



PCD 7:2016 | December 2016

Controlemethodiek brandkranen

Controlemethodiek brandkranen

KWR | PCD 7:2016 | December 2016

Opdrachtgever

Platform Bedrijfsvoering

Auteur

Dr. ir. J.H.G. Vreeburg

Jaar van publicatie
2016

Meer informatie

Jan Vreeburg

T (030) 60 69 576
E Jan.Vreeburg@kwrwater.nl

KWR

Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein

T 030 60 69 511
F 030 60 61 165
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl



Watercycle
Research
Institute

PCD 7:2016 | December 2016 © 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.

Praktijkcode Drinkwater

Status

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

Verantwoording

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

Totstandkoming en kwaliteitsborging

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

Na vaststelling van een praktijkcode door de begeleidende projectgroep wordt die ter formele vaststelling voorgelegd aan de Begeleidingsgroep Praktijkrichtlijnen.

Openbaarheid

Praktijkcodes Drinkwater zijn openbaar. Een actueel overzicht van alle praktijkcodes is te vinden op 'Watnet', het KWR-intranet voor de drinkwaterbedrijven.

Periodieke actualisatie

Bestaande praktijkcodes worden periodiek geëvalueerd. In beginsel is er sprake van een 'vijfjaarsrevisie': primair wordt de vraag gesteld en bediscussieerd of actualisatie gewenst dan wel noodzakelijk is en als dat het geval blijkt te zijn, wordt die volgens

¹ Beide omschrijvingen zijn afkomstig uit 'Van Dale'.

een afgesproken procedure projectmatig geactualiseerd. De vorige editie van een praktijkcode is daarbij uitgangspunt. Als actualisatie niet gewenst of noodzakelijk blijkt te zijn, wordt een praktijkcode in principe opnieuw voor een periode van vijf jaar vastgesteld.

In deze praktijkcode wordt daarnaast nog een iets gewijzigd protocol gevolgd. Het vernieuwde protocol wordt in het jaar 2017 ingevoerd bij een aantal bedrijven en informatie zal worden verzameld. Na afloop van deze proefperiode zal het protocol definitief worden vastgesteld voor de daarop volgende vijf jaar. De verwachting is dat het protocol geen aanpassing zal behoeven, maar dat de interpretatie van de resultaten wel zal leiden tot gewijzigde werkwijzen van de bedrijven. De verwachting is dat een uniforme inspectiefrequentie wellicht niet noodzakelijk is om een vastgesteld niveau van functionaliteit aannemelijk te maken. Meer gerichte inspectie en onderhoud zal minder inspanning vergen en daarmee de kosten van brandkraanonderhoud wellicht naar beneden kunnen brengen.

Controlemethodiek brandkranen

Editie

Dit is de eerste editie van deze praktijkcode. Eerder was er wel het KWR-rapport 'Controlemethodiek Brandkranen' (Wielen, 2004).

Samenstelling projectgroep

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

Drinkwaterbedrijf of -laboratorium

Brabant Water
Dunea
Evides
KWR Watercycle Research Institute

Oasen
Pidpa
PWN
Vitens
Waterbedrijf Groningen
Waternet
WMD
WML

Vertegenwoordiger(s)

Wouter Huisman
Marin Oosterhuis
Siegfried Scheffler
Martin Meerkkerk (secretaris)
Jan Vreeburg (voorzitter)
Jarst van der Kaay
Karel Goos
Elsbeth Blomjous
Otto Veenstra
Erik de Vos
Rick Nijman
geen
Ton Bouten
Nicole Kesselaer

Vaststelling praktijkcode

Deze praktijkcode is vastgesteld door de Begeleidingsgroep Praktijkrichtlijnen in de vergadering van 15 december 2016.

Beheer van de praktijkcode

Commentaar of opmerkingen betreffende de opzet en/of de inhoud van deze praktijkcode kunnen per e-mail worden verzonden aan KWR Watercycle Research Institute:

Martin.Meerkkerk@kwrwater.nl. Indien van toepassing zal een en ander worden gebruikt als input voor een volgende editie van het document.

Inhoud

1	Brandkranen in het waterleidingnet	7
2	Een nieuw inspectieprotocol	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Het oorspronkelijke en het vernieuwde inspectieprotocol	8
2.3	Droge en natte controle	10
3	Toelichting vernieuwde inspectie-protocol	11
3.1	Doel inspectie	11
3.2	Faalmechanismen en onderhoud	11
3.3	Uitwisseling en interpretatie van gegevens tijdens een proefperiode	12
4	Literatuurreferenties	14
Bijlage I	Analyse oorspronkelijk protocol	15
	Inleiding	15
	Controlemethodiek	15
	Analyse en evaluatie controlemethodiek	16
Bijlage II	Faalmechanismen en onderhoudsstrategie	17
	Inleiding	17
	Tijdsafhankelijk faalmechanisme	17
	Incidenteel faalmechanisme	17
	Inspectiegegevens en onderhoudsfrequentie	18
Bijlage III	Gegevens drinkwaterbedrijven	19
	Verzamelen van gegevens.	19
	Brabant Water	19
	Vitens	22
	Dunea	27
	Gegevens PWN	28
	Gegevens WML	28
	Gegevens Water Bedrijf Groningen	28
	Gegevens Waternet	29
Bijlage IV	Discussie	31
	Verzamelde gegevens.	31
	Gegevens grotere gebieden	32
	Spreiding resultaten	34
	Asset management	34
Bijlage V	Op weg naar een nieuw protocol	37
	Inleiding	37
	Eisen aan de functionaliteit en onderhoud	37

Eisen aan de inspectiegegevens	38
Een nieuw protocol	40
Toetsing meerwaarde nieuwe protocol	43

1 Brandkranen in het waterleidingnet

Vanaf het eerste begin van de openbare drinkwatervoorziening aan het einde van de 19^e eeuw wordt water voor de functies huishoudelijk drinkwater en primair bluswater integraal geleverd door middel van één drinkwaterdistributie netwerk. In de beginjaren van de ontstaansgeschiedenis van de openbare drinkwatervoorziening was de gemeente in veel gevallen de verantwoordelijke voor beide functies. Het was en is daarom nog steeds logisch om deze functies met elkaar te combineren.

