



Evaluatie ontwerprichtlijnen voor distributienetten

Vertakte netten

KWR 09.073
Januari 2010

KWR

Watercycle Research Institute



Watercycle Research Institute

Evaluatie ontwerprichtlijnen voor distributienetten

Vertakte netten

KWR 09.073
Januari 2010

© 2009 KWR

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Colofon

Titel

Evaluatie ontwerprichtlijnen voor distributienetten

Projectnummer

A308045.103

Projectmanager

drs. P.G.G. Slaats

Opdrachtgever

Platform Bedrijfsvoering

Kwaliteitsborger

dr.ir. J.H.G. Vreeburg

Auteurs

ing. G.A.M. Mesman en ing. M.A. Meerkerk

Verzonden aan

Dit rapport is niet openbaar en slechts verstrekt aan de opdrachtgevers van het adviesproject. Eventuele verspreiding daarbuiten vindt alleen plaats door de opdrachtgever zelf.

Samenvatting

Ten behoeve van het ontwerpen van vertakte distributienetten zijn in 1999/2000 de rapporten SWE 99.011 en BTO 2000.03 opgesteld en uitgegeven. Ongeveer 10 jaar na dato is een evaluatie uitgevoerd bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven of de huidige gehanteerde ontwerprichtlijnen afwijken van de in 1999/2000 beschreven richtlijnen en zo ja, in welke mate de effectiviteit in relatie tot de waterkwaliteit is gewaarborgd.

Uit de evaluatie is gebleken dat de ontwerpmethodiek volgens SWE 99.011 en BTO 2000.03 breed wordt toegepast bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven. Er is nauwelijks sprake van afwijkingen in het gebruik van de methodiek zodat de afwijkende ontwerprichtlijnen in relatie tot de waterkwaliteit buiten beschouwing zijn gebleven.

De in de twee rapporten beschreven ontwerpstappen worden 10 jaar na dato nog steeds gevolgd en er is geen noodzaak tot aanpassing daarvan gebleken. Voor wat betreft de bij de ontwerpstappen behorende kengetallen, waarden, methoden of beschrijvingen is het volgende op te merken, inclusief suggesties voor uitbreiding/verduidelijking.

- De belangrijkste aanpassing in kentallen betreft het gehanteerde aantal tapeenheden (TE) per woning: in plaats van te rekenen met het aantal geïnstalleerde tapeenheden per woning wordt een waarde van 12-15 TE/woning aanbevolen.
- Voor het berekenen van de volumestroom wordt de $q\sqrt{n}$ -methode gehanteerd voor de vertakte delen in het distributienet. Ook in de onvertakte delen is de $q\sqrt{n}$ -methode toepasbaar tot het punt waar de piekfactormethode wordt gesneden. Afhankelijk van de uitgangspunten ligt dat snijpunt ergens tussen de 200 en 800 woningen. De overige in SWE 99.011 genoemde methoden worden niet toegepast.
- Toegepaste bluswatercapaciteiten bedragen 60 en 30 m³/h, en zijn afhankelijk van de aanwezige bebouwing. Afwijkende hoeveelheden komen voor maar zijn lokaal bepaald op basis van lang bestaande, mogelijk achterhaalde overeenkomsten met gemeenten.
- De minimale en maximale snelheid van respectievelijk 0,4 en 1,5 m/s worden gehandhaafd.
- De bestaande aanbeveling van 60-120 woningen/sectie ten behoeve van het bedrijfsbeleid kan worden gehandhaafd.
- De aanbevelingen voor dekkingscirkels (straal 40-50 m) en de diameter van de laatste brandkraan (\geq 63 mm) worden gehandhaafd.
- Alle aspecten in verband met de omgang met de brandweer en bluswater moeten in het bedrijfsbeleid zijn vastgelegd.

Het Kiwa-rapport SWE 99.011 (voorbeeld) kan samen met het rapport BTO 2000.03 (achtergrondinformatie) worden gehandhaafd als praktische handleiding ten behoeve van het bedrijfsbeleid van de drinkwaterbedrijven voor het ontwerpen van vertakte zelfreinigende distributienetten. De bovenstaande conclusies worden daarbij als update betrokken.

Verder komen uit de enquête en de uitgewisselde informatie de volgende aanbevelingen naar voren:

- Overleg in een vroeg stadium met de brandweer en de projectontwikkelaar over de plaats en de hoeveelheid bluswater voor bijzondere objecten in een uitbreiding;
- Overleg centraal met de brandweer over de hoeveelheid bluswater in het voorzieningsgebied;
- Standaardiseer de ontwerpmethodiek verder tussen de bedrijven voor wat betreft het toe te passen aantal tapeenheden, diameterkeuzes en plaatsing van brandkranen.

Inhoud

Samenvatting	1
Inhoud	3
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond en introductie	5
1.2 Doel	5
1.3 Leeswijzer	5
2 Uitvoering	7
3 Opbrengsten	9
3.1 De gehanteerde ontwerprichtlijnen	9
3.2 Relatie tussen de waterkwaliteit en de toegepaste ontwerprichtlijnen	10
3.3 Handboek met verzamelde gegevens	11
3.3.1 Vertakt en niet-vertakt	11
3.3.2 Zelfreinigend en niet-zelfreinigend	11
3.3.3 Methode bepaling volumestromen	11
3.3.4 Diameters en materialen	11
3.3.5 Te gebruiken methode drukverliesberekening	11
3.3.6 Bluswaterlevering	12
3.3.7 Aanpassingen t.b.v. bluswater	12
3.3.8 Aanpassingen op basis van projectwijzigingen	12
3.4 Mogelijke herziening van SWE 99.011	12
4 Conclusies en aanbevelingen	21
5 Literatuur	23
I Projecthandvest	25
II Vragenlijst met introductie en toelichting	27
III Personen die reageerden	33
IV De ontvangen reacties	35

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en introductie

Vanuit het Platform Bedrijfsvoering is medio 2008 gestart met het onderwerp 'praktijkrichtlijnen bedrijfstak'. Vervolgens zijn binnen dat onderwerp vanaf het einde van het afgelopen jaar verschillende projecten gestart met de bedoeling om documenten waarin privaatrechtelijke regelgeving voor de drinkwatersector is vastgelegd te actualiseren op grond van de laatste wet- en regelgeving, en kennis. Een van die projecten was het project 'ontwerprichtlijnen voor distributienetten'. In bijlage I van dit rapport is het vooraf opgestelde projecthandvest opgenomen. In 1999 is het Kiwa-rapport SWE 99.011 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten' [1] door de VEWIN, de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (inmiddels Vewin geheten) uitgegeven. Het 'Voorwoord' van het rapport merkt over de aard van dat rapport het volgende op: *'In de handleiding worden richtlijnen gegeven voor het optimaal ontwerpen van distributienetten waarbij zowel de eisen en wensen van huishoudens als die van de brandweer gerespecteerd worden'*. Het toenmalige Kiwa Onderzoek en Advies heeft daarbij een jaar later een toelichtend document opgesteld, BTO 2000.03: 'Ontwerprichtlijnen voor een vertakt leidingnet; Achtergrondinformatie bij SWE 99.011 "Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten"' [2]. Dat document was reeds aangekondigd in het 'Voorwoord' van SWE 99.011: *'De achtergronden van de richtlijnen worden beschreven in de bijbehorende SWE-rapportage die in 2000 beschikbaar komt'*. In de 'Samenvatting' van het BTO-rapport staat onder meer: *'De ontwerpmethodiek is bondig verwoord in het rapport "SWE 99.011 - Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten", waarin de ontwerpstappen aan de hand van een voorbeeld worden doorlopen. Essentie van de ontwerprichtlijnen is het ontwerpen van een vertakt drinkwaternet waarbij in een later stadium de bluswatervraag wordt ingepast.'* Samenvattend kan dus worden gesteld dat het SWE-rapport een handleiding met richtlijnen voor de ontwerpmethodiek is aan de hand van een voorbeeld en dat het BTO-rapport de achtergronden van die methodiek beschrijft.

Het gaat bij de ontwerprichtlijnen om een groot aantal parameters of kengetallen met bijbehorende waarden. Circa 10 jaar na dato is het zinvol en nuttig geacht een slag te maken of bijstelling dan wel herziening daarvan nodig zou zijn. De bevindingen van de daartoe bij de drinkwaterbedrijven gehouden inventarisatie met de uitwerking en de opbrengsten daarvan zijn opgenomen in het voorliggende rapport. In dit rapport komen uitsluitend de ontwerptechnische aspecten aan de orde. Een wetenschappelijke onderbouwing van zelfreiniging en optredende volumestromen is bij deze inventarisatie niet betrokken. Dit is uitgebreid aangetoond in diverse onderzoeken [4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

1.2 Doel

Het doel van het project is om via gegevens bij de drinkwaterbedrijven helder te krijgen of de bij die bedrijven gehanteerde ontwerprichtlijnen afwijken van die in SWE 99.011 en zo ja, of die dan voldoen in relatie tot de waterkwaliteit. Als dat het geval is, is er sprake van voortschrijdend inzicht en kan de huidige richtlijn voor aanpassing (inclusief uitbreiding of verwijdering) in aanmerking komen.

1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk bevat een korte beschrijving van de uitvoering van de evaluatie waarna in hoofdstuk 3 de opbrengsten daarvan worden gepresenteerd. In hoofdstuk 4 worden de conclusies gegeven.

2 Uitvoering

Naar aanleiding van de parameters en waarden zoals die op dit moment in het rapport 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten' [1] zijn opgenomen, is er een vragenlijst met bijbehorende introductie en toelichting samengesteld (zie bijlage II). Daaraan is een aantal vragen toegevoegd over de relatie tussen de waterkwaliteit en de toegepaste ontwerprichtlijnen, en over de relatie tussen bluswatercapaciteit en de toegepaste ontwerprichtlijnen.

De vragenlijst inclusief introductie en toelichting is voorgelegd aan de drinkwaterbedrijven die in het Platform Bedrijfsvoering participeren. Dat zijn alle Nederlandse drinkwaterbedrijven met uitzondering van Oasen. Per bedrijf is een vragenlijst uitgestuurd aan een daartoe geselecteerde distributiemedewerker van het bedrijf (zie bijlage III). Alle benaderde drinkwaterbedrijven hebben de vragenlijsten ingevuld geretourneerd. De ontvangen reacties zijn per vraag opgenomen in bijlage IV van dit rapport, op een rij gezet en geïnterpreteerd. De navolgende hoofdstukken gaan daarop in.

3 Opbrengsten

3.1 De gehanteerde ontwerprichtlijnen

De ontvangen reacties zijn per vraag en per bedrijf opgenomen in bijlage IV. In de tweede kolom van de navolgende tabel zijn die reacties per aspect voor de vragen 1 tot en met 8, en de laatste vraag¹ over de interactie met de brandweer samengevat voor alle bedrijven.

Aspect in ontwerprichtlijn (vraag uit bijlage IV)	Drinkwaterbedrijven 2009 (op basis van bijlage IV)
Aantal tapeenheden per woning (vraag 1)	Er worden 10 tot 24,5 tapeenheden toegepast. Zes van de negen bedrijven hanteren de range van 12 - 22 tapeenheden per woning, afhankelijk van de aard van een woning.
Methode(n) t.b.v. volumestromen (vraag 2)	De $q\sqrt{n}$ -methode wordt bij nieuwe ontwerpen algemeen toegepast voor de vertakte delen. Voor de vermaasde delen is de piekfactoren- of de $q\sqrt{n}$ -methode te hanteren. De overgang tussen de methoden is te bepalen door het snijpunt te berekenen van beide methoden. De plaats van dit snijpunt wordt bepaald door de uitgangspunten voor het aantal TE's per woning, het gehanteerde hoofdelijke verbruik en de piekfactoren zelf. In de ontwerppraktijk ligt de gekozen overgang tussen 200 en 800 woningen.
Minimale en maximale snelheid met basis (vraag 3)	Het overgrote deel van de drinkwaterbedrijven hanteert een minimum en maximum snelheid van resp. 0,4 m/s en 1,5 m/s. De onderbouwing van die snelheden wordt volgens de bedrijven gegeven in SWE 99.011 en aanverwante publicaties.
Kiwa-gecertificeerde materialen en diameters (vraag 4)	Bij de drinkwaterbedrijven zijn meerdere materialen in gebruik. Het gaat vooral om PVC (eventueel meerdere drukklassen) en PE (eventueel 'SLA' bij bodemverontreiniging); incidenteel is dat nodulair gietijzer en koper. Toegepaste diameterranges variëren van 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 en 110 mm. Over het algemeen is het assortiment beperkt tot 3 of 4 diameters uit die range.
Drukverliezen (vraag 5):	
Randvoorwaarden en basis	Drukken variëren in grootte en in gedefinieerde plaats. Te onderscheiden drukken: <ul style="list-style-type: none"> • begin distributienet, 250 kPa of hoger; • begin vertakte net, variërend tussen 250 - 270 kPa; • dienstkraan, variërend tussen 200 - 230 - 250 kPa; • achter watermeter, 200 kPa.
Differentiatie randvoorwaarden	Over het algemeen wordt hiernaar niet gekeken; dat gebeurt uitsluitend in gebieden waar dat kan.
Hulpmiddelen	Hulpmiddelen voor ontwerp variëren: eigen spreadsheets, KWR-sheets en tabellen.
Ontwerpen reproduceerbaar	Meestal is er sprake van een reproduceerbaar ontwerp.
Sectie-indeling (vraag 6):	
Randvoorwaarden	Een sectie bestaat uit maximaal 60 - 250 aansluitingen en is afsluitbaar met 2 - 5 afsluiters. De maximale cumulatieve leidinglengte is 1.000 m.
Optimale grootte	Er wordt niet naar optimale sectiegroottes gekeken. Plaatsing afsluiters is soms noodzakelijk in de uitvoering van een plan. Denk aan een onderbreking in de bouw van een beperkte tijd waarna er weer verder wordt gebouwd.
Stadium en wijzigingen	Er wordt op gelet dat een ontwerp in een laat stadium wordt gemaakt: zo laat mogelijk in de planfase waardoor wijzigingen zo beperkt mogelijk optreden.
Financiering wijzigingen	Wijzigingen ten opzichte van het eerste ontwerp worden over het algemeen doorberekend tenzij deze zeer beperkt zijn.
Bluswater (vraag 7):	
Bluscapaciteit	Varieert van 15, 18, 30 tot 60 m ³ /h bij al dan niet vastgestelde druk op de verschillende plaatsen in de aanvoer. Over het algemeen wordt 60 m ³ /h geleverd op de plaatsen waar dit uit het oogpunt van omgeving (oudere bebouwing, bijzonder gebruik van de ruimten, winkels, ed.) wenselijk is.
Wijze vastleggen differentiatie	Wordt niet vastgelegd.
Diameter dekkingscirkels	De diameter van de dekkingscirkels varieert van 80 - 120 m, meestal 80 m.
Diameter laatste brandkraan	Brandkranen worden geplaatst op leidingen met een diameter van 63 mm of groter.

¹ De reacties op de voorlaatste vraag volgens bijlage IV zijn in § 3.2 uitgewerkt.

Omgang met brandweer	De omgang met de brandweer varieert. PWN houdt zich aan het ontwerp en laat de brandweer naar een alternatief zoeken. Dunea maakt een ontwerp, past dit aan en berekent de kosten door op basis van de wensen van de brandweer. De achterliggende gedachte is een mogelijke regulering van de brandweervraag op basis van de kosten. De andere bedrijven bewegen zich hiertussen.
Kosten bluswater	Over het algemeen worden de extra kosten voor diametervergroting en omleggen doorberekend. Bij Waternet wordt niets in rekening gebracht (gemeentelijke diensten onder elkaar).
Evaluatie uiteindelijke ontwerp (vraag 8)	Ontwerpen worden eigenlijk nooit geëvalueerd d.m.v. meten (eigenlijk validatie van het model).
Interactie brandweer (laatste vraag):	
Welke bluswatervraag narekenen/meten	De bluswatervraag wordt berekend en bij uitzondering of na aanvraag gemeten.
Garantie minimale waarde	Door de bedrijven wordt hiermee verschillend omgegaan.
Overleg over bluswatervraag	Alle bedrijven geven aan dat er contact is of is geweest met de brandweer.
Standaardisatie	Er vindt bij alle bedrijven een keuze plaats binnen het ontwerp (15, 18, 30 of 60 m ³ /h).
Alternatieve voorzieningen	Als het gevraagd wordt, zijn de meeste bedrijven actief bij het zoeken naar alternatieven. Deze worden gevonden in open water, geboorde putten, droge blusleidingen en dergelijke. Er wordt geen ondersteuning gegeven bij het uitwerken van de alternatieven.

