incorporating EU Directives and EFTA Regulations where applicable.*

[terug naar rapport]

#### XII.1.2 Materials

*All parts of water supply systems in contact with potable water shall be designed and constructed using components and materials which meet the appropriate requirements such that there is no unacceptable deterioration of water quality.*

[terug naar rapport]

#### XII.1.3 Prevention of back flow

*Potable water supply systems shall be designed, equipped and installed to ensure the prevention of back flow. The location and operation of air valves and washouts shall avoid water entering the system (see A.3). Any equipment installed for this purpose shall meet the requirements of applicable standards.*

##### A.3 'Prevention of back siphonage'

*In circumstances of particularly high risk of unacceptable deterioration of water quality non return valves should not be considered to constitute an effective means of preventing back flow.*

[terug naar rapport]

#### XII.1.4 Stagnation

*Potable water supply systems shall be designed, installed and operated to minimize water stagnation which would lead to unacceptable deterioration of water quality.*

*The following arrangements leading to stagnation shall be carefully considered:*

- *Mains with dead ends;*
- *Spurs serving hydrants;*
- *Unisolated pipes laid in advance of development;*
- *Sections with permanently low flow rates;*
- *Enhanced pipe diameters required for firefighting or other non-permanent purposes.*

*Where necessary, facilities shall be provided for mains flushing.*

[terug naar rapport]

#### XII.1.5 Cross-connections with other systems

*The interconnection of potable water supply systems shall only be permitted if the chemical and physical properties are compatible for blending and there is no unacceptable deterioration of water quality.*

*Except when water is intended for blending in the distribution system to produce a potable supply there shall be no direct connection between potable water supply systems and systems containing non potable water, any other*

*liquid or gas, except where suitable arrangements are made to incorporate a physical air gap or an appropriate antipollution device conforming to national standards, transposing ENs as available. Closed valves or non-return valves, except for air valves, washouts and hydrants, do not constitute an effective means of separation for the purpose of this clause.*

[terug naar rapport]

## **XII.2. Design life**

*Systems shall be designed for a life of at least 50 years. Some components such as pumps and certain metering and control equipment may require earlier renovation or replacement.*

*NOTE This does not necessarily apply to temporary parts of a system.*

[terug naar rapport]

## **XII.3. Demand for water**

### **XII.3.1 Water demand estimates**

*Estimates of present and future demands shall be made (see A.4).*

#### *A.4 'Water demand estimates'*

*The demand for water will depend very much on local circumstances. Where possible measurement of consumption should be undertaken.*

*In the absence of detailed flow measurements or historical data the average daily demand may be obtained by estimating the domestic consumption per person per day (the per capita allowance) and multiplying it by the number of persons to be supplied. Allowances should be made for other uses e.g. street cleaning, supplies to premises such as schools and hospitals which, added to the per capita allowance, give the overall allowance. Where no better information exists, the overall allowance may be taken as being between 150 and 250 l per person per day depending on social and climatic conditions excluding specific industrial demands. In some areas consumption up to 450 l per person per day can occur. Future population changes should be taken into account together with any predicted variations in per capita consumption. Appropriate increases should be taken into account together with any predicted variations in per capita consumption.*

*Appropriate allowances should be made for industrial demand and other special features.*

[terug naar rapport]

### **XII.3.2 Water for firefighting**

*The requirements for water for firefighting purposes shall be determined in accordance with national legislation or local regulations (see A.5).*

#### *A.5 'Water for fire-fighting'*

*The potential demand for water for fire-fighting purposes to be provided by the water supply system may be very large in relation to normal requirements. In these circumstances the authorities responsible for firefighting should seek alternative sources of emergency supply (beyond the scope of this standard).*

[terug naar rapport]

## **XII.4. System security**

*Due regard shall be paid to security of water supply systems with respect to acts of terrorism, vandalism and other unlawful activity.*

*In general the underground system will be secure but particular attention shall be given to above-ground pipework. Pumping stations, service reservoirs and other above-ground structures are vulnerable and shall be designed to deter unauthorized entry or interference with the operation of the system. In particular the possibility of contamination of the water shall be minimized.*

*Where risks are high the provision of security fencing and monitoring systems shall be considered.*