Met de schaalvergroting van de drinkwatervoorziening² is de verantwoordelijkheid voor de drinkwatervoorziening van de veelal gemeentelijke drinkwaterbedrijven overgegaan op grotere regionale bedrijven. Onderzoek vanaf de jaren 90 van de vorige eeuw heeft laten zien dat dit in de praktijk leidde tot distributienetten waarin de capaciteit werd bepaald door de bluswatervraag. Deze dominantie van de bluswatervraag boven de drinkwatervraag in het distributienet kan leiden tot ongewenste effecten op de drinkwaterkwaliteit (Vreeburg 2007). De nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributieleidingnetten die op basis van dit onderzoek zijn ontwikkeld (Boomen and Vreeburg 1999), maakten duidelijk dat het integreren van een aangepaste bluswatervraag in het zelfreinigende distributieleidingnet goed mogelijk was. Het aanpassen van de bluswatervraag maakte duidelijk dat de min of meer stilzwijgende samenwerking van de brandweer en het drinkwaterbedrijf wat explicieter gemaakt zou moeten worden om de veranderingen in goede banen te leiden.

Dit heeft geleid tot nieuwe richtlijnen van de brandweer voor de primaire bluswatervoorziening (Brandweer Nederland 2012), waarin de bluswatervraag goed is in te passen in een zelfreinigend leidingnet.

In het intensievere en meer inhoudelijke overleg met de brandweer én onder druk van optimalisering van kosten, is meer behoefte ontstaan aan kwantitatieve gegevens over de functionaliteit van brandkranen. Hiervoor is een inspectieprotocol opgesteld zie in KWR-rapport "Controlemethodiek Brandkranen" (Wielen 2004).

Het inspectieprotocol is door veel drinkwaterbedrijven overgenomen als een bedrijfsrichtlijn. Binnen het kader van de praktijkrichtlijnen is bepaald dat deze richtlijn aanpassing behoeft en vertaald dient te worden in een praktijkcode (PCD). Als eerste stap is geanalyseerd in welke mate het inspectie- en onderhoudsprotocol voor brandkranen daadwerkelijk wordt gebruikt door de drinkwaterbedrijven. Vervolgens is gekeken of met de verzamelde gegevens de doelstellingen van een goed assetmanagementprogramma zijn te realiseren. Het resultaat van deze analyse is weergegeven in Bijlage I tot en met Bijlage V. Een aangepaste versie van het inspectieprotocol is weergegeven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt een korte toelichting gegeven op de veranderingen in het nieuwe protocol ten opzichte van het oude.

² Sinds 2006 telt Nederland 10 zelfstandige drinkwaterbedrijven. Dit is het resultaat van het invoeren van de eerste Waterleidingwet, van kracht geworden in 1957, waarin één van de doelen was om het toenmalige aantal van 220 drinkwaterbedrijven terug te brengen tot een aantal dat in de orde van het aantal provincies zou liggen.

2 Een nieuw inspectieprotocol

2.1 Inleiding

Beheer van brandkranen heeft als doel om de functionaliteit ervan te optimaliseren, waarbij er een balans is tussen de inspanning ten behoeve van onderhoud en inspectie en de gewenste kwaliteit c.q. functionaliteit. De inspectie van de brandkraan is gericht op het vaststellen van de functionaliteit van de brandkraan en het geven van inzicht in de noodzaak van ingrijpen/onderhoud. De gegevens die verzameld worden met inspectie moeten inzicht geven in de faalmechanismen en de tijdschaal daarvan. Dit inzicht maakt het vervolgens mogelijk om het inspectieproces te optimaliseren.

Op basis van analyse van de gegevens uit het inspectieprotocol zoals dat is ontwikkeld in het KWR rapport "Controlemethodiek Brandkranen" (Wielen 2004) is een aangepast protocol ontwikkeld dat in dit hoofdstuk wordt beschreven. De analyse zelf is in Bijlage I tot en met Bijlage V beschreven.

2.2 Het oorspronkelijke en het vernieuwde inspectieprotocol

Het oorspronkelijke inspectieprotocol is weergegeven in onderstaande Tabel 1. De visualisatie van het model in een stroomschema is te vinden in Figuur 2 op pagina 15.

Tabel 1 Oorspronkelijke stroomschema met vragen

nr	vragen (zie stroomschema)	Mogelijke antwoorden	Aspect	Kritisch falen	Onderhoud
1	Is brandkraan vindbaar binnen 5 minuten	ja/nee	Vindbaarheid	X	
2	Moet identificatie aanwezig zijn	ja/nee	Identificatie		X
2a	Is identificatie aanwezig	ja/nee	Identificatie		X
2b	Is identificatie correct	ja/nee	Identificatie		X
3	Is brandkraan bereikbaar	ja/nee	Bereikbaarheid	X	
4	Is deksel aanwezig en past gemakkelijk	ja/nee	Functionaliteit		X
5	Is brandkraan en/of pot schoon	ja/nee	Functionaliteit		X
6	Zit brandkraan op goede diepte	ja/nee	Functionaliteit		X
7	Zijn slibdeksel en ketting aanwezig	ja/nee	Functionaliteit		X
8	Zit brandkraan en/of pot recht	ja/nee	Functionaliteit		X
9	Is klauw intact	ja/nee	Functionaliteit	X	
10	Past standpijp op de klauw	ja/nee	Functionaliteit	X	
11	Is de spindelkop intact en zit hij vast	ja/nee	Functionaliteit	X	
12	Is de spindel draaibaar en werkzaam	ja/nee	Functionaliteit	X	
13	Is capaciteit voldoende	ja/nee	Capaciteit	X	
14	Werkt de leegloop	ja/nee	Functionaliteit		X

Bij een antwoord 'ja' op een vraag is de brandkraan op dat aspect in orde. Afhankelijk van de aard van de vraag, leidt een antwoord 'nee' naar een kritisch falen en curatief onderhoud of naar een niet kritisch falen en preventief onderhoud.