3.2 Relatie tussen de waterkwaliteit en de toegepaste ontwerprichtlijnen

Voor wat betreft de waterkwaliteit (aanwezigheid van deeltjes) in relatie tot de toegepaste ontwerprichtlijnen is een aantal vragen voorgelegd aan de drinkwaterbedrijven (zie bijlage II, voorlaatste vraag over relatie waterkwaliteit - ontwerprichtlijnen). Over de antwoorden daarop zijn de volgende opmerkingen te maken.

Alleen PWN heeft beperkt onderzoek gedaan naar de optredende snelheden en eventuele zelfreiniging. Voor de andere bedrijven geldt dat de berekende snelheden als feit worden geaccepteerd.

Dagelijks optredende troebelheden in het net zijn niet bekend. Bij Waterbedrijf Groningen is door middel van endoscopisch onderzoek geconstateerd dat zich op de binnenwand van de leidingen een laag bevindt. In hoeverre dit tot waarneembare troebelheid leidt, is niet bekend.

Bij PWN, Vitens en WMD worden klachten gekoppeld aan bedrijfsvoering of herkomst van het water (zuiveringstation).

Bij PWN is er een relatie aangetoond tussen het ontwerp en voorkomende bruinwaterklachten. De 'eerste generatie' vertakte netten kenden als kleinste leiding een \varnothing 63 mm. In deze netten komen meer bruinwaterklachten voor dan in vertakte netten waarin ook kleinere diameters worden toegepast, de 'tweede generatie' vertakte netten.

Spuien van vertakte drinkwaterleidingen gebeurt bij ingebruikname van de leidingen, bij laag verbruik, bij eventuele bacteriologische problemen en bij algemene waterkwaliteitsproblemen. Het spuien van de leidingdelen na de laatste brandkraan is niet eenvoudig in verband met kleine diameter. Oplossingen hiervoor worden gevonden in het spuien over aansluitleidingen of ingerichte spui punten.

Er moet onderscheid worden gemaakt tussen een gemeten objectieve waterkwaliteit en bruinwaterklachten. De frequentie van waterkwaliteitsmetingen in vertakte leidingnetten is zeer laag en zal gezien het zelfreinigend karakter (opwerpen van bezonken sediment) zowel tot een lagere (meten van een wolkje) als tot een hogere (meten na bezinken) gemeten waterkwaliteit kunnen leiden. Het aantal waterkwaliteitsklachten is bij PWN in de tweede generatie vertakte netten aantoonbaar lager. Het aantal vertakte netten is echter nog relatief laag. Bij een bouwvolume van 60.000 - 70.000 woningen per jaar en met het vertakt aansluiten van de helft hiervan, zijn er anno 2009 maximaal 350.000 woningen vertakt aangesloten. Dit is 5% van het totale aantal aansluitingen en minder dan 5% van de totale leidingnetlengte. Een vermindering van het aantal waterkwaliteitsklachten zal op deze aantallen nog niet echt merkbaar zijn. Een GIS studie kan laten zien hoe de waterkwaliteitsklachten verdeeld zijn over de netten.

De waterkwaliteit in een vertakt zelfreinigend leidingnet is samen met lagere investeringen voor de distributieleiding de drijvende kracht voor de implementatie van de methodiek.

3.3 Handboek met verzamelde gegevens

Naar aanleiding van de bij de drinkwaterbedrijven verzamelde gegevens wordt in deze paragraaf ingegaan op een aantal aspecten dat bij het vertakt ontwerpen aan de orde is en keuzes die daarbij moeten worden gemaakt:

- Welk deel van een leidingnet vertakt en welk deel niet-vertakt wordt ontworpen;
- Welk deel van een leidingnet zelfreinigend en welk deel niet-zelfreinigend wordt ontworpen;
- Methode voor volumestroom: $q\sqrt{n}$ -methode of SIMDEUM^{®2}?
- Diameters en materialen;
- Te gebruiken berekeningsmethode drukverliezen;
- Hoeveelheid bluswaterlevering;
- Wel of geen aanpassingen aan bluswatervraag;
- Aanpassingen van ontwerp bij wijzigingen.

3.3.1 Vertakt en niet-vertakt

Een vertakt deel kan niet groter zijn dan de maximum sectiegrootte. Wijken die een groter aantal aansluitingen hebben dan de maximum sectiegrootte kunnen niet in één tak worden aangesloten. De wijze waarop het niet-vertakte deel wordt aangesloten, is ook een onderwerp van discussie. Door het aantal voedingen te beperken tot twee zijn in deze delen de snelheden hoog en zijn deze ook zelfreinigend te maken.

3.3.2 Zelfreinigend en niet-zelfreinigend

Criteria voor niet-zelfreinigende aanleg ($v_{\max} < 0,4$ m/s) kunnen zijn:

- Te grote variatie in volumestromen (industriële aansluitingen, bijzondere objecten uit veiligheidsoverwegingen);
- Te laag beschikbaar drukverlies over de tak bij grote leidinglengte.

3.3.3 Methode bepaling volumestromen

Alle drinkwaterbedrijven gebruiken de $q\sqrt{n}$ -methode met verschillende tapeenheden per aansluiting. Uit de studies waarin deze methode wordt gebruikt, komt naar voren dat de in werkelijkheid optredende volumestromen de berekende volumestromen niet halen [4, 5]. Om die reden dient bij deze methode het aantal tapeenheden conservatief te worden aangenomen. 10 - 15 tapeenheden per woning is over het algemeen ruim voldoende. Als deze verbruikssituatie met SIMDEUM wordt nagerekend, blijken de maximum volumestromen lager te zijn. In het ontwerp treden dan lagere snelheden op van rond de 0,25 m/s. Zelfreiniging treedt hierbij nog steeds op [5].

3.3.4 Diameters en materialen

Binnen een drinkwaterbedrijf wordt een keuze gemaakt voor een beperkte set diameters en materialen. Samen met de zelfreinigende snelheid van het leidingnet levert dit voor elke diameter een volumestroom op waarbij deze zelfreinigend is. Hieruit volgt weer het minimum aantal aansluitingen dat op een dergelijke diameter moet worden gemaakt om de zelfreiniging tot stand te brengen. Door ook een maximum snelheid vast te stellen die in een leiding kan en mag optreden, is ook het maximum aantal aansluitingen vast te stellen dat op een bepaalde diameter is aan te sluiten. Overgangen tussen leidingdiameters zijn te maken in het overlappende deel van de verschillende diameters. Ontwerpen kunnen uitsluitend worden gemaakt binnen de randvoorwaarden van de binnen het drinkwaterbedrijf geldende set aan diameters en materialen.

3.3.5 Te gebruiken methode drukverliesberekening

Voor het berekenen van de drukverliezen over het vertakte deel van de distributieleiding zijn binnen de drinkwaterbedrijven spreadsheets beschikbaar. In deze spreadsheets worden de drukverliezen over het

² In de volgende paragraaf komt dit begrip nader aan de orde.

vertakte deel exact uitgerekend op basis van de interne diameter, de wandruwheid van de leiding (afhankelijk van het toegepaste materiaal), de lengte tussen de aansluitingen en de volumestroom per leidingdeel op basis van de achterliggende aansluitingen volgens de $q\sqrt{n}$ -methode. Eenduidigheid van deze spreadsheets binnen een bedrijf moet worden gegarandeerd.

3.3.6 Bluswaterlevering

In het ontwerp worden de laatste brandkranen gezet op een $\varnothing 63$ mm of $\varnothing 75$ mm. De hoeveelheid water die op deze brandkranen leverbaar is, hangt af van de lengte van de distributietak, de beschikbare drukval over de tak, de toegepaste brandkraan en dus van het ontwerp. De hoeveelheid bluswater is goed te berekenen, de meeste bedrijven gebruiken daar de ontwerpspreadsheet voor waarin de verschillende variabelen zijn in te voeren. Binnen een drinkwaterbedrijf moet de met de brandweer overeengekomen hoeveelheid worden vastgelegd.

3.3.7 Aanpassingen t.b.v. bluswater

De drinkwaterbedrijven gaan verschillend om met een ontwerp naar de hoeveelheid bluswater. De hoeveelheden variëren tussen 15 en 60 m³/h. Sommige bedrijven passen het ontwerp aan om een gevraagde hoeveelheid te kunnen leveren, anderen doen geen enkele concessie in het ontwerp. Binnen een drinkwaterbedrijf moet het omgaan met deze materie worden vastgelegd.

3.3.8 Aanpassingen op basis van projectwijzigingen

Deze worden zo veel mogelijk voorkomen door pas een ontwerp te maken als de indeling van de wijk vaststaat. Bij grote wijzigingen betaalt de projectontwikkelaar over het algemeen de kosten voor een herontwerp. Kleine wijzigingen worden meestal doorgevoerd zonder kosten in rekening te brengen.

3.4 Mogelijke herziening van SWE 99.011

Aan de hand van de uitkomsten van de inventarisatie bij de drinkwaterbedrijven zou qua doelstelling worden vastgesteld of herziening van het document SWE 99.011 noodzakelijk is, afhankelijk van de aard van de uitkomsten. In deze paragraaf wordt daarop ingegaan.

Uit de reacties op de vragen zoals die zijn voorgelegd aan de drinkwaterbedrijven over het algemeen (zie bijlage IV) blijkt dat de ontwerpmethodiek volgens SWE 99.011 [1] en het bijbehorende rapport BTO 2000.03 [2] heel breed binnen de Nederlandse drinkwatersector is geïntroduceerd en wordt toegepast. Er is dus geen noodzaak om de methodiek met de verschillende parameters en ontwerpstappen als zodanig te herzien.

In het vervolg van deze paragraaf worden vooral de bij de verschillende parameters behorende waarden of beschrijvingen achtereenvolgens tegen het licht gehouden. Dat gebeurt in de navolgende tabel. De eerste twee kolommen daarvan zijn identiek aan die van de vorige tabel: in de eerste kolom daarvan wordt de vraag volgens bijlage II samengevat waarna in de volgende kolom is aangegeven hoe in het algemeen door de drinkwaterbedrijven met de verschillende aspecten van het ontwerpen wordt omgegaan. De derde kolom geeft weer hetgeen over een bepaald aspect is beschreven in SWE 99.011 en BTO 2000.03. In de vierde en laatste kolom wordt een aspect geëvalueerd en indien van toepassing worden er suggesties gedaan voor herziening.

Aspect in ontwerprichtlijn (vraag uit bijlage IV)	Drinkwaterbedrijven 2009 (op basis van bijlage IV)	Tekst volgens SWE 99.011 en BTO 2000.03	Evaluatie
Aantal tapeenheden per woning (vraag 1)	Er worden 10 tot 24,5 tapeenheden toegepast. Zes van de negen bedrijven hanteren de range van 12 - 22 tapeenheden per woning, afhankelijk van de aard van een woning.	<p>Op meerdere plaatsen in SWE 99.011 worden 12 (kleine woning), 15 (gemiddelde woning) of 22 (grote woning) tapeenheden/woning als voorbeeld gebruikt. In Kader 1 'De $q\sqrt{n}$ methode' staat: 'Het totaal aantal tapeenheden per woning hangt af van het type woning' Daarbij wordt verwezen naar Waterwerkblad 2.1 C (dat weer verwijst naar 2.1 A).</p> <p>In bijlage 1 van BTO 2000.03 staat onder meer de volgende zin: 'Het aantal tapeenheden is afhankelijk van het type woning en varieert tussen 12 en 22.' In die bijlage is de methode beschreven en in bijlage 2 van dat rapport is het aantal TE's per tappunt vastgelegd.</p>	<p>SWE 99.011 en BTO 2000.03 beschrijven een methode om via een rekenslag het aantal tapeenheden per woning vast te stellen (ten behoeve van de $q\sqrt{n}$-methode). Ondanks het feit dat BTO 2000.03 uitgaat van een berekend woningspecifiek aantal tapeenheden, hanteren beide documenten drie standaardwaarden voor 'kleine' (12), 'gemiddelde' (18) en 'grote' (22) woningen. Het aantal tapeenheden voor een specifieke woning wordt volgens het BTO-rapport berekend via het sommeren van het in de Waterwerkbladen vermelde aantal tapeenheden per tappunt. De huidige werkbladen 'WB 2.1 C' en 'WB 2.1 A' dateren van juni 2004 (dus circa 5 jaar later verschenen dan SWE 99.011). De daarin voorkomende tapeenheden per tappunt verschillen niet ten opzichte van de waarden die zijn opgenomen in SWE 99.011 en BTO 2000.03.</p> <p>Aan de hand van het aantal tapeenheden per tappunt kan de berekening van het aantal tapeenheden per woning explicieter worden beschreven. De ervaring van de Nederlandse drinkwaterbedrijven in de achterliggende jaren heeft echter geleerd dat die rekenslag een relatief hoge opbrengst heeft (zie ook sub-§ 3.4.3). Een empirische waarde van 10-15 tapeenheden/woning kan worden toegepast. Met behulp van 'SIMDEUM®' (zie onder) is dat aangetoond [5].</p> <p>In het ontwerp-Drinkwaterbesluit [3] (lid 1 van artikel 45 (hoeveelheid en druk)) wordt een ondergrens voorgesteld voor onder meer de hoeveelheid. De integrale tekst van dit lid luidt als volgt: 'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf voldoet aan de in artikel 31, eerste lid, van de wet bepaalde hoeveelheden en drukkeis onder niet verstoorde 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 tenminste 150 kPa ten opzichte van het maaiveld is.' De hoeveelheid van 1.000 l/h op het leveringspunt komt overeen met 11,2 tapeenheden. Dat impliceert dat de hierboven genoemde waarden van 10-15 tapeenheden/woning moet worden gewijzigd in 12-15 tapeenheden/woning.</p>
Methode(n) t.b.v. volumestromen (vraag 2)	De $q\sqrt{n}$ -methode wordt bij nieuwe ontwerpen algemeen toegepast voor de vertakte delen. Voor de vermaasde delen is de piekfactoren- of de $q\sqrt{n}$ -methode te hanteren. De overgang tussen de methoden is te bepalen door het snijpunt te berekenen van beide methoden. De plaats van dit snijpunt	<p>In Kader 1 van SWE 99.011 staat onder meer: 'Het momentane huishoudelijke verbruik kan tot circa 500 woningen worden bepaald met de $q\sqrt{n}$ methode'. Als alternatieve mogelijkheden worden genoemd: 'piekfactoren-methode, gelijktijdigheidsfactor-methode, equivalentie-methode, empirische methodes volgens Kiwa mededeling 93 e.a.'.</p> <p>De 2^e alinea van § 3.4 van BTO 2000.03 luidt als volgt: 'Vanwege de mogelijke sterke verbruikswisseling per woning en aantal inwoners in de tijd, wordt aanbevolen om voor het ontwerp gebruik te maken van de $q\sqrt{n}$-methode, die niet afhankelijk is van deze parameters. In BIJLAGE 2 worden de</p>	<p>Met uitzondering van de piekfactorenmethode worden de in SWE 99.011 en BTO 2000.03 genoemde alternatieve methoden voor het bepalen van de volumestroom in Nederland niet toegepast. Voor vertakte netten wordt vooral de $q\sqrt{n}$-methode gehanteerd met de piekfactoren als alternatief bij een hoger aantal woningen. De opmerking in beide documenten over de alternatieve methoden kan dus op de ene uitzondering na worden weggelaten.</p> <p>In § 8.2 van de VEWIN-richtlijn [6] wordt kort ingegaan op methoden, parameters en waarden.</p> <p><i>q\sqrt{n}-methode</i> Volgens SWE 99.011 kan de methode worden toegepast tot ongeveer 500 woningen. Uit de tabel blijkt dat dat in de huidige praktijk van de Nederlandse</p>