[terug naar rapport]

## XIII. Service objectives

*The water supplier shall define the levels of service to be achieved at the point of connection to the consumer's installation. The definitions shall include service pressures, flow rates and continuity of supply (see A.6).*

*A.6 'Service objectives'*

*Acceptable frequency and duration of interruptions may be achieved by providing adequate trunk main and service reservoir capacity, standby or alternative supplies.*

[terug naar rapport]

## XIV. Rehabilitation

*For works of repair, renovation or replacement, the relevant requirements of this standard shall be followed. In case of repair or renovation the design life extension may be less than 50 years.*

## XV. Design

## XVI. General requirements for product standards

### XVI.1. General

*Water supply components shall be capable of withstanding all conditions for which they have been designed, when used in water supply systems as defined in clauses 3 to 8.*

*All components shall conform with the relevant national product standards, transposing ENs as available, or with European Technical Approvals. The components shall be marked accordingly, including where appropriate the CE marking of conformity with the essential requirements of the Construction Products Directive or EFTA regulations where applicable.*

*The product standard and technical approvals shall at least include the requirements specified in clause 9 and any other requirement necessary to ensure fitness for purpose in the field of water supply. The product standards shall also specify the appropriate test methods (type tests and/or quality tests) to ensure compliance with these requirements.*

*Product standards shall specify any further relevant information not given in this standard regarding transport, storage, installation and maintenance.*

*Product standards shall be used for evaluating a product. In the absence of a product standard, this standard shall be used as a reference for the establishment of a specification (e.g. for European Technical Approval).*

*This standard applies equally to components which are factory made and to those constructed in situ.*

*The properties of the materials and components and their durability shall be defined and tested including their time-dependent degradation (see also 9.9).*

*Product standards shall give sufficient information to enable verification of fitness for purpose of the components.*

[terug naar rapport]

### XVI.2. Materials

*All materials used for components, including linings, coatings and seals, intended for water supply systems shall be suitable for such an application. They shall not cause any unacceptable deterioration of the quality of the water with which they come into contact.*

[terug naar rapport]

### XVI.3. Dimensions

#### XVI.3.1 Nominal sizes

*The size of the components shall be designated by the use of DN. Within the size range given below the DN values shall be taken from either the two following series, which shall be mandatory from December 31, 2003 one relating to the internal diameter (DN/ID), the other to the external diameter (DN/OD). Product standards shall indicate to which series they relate.*

*DN/ID: 20, 30, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 250, 1 300, 1 400, 1 500, 1 600, 1 800, 2 000, 2 100, 2 200, 2 400, 2 500, 2 600, 2 800, 3 000, 3 200, 3 500, 4 000.*

*DN/OD: 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 630, 710, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 250, 1 300, 1 400, 1 500, 1 600, 1 800, 2 000, 2 100, 2 200, 2 400, 2 500, 2 600, 2 800, 3 000, 3 200, 3 500, 4 000.*

[terug naar rapport]

### XVI.3.2 Internal diameters

*Product standards of components designated with DN/ID shall specify the internal diameter and tolerances which shall not exceed the values given in Table 3.*

*Product standards of components designated with DN/OD shall specify the external diameter, wall thickness and the relevant tolerances. Minus tolerances on the calculated internal diameter derived from the nominal values given in the product standard shall not exceed the values given in Table 3.*

Table 3 – Minus tolerances on the internal diameter

<b>DN</b>	<b>Minus tolerances on mean mm</b>	<b>Minus tolerances on individual value mm</b>
<i>DN &lt; 80</i>	<i>0,05 DN</i>	<i>0,1 DN</i>
<i>80 ≤ DN ≤ 250</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>250 &lt; DN ≤ 600</i>	<i>0,02 DN</i>	<i>0,04 DN</i>
<i>DN &gt; 600</i>	<i>15</i>	<i>30</i>

[terug naar rapport]

### XVI.3.3 Length and wall thickness

*Tolerances of wall thickness and lengths of components shall be specified in the product standards irrespective of whether the wall thickness and/or length is given. If the wall thickness and/or length is not specified in the product standard, the product standard shall require the manufacturer to declare it.*

[terug naar rapport]