Het vernieuwde protocol is in een zelfde vragenlijst opgenomen in Tabel 2

Tabel 2 vragenlijst bij vernieuwd protocol: Doorgehaald de oude tekst; schuine tekst is het nieuwe voorstel. Voor een toelichting op de hier gehanteerde begrippen, zie Bijlage 5

nr	vragen (zie stroomschema)	Mogelijke antwoorden	Aspect	Kritisch falen	Onderhoud
0	Algemene gegevens				
1	Datum inspectie	Datum	Tijdsafhankelijk	Nvt	nvt
2	Is brandkraan vindbaar binnen 5 minuten	ja/nee	Vindbaarheid	X	
3	Is brandkraan bereikbaar	ja/nee	Bereikbaarheid	X	
4	Is deksel aanwezig en past gemakkelijk <i>Is een passende deksel aanwezig</i>	ja/nee	Functionaliteit		X
5	Is brandkraan en/of pot schoon <i>Is de brandkraan en/of pot voldoende schoon</i>	ja/nee	Functionaliteit		X
6	Zit brandkraan op goede diepte <i>Wat is de afstand tussen de bovenkant pot en bovenkant klauw.</i>	Meetwaarden	Functionaliteit		X
7	Zijn slibdeksel en ketting aanwezig	ja/nee	Functionaliteit		X
8	Zit brandkraan en/of pot recht <i>Hoeveel wijkt het midden van de brandkraan af in lengte en breedte richting ten opzichte van de straatpot</i>	Meetwaarden	Functionaliteit		X
9	Is klauw intact	ja/nee	Functionaliteit	X	
10	Past standpijp op de klauw	ja/nee	Functionaliteit	X	
11	Is de spindelkop intact en zit hij vast	ja/nee	Functionaliteit	X	
12	Is de spindel draaibaar en werkzaam	ja/nee	Functionaliteit	X	
13	Is capaciteit voldoende <i>Geeft de brandkraan water?</i>	ja/nee	Capaciteit	X	
14	Werkt de leegloop	ja/nee	Functionaliteit		X

Ook in het vernieuwde protocol betekent 'ja' dat de brandkraan OK is op dat aspect; een 'nee' leidt naar kritisch falen en curatief onderhoud of niet-kritisch falen en preventief onderhoud.

Een belangrijke toevoeging is dat de datum van de inspectie formeel is toegevoegd aan het protocol en daarmee het aspect tijdsafhankelijkheid. Daarnaast zijn de antwoorden op de vragen 6 en 8 een meetwaarde geworden. De positie van de klauw van de brandkraan ten opzichte van het straatpot wordt uitgedrukt in een afstand, waarvan de noodzaak tot onderhoud in een latere analyse wordt bepaald. De onderhoudsactie (verlengen brandkraan of herpositioneren straatpot) wordt bij veel bedrijven als nieuwe actie aangemerkt en niet als routine onderhoud tijdens inspectie.

Daarnaast wordt aanbevolen om de inspectiefrequentie te laten variëren, zodat beter inzicht kan worden verkregen in de tijdsafhankelijkheid van de verschillende faalprocessen (zie ook paragraaf 3.3).

2.3 Droge en natte controle

Veel drinkwaterbedrijven maken op een of andere manier verschil in droge en natte controle. De droge controle heeft betrekking op de vragen 0 tot en met 11 van het vernieuwde protocol en de natte controle betreft de vragen 12 en 13 van het vernieuwde protocol. Veelal wordt dit onderscheid gemaakt om een gedeelte van de inspectie uit te kunnen besteden aan andere partijen (brandweer, gemeente) die niet bevoegd zijn om de brandkraan te bedienen anders dan bij gebruik voor brandbestrijding.

Mits goede en eenduidige afspraken zijn gemaakt over de invulling van de inspectie, is er geen verschil te verwachten in de kwaliteit van de verzamelde gegevens, waardoor ze met elkaar kunnen worden vergeleken. Het falen op het natte gedeelte van de controle is relatief laag (zie vraag 12 en 13 in Figuur 4 van Bijlage IV op pagina 31) en er is nog geen indicatie waar dit falen vanaf hangt.

3 Toelichting vernieuwde inspectieprotocol

3.1 Doel inspectie

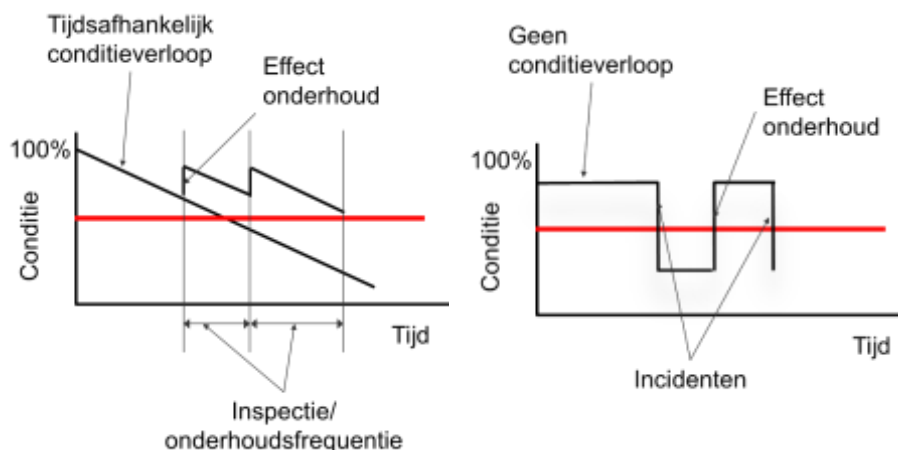
Het doel van de inspectie is om gegevens te verzamelen waarmee:

- De functionaliteit van het brandkraanbestand kan worden bepaald;
- Het curatief en preventief onderhoud kan worden gestuurd;
- Het mogelijk is een goede balans te vinden tussen de inspanningen voor inspectie en onderhoud en de vereiste functionaliteit van het brandkranenbestand voor zowel gebruik door de brandweer als door het drinkwaterbedrijf.