	wordt bepaald door de uitgangspunten voor het aantal TE's per woning, het gehanteerde hoofdelijke verbruik en de piekfactoren zelf. In de ontwerppraktijk ligt de gekozen overgang tussen 200 en 800 woningen.	<i>achtergronden van de $q\sqrt{n}$-methode toegelicht.</i> M.u.v. de equivalentie-methoden worden de andere methoden in hoofdstuk 3 ook genoemd en uitgewerkt. Het BTO-rapport stelt niets over het maximaal aantal aangesloten woningen bij de $q\sqrt{n}$ -methode.	drinkwaterbedrijven zelfs gebeurt tot 800 woningen. Het maximum aantal woningen voor de $q\sqrt{n}$ -methode is nog steeds circa 500. Bij een groter aantal woningen blijft de piekfactormethode het alternatief. <i>SIMDEUM®</i> In de achterliggende jaren is bij KWR een nieuwe methode voor het ontwerpen van distributienetten ontwikkeld: SIMDEUM®. De methode die vooralsnog niet bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven wordt toegepast, is onafhankelijk van het aantal woningen en heeft bovendien een bekend betrouwbaarheidsinterval. Uit analyses met SIMDEUM volgen lagere berekende volumestromen die meer in overeenstemming zijn met de werkelijkheid dan die worden berekend via de $q\sqrt{n}$ -methode. Voor een SIMDEUM-benadering van de verbruiken zijn op dit ogenblik echter nog geen hulpmiddelen beschikbaar waarmee de grootte en de plaats van de verbruiken over de distributietak zodanig worden bepaald dat de kans op overschrijding van het maximum drukverlies bekend is. Dit moet nog worden ontwikkeld.
Minimale en maximale snelheid met basis (vraag 3)	Het overgrote deel van de drinkwaterbedrijven hanteert een minimum en maximum snelheid van resp. 0,4 m/s en 1,5 m/s. De onderbouwing van die snelheden is SWE 99.011 en eventueel aanverwante publicaties.	In Kader 2 van SWE 99.011 staat: <i>'Als uitgangspunten gelden hierbij een minimale snelheid i.v.m. het zelfreinigend vermogen en een maximale snelheid i.v.m. geluidsklachten en drukverliezen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Minimaal aantal aansluitingen: $v = 0,4$ m/s</i> • <i>Maximaal aantal aansluitingen: $v = 1,5$ m/s'</i> Deze snelheden worden in BTO 2000.03 eveneens genoemd (§ 5.4.2): <i>'De diameters van de leidingen worden zodanig gedimensioneerd dat de snelheid in elke leiding minimaal 0,4 m/s bedraagt en maximaal 1,5 m/s.'</i>	De minimale en maximale watersnelheid volgens SWE 99.011 en BTO 2000.03 worden in de praktijk van alle Nederlandse drinkwaterbedrijven toegepast. Aanpassing van de bij de kengetallen behorende waarde is dus niet nodig.
Kiwa-gecertificeerde materialen en diameters (vraag 4)	Bij de drinkwaterbedrijven zijn meerdere materialen in gebruik. Het gaat vooral om PVC (eventueel meerdere drukklassen) en PE (eventueel 'SLA' bij bodemverontreiniging); incidenteel is dat nodulair gietijzer en koper. Toegepaste diameterranges variëren van 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 en 110 mm. Over het algemeen is het assortiment beperkt tot 3 of 4 diameters uit die range.	In een tabel in Kader 2 van SWE 99.011 (pagina 15) komen de nominale diameters (uitwendig) 40, 50, 63, 75, 90 en 110 mm voor. In een voorbeeld worden PVC buizen met diameters van 110, 63 en 40 mm (PN 10) gehanteerd. In rekenvoorbeelden in BTO 2000.03 komen diameters van 40, 50, 63, 70 en 75 mm een of meerdere keren voor. Eenmalig wordt in een voorbeeld PVC als materiaal genoemd in dit document. Er wordt hierbij nog opgemerkt dat de Nederlandse drinkwaterbedrijven over het algemeen een materiaallijn hebben volgens welke wordt gewerkt.	Ontwerpen kan worden gezien als het berekenen van lengtes en diameters van leidingen en de keuze van de aard van een materiaal. Het begrip kan ook ruimer worden geïnterpreteerd: ook de drukklasse (wanddikte) en de leveranciers van producten (in het geval van leidingen zijn dat buizen en hulpstukken) worden in het ontwerpproces meegenomen. Bij de selectie van een materiaal geldt vanuit wet- en regelgeving de eis voor een 'erkende kwaliteitsverklaring'.
Drukverliezen (vraag 5):			
Randvoorwaarden en basis	Drukken variëren in grootte en in gedefinieerde plaats. Te onderscheiden drukken:	§ 2.5 van SWE 99.011 is getiteld 'Controle op drukverliezen'. Onder het kopje 'Leveringsdruk bij het 'laatste' huis' staat onder meer <i>'De vereiste leveringsdruk</i>	In het ontwerp-Drinkwaterbesluit [3] (lid 1 van artikel 45 (hoeveelheid en druk)) wordt een ondergrens voorgesteld voor onder meer de druk. De integrale tekst van dit lid luidt als volgt: <i>'De eigenaar van een drinkwaterbedrijf voldoet aan de in</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • begin distributienet 250 kPa var; • begin vertakt 250 - 270 kPa var; • dienstkraan 200 - 230 - 250 kPa; • achter watermeter 200 kPa. 	<p><i>wordt bepaald door het bedrijfsbeleid. In de praktijk zal deze ongeveer 25 mvk bedragen.'</i></p> <p>De titel van § 5.3 van BTO 2000.03 is: 'Controleren op drukverlies'. Een van de twee situaties die moet worden gecontroleerd, is 'Wordt bij het laatste huis in een sectie voldaan aan de vereiste leveringsdruk?' In kwantitatieve zin wordt in het document niets opgemerkt.</p>	<p><i>artikel 31, eerste lid, van de wet bepaalde hoeveelheden en drukeis onder niet verstoorde 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 tenminste 150 kPa ten opzichte van het maaiveld is.'</i></p> <p>Hiermee dient rekening te worden gehouden na het van kracht worden van het Drinkwaterbesluit. In een handboek voor ontwerp kan deze grens als te laag naar voren komen.</p>
Differentiatie randvoorwaarden	Over het algemeen wordt hiernaar niet gekeken; dat gebeurt uitsluitend in gebieden waar dat kan.	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Er is geen noodzaak tot differentiëren zodat daarover ook niets hoeft te worden opgenomen in de beide documenten.
Hulpmiddelen	Hulpmiddelen voor ontwerp variëren: eigen spreadsheets, KWR-sheets en tabellen.	Hierover wordt in SWE 99.011 niets vermeld. De laatste zin van de 3 ^e alinea van § 5.3 van BTO 2000.03 luidt: 'Om het rekenproces te vereenvoudigen is door Kiwa een aantal spreadsheets ontwikkeld.'	De door KWR en de drinkwaterbedrijven ontwikkelde hulpmiddelen zijn volledig toegespitst op de ontwerpmethodiek volgens het SWE- en BTO-rapport. Een verdere toelichting daarop is niet noodzakelijk.
Ontwerpen reproduceerbaar	Meestal is er sprake van een reproduceerbaar ontwerp.	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Reproduceerbaar ontwerpen lijkt een must maar wordt gerekend tot de verantwoordelijkheid van de drinkwaterbedrijven. Daarbij zijn kwaliteitssystemen en -zorg hulpmiddelen.
Sectie-indeling (vraag 6):		<p>De 1^e alinea van § 2.3 van SWE 99.011, 'Stap 3: Indelen van de secties' luidt als volgt: 'Voor het indelen van een sectie gelden de volgende voorwaarden: 1. binnen een sectie uitsluitend vertakkingen. 2. het aantal woningen dat wordt toegeschreven aan een leidingdiameter voldoet aan de voorwaarde dat bij het momentane verbruik een minimale snelheid van 0,4 m/s optreedt.'</p> <p>§ 5.1 van BTO 2000.03 handelt over het 'Indelen in secties'. De volledige paragraaf is relevant.</p>	Een verdere toelichting op de tekst volgens het SWE- en BTO-rapport is niet noodzakelijk.
Randvoorwaarden	Een sectie bestaat uit maximaal 60 - 250 aansluitingen en is afsluitbaar met 2 - 5 afsluiters. De maximale cumulatieve leidinglengte is 1.000 m.	<p>Punt 2 van § 2.2 van SWE 99.011 'Clusteren van verbruiksstraten en -punten in secties van 60 tot 120 woningen' met daarbij de voetnoot 'De sectiegrootte wordt bepaald door het bedrijfsbeleid'.</p> <p>In dit verband de volgende zin uit § 5.1 van BTO 2000.03 geciteerd: 'Bij elk waterleidingbedrijf zijn bovengenoemde factoren vaak historisch bepaald en de sectiegrootte varieert doorgaans tussen 60 en 120 aansluitingen.'</p>	Beide documenten richten zich uitsluitend op het aantal aansluitingen (doorgaans 60 - 120 woningen) rekening houdend met bedrijfsbeleid en historie zodat er wat dat betreft voldoende ruimte is voor andere keuzes. De aanbevelingen komen hierin overeen met de huidige praktijk zodat herziening niet aan de orde is.
Optimale grootte	Er wordt niet naar optimale sectiegroottes gekeken. Plaatsing afsluiters is soms noodzakelijk in de	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Er worden door de drinkwaterbedrijven soms grenzen gesteld aan het aantal afsluiters en de maximale lengte per sectie. Dit moet zijn vastgelegd in het bedrijfsbeleid. De VEWIN-richtlijn [6] merkt daarover op 'De afstand tussen afsluiters is afhankelijk van plaatselijke omstandigheden. Aanbevolen wordt in

	uitvoering van een plan. Denk aan een onderbreking in de bouw van een beperkte tijd waarna er weer verder wordt gebouwd.		<i>woonwijken voor distributieleidingen de afstand niet groter te kiezen dan 1 km of geringere lengte met een bepaald aantal aansluitingen.'</i>
Stadium en wijzigingen	Er wordt op gelet dat een ontwerp in een laat stadium wordt gemaakt, zo laat mogelijk in de planfase waardoor wijzigingen zo beperkt mogelijk optreden.	Hierover wordt in SWE 99.011 niets vermeld. De 1 ^e zin van § 6.1 van BTO 2000.03 is hier relevant: <i>'Bij afronding van het leidingnetontwerp op basis van het momentaan verbruik worden de brandkranen ingepast.'</i>	De ontwerpmethodiek beschreven in het BTO-rapport en praktijk zijn met elkaar in overeenstemming zodat herziening of uitbreiding niet nodig is.
Financiering wijzigingen	Wijzigingen worden over het algemeen doorberekend tenzij deze zeer beperkt zijn.	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	De financiering valt volledig onder het bedrijfsbeleid en dient derhalve buiten beschouwing te blijven.
Bluswater (vraag 7):			
Bluscapaciteit	Varieert van 15, 18, 30 of 60 m ³ /h bij al dan niet vastgestelde druk op de verschillende plaatsen in de aanvoer. Over het algemeen wordt 60 m ³ /h geleverd op de plaatsen waar dit uit het oogpunt van omgeving (oudere bebouwing, bijzonder gebruik van de ruimten, winkels ed.) wenselijk is.	Het 1 ^e deel van de 1 ^e alinea van § 2.4 van SWE 99.011: <i>'In moderne woonwijken zijn huizen brandwerend gebouwd en kan in de meeste gevallen worden volstaan met een blusvoorziening met een capaciteit 30 m³/h.'</i> In het 'Nawoord' (hoofdstuk 3) ervan: <i>'Deze voordelen worden gerealiseerd met behoud van een adequate bluswatervoorziening, toegespitst op de brandwerende eigenschappen van nieuwe huizen.'</i> Het 1 ^e deel van de 2 ^e alinea van § 6.1 van BTO 2000.03: <i>'Recente ontwikkelingen binnen de bedrijfstak laten zien dat in goed overleg met de brandweer de bluswateroraag wordt afgestemd op de eisen die moderne woningen hieraan stellen [4]. Voor nieuwbouwwoningen zonder buitengewone risicofactoren, en met een weerstand tegen branddoorslag van 60 minuten, wordt de bluswaterreis gereduceerd van 60 m³/h naar 30 m³/h.'</i> Ook eerder al in het rapport nl. in hoofdstuk 2: <i>'Een minimale bluswaterreis van 30 m³/h wordt aangenomen voor bebouwing waarbij:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag meer dan één uur bedraagt;</i> • <i>geen buitengewone risicofactoren optreden.</i> <i>In de meeste gevallen betreft dit woonhuizen, kleine winkels en kleine kantoren. Voor de overige bebouwing geldt in beginsel een bluswaterreis van 60 m³/h of meer. De brandweer geeft uiteindelijk aan of in een ontwerp de brandbeveiliging voldoende is gewaarborgd.'</i>	BTO 2000.03 beschrijft impliciet een bluswatercapaciteit van 60 m ³ /h voor bepaalde woningen en andere gebouwen. Dat rapport hanteert een bluswatercapaciteit van de helft daarvan voor nieuwbouwwoningen. Die waarde wordt ook expliciet vermeldt in SWE 99.011. De capaciteiten 30 m ³ /h en 60 m ³ /h zijn daarmee voldoende beschreven. De hoeveelheid van 18 m ³ /h is afkomstig uit protocollen voor capaciteitstesten waarbij er een behoorlijke voordruk wordt gehandhaafd in het leidingnet. Hierbij is de redenering als volgt: als er bij X mwk in de leiding 18 m ³ /h wordt geleverd dan is bij 10 mwk druk in het leidingnet een opbrengst van 60 m ³ /h mogelijk. Dit hangt uiteraard sterk af van de hydrantkromme die wordt gehanteerd en het leidingnet waarin deze is geplaatst. Een hoeveelheid bluswater van 15 m ³ /h is nergens onderbouwd.
Wijze vastleggen differentiatie	Wordt niet vastgelegd.	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Alle aspecten in verband met de omgang met de brandweer en bluswater moeten in het bedrijfsbeleid zijn vastgelegd.
Diameter dekkingscirkels	De diameter van de dekkingscirkels variëren van 80 - 120 m, meestal 80	In de 1 ^e alinea van § 2.4 van SWE 99.011: <i>'In moderne woonwijken zijn huizen brandwerend gebouwd en kan in de meeste gevallen worden volstaan met een blusvoorziening met</i>	De praktijk bij de drinkwaterbedrijven komt overeen met de aanbevolen waarde volgens het SWE- en BTO-rapport. Aanpassing of uitbreiding op dit onderdeel is dus niet nodig.

	m.	<i>dekkingscirkels van 40 meter rond de brandkraan (afstand tussen brandkranen 80 meter)</i> BTO 2000.03, hoofdstuk 2 en § 6.1: <i>'..... een dekkingscirkel wordt aangehouden van 40 m.' resp. 'Via dekkingscirkels, met doorgaans een straal van 40 tot 50 m, worden'</i>	
Diameter laatste brandkraan	Dat is 63 mm of groter.	De laatste zin van de 1 ^e alinea van § 2.4 van SWE 99.011: <i>'Pas brandkranen toe op de 63 en grotere leidingdiameters'</i> De laatste zin van de 2 ^e alinea van § 6.1 van BTO 2000.03: <i>'Deze aanpassing van de bluswatervraag maakt het mogelijk brandkranen te plaatsen op kleinere leidingdiameters zoals 50 mm, 63 mm en 75 mm PVC-leidingen.'</i>	De praktijk bij de drinkwaterbedrijven komt overeen met de aanbevolen waarden volgens het SWE- en BTO-rapport. Aanpassing of uitbreiding op dit onderdeel is dus niet nodig.
Omgang met brandweer	De omgang met de brandweer varieert binnen het speelveld. PWN houdt zich aan het ontwerp en laat de brandweer naar een alternatief zoeken. Dunea maakt een ontwerp, past dit aan en berekent de kosten door op basis van de wensen van de brandweer. De achterliggende gedachte is een mogelijke regulering van de brandweervraag op basis van de kosten.	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Alle bedrijven geven aan op de een of andere wijze met de brandweer in overleg te zijn. De VEWIN-richtlijn [6] stelt daarover het volgende: <i>'Indien de dimensionering van het leidingnet toereikend is om in bluswaterlevering te voorzien, kunnen brandkranen op het drinkwaterleidingnet worden geplaatst, waarbij de capaciteit, locatie en onderlinge afstand van de brandkranen in overleg met de brandweer worden vastgesteld.'</i> Over de omgang met de brandweer is echter in geen van beide documenten een aanbeveling vastgelegd. Ter informatie zouden de verschillende mogelijke benaderingen (zonder uitputtend te zijn) kunnen worden opgeschreven als aanbevelingen t.b.v. het bedrijfsbeleid.
Kosten aanpassingen voor bluswater	Over het algemeen worden extra kosten doorberekend. Bij Waternet wordt niets in rekening gebracht (gemeentelijke diensten onder elkaar).	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Alle aspecten in verband met de omgang met de brandweer en bluswater moeten in het bedrijfsbeleid zijn vastgelegd.
Evaluatie uiteindelijke ontwerp (vraag 8)	Ontwerpen worden eigenlijk nooit geëvalueerd d.m.v. meten (eigenlijk validatie van het model).	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Hierover is eerder nog niets vastgelegd. Omdat het door de drinkwaterbedrijven niet wordt gedaan, lijkt daarvoor ook geen aanleiding te bestaan.
Interactie brandweer (laatste vraag):		Hierover wordt in SWE 99.011 niets vermeld. In BTO 2000.03, hoofdstuk 2: <i>'De bluswatervoorziening wordt ingepast in overleg met de brandweer.'</i>	Alle aspecten in verband met de omgang met de brandweer en bluswater moeten in het bedrijfsbeleid zijn vastgelegd.
Welke bluswatervraag narekenen/meten	De bluswatervraag wordt berekend en bij uitzondering of na aanvraag gemeten.	Hierover wordt in SWE 99.011 niets vermeld. De 1 ^e alinea van § 6.2 van BTO 2000.03 luidt als volgt: <i>'De benodigde capaciteit van een brandkraan hangt af van de eisen van de regionale brandweer. In bepaalde gevallen zal de</i>	Idem