### XVI.3.4 Geometry of pipes, fittings and valves

*Except in the case of pipes delivered in coils, pipes shall be straight, within tolerances specified in product standards. If pipes are delivered in coils, product standards shall specify a minimum radius of the coils.*

*The plane of the end faces of the pipes, fittings and valves shall be at 90° to the relevant axis with a tolerance such that the function of the-pipe joint shall not be impaired.*

*Preferred angles for bends are 11°15'; 22°30'; 30°; 45° and 90°.*

[terug naar rapport]

### XVI.3.5 Internal surface

*The internal surface of pipes, fittings and valves shall be free from visible defects that may affect their hydraulic performance. The product standard shall specify the acceptable imperfections.*

[terug naar rapport]



### XVI.3.6 Appearance and soundness

*Components shall be of uniform condition. They shall not exhibit any damage or be affected in any way likely to impair their performance.*

[terug naar rapport]

## XVI.4. Structural design

*Product standards shall indicate the relationship between the pressures they specify and PFA, PMA and PEA. The structural design of components shall take into account all their relevant factors for their safe and reliable operation in water supply systems as described in 5.2 and 8.4, as well as:*

- *the maximum and minimum operating temperatures, and temperature-induced loads (see A.23);*
- *the effects of sustained long term loading on the material properties (e.g. creep, static fatigue);*
- *the effects of dynamic loading on the material properties (e.g. dynamic fatigue);*
- *the effects of potential hazards such as ground movements and/or earthquakes.*

*Components shall be designed to withstand, when installed, a transient pressure of 80 kPa below atmospheric (approximately 20 kPa absolute pressure).*

*The maximum allowable long term deflection shall not exceed 8%.*

*Product standards shall give sufficient information in accordance with EN 1295-1 to enable structural design.*

*Examples of the type of information to be included in product standards are given in Table A.2. For new products or materials this table shall be used as a checklist to establish their relevant characteristic properties.*

*For valves including hydrants, the identification of the three relevant pressures (PFA, PMA, and PEA) shall be specified for the valve in the open position and in the closed position so that the valve function and its tightness are assured under all these pressures. The valve shall be capable of operation for the whole range of PMA and PFA on one or both sides as appropriate.*

### A.23 'Structural design'

*Temperature induced loads are caused by restraints due to temperature difference between installation and working conditions.*

*Table A.2 identifies examples of the information given in product standards for various material. Equivalent information can be substituted where appropriate.*

**Table A.2 — Examples of information on characteristics/requirements/test methods to be included in product standards**

Properties	Fibre cement		Reinforced/ Prestressed concrete		Thermoplas- tics		Thermosets		Ductile iron		Steel	
	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L
Ring bending strength	RT	C	RT <sup>b</sup>	C <sup>b</sup>	C	C	C	C	C	C	C	C
Ring stiffness	-	-	-	-	C	C	RT	RT	-	-	-	-
Modulus of elasticity (circumferential)	C	C	-	-	C	C	C	C	C	C	C	C
Deflection %	-	-	-	-	-	-	RT <sup>e</sup> or <sup>d</sup>	RT <sup>e</sup> or <sup>e</sup>	C <sup>e</sup>	C <sup>e</sup>	C <sup>e</sup>	C <sup>e</sup>
Strain chemical resistance	-	-	-	-	-	-	-	RT	-	-	-	-
Compressive strength	-	-	RT <sup>c</sup>	C <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Ring tensile strength	RT	C	-	-	C	C	T	T	C	C	C	C
Longitudinal bending strength	RT <sup>a</sup>	C <sup>a</sup>	-	-	C	C <sup>a</sup>	-	-	C	C	-	-
Longitudinal tensile strength	-	-	-	-	-	-	RT	-	RT	C	RT	C
Coefficient of thermal expansion	C	-	-	-	C	-	C	-	C	-	C	-
Poisson's ratio	C	-	-	-	C	-	C	-	C	-	C	-
Modulus of elasticity (longitudinal)	C	C	-	-	C	C	C	-	C	C	C	C
Raw materials	-	-	SR <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	short term value		T	test method to be indicated			- no information necessary					
L	long term value		RT	requirement and test method to be given								
C	characteristics only to be given		SR	Standard Reference to be given								
<sup>a</sup>	depending on diameters		<sup>b</sup>	sometimes			<sup>c</sup> for concrete depending on process					
<sup>d</sup>	ultimate		<sup>e</sup>	allowable			<sup>f</sup> cement admixtures, aggregates, steel, water additives					

Table A.2 – Examples of information on characteristics/requirements/test methods to be included in product standards

[terug naar rapport]

## XVI.5. Mechanical requirements

### XVI.5.1 Circumferential resistance

Product standards shall state methods by which resistance to internal and external loadings is assured (see Table A.2).