De functionaliteit en de behoefte aan curatief of preventief onderhoud wordt bepaald door het faalmechanisme van de brandkraan. In de volgende paragraaf wordt de twee mogelijke faalmechanismen beschreven.

3.2 Faalmechanismen en onderhoud

In principe zijn er twee faalmechanismen: tijdsafhankelijk en incidenteel. Een brandkraan faalt in principe als de conditie van de brandkraan onder een kritisch niveau is gezakt. Een voorbeeld kan zijn dat een brandkraan langzaam verzakt ten opzichte van het straatprofiel, waardoor de conditie langzaam afneemt. Het tijdsafhankelijke faalmechanisme is weergegeven in het linker plaatje van Figuur 1. Het conditieverloop heeft een zekere (negatieve) ontwikkeling in de tijd. In de figuur is het meest eenvoudige conditieverloop weergegeven, namelijk een lineair relatie tussen tijd en conditie. Dit kan echter ook een meer complexe relatie zijn, bijvoorbeeld exponentieel.



Figuur 1 links: tijdsafhankelijk faalmechanisme; rechts: incidenteel faalmechanisme

De rode lijn geeft het kritische niveau aan dat de overgang weergeeft tussen de modus 'In orde' naar de modus 'falend', al dan niet kritisch. Bij dit faalmechanisme hoort een tijdsafhankelijke inspectie strategie, waarbij de frequentie erop gericht is om juist voor daadwerkelijk falen te kunnen ingrijpen.

Het andere faalmechanisme is incidentafhankelijk falen, zoals is weergegeven in het rechter plaatje van Figuur 1. Hierbij treedt het falen min of meer willekeurig op en wordt pas opgemerkt bij inspectie of bij gebruik. In dit geval heeft het periodiek inspecteren een ander doel, namelijk het minimaliseren van de periode dat een brandkraan in de faalmodus is. Bij een incidenteel faalmechanisme kan in principe de brandkraan kort na de inspectie falen, wat onopgemerkt blijft tot de volgende inspectie of het gebruik voor bluswerkzaamheden.

3.2.1 Functionaliteit brandkraanbestand

De functionaliteit van het totale brandkraanbestand is de optelsom van de functionaliteiten van de individuele brandkranen en kan worden uitgedrukt in een percentage. Iedere brandkraan die niet faalt volgens de vragen 2, 3, 9, 10, 11, 12 en 13 uit Tabel 2 op pagina 9 is functioneel. Dit betekent dat als deze vragen met 'ja' worden beantwoord de brandkraan kan worden gebruikt om water te leveren aan de brandweer.

3.2.2 Curatief en preventief onderhoud

Curatief onderhoud is noodzakelijk als een brandkraan niet functioneel is en volgt op een logische wijze uit de inspectie op de kritische aspecten voor het functioneren van de brandkraan. Met andere woorden: als een of meer van de vragen 2, 3, 9, 10, 11, 12 en 13 uit Tabel 2 met 'nee' wordt beantwoord, is curatief onderhoud noodzakelijk.

Preventief onderhoud kan worden gedaan als het faalmechanisme afhankelijk is van de tijd, van het gebruik of van een te voorspellen omstandigheid. De vragen 4, 5, 6, 7, 8 van Tabel 2 kunnen aanleiding geven tot preventief onderhoud. Dit onderhoud is erop gericht om falen op kritische elementen te voorkomen. Door bijvoorbeeld bijtijds in te grijpen, kan worden voorkomen dat een brandkraan en/of een straatpot dusdanig zijn verzakt dat de standpijp niet meer past (vraag 10). Bijzondere analyse kan worden uitgevoerd bij de gegevens van vraag 6 en 8. Hiermee kan een tijdsafhankelijke verzakking worden vastgesteld.

3.2.3 Balans tussen inspectie/onderhoud en functionaliteit

De vragen 6 en 8 van Tabel 2 geven een indicatie van een tijdsafhankelijk faalmechanisme. Als in de loop van de tijd de meetwaarden laten zien dat de afwijking toeneemt, is uit enkele waarnemingen een optimaal tijdstip van ingrijpen af te leiden.

3.2.4 Functionaliteit en bebakening/identificatie

De inspectie van en het onderhoud aan de bebakening van de brandkraan is niet meer opgenomen in het vernieuwde inspectieprotocol. Het belang van een goede bebakening is sinds kort weggefallen. Op landelijk niveau hebben Vewin en Brandweer Nederland/IFV afspraken gemaakt om op een uniforme manier gegevens aan te leveren over de positie en functionaliteit van brandkranen in een centrale database. De positie wordt hierbij in X,Y-coördinaten gegeven en er bestaan mogelijkheden om eventueel meer gegevens te delen (datum laatste inspectie bijvoorbeeld, maar ook diameter en type leiding). Ieder drinkwaterbedrijf kan in de komende tijd met Brandweer Nederland/IFV afspraken maken om de gegevens digitaal uit te wisselen, waardoor de noodzaak voor fysieke identificatie vervalt.

Met deze ontwikkeling vervalt de noodzaak voor het drinkwaterbedrijf om een bebakening aan te brengen, omdat met de huidige nauwkeurigheid van GPS-identificatie een brandkraan op 30 cm nauwkeurig kan worden gelokaliseerd.