		<i>benodigde capaciteit het maximale momentaan verbruik overstijgen en blijkt uit weerstandsberekeningen dat de weerstand over de aanvoerleidingen te groot wordt, zodat bij een gegeven voordruk de einddruk te laag wordt.'</i>	
Garantie minimale waarde	Door de bedrijven wordt hiermee verschillend omgegaan.	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Idem
Overleg over bluswatervraag	Alle bedrijven geven aan dat er contact is of is geweest met de brandweer.	Hierover wordt in SWE 99.011 niets vermeld. BTO 2000.03, hoofdstuk 2: <i>'De bluswatervoorziening wordt ingepast in overleg met de brandweer.'</i>	Idem
Standaardisatie	Er vindt bij alle bedrijven een keuze plaats binnen het ontwerp (15, 18, 30 of 60 m ³ /h).	Hierover wordt in beide documenten niets vermeld.	Idem
Alternatieve voorzieningen	Als het gevraagd wordt, zijn de meeste bedrijven actief bij het zoeken naar alternatieven.	De laatste zin van de 2 ^e alinea van § 2.4 van SWE 99.011: <i>'De mogelijkheden zijn: een alternatieve blusvoorziening toepassen, bijvoorbeeld blusvijvers'.</i> BTO 2000.03, laatste alinea van § 6.2: <i>'Wanneer de bluscapaciteit in een ontwerp niet wordt gehaald, kan het waterbedrijf in overleg met de brandweer alternatieve bluswatervoorzieningen aanleggen.'</i>	Alternatieve bluswatervoorzieningen zouden kunnen zijn: <ul style="list-style-type: none"> • een leidingnet op grotere afstand met meer capaciteit; • een waterwagen; • open water; • bluswaterriool gevoed door open water; • geboorde pompputten; • bluswaterbassin; • additieven aan bluswater; • droge blusleiding.

Voedende leidingen

SWE 99.011 beperkt zich strikt tot het vertakte deel van het leidingnet. Dat is echter niet noodzakelijk. Het ontwerp van het distributienet dat de takken voedt (soms aangeduid als 'eerste ring') kan ook zelfreinigend worden uitgevoerd (zie BTO 2000.03 [2]).

Vitens hanteert een methodiek voor zelfreinigend ontwerp dat zich doorzet tot in de vermaasde delen van het distributienet (de eerste ring). De door Vitens gebruikte methodiek voor het vertakte deel wijkt niet af van de in dit rapport genoemde methodiek. De methodiek voor het vermaasde deel is ook hierop gebaseerd maar vereist een goed begrip van uitgangspunten en mogelijkheden. Naast Vitens hanteert onder andere Evides voor de eerste ring een ontwerprichtlijn gebaseerd op tapeenheden.

Gegevens relatie waterkwaliteit - ontwerprichtlijnen

Ten aanzien van het voldoen van de ontwerprichtlijnen in relatie tot de waterkwaliteit blijkt uit door PWN uitgevoerde studies dat zelfreiniging optreedt. Bruinwaterklachten worden veroorzaakt in dat deel van het leidingnet dat niet-zelfreinigend is. Dat betekent dat deze leidingen schoon moeten worden gehouden om die klachten te voorkomen.

De vraag rijst of een vertakt systeem de mogelijkheid moet hebben om te kunnen worden schoongemaakt door middel van waterspuien met een hoge snelheid. Voor het schoonmaken na ingrepen is dit wel gewenst. Daar waar brandkranen in de vertakte systemen zijn opgenomen, is spuien met een hoge watersnelheid (minimaal 1,5 m/s) mogelijk. Op eindpunten bestaat de keuze tussen het spuien over aansluitleidingen of spui punten. Vooralsnog is niet bekend of bedrijven deze afweging maken. PWN meldt dat deze afweging wordt gemaakt maar daarvoor moet wel een directe aanleiding/noodzaak zijn.

4 Conclusies en aanbevelingen

Het doel van het project is om via gegevens bij de drinkwaterbedrijven helder te krijgen of de bij die bedrijven gehanteerde ontwerprichtlijnen afwijken van die in SWE 99.011 en zo ja, of die dan voldoen in relatie tot de waterkwaliteit. Als dat het geval is, is er sprake van voortschrijdend inzicht en kan de huidige richtlijn voor aanpassing (incl. uitbreiding of verwijdering) in aanmerking komen. Ten aanzien van dit doel kan het volgende worden geconcludeerd.

De ontwerpmethodiek volgens SWE 99.011 en BTO 2000.03 is heel breed geïntroduceerd bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven. Er is niet of nauwelijks sprake van afwijkingen in het gebruik van de methodiek. Om die reden is er geen aanleiding om tot wijziging te komen.

De in de twee rapporten beschreven ontwerpstappen worden tien jaar na dato nog steeds gevolgd en is er dus geen noodzaak tot aanpassing daarvan. Voor wat betreft de bij de ontwerpstappen behorende kengetallen, waarden, methoden, beschrijvingen, en tools (SIMDEUM) is het volgende op te merken, inclusief suggesties voor uitbreiding/verduidelijking.

- Op basis van studies en uitgevoerde metingen wordt het aantal tapeenheden per woning aanbevolen van 12-15 TE/woning.
- Voor het berekenen van de volumestroom wordt de $q\sqrt{n}$ -methode gehanteerd voor de vertakte delen in het distributienet. Ook in de onvertakte delen is de $q\sqrt{n}$ -methode toepasbaar tot het punt waar de piekfactormethode wordt gesneden. Afhankelijk van de uitgangspunten ligt dat snijpunt ergens tussen de 200 en 800 woningen. De overige in SWE 99.011 genoemde methoden worden niet toegepast.
- Toegepaste bluswatercapaciteiten bedragen 60 en 30 m³/h en zijn afhankelijk van de aanwezige bebouwing. Afwijkende hoeveelheden komen voor maar zijn lokaal bepaald op basis van lang bestaande, mogelijk achterhaalde overeenkomsten met gemeenten.
- De minimale en maximale snelheid van respectievelijk 0,4 en 1,5 m/s worden gehandhaafd.
- De bestaande aanbeveling van 60-120 woningen/sectie ten behoeve van het bedrijfsbeleid kan worden gehandhaafd.
- De aanbevelingen voor dekkingscirkels (straal 40-50 m) en de diameter van de laatste brandkraan (\geq 63 mm) worden gehandhaafd.
- Alle aspecten in verband met de omgang met de brandweer en bluswater moeten in het bedrijfsbeleid zijn vastgelegd.

Het Kiwa-rapport SWE 99.011 (voorbeeld) kan samen met het rapport BTO 2000.03 (achtergrondinformatie) worden gehandhaafd als praktische handleiding ten behoeve van het bedrijfsbeleid van de drinkwaterbedrijven voor het ontwerpen van vertakte zelfreinigende distributienetten. De bovenstaande conclusies worden daarbij als update betrokken.

Verder komen uit de enquête en de uitgewisselde informatie de volgende aanbevelingen naar voren:

- Overleg in een vroeg stadium met de brandweer en de projectontwikkelaar over de plaats en de hoeveelheid bluswater voor bijzondere objecten in een uitbreiding;
- Overleg centraal met de brandweer over de hoeveelheid bluswater in het voorzieningsgebied;
- Standaardiseer de ontwerpmethodiek verder tussen de bedrijven voor wat betreft het toe te passen aantal tapeenheden, diameterkeuzes en plaatsing van brandkranen.

5 Literatuur

- [1] Boomen, M. van den, en Vreeburg, J.H.G. (1999): 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten', rapport SWE 99.011, Kiwa Onderzoek en Advies/VEWIN, Nieuwegein
- [2] Mesman, G.A.M., en Trietsch, E.A. (2000): 'Ontwerprichtlijnen voor een vertakt leidingnet; Achtergrondinformatie bij SWE 99.011 "Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten"', rapport BTO 2000.03, Kiwa Onderzoek en Advies, Nieuwegein
- [3] Staatscourant (2010): 'Ontwerpbesluit houdende regels inzake de productie en distributie van drinkwater en de organisatie van de openbare drinkwatervoorziening (Drinkwaterbesluit)', nummer 141, 8 januari 2010
- [4] Blokker, E.J.M., en Schaap, P.G. (2006): 'Evaluatie zelfreinigende netten; metingen zomer 2006 in Hoofddorp (PWN)', rapport KWR 06.096, Kiwa Water Research, Nieuwegein
- [5] Blokker, E.J.M. (2005): 'Bepaling capaciteit drinkwaterleidingnetten op wijkniveau; Een aanpassing van de $q\sqrt{n}$ -methode voor het ontwerp van zelfreinigende netten', rapport KWR 05.072, Kiwa Water Research, Nieuwegein
- [6] VEWIN (2003): 'Richtlijn Drinkwaterleidingen buiten gebouwen - *Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805:2000)*', Tebodin, Den Haag
- [7] Vreeburg, J.H.G. (2007): 'Discolouration in drinking water systems: a particular approach', proefschrift Technische Universiteit Delft (TUD), 25 juni 2007
- [8] Beuken, R. H. S. (2001): 'Validatie nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten; laboratoriumproeven standaard sediment', rapport BTO 2001.171 (C), Kiwa N.V., Nieuwegein
- [9] Beuken, R. H. S., en Schaap, P. G. (2002): 'Validatie van de ontwerpsnelheid voor zelfreinigende distributienetten', H₂O, nummer 5, 25-27
- [10] Boomen, M. van den (2001): 'Metingen afnamepatronen Blixembosch en Meerhoven', rapport BTO 2000.220 (C), Kiwa N.V., Nieuwegein
- [11] Koning, M. de, en Beuken, R. H. S. (2001): 'Validatie nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten; Onderzoek in distributienet Saendelft', rapport BTO 2001.211 (c), Kiwa N.V., Nieuwegein
- [12] Kreukniet, A., Holterman, G., Bannink, L., en Boomen, M. van den (2003): 'Hoe zelfreinigend zijn zelfreinigende netten?' H₂O, nummer 13, 23-25
- [13] Mul, P. B., Boomen, M. van den, en Koning, M. de (2002): 'Een eerste evaluatie van een zelfreinigend net', H₂O, nummer 8, 28-30
- [14] Trietsch, E. A., en Bannink, L. (2003): 'Landelijke evaluatie zelfreinigende leidingnetten', H₂O, nummer 13, 18-19
- [15] Boomen, M. van den, Mazijk, A. van, en Beuken, R. H. S. (2004): 'First evaluation of new design concepts for self-cleaning distribution networks', Journal of Water Supply: Research & Technology - AQUA, 53(1), 43-50
- [16] Mesman, G.A.M. (2001): 'Ontwerprichtlijnen vertakt distributienet; Uitgangspunten WML', rapport BTO 2001.197 (c), Kiwa N.V., Nieuwegein

I Projecthandvest

Projectomschrijving

Evalueren en zo nodig aanpassen van de ontwerprichtlijndistributie zoals die zijn vastgelegd in het rapport 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten' (Kiwa-rapport SWE 99.011) van december 1999.

Aanleiding en doel

In 1999 zijn de nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten geïntroduceerd in het rapport SWE 99.011 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten'. Doel van de richtlijnen was/is om zelfreinigende leidingnetten aan te leggen die niet meer schoongemaakt behoeven te worden en die desondanks geen accumulatie van sediment zullen veroorzaken. Sindsdien hebben drinkwaterbedrijven (varianten van) deze richtlijnen opgenomen in hun eigen handboeken c.q. bedrijfsinstructies. Diverse onderzoeken hebben in de afgelopen jaren uitgewezen dat het zelfreinigende effect wordt bereikt als de nieuwe ontwerprichtlijnen nauwkeurig worden gevolgd. Meestal laten bedrijven echter compromissen toe om de relatie met de brandweer niet al te zeer onder druk te zetten. In de loop van de jaren zijn de richtlijnen hierdoor 'afgezwakt'. Het gevaar daarvan is dat in de leidingnetten ook weer echte 'dode einden' ontstaan die kwetsbaar zijn voor waterkwaliteitsverslechtering (toename sediment).

Het doel van het project is om via gegevens bij de drinkwaterbedrijven helder te krijgen of de bij die bedrijven gehanteerde ontwerprichtlijnen afwijken van die in SWE 99.011 en zo ja, of die dan voldoen in relatie tot de waterkwaliteit. Als dat het geval is, kan de huidige richtlijn voor aanpassing (incl. uitbreiding of verwijdering) in aanmerking komen.

Opbrengsten

- Een overzicht van de bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven gehanteerde ontwerprichtlijnen distributie, inclusief die voor bluswater.
- Gegevens over de relatie tussen de waterkwaliteit en de toegepaste ontwerprichtlijnen.
- Een 'handboek' (zie onder) met alle verzamelde gegevens.
- Afhankelijk van de uitkomsten een mogelijke herziening van SWE 99.011.

Uitvoering

Het project kent verschillende fasen. In eerste instantie zal een aantal zaken worden geïnventariseerd:

- de ontwerprichtlijnen zoals die vooralsnog door de Nederlandse drinkwaterbedrijven zijn vastgelegd in hun distributiehandboek mede in relatie tot de richtlijnen volgens SWE 99.011;
- de ervaringen met leidingnetten zoals die volgens het handboek of de instructies van een drinkwaterbedrijf zijn aangelegd en een confrontatie van waterkwaliteitsproblemen of de afwezigheid hiervan door middel van gesprekken bij de bedrijven;
- de 'problemen' die met de brandweer zijn ontstaan en welke oplossingen daarvoor zijn gekozen (ook onderdeel van de gesprekken).

Alle verzamelde gegevens zullen worden geanalyseerd waaruit uiteindelijk een soort van 'best practice' kan worden afgeleid die mogelijk kan leiden tot aanpassing van de ontwerprichtlijn. Er ontstaat in ieder geval een uitgebreide documentatie van de ervaringen en de keuzes die de verschillende bedrijven hebben gemaakt in geval van problemen. De bundeling hiervan zou de vorm van een handboek kunnen krijgen.

Begeleiding

Voorgesteld wordt de inhoudelijke begeleiding van het onderwerp ontwerprichtlijnen plaats te laten vinden door de in het kader van het BTO bestaande en actief zijnde PBC Waterdistributie. Die groep draagt ook zorg voor de kwaliteitsborging in het gehele traject en bestaat uit de volgende personen:

- Arne Bosch (Waternet);
- Egbert Zaadstra (Brabant Water);

- Henk de Kater (Evides);
- Henk Jacobs (WML);
- Henk Vogelaar (WML);
- Jan Vreeburg (KWR);
- Eelco Trietsch (Vitens);
- Jos Robeyns (VMW);
- Karel Goos (Pidpa);
- Karel Vangeel (Pidpa);
- Loet Rosenthal (PWN);
- Marcel Wielenga (PWN);
- Mirjam Blokker (KWR);
- Nellie Slaats (KWR);
- Petra Holzhaus (WMD);
- Rob de Bont (Dunea);
- Rob Eijsink (Vewin);
- Wim Doeleman (Waterbedrijf Groningen).

Uitgangspunten en randvoorwaarden

- Het project kan daadwerkelijk worden gestart na groen licht daarvoor door het platform Bedrijfsvoering of door de daartoe gemandateerde begeleidingsgroep.
- Het is noodzakelijk dat de Nederlandse drinkwaterbedrijven de door hen gehanteerde ontwerprichtlijnen beschikbaar stellen, evenals de benodigde waterkwaliteitsgegevens en hun eventuele problemen met de brandweer kenbaar maken.

Kosten en doorlooptijd

De totale kosten van de uitvoering (verzamelen van gegevens, voeren van gesprekken en rapportage) incl. projectmanagement door KWR worden geraamd op € 30.000,--.