[terug naar rapport]

### XVI.5.2 Longitudinal resistance

For long rigid or semi-rigid pipes of small diameters, product standards shall state the resistance to bending moment or bending load for a specified span and loading condition.

Alternatively, limiting values of length to diameter ratios shall be given in product standards. This is to help avoid problems when transporting, lifting, handling and installing pipes (see Table A.2).

[terug naar rapport]

## XVI.6. Water tightness

All pipeline components including joints, shall be designed, manufactured and tested to ensure water tightness throughout the design life under the relevant loading conditions indicated in 9.4.

[terug naar rapport]

## XVI.7. Joints

### XVI.7.1 General

Product standards shall require that sealing materials comply with the requirements of the relevant national standards, transposing ENs as available.

Joints having elastomeric seals shall be designed in such a way as to ensure water tightness throughout the design life taking into account the long term sealing material properties (e.g. elasticity, strength, relaxation, temperature sensitivity) and, where appropriate, the possibility of joint movements during the lifetime of the system.

If the joint includes parts having significant strength regression, product standards shall state the required performance and shall specify the necessary tests.

The product standards shall specify the types of joints by which the components are to be connected:

- rigid joints;
- adjustable joints;
- flexible joints.

The product standards shall also state if the specified joints are non-restrained or restrained:

- non restrained joints shall have adequate axial withdrawal to accommodate any axial spigot movement induced by temperature fluctuations and the Poisson contraction of the pipe under internal pressure in addition to the specified angular deflection;
- restrained joints shall be capable of withstanding the end-thrust due to internal pressure and where applicable, due to temperature fluctuation and the Poisson contraction of the pipe under internal pressure.

[terug naar rapport]

### XVI.7.2 Rigid joints

Product standards shall state the required performance of rigid joints and shall specify the necessary tests.

[terug naar rapport]

### XVI.7.3 Adjustable joints

Product standards shall state the required performance of adjustable joints and shall specify the necessary tests.

The lowest value of the allowable angular deflection shall be as shown in Table 4.

Table 4 – Lowest allowable angular deflection of adjustable joints.

<b>DN</b>	<b>Radian</b>	<b>Degree</b>
$DN < 300$	0,03	1°43'
$300 \leq DN \leq 600$	0,02	1°09'
$600 < DN \leq 1\ 000$	0,01	0°34'
$DN > 1\ 000$	$0,01 \times 1\ 000/DN$	$0°34' \times 1\ 000/DN$

Product standards shall state the values of allowable angular deflection or require the manufacturer to do so.

If adjustable joints include elastomeric gaskets they shall comply with 9.7.4 for their allowable angular deflection.

[terug naar rapport]

#### XVI.7.4 Flexible joints

The lowest values for the allowable angular deflection of flexible joints shall be as shown in Table 5.

Table 5 – Lowest allowable angular deflection of flexible joints

DN	Class A		Class B	
	radian	degree	radian	degree
DN < 300	0,03	1°43'	0,06	3°26'
300 ≤ DN ≤ 600	0,02	1°09'	0,04	2°18'
600 < DN ≤ 1 000	0,01	0°34'	0,02	1°09'
DN > 1 000	0,01 x 1 000/DN	0°34' x 1 000/DN	0,02 x 1 000/DN	1°09' x 1 000/DN

Product standards shall state the values of allowable angular deflection or require the manufacturer to do so. Where plain-ended pipes are joined by couplings having a flexible joint at each end, the allowable angular deflection shall be attainable at each end of the coupling.