3.3 Uitwisseling en interpretatie van gegevens tijdens een proefperiode

De belangrijkste aanpassingen in het nieuwe protocol zijn erop gericht om de tijdsafhankelijkheid van de verschillende faalprocessen beter in beeld te brengen, zoals bijvoorbeeld verzakking van straatpot en/of brandkraan. Als dat lukt, kan de

inspectiefrequentie beter worden afgestemd op de tijdschaal van het maatgevende faalmechanisme. Door bijvoorbeeld de mate van verzakking te meten in concrete afstanden tussen de klauw en de straatpot, is over een langere tijd het proces in beeld te brengen en zijn mogelijk ook verbanden te leggen met omgevingsfactoren als grondslag of verkeersbelasting.

Door veel bedrijven wordt nu nog een vaste inspectiefrequentie toegepast. Om te bepalen of het nieuwe protocol meerwaarde heeft voor het beter in beeld brengen van de faalmechanismen wordt in 2017 een aantal proefinspecties uitgevoerd, waarvan de gegevens zullen worden geanalyseerd en toegevoegd aan een nieuwe versie van deze praktijkcode.

4 Literatuurreferenties

Boomen, M. v. d. and J. H. G. Vreeburg (1999). Nieuwe ontwerprichtlijnen voor distributienetten. Nieuwegein, Kiwa N.V.

BrandweerNederland (2012). Bluswatervoorziening en bereikbaarheid. Arnhem, Brandweer Nederland.

Vreeburg, J. H. G. (2007). Discolouration in drinking water systems: a particular approach. Civil Engineering, Delft University of Technology. **PhD**.

Wielen, J. M. L. v. d. (2004). Controlemethodiek brandkranen.

Bijlage I Analyse oorspronkelijk protocol

Inleiding

De laatste 10 tot 15 jaar is de brandkraan niet meer een vanzelfsprekend element in het drinkwaterleidingnet. Na het vaststellen van de effecten van de overdimensionering van het distributieleidingnet (het tertiaire net) en het introduceren van de ontwerprichtlijnen voor zelfreinigende leidingnetten, is de levering van bluswater via het drinkwaterleidingnet ter discussie komen te staan. Naast belangstelling voor de capaciteit en de fysieke beschikbaarheid van brandkranen werd ook de operationele beschikbaarheid een onderwerp van discussie. In veel gevallen werd de brandweerkorpsen verboden om de brandkraan te gebruiken, anders dan voor het inzetten bij de brandbestrijding. Dit betekende dat het testen van brandkranen niet meer mocht worden gedaan door de brandweer.

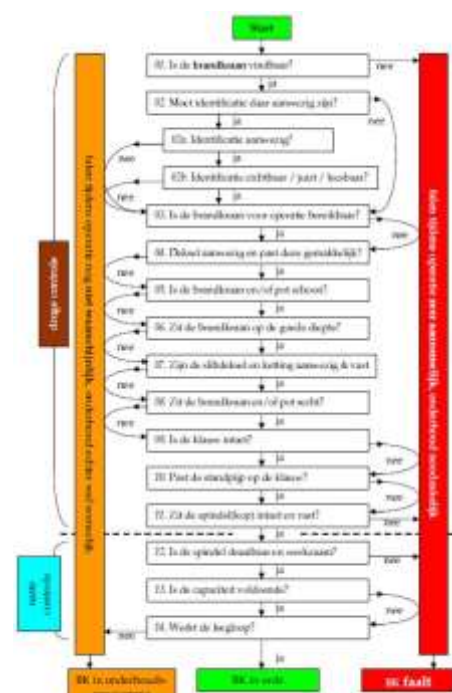
De discussie over rond brandkranen leidde ook tot meer aandacht voor de kosten en de effectiviteit van het onderhoud aan brandkranen. Met name binnen Vitens speelde dit in de diverse fusies. In 2004 is het rapport KWR 04.054 verschenen getiteld 'Controlemethodiek Brandkranen'. Hierin werd een spectaculaire benadering beschreven, waarmee uitspraken konden worden gedaan over de functionaliteit van het totale brandkraanbestand door slechts een zeer beperkt aantal van enkele honderden brandkranen te testen. In de praktijk bleek deze aanpak echter te ambitieus en moeilijk te 'verkoopen' aan de brandweer.

Controlemethodiek

De systematische controlemethodiek die benodigd was voor de benadering in het genoemde rapport, was een keerpunt in de benadering van het testen van brandkranen. De grafische weergave daarvan is te vinden in Figuur 2.

Deze controlemethodiek is gebaseerd op een foutenboom, die systematisch de theoretische faalmechanismes toetst.

Het controleren van brandkranen volgens deze methode levert kennis op over het daadwerkelijk optreden van de genoemde faalmechanismen. Met de kennis over de relevantie van de faalmechanismen kan vervolgens een gericht onderhoudsprotocol worden opgesteld. Op termijn kan ook een strategie worden opgezet waarmee het falen kan worden voorkomen.



*Figuur 2 Schematische weergave
controlemethodiek Brandkranen*

Analyse en evaluatie controlemethodiek

Indit rapport is nagegaan of de resultaten van de controlemethodiek het mogelijk maken om de degradatie van de conditie van de brandkranen beter te voorspellen. Daarvoor is geanalyseerd of het protocol voldoende is geïmplementeerd en of informatie beschikbaar is? om desgewenst aanpassingen te maken in het protocol. Hiertoe is een aantal stappen doorlopen.