Voor de doorlooptijd voor het verzamelen van de gegevens en de rapportage wordt uitgegaan van ongeveer 0,5 jaar.

II Vragenlijst met introductie en toelichting

Inleiding platform Bedrijfsvoering en onderwerp 'praktijkrichtlijnen'

Het platform Bedrijfsvoering is een groep waarin vooral praktische kennis en ervaringen van Nederlandse drinkwaterbedrijven op het gebied van productie en distributie van drinkwater en wat daarmee samenhangt, worden uitgewisseld. Het platform komt vier keer per jaar bij elkaar. Deelnemers aan het platform zijn medewerkers van de Nederlandse drinkwaterbedrijven met uitzondering van Oasen die veelal verantwoordelijk zijn voor de productie. Ook Kiwa Nederland is vertegenwoordigd. Sinds vorige jaar is het onderwerp 'praktijkrichtlijnen³ bedrijfstak' bij dit platform in beeld. Daarmee wordt bedoeld op het inventariseren, actualiseren en onderhouden van de privaatrechtelijke regelgeving⁴ op het gebied van drinkwater voor het volledige traject van bron tot tap, ten behoeve van de toepassing en het gebruik daarvan binnen de bedrijfstak. Tijdens de vergadering van 24 juni jl. is het platform akkoord gegaan met het 'businessplan' eigenlijk organisatievoorstel over dit onderwerp incl. een bijbehorend financieringsplan. Het is de gedachte dat de gezamenlijke participerende drinkwaterbedrijven volgens een overeengekomen verdeelsleutel jaarlijks maximaal € 300.000,-- beschikbaar zullen stellen voor het onderwerp praktijkrichtlijnen. Formeel is daarmee per 1 juli jl. gestart. Op basis van binnen KWR aanwezige kennis over dit onderwerp, een digitale zoektocht via documenten en externe contacten o.a. Vewin, is gewerkt aan een overzicht met praktijkrichtlijnen. De stand van zaken van november 2008 zoals die ook is gerapporteerd in de vergadering van het platform Bedrijfsvoering d.d. 04-12-08 is ter informatie bijgevoegd (bijlage 1). Daarbij is onderscheid gemaakt in (i) winning, (ii) behandeling, (iii) opslag, (iv) distributie, (v) drinkwaterinstallaties, (vi) een algemeen deel bijv. REWAB en (vii) voorschriften voor monsterneming, conservering en bepaling. Zoals in het document is vermeld, is het laatstgenoemde onderdeel in een volgende versie die in concept gereed is inmiddels komen te vervallen.

Prioritering

Op verzoek is tijdens de vergadering van het platform Bedrijfsvoering d.d. 16 september 2008 een 'prioriteitenlijst' ingebracht. Dat impliceerde het opstellen van een overzicht van praktijkrichtlijnen die voor actualisering in aanmerking zouden komen, gevolgd door een prioriteitsstelling. Op grond van die prioriteitenlijst is door het platform een vijftal onderwerpen aangewezen. Volgens afspraak zijn die onderwerpen in eerste instantie uitgewerkt in de vorm van een projecthandvest. De vijf projecthandvesten zijn vastgesteld door de onder het platform ressorterende 'begeleidingsgroep praktijkrichtlijnen' en het platform zelf, waarmee groen licht is gekregen voor de uitvoering van de betreffende projecten.

Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten

Een van de aangewezen en nader uitgewerkte onderwerpen is het document 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten' (SWE 99.011) uitgegeven door Vewin en Kiwa (bijlage 2, ter informatie bijgevoegd). Uit het eveneens bijgevoegde projecthandvest (bijlage 3) blijkt dat het de bedoeling is om via gegevens bij de drinkwaterbedrijven helder te krijgen of de bij die bedrijven gehanteerde ontwerprichtlijnen afwijken van die in SWE 99.011 en zo ja, of die 'bedrijfsrichtlijnen' dan voldoen in relatie tot de waterkwaliteit. Als dat het geval is, kan de huidige richtlijn voor aanpassing incl. uitbreiding of verwijdering in aanmerking komen.

Om praktische redenen is ervoor gekozen de leden van de in het kader van het BTO bestaande en actief zijnde PBC Waterdistributie daarbij als ingang bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven te gebruiken.

³ Voor documenten die het karakter van een richtlijn, aanbeveling of leidraad hebben, is er voor gekozen uitsluitend het begrip 'praktijkrichtlijnen' te hanteren.

⁴ Wellicht ten overvloede maar dit in onderscheid met de publiekrechtelijke regelgeving.

Verzoek aan distributiemedewerkers

Het verzoek aan de distributiemedewerkers van de drinkwaterbedrijven is om de vragenlijst door te nemen en zo goed mogelijk antwoorden te formuleren op de door ons concreet gestelde vragen (bijlage 4 waarin de vragen **lichtblauw** gemarkeerd zijn). Zo nodig kunnen wij daarbij telefonisch een toelichting geven (George Mesman: (030) 60 69 571; Martin Meerkerk: (030) 60 69 591). Na ontvangst van het document inclusief de antwoorden wordt door ons contact opgenomen met de persoon die de antwoorden geformuleerd heeft in verband met een eventuele toelichting, zo nodig via een persoonlijk gesprek.

Als dat enigszins mogelijk is, zouden wij graag uiterlijk eind maart van alle drinkwaterbedrijven een inhoudelijke reactie binnen hebben. Graag vernemen wij in eerste instantie per ommegaande of die termijn haalbaar is en zo niet, op welke termijn dat dan wel mogelijk is.

Bijlagen:

1. 'Praktijkrichtlijnen drinkwater' d.d. 24 november 2008
2. 'Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten' van december 1999
3. Projecthandvest 'Ontwerprichtlijnen voor distributienetten' d.d. 26 november 2008
4. Vragenlijst drinkwaterbedrijven in verband met ontwerprichtlijnen

Bijlage 4: Vragenlijst drinkwaterbedrijven in verband met ontwerprichtlijnen

1. Aantal tapeenheden TE's vastleggen

SWE 99.011 vermeldt voor 'grote', 'gemiddelde' en 'kleine' woningen respectievelijk 22, 15 en 12 tapeenheden/woning. Het aantal tapeenheden per woning hangt af van het type woning. 22 is teveel meestal ligt het aantal door drinkwaterbedrijven gehanteerde TE's tussen 12 en 15.

Uit 'SIMDEUM' volgt een voor de praktijksituatie meer representatief waterverbruik maar dit programma is nog niet routinematig toepasbaar binnen de gehanteerde methodieken voor ontwerp.

Vraag aan de drinkwaterbedrijven: Welk aantal TE's wordt voor woningen toegepast en waarop is die keuze gebaseerd?

2. Het maximale momentane verbruik berekenen

Voor de vertakte delen in het ontwerp wordt gebruik gemaakt van de 'q√n-methode'⁵. Als het ontwerpconcept voor een groter deel gebruikt wordt, kan daar een alternatieve methode gebruikt worden. Alternatieven zijn de 'piekfactoren-methode', 'gelijktijdigheidsfactor-methode', 'equivalentie-methode' en empirische methoden (zie Kiwa-Mededeling 93), maar die worden eigenlijk nooit toegepast. Het nog in ontwikkeling zijnde 'SIMDEUM' kan wellicht op termijn worden toegepast.

Vraag aan de drinkwaterbedrijven: Welke methode(n) voor het bepalen van de volumestromen wordt gehanteerd?

3. Kiezen minimale en maximale ontwerpsnelheid resp. v_{\min} en v_{\max}

Er worden een bedrijfsspecifieke v_{\min} en v_{\max} gekozen. Volgens 'het boekje' worden waarden van respectievelijk 0,4 m/s en 1,5 m/s aanbevolen. De waarde van 1,5 m/s is hoog, de meeste drinkwaterbedrijven hanteren 1,0 m/s.

Vraag aan de drinkwaterbedrijven: Welke v_{\min} en v_{\max} worden gehanteerd en waarop zijn die gebaseerd?

4. Berekenen diameters

Via de op het totale aantal tapeenheden gebaseerde MHV en een snelheid tussen v_{\min} en v_{\max} worden alle inwendige diameters berekend. Drinkwaterbedrijven passen veelal een standaard range van diameters toe: de range van 25-110 mm is per materiaal genormaliseerd.

Vraag aan de drinkwaterbedrijven: Welke Kiwa-gecertificeerde materialen en diameters worden toegepast?

5. Berekenen drukverliezen

Op grond van de verschillende leidinglengtes, diameters en volumestromen worden per onderdeel de drukverliezen berekend. De vraag daarbij is steeds of de berekende waarden passen binnen de gedefinieerde randvoorwaarden van het bedrijf. Als dat niet het geval is, wordt er geschoven binnen v_{\min} en v_{\max} .

Vragen aan de drinkwaterbedrijven:

- Welke randvoorwaarden voor drukken worden binnen het ontwerp gehanteerd en waarop zijn die gebaseerd (minimale druk t.o.v. het maaiveld bij het begin van een wijk, minimale druk in de hoofdleiding en minimale druk voor de dienstkraan)?
- Worden de randvoorwaarden gedifferentieerd (meer of minder beschikbaar drukverlies over de tak) naar de plaats in het voorzieningsgebied waar het ontwerp voor gemaakt wordt?
- Welke hulpmiddelen worden bij het ontwerp gehanteerd (zoals spreadsheets, tabellen, etc.)?
- Zijn de ontwerpen reproduceerbaar?

6. Sectie-indeling

Uit een analyse van de optimale sectiegrootte volgt dat deze tussen de 80 en 250 aansluitingen groot is, afhankelijk van de gehanteerde financiële en technische randvoorwaarden. Met de gekozen sectiegrootte

⁵ Het gaat om de vergelijking $q = 0,083 \cdot \sqrt{n} \cdot TE_{\text{woning}}$, waarin:

q = momentane verbruik van n woningen in l/s

n = aantal woningen

TE_{woning} = aantal tapeenheden/woning.

kunnen op de kaart de clusters bepaald worden waarbinnen de verschillende takken gemaakt moeten worden. Deze takken vormen over het algemeen de secties binnen het ontwerp.

Vragen aan de drinkwaterbedrijven:

- Welke randvoorwaarden worden voor de sectie-indeling gehanteerd?
- Hoe wordt de optimale sectiegrootte bepaald?
- In welk stadium van planologie wordt het ontwerp gemaakt?
- Hoe wordt omgegaan met wijzigingen in plannen?
- Wie betaalt het nieuwe ontwerp indien wijzigingen plaatsvinden?

7. Bluswatereis inpassen

Als laatste stap in het ontwerpproces vindt er een controle plaats op de bluscapaciteit voor de uiterste punten van een te evalueren gebied.

Vragen aan de drinkwaterbedrijven:

- Welke bluscapaciteit wordt gehanteerd?
- Als er een differentiatie in de bluswatercapaciteit aanwezig is, hoe wordt dit dan vastgelegd?
- Welke diameter van de dekkingscirkels wordt gehanteerd en waarom?
- Waar (d.w.z. op welke diameters) wordt de laatste brandkraan geplaatst?
- Hoe is de omgang met de brandweer bij het inpassen van voldoende bluscapaciteit bij iedere brandkraan en speelt de brandweer een rol in het ontwerp?
- Hoe wordt omgegaan met de kosten i.v.m. bluswater (nog op te nemen in § 2.4) en om welke kosten gaat het?

8. Eindontwerp

Na het overleg met alle belanghebbenden volgt een eindontwerp. Dit kan afwijken van de gewenste situatie.

Vraag aan de drinkwaterbedrijven:

- Wordt er een evaluatie gemaakt van het uiteindelijke ontwerp in hoeverre dit nog aan het principe van zelfreiniging voldoet?

Waterkwaliteit - ontwerprichtlijnen

Het vertakt ontwerp heeft drie voordelen waarmee binnen Nederland een zeer snelle implementatie van de methodiek bereikt is. De voordelen zijn een lagere investering voor dit deel van het distributienet (door het toepassen van kleinere diameters en kortere leidinglengtes), lagere beheerskosten vanwege de zelfreiniging van het distributienet en minder bruinwaterklachten vanwege het niet cumuleren van (gesuspenderde) deeltjes in de distributieleiding.

Om te kunnen bepalen in hoeverre de genoemde voordelen voor wat betreft de waterkwaliteit werkelijk behaald worden en wat de succes- dan wel faalfactoren zijn, wordt geïnventariseerd hoe de bedrijven omgaan met de verschillende variabelen in het beheer. In dat kader is er de volgende vraag aan de drinkwaterbedrijven:

- Welke onderzoeken zijn door de drinkwaterbedrijven uitgevoerd naar de optredende volumestromen?

Een vertakt ontwerp wordt geacht zelfreinigend te zijn. Dit betekent dat ten tijde van laag verbruik het sediment in het distributienet mag bezinken en bij hoog verbruik dit weer opgewerveld wordt. De troebeling die optreedt bij het opwerpen, kan leiden tot klachten. In dat verband zijn er de volgende vragen:

- In het geval de parameter troebelheid (volgens het Waterleidingbesluit eigenlijk 'troebelingsgraad') wordt bepaald, welke troebelheden (niveau in FTE) treden op in een zelfreinigend net op basis van zelfreiniging?
- Worden troebelheidklachten gekoppeld aan het type ontwerp (vertakt of vermaasd)?
- Worden troebelheidklachten gekoppeld aan bedrijfsvoering, bijvoorbeeld troebelheid van water af pompstation?
- Welke beheersmaatregelen zijn noodzakelijk in de vertakte netten uit het oogpunt van waterkwaliteit?

- Hoe worden deze maatregelen bereikt?
- Zijn de vereiste maatregelen toepasbaar in het vertakte net?

Interactie brandweer - drinkwaterbedrijven

De maximum volumestroom die beschikbaar is ten behoeve van brandblussing in een exact passend, nieuw ontworpen vertakt net is lager dan die in een traditioneel vermaasd net. De vraag rijst dan ook hoeveel water er gevraagd gaat worden in het vertakte net. Gezien de aanleg van vertakte netten in nieuwbouwwijken kan de bluswatervraag minder zijn dan in een oude wijk of bij bijzondere gebouwen (bijvoorbeeld scholen). Hierbij zijn de volgende vragen:

- Welke bluswatervraag wordt er gehanteerd bij het ontwerp en wordt dit ook nagerekend of gemeten?
- Wordt er een bepaalde minimale waarde voor bluswater gegarandeerd?
- Wordt er overleg gevoerd of is er ooit overleg gevoerd over de bluswatervraag en zo ja met welke instantie(s)?
- Vindt er standaardisatie plaats en zo ja, welke?
- Speelt het drinkwaterbedrijf een rol bij een mogelijke alternatieve bluswatervoorziening en zo ja, welke?

III Personen die reageerden

Van de volgende drinkwaterbedrijven en medewerkers is een reactie ontvangen op de toegestuurde vragenlijst voor het project 'ontwerprichtlijnen':

- Brabant Water: Tjakko Haaijer;
- Dunea: Rob Geers;
- Evides: Henk de Kater;
- PWN: Peter Horst;
- Vitens: Eelco Trietsch;
- Waterbedrijf Groningen: Wim Doeleman;
- Waternet: Ralf de Groot;
- WMD: Arjen Biesma;
- WML: Felix Manikowski.

IV De ontvangen reacties

Op de pagina's hierna volgt het overzicht met de per vraag ontvangen reacties. Op expliciet verzoek van de WML zijn daarbij waar van toepassing ook passages uit het Kiwa-rapport BTO 2001.197 (c) 'Ontwerprichtlijnen vertakt distributienet; Uitgangspunten WML' van december 2001 [16] verwerkt.