The water tightness of flexible joints to internal and external pressure shall be demonstrated under the following conditions:

- condition 1: joint deflected to the allowable angular deflection and, where applicable, to its thermal and Poisson's axial withdrawal allowance.
- condition 2: joint subjected to a transverse shear across the joint and, where applicable, to its thermal and Poisson's axial withdrawal allowance.

The product standard shall state whether conditions 1 and 2 are tested separately or in combination.

The product standard shall state the value of the transverse shear across the joint to either a minimum of 10 x DN expressed in Newtons (test in combination) or 20 x DN expressed in Newtons (separate tests), but, where applicable, the diametric deflection of the spigot shall not exceed the maximum allowable pipe deflection.

The tests shall be carried out as type tests. The product standard shall state the diameter to be tested in order to cover the whole range of diameters.

Type testing shall take into account all relevant unfavourable manufacturing tolerances (e.g. maximum and minimum diameters of socket and spigot, ovality).

The test pressures shall be at least:

- PEA (allowable site test pressure) for all kinds of joints;
- 80 kPa below atmospheric for joints whose tightness or gasket stability is influenced by the pressure.

A cyclic pressure type test shall be carried out under condition 2 or under a combination of conditions 1 and 2 as stated in the product standard. The test pressure shall vary between PMA (allowable maximum operating pressure) and 0,5 PMA or PMA - 500 kPa whichever is the greater. The test shall comprise at least 24 000 cycles.

Satisfactory service experience of at least 10 years prior to the first date of publication of this standard for a particular joint product combination for water supply shall be accepted as satisfying this cyclic type test requirement. This 10 years allowance is valid only for joints the design of which has not been changed within this period of time.

Restrained joints shall be tested while subjected to the whole end thrust defined in 9.7.1.

Product standards shall state any additional performance requirements of flexible joints and shall specify the necessary tests.

[terug naar rapport]

## XVI.8. Protective measures

*Where internal and external and other protective measures are specified in the product standards, the limitations on the use of the products shall also be stated.*

*Where applicable product standards shall state test methods.*

*The product standards shall also define the means necessary to ensure that the protective measures will be effective in use.*

[terug naar rapport]

## XVI.9. Durability

*The product standard shall give all requirements and test methods so as to ensure that the components fulfill the functional requirements given in 9.2 to 9.8 for the design life given in 5.2 as appropriate.*

[terug naar rapport]

## XVI.10. Test methods

### XVI.10.1 General

*Product standards shall comply with 9.10.2 to 9.10.8 and shall specify appropriate test methods (type tests and/or quality tests) including those not mentioned in 9.10.*

[terug naar rapport]

### XVI.10.2 Measurement of diameter and wall thickness

#### 16.1.1.1 Internal diameter

*If measurement of internal diameter is a requirement of the product standard, it shall be carried out near all ends of the components and where appropriate. At least two measurements shall be taken at each section of measurement at approximately equal angular spacing in each section and the mean internal diameter calculated.*

#### 16.1.1.2 External diameter

*If measurement of external diameter is a requirement of the product standard, it shall be carried out in a similar position and manner to that in 9.10.2.1, or by calculation from the circumference at each section of measurement of the component.*

#### 16.1.1.3 Wall thickness

*If measurement of wall thickness is a requirement of the product standard, it shall be carried out near all ends of the component and where appropriate. At each measurement section, thickness shall be measured at a minimum of four approximately equidistant points. Alternatively minimum and maximum values shall be determined at each measurement section.*

[terug naar rapport]

**XVI.10.3 Measurement of deviation from straightness of barrel**

*If measurement of deviation from straightness is a requirement of the product standard, the method of measurement shall be stated. Deviation shall be measured at the center point of a line of length not less than two thirds of barrel length.*

[terug naar rapport]

**XVI.10.4 Measurement of deviation from squareness of components ends**

*If measurement of deviation from squareness is a requirement of the product standard, the method of measurement shall be stated.*

[terug naar rapport]

**XVI.10.5 Longitudinal resistance test for pipes**

*If there is a longitudinal resistance requirement in the product standard, the following bending test criteria shall apply:*

- *the test shall be carried out on a test machine having recording facility;*
- *the pipe to be tested shall be supported near each end so that, with the resultant load at the center, it will break with one circumferential crack (3 or 4 point loading);*
- *the span shall be not less than 5 x DN expressed in millimeters;*
- *the supports shall be designed to produce vertical reactions only.*