Na een korte beschrijving van het protocol en de relatie met het faalmechanisme in Bijlage II, is geanalyseerd hoe het inspectieprotocol wordt gebruikt binnen de drinkwaterbedrijven. Daarbij wordt gekeken naar de mate waarin de systematiek wordt gevolgd en hoe de verzamelde gegevens worden gebruikt in de analyse van de onderhoudsstrategie voor brandkranen. Alle drinkwaterbedrijven voeren een tijdsafhankelijke inspectiestrategie uit, waarbij de frequentie van inspectie kan verschillen per bedrijf. Dit wordt weergegeven in Bijlage III.

Daarna wordt bekeken in hoeverre de beschikbare gegevens gebruikt kunnen worden om een optimale strategieën te kunnen bepalen voor zowel de inspectie als het onderhoud. Dit wordt beschreven in Bijlage IV.

In Bijlage V worden de afwegingen gegeven die ten grondslag liggen aan het vernieuwde protocol en worden concrete suggesties gedaan om meetwaarden te genereren en te registreren.

Bijlage II Faalmechanismen en onderhoudsstrategie

Inleiding

De status van een brandkraan heeft in principe drie modi:

- In orde
- Behoeft onderhoud, maar zal functioneren bij gebruik bij brand (niet-kritisch falen of onderhoudsbehoefte)
- Faalt bij inzet door de brandweer

Deze status kan worden vastgesteld door gerichte en systematische inspectie van de brandkraan volgens het schema van Figuur 2. De modus of onderhoudsstaat is het resultaat van een langzaam verlopende aantasting van de conditie of door een incident: het tijdsafhankelijke faalmechanisme of een incidenteel faalmechanisme.

Tijdsafhankelijk faalmechanisme

Het principe van een tijdsafhankelijk faalmechanisme wordt gegeven in Figuur 1: er is een tijdsafhankelijke achteruitgang in de conditie van de brandkraan. Dit kan optreden door veroudering van de brandkraan zelf is of door verslechtering van de omstandigheden.

Veroudering wordt gezien als 'technisch falen' en heeft in eerste instantie vooral betrekking op slijtage-gevoelige onderdelen zoals de spindel of de afsluitrubbers. Indicatoren zouden kunnen zijn het moment waarmee de kraan moet worden gedraaid. Deze aspecten worden nu niet beoordeeld volgens het huidige protocol. Aangezien het falen op deze technische aspecten al vrij zeldzaam is, is ook de voorspelbaarheid van de processen niet duidelijk.

Het veranderen van aspecten uit de omgeving kan ook een zekere tijdsafhankelijkheid hebben. Zo kan bijvoorbeeld het vollopen van de straatpot met zand duiden op een lekkage van de brandkraanpot en op termijn leiden tot het 'volzanden' van de pot. Dit zal echter niet direct tot falen leiden. Vraag 6 en 8 van het protocol (Tabel 3 op blz 18) hebben betrekking op het verzakken van de brandkraan c.q. de onderliggende leiding of het "bewegen" van het straatprofiel. Het verzakken van ondergrond of straatoppervlak heeft een tijdsafhankelijke component en zou in de tijd een ontwikkeling kunnen geven.

Ook de bereikbaarheid van de brandkraan kan een tijdsafhankelijk aspect in zich hebben door bijvoorbeeld begroeiing. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de tijdschaal van de begroeiing en de maatregel: een snoeibeurt die wordt uitgevoerd na een vierjaarlijkse inspectie zou wellicht jaarlijks moeten worden uitgevoerd.

Incidenteel faalmechanisme

Het principe van een incidenteel faalmechanisme wordt gegeven in Figuur 1: er is een plotselinge of incidentele verandering, waardoor de brandkraan kan falen. Het voorbeeld dat hier het beste bij past is het 'verdwijnen' van de brandkraan als gevolg van een herstratingsactiviteit.

Inspectiegegevens en onderhoudsfrequentie

Het inspectieprotocol van Figuur 2 is gericht op de functionaliteit van de brandkraan op de aspecten Vindbaarheid, Identificatie, Bereikbaarheid, Functionaliteit en Capaciteit en onderverdeeld in 14 vragen die chronologisch kunnen worden afgehandeld tijdens de inspectie. In Tabel 3 is het stroomschema van Figuur 2 in vragen weergegeven.

Tabel 3 stroomschema met vragen

nr	vragen (zie stroomschema)	Mogelijke antwoorden	Aspect	Kritisch falen	Onderhoud
1	Is brandkraan vindbaar binnen 5 minuten	ja/nee	Vindbaarheid	X	
2	Moet identificatie aanwezig zijn	ja/nee	Identificatie		X
2a	Is identificatie aanwezig	ja/nee	Identificatie		X
2b	Is identificatie correct	ja/nee	Identificatie		X
3	Is brandkraan bereikbaar	ja/nee	Bereikbaarheid	X	
4	Is deksel aanwezig en past gemakkelijk	ja/nee	Functionaliteit		X
5	Is brandkraan en/of pot schoon	ja/nee	Functionaliteit		X
6	Zit brandkraan op goede diepte	ja/nee	Functionaliteit		X
7	Zijn slibdeksel en ketting aanwezig	ja/nee	Functionaliteit		X
8	Zit brandkraan en/of pot recht	ja/nee	Functionaliteit		X
9	Is klauw intact	ja/nee	Functionaliteit	X	
10	Past standpijp op de klauw	ja/nee	Functionaliteit	X	
11	Is de spindelkop intact en zit hij vast	ja/nee	Functionaliteit	X	
12	Is de spindel draaibaar en werkzaam	ja/nee	Functionaliteit	X	
13	Is capaciteit voldoende	ja/nee	Capaciteit	X	
14	Werkt de leegloop	ja/nee	Functionaliteit		X

Beantwoording van de vraag met 'nee' levert een status 'Behoeft onderhoud' of 'BK faalt' op.

In deze vragen zijn niet de gegevens van de brandkraan zelf opgenomen zoals die in het registratiesysteem van het drinkwaterbedrijf zijn opgenomen. Dit zijn in principe vaste gegevens zoals het merk of type of de locatie van de brandkraan.