Vraag 1

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welk aantal TE's wordt voor woningen toegepast en waarop is die keuze gebaseerd?	<p>24,5</p> <p>Per woning komt het totaal aantal tapeenheden op 28,5 via:</p> <ul style="list-style-type: none"> Toilet = 0,5; Wastafel/fontein = 2; Douche/bad = 10; Wasmachine = 4; Vaatwasmachine = 4; Keukenkraan = 4; Gevelkraan = 4. <p>Bij het ontwerp van de distributieleiding wordt uitgegaan van een <u>dagelijks</u> optredende snelheid. Op grond hiervan wordt de <u>gevelkraan niet in het ontwerp</u> betrokken. Dit tappunt wordt immers slechts enkele dagen per jaar gebruikt en heeft dus geen bijdrage in de dagelijks optredende maximum snelheid. Het aantal tapeenheden voor het ontwerp van de vertakte distributieleiding wordt derhalve 24,5.</p> <p>Het aantal tapeenheden per woning zal sterk variëren met het type woning. Als er leidingen worden ontworpen voor groepen woningen met een sterk afwijkend aantal tapeenheden per woning kan worden besloten om voor het ontwerp een aangepast aantal tapeenheden te hanteren.</p>	<p>22,5</p> <p>Voor een eengezinswoning bedraagt het gemiddeld aantal tapeenheden ca. 22,5 op grond van de meest voorkomende tappunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasmachinekraan = 4; Vaatwasmachinekraan = 4; Toilet spoelkraan = 0,5; Douche/badkraan = 4; Wastafelkraan = 2; Keukenkraan = 4; Gevelkraan = 4. <p>Verbruik van een woning met 22,5 TE volgens $q\sqrt{n} = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$ en dit komt overeen met het kaliber van de watermeter ($Q_n = 1,5$).</p>	<p>22</p> <p>Standaard is 22 tapeenheden. In de ontwerpsheet zijn nog vier keuzemogelijkheden beschikbaar (10, 15, 18 en 24 tapeenheden) afhankelijk van de soort bebouwing. De 22 tapeenheden zijn gebaseerd op een standaardwoning, vergelijkbaar met de opgave van Dunea voor 22,5 tapeenheden (zie hiernaast).</p>	<p>15</p> <p>De keus van 15 tapeenheden is niet 100% gebaseerd op het aantal tappunten in een woning, maar meer op het feit dat de bijbehorende volumestroom in combinatie met een zelfreinigende snelheid van 0,4 m/s een zelfreinigend leidingnet oplevert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 10, 15, 18, 22, 24 (de regio's MN en FL) 12, 15, 20 (de regio's FR, OV en GLD) <p>De keuze is grotendeels gebaseerd op SWE 99.011. Bij de regio's FR, OV en GLD neemt het aantal tapeenheden toe naar het einde van een leiding. Bij FL en MN kan voor bijzondere objecten ook een vrij in te vullen aantal tapeenheden worden opgegeven, bijvoorbeeld 200 aansluitingen in een flatgebouw.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kleine woning (bejaardenwoning, goedkope huurwoningen, 1-kamer appartementen) = 12 Standaard woning (rijtjes- en 2-onder-1-kap woning) = 15 Vrijstaande woning (normale vrijstaande woning) = 18 Luxe grote woning (ruime vrijstaande villa) = 22 <p>De keuze is (dus) gebaseerd op inschatting van soort en aantal tappunten per woningcategorie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Woning groot = 22 Woning middel = 15 Woning klein = 12 <p>Het Kiwa-rapport SWE 99.011 vormt de basis.</p>	<p>In de regel hanteren wij TE's van 18; er wordt uitgegaan van de soort bouw op locatie.</p>	<p>15</p> <p>BTO 2001.197, § 2.1: Er worden 2 typen woningen onderscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kleine woningen / appartementen: TE = 10; Eengezinswoningen: TE = 15. <p>De aantallen TE's waarmee gerekend wordt, zijn gereduceerd ten opzichte van de werkelijk aanwezige aantallen tapeenheden. Uit verkennend onderzoek naar de maximum momentane waterverbruiken blijken deze de waarden voor 10 - 15 tapeenheden niet te overschrijden. Deze aantallen gelden voor woningen die volledig voorzien worden van drinkwater. Voor woningen die tevens een aansluiting kennen voor huishoudwater en / of warm tapwater gelden andere aantallen tapeenheden.</p>

Vraag 2

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke methode(n) voor het bepalen van de volumestromen wordt gehanteerd?	<p>Voor het bepalen van het momentane verbruik in de te ontwerpen leidingen wordt onderscheid gemaakt op basis van het aantal achterliggende aansluitingen. Er wordt gebruik gemaakt van de volgende methoden die respectievelijk zijn samengevat in de volgende formules:</p> <ul style="list-style-type: none"> $Q = 3,6 q\sqrt{n} \cdot TE < 600$ aansluitingen $Q = 0,143/24 \cdot WB \cdot n \cdot uf \cdot df > 600$ aansluitingen <p>waarin:</p> <p>Q = maximum momentane volumestroom (m^3/h); $q = 0,083 \text{ l/s}$; TE = aantal tapeenheden per woning; n = aantal woningen in het benedenstroomse deel van de leiding; 0,143 = verbruik in $\text{m}^3/24 \text{ h}$; WB = gemiddelde woningbezetting (standaard = 2,4); uf = maximum uurfactor van het voorzieningsgebied; df = maximum dagfactor van het voorzieningsgebied.</p> <p>'Piekfactoren methode' $Q = 0,143/24 \cdot WB \cdot n \cdot uf \cdot df > 600$ woningen)</p> <p>Dit type leidingen zgn. secundaire leidingen (zie indeling hierna beschreven) worden op centraal niveau (door Vakgroep Wateradvies) m.b.v. 'Aleid-rekenmodellen' Netwerkmiddel worden dan uitgebreid met de nieuwe watervraag.</p> <p>De watervraag op zijn/haar beurt kan dan afgeleid zijn van:</p> <ul style="list-style-type: none"> $q\sqrt{n}$-methode of Vergelijkbare, uit de naaste omgeving, bekend zijnde waterverbruiken incl patronen en piekfactoren of maatwerk (exact gedefinieerde watervraag) volgens opgave. 	<p>Tot en met 800 woningen: $q\sqrt{n}$-methode</p> <p>Boven de 800 woningen: piekfactoren-methode</p> <p>Volgens Handboek Distributienetten is Q_{max} per woning volgens piekfactorenmethode: $3,3 \times 0,150/24 \times 1,35 \times 1,76 = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$ (3,3 inwoner per woning) (0,150/ 24 is verbruik per uur) (1,35x 1,76 zijn verschillende factoren)</p> <p><i>Opmerking:</i> Dunea wil het handboek in 2010 actualiseren.</p>	<p>Q wortel n methode bij vertakte netten en eerste ring. Verder piekfactor-methode bij ondersteuning met netmodelberekeningen.</p>	<p>$q\sqrt{n}$-methode t/m 250 woningen</p> <p>Bij meer dan 250 woningen wordt de benodigde diameter bepaald met Synergie.</p>	<p>De volumestroom wordt bepaald via de '$q\sqrt{n}$-methode' voor vertakte secties en Darcy-Weissbach voor vermaasde leidingen.</p>	<p>De '$q\sqrt{n}$-methode' voor vertakte leidingnetten. Ook voor hoofdleidingen wordt deze methode toegepast door ze op één uiteinde los te koppelen. Criterium: leveringsdruk op het losgekoppelde eind van de hoofdleiding moet i.v.m. klantzekerheid minimaal 200 kPa t.o.v. maaiveld zijn. Voor modelberekeningen op transportleidingniveau wordt gebruik gemaakt van Aleid (piekfactoren).</p>	<p>Waternet: $q\sqrt{n}$-methode t/m 800 woningen</p> <p>Piekfactor methode groter dan 800 woningen</p>	<p>Afgeleid is door de WMD vereenvoudigd programma ontwikkeld, gebaseerd op de nieuwe richtlijnen voor distributienetten, wordt niet specifiek naar gerekend.</p>	<p>$Q\sqrt{n}$</p> <p>BTO 2001.197, § 2.1: Waterleiding Maatschappij Limburg hanteert de $q\sqrt{n} \cdot TE$ methode voor het vaststellen van de maximum momentane waterverbruiken tot en met 500 woningen. De volgende vier beschikbare methoden worden genoemd:</p> <ol style="list-style-type: none"> de $q\sqrt{n}$-methode; de piekfactoren-methode; de gelijktijdigheidsmethode; empirische methode volgens Kiwa Mededeling 93.

Vraag 3

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke v_{\min} en v_{\max} worden gehanteerd en waarop zijn die gebaseerd?	Het ontwerp criterium voor een distributienet is het zelfreinigende vermogen van de leiding. Dit vermogen treedt op als er dagelijks een snelheid in de leiding optreedt van minimaal 0,4 m/s. Om de te hoge drukverliezen en geluidsklachten te voorkomen, is het noodzakelijk om de dagelijks optredende snelheden te beperken tot maximaal 1,5 m/s. Met behulp van deze snelheidscriteria wordt vervolgens bepaald hoeveel m ³ /h er over elke diameter mogelijk is. Geen bronvermelding maar hoogst waarschijnlijk gebaseerd op KWR (Kiwa) advies /adviezen (diverse rapporten uit de periode 1999 t/m 2008).	<u>V_{min}</u> Waarborgen van het zelfreinigende vermogen van het leidingnet, door waar mogelijk te garanderen dat minimaal eens per dag een snelheid van 0,4 m/s of hoger in het leidingnet optreedt (Handboek distributienetten). <u>V_{max}</u> V _{max} = 1,5 m/s volgens SWE 99.011	Minimumsnelheid 0,4 m/s, maximum 1,5 m/s gebaseerd op het 'boekje'.	V _{min} = 0,4 m/s (0,3 m/s voor de ø 63 mm leiding waarop de laatste brandkraan is aangesloten (versnelling zorgt voor zelfreiniging)). Antwoord op de vraag naar v_{\max} en de basis van v_{\min} en v_{\max} moeten nog worden gegeven. Onze maximale ontwerpsnelheid is 1,5 m/s. Belangrijker is echter dat we als maximaal beschikbaar drukverlies in de wijk uitgaan van 3 mwk.	De ontwerpsnelheid is voor alle regio's (conform SWE 99.011) minimaal 0,4 m/s, en maximaal 0,8 m/s (FR/OV/GLD) of 1,5 m/s (MN/FL).	Gehanteerde v_{\min} = 0,4 m/s, v_{\max} = 1,5 m/s. In de praktijk wordt de maximale waarde nooit gehaald en i.v.m. de gevraagde brandbluscapaciteit kan ook niet altijd worden voldaan aan de minimale eis van 0,4 m/s.	V _{min} = 0,4 m/s; zelfreinigingprincipe. Max snelheid: 1,0 m/s; bij 1,5 m/s is drukverlies te groot	Zoals door u aanbevolen 0,4 - 1,5 m/s	0,4 m/s BTO 2001.197, inleiding hoofdstuk 2: Voor de minimaal benodigde snelheid is gekozen voor 0,4 m/s. Deze waarde komt uit een onderzoek waarbij aangetoond wordt dat een versnelling van 0,4 m/s hetzelfde 'schoonmaakeffect' heeft als een snelheid van 1,5 m/s.

Vraag 4

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke Kiwa-gecertificeerde materialen en diameters worden toegepast?	De vertakte distributieleidingen worden uitgevoerd in PVC in de volgende maten: 40, 63, 110, 160, 200, 315, 400, 500 en 630 mm.	NG: 100, 150, 200 en 300 mm PE 80 (PN 12,5): 50 en 63 mm PE 100 (PN 10): 110, 160, 200 en 315 mm PVC (PN 7,5): 50, 63 en 75 mm PVC (PN 10): 110, 160, 200 en 315 mm De opgave geldt voor de hoofdleidingen. PVC wordt meestal toegepast; PE incidenteel (bijv. bij boringen). Dunea is terughoudend met het toepassen van PE voor hoofdleidingen i.v.m. het risico van biofilm.	Standaard worden voor het distributienet 50 mm PE en 50, 63, 75 en 110 mm PVC toegepast Verder worden aansluitingen 'slim' gelegd (diameters 25 en 32 mm PE).	PVC (drukklasse 1 MPa): 50, 63, 90, 110, 160, 200, 250 en 315 mm PE 80 (PN 8): 40, 50, 63 en 90 mm PE 100 (PN 10): 110, 160, 200, 250 en 315 mm PE 80-SLA (PN 12,5): 40, 50 en 63 mm NG (klasse K9): 80, 100, 150, 200, 250 en 300 mm	PE: 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 mm PVC: 63, 75, 90 (MN/FL), 110 mm	Materialen: PVC en HPE. Toegepaste diameters: 110, 63 (sinds kort) 40mm.	Nodulair gietijzer: 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700 en 800 mm PVC: 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250 en 315 mm PE\ZPE\HPE: 25, 32, 40, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250 en 315 mm Koper: 28, 35, en 54 mm	Alle materialen hebben Kiwa-keur, standaard maten zijn: 25, 32, 40, 50, 75, 110, 160, 200, 250, 315, 500 en 630 mm.	Ø 40-63-110 BTO 2001.197, § 2.7.1: Het materiaal in het vertakte net is PVC voor toepassing als drinkwaterleidingen in de drukklasse 1 MPa in diameters ø 110, 90, 75, 63, 50, 40 mm.

Vraag 5

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke randvoorwaarden voor drukken worden binnen het ontwerp gehanteerd en waarop zijn die gebaseerd (minimale druk t.o.v. het maaiveld bij het begin van een wijk, minimale druk in de hoofdleiding en minimale druk voor de dienstkraan)?	De mogelijke drukverliezen in een ontwerp van een leidingnet worden bepaald door de vereiste leveringsdruk op de dienstkraan en de mogelijke druk op de voedingspunten van het leidingnet. De voedingsdruk op de distributieleiding is afhankelijk van het voorzieningsgebied waarbinnen het ontwerp wordt gemaakt en van de ligging binnen de transportleidingsstructuur. De druk is bekend bij de Vakgroep Wateradvies en varieert tussen de 250 kPa en 600 kPa. De beschikbare drukverliezen over de distributieleidingen variëren hiermee van 10 kPa tot 360 kPa. De minimum druk op de aansluiting is door Brabant Water gesteld op 238,6 kPa, afgerond 240 kPa.	Minimale druk t.o.v. het maaiveld bij het begin van een wijk resp. minimale druk in de hoofdleiding: 25 mwk (in het transportleidingnet (ligt op korte afstand van de voedende leiding rond de wijk)) en 20 mwk. Uitgangspunten hydraulisch ontwerp: <ul style="list-style-type: none"> Een minimale leveringsdruk ten opzichte van maaiveld in een ongestoord leidingnet op het maximumdag van 200 kPa; De druk op transportleidingen dient minimaal 25 m t.o.v. maaiveld te zijn. 	Minimale druk dienstkraan op 20 mwk t.o.v. maaiveld, startdruk ontwerp afhankelijk van plaats in netconfiguratie. Deze randvoorwaarden zijn input voor ontwerpspreadsheet. Als minimale druk wordt 220 kPa aangehouden, ter plaatse van de dienstkraan. Als hulpmiddel wordt het KWR- (Kiwa-)spreadsheet gebruikt	Minimale druk t.o.v. het maaiveld bij het begin van een wijk resp. minimale druk in de hoofdleiding: 27 mwk en 24 mwk PWN gaat het uit van het volgende: <ul style="list-style-type: none"> een druk van 20 mwk bij de stopkraan achter de watermeter indien de klant met een Qn 1,5 watermeter een hoeveelheid water afneemt van 1,16 m³/uur (15 tapeenheden); een druk van 23 mwk in de hoofdleiding voor de laatste aansluiting (zodat voor de aansluitleiding 23 - 20 = 3 mwk beschikbaar is); een druk van 26 mwk bij het begin van de wijk (zodat voor de hoofdleidingen in de wijk 26 - 23 = 3 mwk beschikbaar is); deze 3 mwk geldt voor alle gebieden ongeacht de ligging t.o.v. het pompstation. 	De minimaal beschikbare voordruk varieert (nog) per regio van 270 tot 300 kPa. Voor de dienstkraan en meterstraat wordt een drukval van 50 kPa verondersteld, waardoor de benodigde einddruk voor de dienstkraan 250 kPa moet zijn om 200 kPa in de woning te halen. Bij een voordruk van 270 kPa mag de drukval over de vertakte sectie dus maar 20 kPa groot zijn.	Op basis van het Aleidmodel van het transport- en hoofdleidingnet wordt de ingangsdruk bepaald. Bij het vaststellen van deze ingangsdruk wordt rekening gehouden met planvorming (maatwerk dus). Als minimale druk in een vertakt leidingnet wordt 250 kPa t.o.v. maaiveld gehanteerd.	Minimale druk t.o.v. het maaiveld bij het begin van een wijk resp. minimale druk in de hoofdleiding: 25 mwk en 23 mwk.	Minimale druk in de hoofdleiding.	Minimale druk van 250 kPa in het distributienet. Minimale druk 200 kPa op de dienstkraan. BTO 2001.197, § 2.5.1: De Waterleiding Maatschappij Limburg hanteert een voordruk van minimaal 250 kPa in het distributienet voor de vertakte secties. BTO 2001.197, § 2.5.2: Over het algemeen is de einddruk afgeleid van de voormalige 'VEWIN-richtlijn' voor de leveringsdruk. Deze richtlijn wordt in de bedrijfstak vrij vertaald als 200 kPa op de dienstkraan of achter de watermeter waarbij geen verbruik op de dienstleiding aanwezig is. De Waterleiding Maatschappij Limburg hanteert een leveringsdruk van 200 kPa achter de watermeter waarbij er geen verbruik op de aansluiting aanwezig is.
Worden de randvoorwaarden gedifferentieerd (meer of minder beschikbaar drukverlies over de tak) naar de plaats in het voorzieningsgebied waar het ontwerp voor gemaakt wordt?	Differentiatie naar locatie in verbruiksgebied vindt plaats. Dichtbij of veraf van de productie locatie (veel of weinig beschikbare druk).	In wijken met een maaiveldhoogte van 6 a 7 m (bijv. Scheveningen) boven NAP hanteren we Qe (2) en dit is het maximale verbruik dat kan worden toegelaten op basis van 2 mwk/km drukverlies. In de rest van het voorzieningsgebied wordt Qe(8) gehanteerd en dit is het maximale verbruik dat kan worden toegelaten op basis van 8 mwk/km drukverlies.	Minimale druk dienstkraan op 20 mwk t.o.v. maaiveld, startdruk ontwerp afhankelijk van plaats in netconfiguratie. Deze randvoorwaarden zijn input voor ontwerpspreadsheet.	In principe wordt de minimaal beschikbare voordruk gebruikt, met een minimum van 270 tot 300 kPa.		Nee	Nee, die worden niet gedifferentieerd.	Nee	
Welke hulpmiddelen worden bij het ontwerp gehanteerd (zoals spreadsheets, tabellen, etc.)?	Primaire en secundaire netwerk: rekenhulpmiddel Aleid en Hydraulica Tertiaire vertakte netwerk: ontwerp richtlijnen zoals beschreven in handboek en voorzien van rekenhulpmiddel (Excel-rekensheet).	Er wordt gebruik gemaakt van een tabel.	Netontwerpen worden gemaakt m.b.v. tabel en gecontroleerd met spreadsheet.	Twee spreadsheets: de Hydron/BTO spreadsheet voor vertakte netten (gebruikt door regio's MN en FL) en een Vitens controlespreadsheet voor vermaasde leidingnetten (gebruikt door overige regio's).	Voor het ontwerpen wordt een spreadsheet gebruikt die door Kiwa beschikbaar is gesteld.	Colebrook spreetsheet; Rekenmodel SynerGee.	Er wordt een eigen ontwikkeld programma Leon gebruikt.	Spreadsheet Ontwerpgrafiek BTO 2001.197, bijlage II: De spreadsheet ONTWERPGRAFIEK.XLS is ontworpen als hulpmiddel bij het ontwerp van een vertakt leidingnet.	
Zijn de ontwerpen reproduceerbaar?	Primair en secundair: Ja Tertiair: nee, invulling naar eigen inzicht, gevoel en kennis	Ja, ontwerpen worden gemaakt volgens Handboek Distributienetten.	Ontwerpen zijn op hoofdlijnen reproduceerbaar.	Nee, de tracékeuze is een creatief proces en dus afhankelijk van de ontwerper. De leidingdiameters en materiaalovergangen zijn afhankelijk van de tracékeuze.	De ontwerpen zijn reproduceerbaar.	Nee, is afhankelijk van de ontwerper. Ook al houdt men zich aan de ontwerp richtlijnen, er zijn meerdere wegen naar Rome. De tracékeuze is dus afhankelijk van de ontwerper.	Voor zover bekend niet.	Ja, ontwerp leidingtracé is persoonlijk. Na vaststelling van ontwerp is berekening van de diameters reproduceerbaar.	