[terug naar rapport]

**XVI.10.6 Crushing test for pipes with rigid behaviour**

*If a product standard requires a crushing test, it shall state whether it is a proof test and/or an ultimate load test and it shall be carried out on a test machine having:*

- *a load recording facility;*
- *a loading beam, the lower face of which is a bearer having an elastomeric bearing strip of thickness between 20 mm and 40 mm and hardness between 45 and 65 IRHD (international rubber hardness degree, in accordance with ISO 48); the maximum width of the bearing strip shall be as given in Table 6.*

Table 6 – Maximum width of the bearing strip

$DN \leq 400$	50 mm
$400 < DN \leq 1\ 200$	$(0,12 \times DN)$ mm
$DN > 1\ 200$	150 mm

- *a bottom bearer on which is located a V shaped support with a minimum included angle of 170°; each face of the support shall either be covered with, or have a bearing strip of, elastomeric material having the same thickness and hardness as that on the loading beam.*

*The test consists of subjecting a complete pipe or section of pipe to the action of a uniformly distributed load. Bearers may be divided into sections.*

*The test load shall be applied symmetrically over the entire bearer length. The position of the load may be adjusted to maintain horizontal stability.*

*During application of at least the final third of the specified load, the rate of increase of load shall be constant and this period of loading shall be at least 30 s.*

[terug naar rapport]

#### **XVI.10.7 Ring stiffness test for pipes with flexible behaviour**

*If a product standard requires a stiffness test and/or a proof deformation test and/or an ultimate deformation test, it shall be carried out on a test machine having load and deformation recording facilities. The product standard shall state whether the bearer and the beam shall be flat steel plates (with no bearing faces or strips) or as described in 9.10.6.*

*The determination of short-term ring stiffness and of long-term deformation behaviour shall be carried out according to national standards, transposing the appropriate EN as available, or, in the absence of these, the appropriate ISO standards.*

[terug naar rapport]

#### **XVI.10.8 Pressure tests**

*The product standards shall state the type and purpose of each test e.g. a proof pressure test (at a pressure specified by the product standard) or an ultimate pressure test (at a pressure leading to failure as specified in the product standard).*

##### 16.1.1.4 Tests for pipes

*The tests shall be carried out on one or more pipes or sections of pipe under hydrostatic pressure for a certain duration at all conditions to be stated in the product standards.*

*The test pieces shall be clamped into a suitable apparatus. They shall be filled with water and adequately vented.*

##### 16.1.1.5 Tests for joints

*The tests shall be carried out on two pipes or sections of pipe joined and supported in such a way that, where appropriate, they can move in relation to each other to limits of the requirements stated in product standards.*

##### 16.1.1.6 Tests for fittings, accessories, valves and other components

*Test methods shall be stated in product standards to demonstrate suitability for use.*

[terug naar rapport]

### **XVI.11. Interconnection of products**

*Each product standard shall state whether or not components within dimensional series (or tolerances) can be interconnected.*

*Where such interconnection is not confirmed, the product standard shall specify the means (e.g. adaptor) required to effect interconnection.*

[terug naar rapport]

## XVI.12. Quality control

*Each product standard shall contain requirements for quality assurance to be used. Guidance for good practice in the field of quality control and certification is given in A.24.*

### *A.24 Quality control'*

*The quality control system of the manufacturer should comply with the requirements of EN ISO 9002 or EN ISO 9001. In case of certification, the third party certification body should comply with the requirements of EN 45011 or EN 45012.*

[terug naar rapport]

## XVI.13. Marking

*Product standards shall specify the marking requirements.*

*Each component or, where this is not possible, each package of components, shall be marked indelibly and in a clearly visible manner.*

*In order to identify the component with certainty, the following information shall be provided as a minimum:*

- *identification of product standard number i.e. EN XXXX;*
- *identification of manufacturer and site of production;*
- *identification of year of manufacture;*
- *identification of Certification Body, if any;*
- *identification of classes, where applicable;*
- *identification for suitability for use with potable water, where applicable.*

[terug naar rapport]