Bijlage III Gegevens drinkwaterbedrijven

Verzamelen van gegevens.

Tijdens de inventarisatie van de gegevens bleek dat alle bedrijven een eigen variant hebben gemaakt op het gegevensprotocol zoals weergegeven in Figuur 2 en Tabel 3. De achtergrond hiervan is waarschijnlijk dat bedrijven de tot dan toe gebruikelijke procedures als uitgangspunt hebben genomen voor de bedrijfseigen toepassing. De manier van gegevensopslag is specifiek voor het bedrijf. Voor de evaluatie van de inspectiedata van brandkranen zijn de gegevens zoveel mogelijk omgewerkt naar de standaardvragen en als zodanig ook gepresenteerd.

Daarnaast waren er ook bedrijven (noemen) die geen systematische gegevens bijhielden. Van hen is gevraagd om specifiek voor dit project van 100 random gekozen brandkranen inspectiegegevens aan te leveren.

Brabant Water

Procedure en gegevens

Brabant Water voert regelmatig inspectie uit van brandkranen en registreert de volgende gegevens. Per gegeven is de relatie gelegd met de vragen van het oorspronkelijke data format zoals weergegeven in Figuur 2 en Tabel 3.

Voor de inspectie wordt een "Appendage App" gebruikt waarin de gebreken aan een appendage is te selecteren en op te slaan. Per categorie is er 1 optie te selecteren.

De "Appendage App" kent de volgende vragen. Per vraag is de relatie met de vragen uit Tabel 3 gegeven.

- Nummer
 - Nummer van de appendage
 - Bediener
 - Brabant Water naam: NaamX1
 - Datum bediening
 - Actuele Datum
 - Geconstateerd tijdens
 - Inspectie
 - Gebruik
 - Status spindel
 - OK
 - Sleutel niet te plaatsen
 - Spindel stuk/te kort/te lang
 - Niet/moeilijk draaibaar
 - Pakking niet in orde
 - Onjuiste kap
- vraag 11 : ja; vraag 12: ja
Vraag 11: nee
Vraag 11: nee
Vraag 12: nee
Vraag 7: nee

• Status Bajonet	
○ Ok	Vraag 9: ja
○ Standpijp niet te plaatsen	Vraag 10: nee
○ Stuk	Vraag 9: nee
○ Stofkap ontbreekt	Vraag 7: nee
• Status pot	
○ Ok	Vraag 3: ja
○ Onvindbaar	Vraag 1: nee
○ Onder auto	Vraag 3: nee
○ Onder begroeiing	Vraag 3: nee
○ Onder verharding	Vraag 1: nee
○ Achter hekwerk	Vraag 3: nee
○ Verzakt	Vraag 6: nee
○ Gescheurd	
• Status deksel	
○ OK	Vraag 4: ja
○ Niet te openen	Vraag 3: nee
○ Stuk	Vraag 4: nee
• Status omrandingstegel	
○ Ok	
○ Verzakt	
○ Stuk	
• Status verkenmerking	
○ Ok	Vraag 2: ja;
	Als deze niet "Ok" dan is
	"Paal/bord ontbreekt" de
	volgende vraag; de rest is 2b
○ Nummer niet conform GIS	Vraag 2b: nee
○ Ligging niet conform GIS	Vraag 2b: nee
○ Paal/bord ontbreekt	Vraag 2a: nee
○ Verkenmerking defect	Vraag 2b: nee
○ Zware verkenmerking nodig	Vraag 2b: nee
○ Onleesbaar	Vraag 2b: nee
○ Maatvoering onjuist	vraag 2b: nee

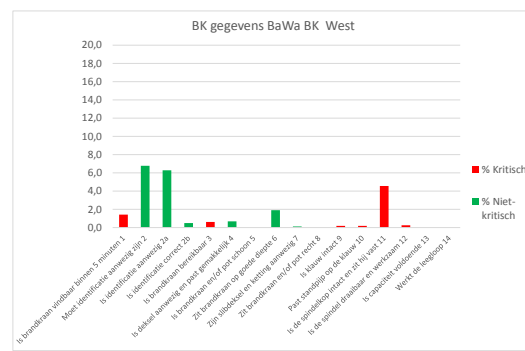
Vraag 5 (Is de brandkraan en/of pot schoon) en vraag 8 (zit de brandkraan en/of pot recht) ontbreken en vraag 14?

Resultaten Brabant Water

Brabant Water is onderverdeeld in vier regio's. Alleen in Regio West inspecteert Brabant Water alle brandkranen. Daarnaast wordt in Regio Zuid Oost in de gemeenten Eindhoven en Valkenswaard door Brabant Water geïnspecteerd. In de overige regio's en gemeenten voert de brandweer zelf inspectie van het droge gedeelte uit en meldt de kapotte brandkranen aan Brabant Water. In onderstaande tabellen zijn de gegevens per district gepresenteerd met daarnaast de grafische weergave daarvan.

Tabel 4 Gebied West Brabant water

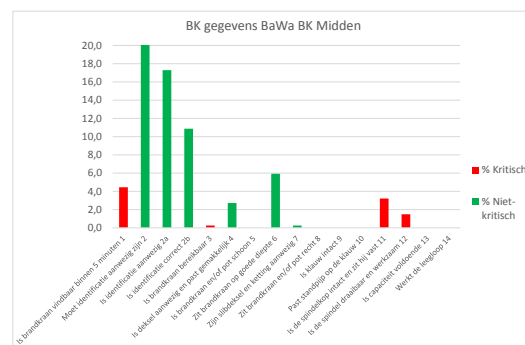
Gebied West	aantallen	percentage
-------------	-----------	------------



Aantal brandkranen	1625	
Aantal Faalaspecten	117	
Aantal onderhoudsaspecten???	154	
aantal falende brandkranen	112	6,89
Aantal te onderhouden BK????	129	7,9%
Totaal 'niet OK'	241	14,83