Vraag 6

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke randvoorwaarden worden voor de sectie-indeling gehanteerd?	<p>Het aantal mogelijke aansluitingen op de vertakte distributieleidingen wordt bepaald door de maximale sectiegrootte zoals deze bij Brabant Water wordt gehanteerd. Deze grootte bedraagt als richtlijn 60 normale aansluitingen. Dus minder of meer aansluitingen kan ook voorkomen. Men dient hiermee verstandig en praktisch om te gaan. Grote afwijkingen dienen met de Vakgroep Exploitatie & Omgeving te worden besproken.</p> <p>Zodra reconstructie en nieuwbouw tekeningen beschikbaar zijn. Dit kan variëren van planologische stedenbouwkundige tekeningen tot de meer detailistische civieltechnische tekeningen zoals riool/weg/kavel inrichting. Kortom, een tekening waarin centra's van verbruik (gebouwen incl. type bebouwing) min of meer bekend zijn en de openbare ruimte (de weg) om onze leidingen in te leggen.</p>	De afsluiters dienen zodanig te worden geplaatst dat er afsluitersecties ontstaan van maximaal 200 woningen tussen maximaal 5 afsluiters. Daarnaast dient de afstand tussen afsluiters niet meer te zijn dan 1.000 meter leidinglengte.	Ontwerpen op sectiegrootte van 50 ± 20 aansluitingen.	PWN streeft naar maximaal 250 aansluitingen in een sectie. De afsluiters worden geplaatst in de hoofdstructuur en niet in de aftakkende leidingen. De sectie kan dus prima bestaan uit meerdere takken vanaf een hoofdstructuur. Elke secties moet met twee afsluiters afgesloten kunnen worden.	De minimale sectiegrootte verschilt per regio en is circa 80 aansluitingen (FR, OV en GLD) of 120 aansluitingen (MN en FL).	Richtlijn voor sectiegrootte is 200 aansluitingen. Deze kunnen verdeeld zijn over meerdere takken. Randvoorwaarde: elke sectie moet door middel van de hoofdleiding tweezijdig gevoed kunnen worden (afsluiter in de hoofdleiding aan weerskanten van de sectie), zodat bij een calamiteit in het hoofdleiding- of transportleidingnet de watervoorziening van de sectie is geborgd.	200 leveringspunten met max. lengte van 1 km tussen 2 afsluiters	Randvoorwaarden voor de sectie indeling is afhankelijk wat er gevoed moet worden. Bij normale woningbouw wordt er naar gestreefd secties te creëren van 250 eenheden met eenzijdige voeding; daarboven tweezijdige voeding.	Maximaal 100 huisaansluitingen.
Hoe wordt de optimale sectiegrootte bepaald?		De afsluiters dienen zodanig te worden geplaatst dat er afsluitersecties ontstaan van maximaal 200 woningen. Woningen tellen met Diasys (Registratiesysteem van de aansluitleidingen met gegevens van aansluitleidingen en schetsen) en eventuele controle van de actieve contracten in VIS.	Ontwerp wordt gemaakt op basis van beschikbare tracés.		Is voornamelijk op gevoel gebaseerd en niet onderbouwd.	Maatwerk	Volgens opgave KWR	Door interne maatstaven te hanteren van bijv. 250 woningen per sectie.	BTO 2001.197, § 2.2: Het optimale aantal aansluitingen per sectie is voor de bovengenoemde randvoorwaarden 224 stuks. Binnen de Waterleiding Maatschappij Limburg wordt gebruik gemaakt van een sectiegrootte die bepaald wordt door een mogelijke eenzijdige voeding tot maximaal 100 woningen.
In welk stadium van planologie wordt het ontwerp gemaakt?		<p>Projecten worden geïnitieerd door de afdeling Leidingnetbeheer.</p> <p>Stap 1: Vaststellen van de planologische randvoorwaarden In deze fase wordt informatie over het bouwplan in een gemeente bekend gemaakt door overheden, projectontwikkelaar of particulieren.</p> <p>Stap 2: Vaststellen waterbehoefteprognose op wijkniveau Op basis van het bouwplan wordt in deze fase en eerste prognose gemaakt van het aantal aan te sluiten woningen en bedrijven.</p> <p>Stap 3: Vaststellen hoofddistributiestructuur In overleg met transportleidingen wordt een eerste concept distributiestructuur schetsmatig vastgelegd.</p> <p>Stap 4: Mogelijkheden combiwerken</p> <p>Stap 5: Opstellen van een projectplan In deze fase worden de werkzaamheden aan de afdeling Projecten en Logistiek overgedragen. Ontwerp wordt gemaakt als definitieve plan van gemeenten of projectontwikkelaars bekend is</p>	Wensen Evides worden vroegtijdig in afstemmingsoverleggen meegenomen.		Z.s.m. na ontvangst D.O. tracétekening bestaande uit: tracé, woningblokken (hoogbouw/laagbouw), positie voordeuren en mv-hoogte.	Bij uitbreidingsplannen wanneer de tracés bekend zijn. Voor sanerings- en reconstructiewerken in de VO-fase.	Na planacceptatie	In principe als het ontwerp definitief is en inzicht is in de toekomstvisie van het gebied.	Ontwerpstadium
Hoe wordt omgegaan met wijzigingen in plannen?		De omgang met wijzigingen in plannen is niet bekend.	Bij uitwerking zijn de plannen al vrij ver afgestemd, wijzigingen zijn minimaal.		Z.s.m. meenemen in ontwerp, mits het geen al te grote wijzigingen zijn. In sommige regio's worden de meerkosten in rekening gebracht.	Maatwerk	Plan opnieuw wegen	Is geen vaste regel voor, ligt geheel aan de situatie	Herontwerp
Wie betaalt het nieuwe ontwerp indien wijzigingen plaatsvinden?		Dunea past ontwerp aan bij wijzigingen zolang dit binnen het budget blijft. Als de waterleiding gelegd is en de gemeente/ projectontwikkelaar wijzigd de plannen, wordt de leiding verlegd op kosten van de gemeente of projectontwikkelaar.		Indien de ontwikkelaar van een project de bebouwing wijzigd, gaat de voorbereidingstijd opnieuw in en behouden we ons het recht voor om de meerkosten voor het opnieuw ontwerpen, in rekening te brengen.	Als de wijzigingen niet al te groot zijn dan Vitens en anders de opdrachtgever.	Drinkwaterbedrijf (komt sporadisch voor). Bij wijzigingen tijdens de uitvoeringsfase worden de kosten op derden verhaald indien aantoonbaar is dat deze in gebreke zijn geweest en er sprake is van een aanzienlijke kostenpost.	Waternet		WML

Vraag 7

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke bluscapaciteit wordt gehanteerd?	Voor de bluswatervoorziening gelden de volgende criteria voor het ontwerp: <ul style="list-style-type: none"> In de vertakte structuur wordt een levering van 30 m³/h bij 50 kPa gegarandeerd op ø 63 mm leidingen; De bluswatervoorziening voor bijzondere objecten wordt aangesloten op leidingen met een minimale diameter van ø 110 mm. 	<u>Huidig beleid Dunea:</u> 60 / 30 m ³ /h <u>Nieuw beleid Dunea:</u> Dunea werkt aan wijziging van het bluswaterbeleid en is voorstander voor de uitgangspunten die PWN hanteert.	Ontwerp is gebaseerd op bluscapaciteit van minimaal 30 m ³ /h.	Geen eis voor dimensionering, maar 15 m ³ /h kan overal worden geleverd en 30 m ³ /h in 85% van de gevallen.	Voor de bluswatercapaciteit geldt 30 m ³ /h voor huishoudens en incidenteel 60 m ³ /h voor industrie en utiliteits- en hoogbouw.	30 m ³ /h voor nieuwbouw volgens Bouwbesluit, 60 m ³ /h voor oudbouw, bedrijventerreinen en overige maatwerk.	Bluscapaciteit van 30 m ³ /h over 1 brandkraan: <ul style="list-style-type: none"> nieuwbouw conform Bouwbesluit; bestaande bebouwing, gebouwd na 1992; geen gebruikersvergunning nodig; landelijk gebied met vrijstaande bebouwing. Bluscapaciteit van 60 m ³ /h over 1 brandkraan: <ul style="list-style-type: none"> bestaande bebouwing, gebouwd t/m 1992; de grotere en/of complexere gebruikersvergunningplichtige objecten; complexe gebouwen (onder een complex gebouw wordt in dit verband verstaan een gebouw waarin het vanuit oogpunt van brandweerinzet gevaarlijk is om op te treden.: parkeergarages, winkelcentra, scholen e.d.); prostitutiebedrijven; kinderdagverblijven. 	18 m ³ /h	30 m ³ /h BTO 2001.197, § 2.6: Voor de levering van bluswatervraag wordt uitgegaan van 30 m ³ /h bij 50 kPa druk op de uitstroming van de standpijp. De resterende 50 kPa is voldoende om via een dubbele 2" of een enkele 3" slang 50 meter lengte te overbruggen.
Als er een differentiatie in de bluswatercapaciteit aanwezig is, hoe wordt dit dan vastgelegd?	Bijzondere objecten zijn: <ul style="list-style-type: none"> Hoogbouw van meer dan vier bouwlagen (drie verdiepingen); Bebouwing met een onderlinge weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van minder dan 1 uur; Ziekenhuizen en verzorgingstehuizen; Winkelcentra; Scholen; Kantoorcomplexen; Gebouwen waarin meer dan 25 personen gelijktijdig aanwezig zijn. 	Bluswatercapaciteit wordt niet vastgelegd.	Normaal gesproken geen differentiatie, wel flexibiliteit in ontwerpfasen.		Varieert: sommige regio's niet en andere schriftelijk (in een brief).	Standaardisatie (zie boven)	Is niet vastgelegd	Deze wordt niet vastgelegd.	Bluscapaciteit > 30 m ³ /h wordt niet vastgelegd. Bluscapaciteit < 30 m ³ /h herontwerp.
Welke diameter van de dekkingscirkels wordt gehanteerd en waarom?	Brandkranen worden op de verschillende secties gezet op maximaal 50 meter vanaf het laatste object op minimaal een ø 63 mm leiding. Vervolgens worden de brandkranen om de 80 tot 120 meter geplaatst.	Brandweer doet een voorstel voor de plaats van de brandkranen en geeft dit voorstel door aan Dunea. De afstand tussen brandkranen varieert tussen de 80 a 100meter.	Diameter dekkingscirkels in het algemeen in bebouwde gebieden 80 m (i.o.m. brandweer).	De afstand tussen brandkranen is 80 m.	De dekkingscirkel heeft een diameter van maximaal 80 m (of groter indien de brandweer dat aangeeft), conform SWE 99.011.	80 m (afpraak brandweer)	80 m	R = 40 m Deze eis komt van de brandweerkorpsen.	80 m Afspraak met brandweer.
Waar (d.w.z. op welke diameters) wordt de laatste brandkraan geplaatst?	In de regio's West en Breda moet de gewenste bluscapaciteit bepaald worden in overleg met de plaatselijke brandweer. Brabant Water is in overleg om te komen tot uniforme afspraken met betrekking tot de te leveren bluswatercapaciteit.	Minimale leiding is 75 mm PVC waarop een brandkraan wordt geplaatst.	Brandkraan op minimaal 63 of 75 mm PVC leiding.		Laatste brandkraan wordt geplaatst op een 63 mm leiding.	Afhankelijk van de gevraagde capaciteit op een 110 mm of een 63 mm leiding.	75 mm en groter	Kan verschillen, maar de minimale diameter is 75 mm.	63 mm BTO 2001.197, § 2.7.2: De brandkranen worden geplaatst op minimaal ø 63 mm.
Hoe is de omgang met de brandweer bij het inpassen van voldoende bluscapaciteit bij iedere brandkraan en speelt de brandweer een rol in het ontwerp?	M.b.t. omgang met de brandweer verschilt dit sterk per regio en BW-medewerker. In z'n algemeenheid werkt de BW-medewerker met de 'beschikbare' richtlijnen. Soms wordt er bilateraal met een brandweermidwerker maatwerk (m ³ /uur) geproduceerd. Eenduidigheid laat te wensen over. De gehele brandweer-BW relatie (technisch - financieel - juridisch - administratief - standaardisatie) wordt momenteel door Vakgroep E&O onderzocht.	<u>Huidig beleid:</u> Dunea maakt een ontwerp voor drinkwater en de brandweer geeft de plaats van de brandkranen; ontwerp wordt voor kleine diameters (50 en 63 mm PVC) verzwaard naar 110 mm PVC (voor een klein deel 75 mm PVC) in verband met de bluswatercapaciteit van de brandkraan. Dunea probeert rekening te houden met de wensen van de brandweer tenzij de drinkwaterkwaliteit in het geding is. Na de laatste brandkraan dienen nog ten minste 4 woningen aangesloten te zijn (ofwel circa 25 meter leiding), waarbij de nominale diameter uit oogpunt van de waterkwaliteit ten hoogste 50 mm dient te zijn. <u>Nieuw beleid</u> Nieuw beleid is in ontwikkeling	Inpassen bluscapaciteit in overleg met brandweer.	De opbrengst van brandkranen wordt berekend en voorgelegd aan de brandweer. Indien de brandweer de opbrengst onvoldoende vindt, kan men afzien van de brandkraan. Brandweer kan dan omzien naar alternatieven bijv. in de vorm van een droge blusleiding die wordt aangesloten op een brandkraan die wel voldoende capaciteit levert. Brandkranen worden geplaatst op leidingen van 63 mm.	Ontwerpen worden op dit moment voorgelegd aan brandweer.	Er is een brandweerconvenant afgesloten voor de hele provincie. Ontwerptekeningen worden altijd ter goedkeuring aangeboden aan de plaatselijke brandweer. Bij beschikbaarheid van oppervlaktewater wordt gezocht naar maatwerkoplossingen.	Tekening met leidingontwerp wordt ter goedkeuring naar de brandweer gestuurd.	Bij ieder ontwerp wordt er overleg gepleegd met de brandweer en worden de brandbluseisen ingepast.	Beperkt
Hoe wordt omgegaan met de kosten i.v.m. bluswater (nog op te nemen in § 2.4) en om welke kosten gaat het?		De kosten van de noodzakelijke netverzwaring en de, als gevolg van de overdimensionering te verwachten, beheerskosten (schoonmaken, onderhoud) wordt aan de brandweer doorberekend. Hierbij is de tariefregeling van Dunea van toepassing.	Extra kosten worden in rekening gebracht.	Brandkranen worden in rekening gebracht tegen een vast tarief. Voor eventuele extra leidinglengte of andere aanpassingen, worden meerkosten gerekend. Voor het onderhoud en beheer wordt een servicetarief in rekening gebracht.	Indien brandweer een verzwaring eist, wordt deze in rekening gebracht bij de brandweer of de opdrachtgever. Het wel/niet in rekening brengen van onderhoudskosten verschilt per regio en gemeente. Vitens voert onderhandelingen om op dit vlak met de gemeenten/brandweerkorpsen tot een uniforme afspraak te komen.	Vast tarief van € 30,- (excl.) per jaar per brandkraan. Waterverbruik wordt niet in rekening gebracht.	Alle kosten zijn voor Waternet.	Meerkosten brandblusnet t.o.v., drinkwaternet zijn voor rekening van de brandweer.	Aanpassing na realisatie. Aanvrager betaalt aanleg/wijziging en eventueel op eigen terrein vastrecht bluscapaciteit.

Vraag 8

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Wordt er een evaluatie gemaakt van het uiteindelijke ontwerp in hoeverre dit nog aan het principe van zelfreiniging voldoet?	Nee, niet op centraal niveau (Vakgroep Wateradvies!) In principe is het ontwerp van tertiaire netten een gedelegeerde taak en verantwoording naar de regio's. Er zijn ook geen richtlijnen hoe je zo iets zou moeten evalueren. De vorm (maas of eindig leidingdeel) is de enige mogelijke visuele controle. Mazen kunnen alleen met netwerk rekenmodellen worden gecontroleerd op zelfreiniging en pendelwater.	Uiteindelijk ontwerp wordt niet getoetst op principe van zelfreiniging. Na de laatste brandkraan dienen nog ten minste 4 woningen te zijn aangesloten (of wel circa 25 m leiding), waarbij de nominale diameter uit oogpunt van de waterkwaliteit ten hoogste 50 mm dient te zijn.	Eindontwerp wordt getoetst op uitgangspunten.	Er worden geen concessies aan de zelfreiniging gedaan. Alle gerealiseerde ontwerpen behoren dus zelfreinigend te zijn. We controleren dit momenteel aan de hand van een steekproef op 11 ontwerpen.	De minimale snelheid wordt berekend/bepaald.	Er wordt wel gekeken naar de ontwerpssnelheden volgens de spreadsheet. Lagere snelheden dan 0,4 m/s worden geaccepteerd, omdat we moeten voldoen aan het brandweerconvenant.	Nee	Nee, er wordt geen evaluatie gemaakt.	Geen evaluatie

Vraag 9

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke onderzoeken zijn door de drinkwaterbedrijven uitgevoerd naar de optredende volumestromen?	BW doet geen eigen onderzoek maar uitsluitend in combinatie met KWR zoals in het rapport BTO 2008.039 'Verandering van waterkwaliteit in het distributienet; Metingen in Rosmalen in vermaasde en vertakte netten'. Er wordt niet gemeten in secundaire en tertiaire netten.	Onbekend	Geen, alleen in het kader van BTO en in samenwerking met andere drinkwaterbedrijven.	PWN heeft geen onderzoek gedaan naar de daadwerkelijk opgetreden volumestromen. In 2006 is wel in Hoofddorp onderzocht of de nieuwe leidingen zelfreinigend waren. Dat bleek het geval te zijn. In 2010 is gepland om nogmaals op dezelfde locatie te checken of het leidingnet nog steeds zelfreinigend is. In Saendelft zijn samen met het toenmalige Kiwa volumestroommetingen in een zelfreinigend net uitgevoerd. In Hoofddorp is de aanvoerleiding van een zelfreinigende tak gemeten en vergeleken met de uitkomsten van Simdeum.	KWR heeft binnen het BTO hiernaar onderzoek gedaan voor Vitens (bijvoorbeeld bij productiebedrijf Spannenburg). Bij Vitens MN toetst de brandweer van de gemeente Utrecht steekproefsgewijs brandkraan capaciteit.	Geen, maar wel is onlangs d.m.v endoscopisch onderzoek gekeken naar de vuilbelasting in een recent (2005) aangelegd vertakt ontwerp.	VerbruiksSim	Deze kan ik zo niet beantwoorden. Eventueel vragen aan dhr. Van der Moot van de WMD (n.vd.moot@wmd.nl).	Geen
In het geval de parameter troebelheid (volgens het Waterleidingbesluit eigenlijk 'troebelingsgraad') wordt bepaald, welke troebelheden (niveau in FTE) treden op in een zelfreinigend net op basis van zelfreiniging?		Troebelheden worden uitsluitend gemeten in het reguliere onderzoek in het distributienet. De locaties voor dit meetprogramma kiest Dunea puur random. Er is op dit moment dus geen informatie beschikbaar.	Geen specifieke informatie m.b.t. troebelingsgraad in zelfreinigende netten. 'Klassieke netten' voldoen in principe ook vaak aan de eis (< 4 FTE). Dit is vaak meegenomen in het ontwerp als transporterend net.	De troebelheden die tijdens hoog verbruik worden bereikt als gevolg van opwerveling zijn dusdanig laag dat deze door de klant niet worden opgemerkt. Bij het onderzoek in Hoofddorp is duidelijk gebleken dat over de dag; sediment in = sediment uit (op basis van deeltjestelling). Analyse van HWL op bemonsteringen voor troebelingsgraad is niet uitgesplitst naar zelfreinigende en niet-zelfreinigende netten. Opvallend is wel dat er op zelfreinigende netten bruinwaterklachten kunnen optreden. In Volendam blijkt uit analyse dat de vervuiling vanuit de aanvoer (geen schoonwater front) afkomstig is. Tip: bruinwaterklachten oplossen door leidingen te vervangen door zelfreinigende leidingen in vervuilde gebieden, werkt slecht.	Dit is niet gemeten en dus onbekend	Geen klachten ontvangen en geen onderzoek gedaan naar troebelingsgraad. Uit endoscopisch onderzoek is wel gebleken dat de netten niet helemaal zelfreinigend zijn.	Onbekend	Eventueel te beantwoorden door dhr. Van der Moot van de WMD (n.vd.moot@wmd.nl).	Onbekend
Worden troebelheidsklachten gekoppeld aan het type ontwerp (vertakt of vermaasd)?		Nee, op dit moment niet (weinig klachten).	Nee, te weinig klachten en registratie is nog niet goed geborgd.	Nee	Verschilt per regio.		Nee	Ja, deze klachten worden gekoppeld.	Nee
Worden troebelheidsklachten gekoppeld aan bedrijfsvoering, bijvoorbeeld troebelheid van water af pompstation?		Bij klachten wordt serieus gezocht naar een mogelijke oorzaak. Hierbij kunnen op ad hoc basis relaties worden gelegd met beschikbare meetgegevens van bijvoorbeeld een pompstation.	Nee, eigenlijk nooit specifieke problemen vanuit productielocaties.	Bij analyse van bruinwaterklachten wordt gekeken welk pompstation water levert, maar ook wat de stroomsnelheden op de aanvoerende transportleidingen zijn en of deze afwijken van de normale situatie.	Niet standaard, maar alleen bij meerdere klachten. Vaak is wel bekend welke productiebedrijven verantwoordelijk zijn voor de troebelheid in een bepaald gebied.		Ja	Indien dit aan de orde is, is dit mogelijk.	Nee
Welke beheersmaatregelen zijn noodzakelijk in de vertakte netten uit het oogpunt van waterkwaliteit?		Het 1 keer per jaar spuien van spui(brand)kranen op leidingen met weinig verbruik. Op basis van praktijkervaringen voeren rayonbeheerders deze spuiwerkzaamheden uit op eindpoten.	We streven naar 'geen beheersmaatregelen' voor vertakte netten. Bewaking hiervan loopt mee in het reguliere bewakingsprogramma voor waterkwaliteit en programma voor opwervelingspotentiemetingen.	In principe zijn er geen beheersmaatregelen nodig. In geval van klachten spuien we de aanvoer van de zelfreinigende leiding af. Tijdens spuien meten we de troebelheid.	In principe geen (soms OPM).		Vuillastmetingen	Regelmatige controle op de waterkwaliteit door meting.	Geen
Hoe worden deze maatregelen bereikt?		Zie antwoord op de vorige vraag.	Op dit moment hebben we nog maar geringe delen van ons net die vertakt zijn aangelegd. Daar hebben we nog geen extra specifieke beheersmaatregelen voor nodig gehad.	Afspuien van de voedende ring over brandkranen en de zelfreinigende leiding tot de laatste brandkraan. Als blijkt dat er sediment aanwezig is, wordt bij de watermeter van de laatste klant het laatste stukje leiding afgespuid.	N.v.t.		Mogelijk water/lucht spoelen	Door de uitvoering van periodieke controles door het drinkwaterlab.	N.v.t.
Zijn de vereiste maatregelen toepasbaar in het vertakte net?		N.v.t.	Nog geen vereiste maatregelen noodzakelijk. Het idee is dat er nog steeds gespuid kan worden via brandkranen. Achter brandkraan blijkt nog steeds voldoende verbruik te zijn.	Moeizaam, maar gelukkig zeer weinig nodig.	Spuien is toepasbaar tot einde 63 mm leidingen, indien aan het einde van de leiding een brandkraan is geplaatst.		Ja		N.v.t.
				Het is PWN opgevallen dat op de vertakte netten met als kleinste diameter 63 mm (en dus nog geen 40 en 50 mm) die in de periode 2000-2004 zijn gelegd, bovenmatig veel bruinwaterklachten optreden. Voor PWN is dit de bevestiging om zich strikt aan de nieuwste ontwerprijlijnen te houden en geen concessies te doen aan de minimale stroomsnelheid.					

Vraag 10

Vraag	Reactie drinkwaterbedrijf								
	Brabant Water	Dunea	Evides	PWN	Vitens	Waterbedrijf Groningen	Waternet	WMD	WML
Welke bluswater vraag wordt er gehanteerd bij het ontwerp en wordt dit ook nagerekend of gemeten?	Zie ook vraag 7 hierboven. Of er aan gerekend wordt, hangt af van de medewerker, z'n positie (centraal of regio), z'n kennis, interesse en beschikbare rekenhulpmiddelen. Er wordt niet of nauwelijks gemeten. Alleen in uitzonderlijke gevallen van bluswater vraag gebeurt dat wanneer het gekoppeld is aan specifieke gecontracteerde bluswater vragen (zoals bijvoorbeeld via Zakelijke Markt).	De dimensionering van het distributienet bepaalt de bluswatercapaciteit. Die ligt tussen de 30 en 60 m ³ /h. Bij uitzondering wordt de bluswatercapaciteit berekend en gemeten. Nieuw beleid is in ontwikkeling	Uitgangspunt is minimaal 30 m ³ /h rekenkundig bij ontwerp.	De opbrengst van de brandkraan wordt uitsluitend berekend maar niet nagemeten. Bij het voor 2010 geplande onderzoek in Hoofddorp willen we ook de daadwerkelijke opbrengst van een brandkraan in een zelfreinigend leidingnet meten.	FR: 30 m ³ /h bij 50 kPa, wordt wel nagerekend maar niet gemeten. MN: 30 m ³ /h of 60 m ³ /h bij 50 kPa, wordt berekend en in gemeente Utrecht steekproefsgewijs gecontroleerd door brandweer.	Bluswater vraag nieuwbouw is 30 m ³ /h, oudbouw 60 m ³ /h (zie boven). Tijdens de ontwerp berekeningen wordt gecontroleerd of aan de brandbluseis wordt voldaan.	Zelfde als bij punt 7, dit wordt berekend m.b.v. Synergie model. Sporadisch wordt er op verzoek gemeten.	Er wordt 30 m ³ /h gehanteerd, die steekproefsgewijs wordt gecontroleerd.	30 m ³ /h berekend. Praktijkmeting op aanvraag.
Wordt er een bepaalde minimale waarde voor bluswater gegarandeerd?	Minimale bluswaterhoeveelheid, zie voorgaande en BW-richtlijn 1.5.3.	Dunea garandeert geen minimale waarde voor bluswater.	Geen controle en geen garantie.	We garanderen nooit een minimale waarde; we geven wel aan wat de berekende opbrengst is, die 99,9% van de tijd geleverd kan worden.	Ja, 30 m ³ /h bij 50 kPa.	Ja, bovengenoemde capaciteiten.	Ja, 30 m ³ /h.	Ja, deze wordt gegarandeerd.	30 m ³ /h, geen capaciteitsgaranties voor bestaande netten.
Wordt er overleg gevoerd of is er ooit overleg gevoerd over de bluswater vraag en zo ja met welke instantie(s)?	Overlegstructuren met brandweer, zie beschrijving hiervoor (antwoord op vraag 7).	Er wordt met de brandweer overleg gevoerd over de bluswater vraag.	Er is overleg met de brandweer voor ieder plan.	Met alle plaatselijke en regionale brandweerkorpsen is in 2003-2004 gecommuniceerd over ons nieuwe ontwerpbeleid.	Op diverse niveaus is overleg gevoerd met brandweerkorpsen over de water vraag.	Elk ontwerp wordt getoetst door de plaatselijke brandweer. Bij beschikbaarheid van oppervlaktewater wordt gezocht naar maatwerkoplossingen.	Convenant met Brandweer Amsterdam (is uit 2003).	Ja, er wordt overleg gepleegd voornamelijk met de brandweer.	Ja, brandweer en gemeenten.
Vindt er standaardisatie plaats en zo ja, welke?	Standaardisatie voor geheel provincie Brabant is 'nog' niet aanwezig. Zie ook hierboven, over lopende onderhandelingen.	Materiaalstandaardisatie: standaardisatie van leidingdiameters en materiaalkeuze.	Ja, maar dat is ook afhankelijk van verschillende concessieovereenkomsten.		Binnen Vitens vindt momenteel standaardisatie van ontwerprijlijnen plaats.	Ja, zie boven (30 en 60 m ³ /h).	Ja, handboek brandkranen.		Bluscapaciteit van brandkranen binnen een gemeente worden op aanvraag en tegen betaling berekend en in rapportage aangeleverd.
Speelt het drinkwaterbedrijf een rol bij een mogelijke alternatieve bluswater voorziening en zo ja, welke?	De brandweer zet altijd hoog in voor wat betreft de bluswater vraag. Pas in bilaterale overlegstructuren wordt een bluswater vraag naar beneden bijgesteld (locatie, nut, een mogelijk lager debiet, etc).	Incidenteel speelt Dunea een rol bij alternatieve bluswater voorzieningen.	Ja, door soms nee te verkopen, komen alternatieven beschikbaar (bijvoorbeeld via industriewater net).	PWN bemiddelt zo nodig bij de aanleg van een droge blusleiding. Het eigendom en het beheer liggen echter volledig bij de brandweer.	Ja, de aanvrager wordt gewezen op eventuele alternatieven zoals: brandputten, bluswateropslag in vijver(s) en/of kelder met eventuele droge/natte bluswaterleiding. Vitens treedt daarbij zowel op als ontwerper én als adviseer van alternatieven.	Zie boven	Niet de sector drinkwater maar wel andere sectoren binnen Waternet. Waternet is een watercyclusbedrijf waar ook waterbeheer onder valt.	Ja, die zal dan voornamelijk een adviserend karakter hebben.	Nee