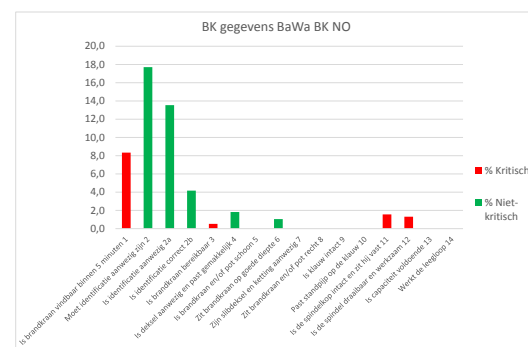
Tabel 5 Gebied Midden brabant water

Gebied Midden	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	405	
Aantal Faalaspecten	38	
Aantal onderhoudsaspecten	150	
aantal falende brandkranen	36	8,89
Aantal te onderhouden BK	123	30,37
Totaal 'niet OK'	159	39,26



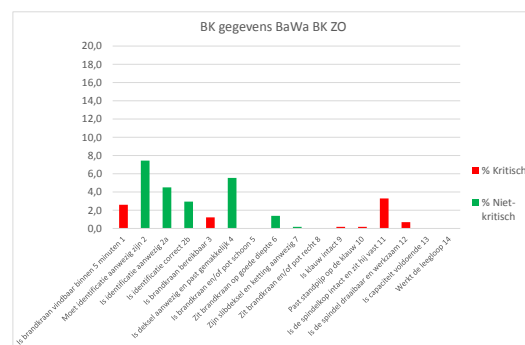
Tabel 6 gebied Noordoost Brabant Water

Gebied Noord Oost	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	384	
Aantal Faalaspecten	45	
Aantal onderhoudsaspecten	79	
aantal falende brandkranen	45	11,72
Aantal te onderhouden BK	76	19,79
Totaal 'niet OK'	121	31,51



Tabel 7 gebied Zuidoost brabant water

Gebied Zuid Oost	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	578	
Aantal Faalaspecten	47	
Aantal onderhoudsaspecten	84	
aantal falende brandkranen	40	6,92
Aantal te onderhouden BK	70	12,11
Totaal 'niet OK'	110	19,03



Tussen de districten zijn relatief grote verschillen in faalpercentages en onderhoudspercentages waar te nemen, zowel voor wat betreft het aantal falende brandkranen als het aantal brandkranen dat alleen onderhoud behoeft. In gebied West is het totaal aantal brandkranen dat 'niet OK' het laagst, terwijl in gebied Midden dit aantal 2,6 maal zo hoog ligt.

De verklaring voor het verschil kan zijn dat alleen in Regio West inspectiegegevens voor alle brandkranen worden ingevoerd in de Inspectie App. In de overige regio's worden alleen gegevens van brandkranen die bij spuien zijn gebruikt en gegevens van brandkranen die door de brandweer defect zijn gemeld in de inspectie App ingevoerd. Deze verschillen in registratie maakt interpretatie lastig omdat niet eenduidig een invloed is te bepalen

Vitens

Procedure en gegevens.

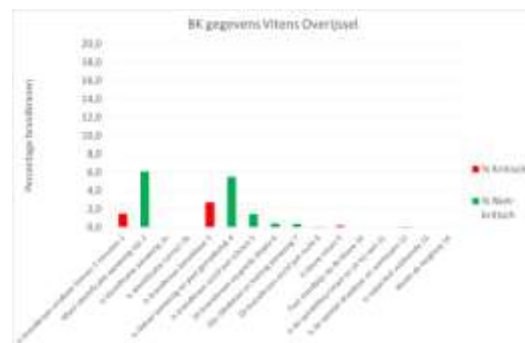
Vitens hanteert de volgende vragen met mogelijke antwoorden; per vraagonderdeel is de relatie met het oorspronkelijke datamodel weergegeven

- Vindbaar
 - Nee Vraag 1: nee
 - Ok Vraag 1: ja
- Locatie
 - Berm
 - Verharding
- Bereikbaar
 - Anders: zie commentaar Vraag 3: nee
 - Nee, onder auto Vraag 3: nee
 - Nee, onder begroeiing Vraag 3: nee
 - Nee, onder rijplaten Vraag 3: nee
 - Nee, onder verharding Vraag 3: nee
 - Nee, op particulier terrein Vraag 3: nee
 - Ok Vraag 3: ja
 - Opgelost (anders) Vraag 3: nee
 - Opgelost (onder begroeiing) Vraag 3: nee
 - Opgelost (onder verharding) Vraag 3: nee
 - Opgelost (particulier terrein) Vraag 3: nee
- Water
 - Nee, BK vervangen Vraag 13: nee
 - Nee, stop geplaatst Vraag 13: nee
 - Nvt
 - Ok Vraag 13: ja
 - Opgelost (BK vervangen) Vraag 13: nee
 - Opgelost (stop geplaatst) Vraag 13: nee
- Leegloop
 - Ok Vraag 14: ja
 - blanco
- Plaatsing
 - Bovengronds
 - Ondergronds
- Storkkoppeling
 - In orde Vraag 9: ja
 - nvt
- Afsluiter
 - In orde
 - nvt
- Aanwijsmiddel
 - Nee, bordje Vraag 2: nee
 - Nee, paal Vraag 2: nee
 - Nee, paal+bordje Vraag 2: nee
 - nvt Vraag 2: nee
 - NVT Vraag 2: nee
 - Ok Vraag 2: ja

- Opgelost (bordje) Vraag 2: nee
 - Opgelost (paal) Vraag 2: nee
 - Opgelost (paal+bordje) Vraag 2: nee
- Straatpot
 - Anders: zie commentaar Vraag 4: nee
 - Nee, betonrand vervangen Vraag 4: nee
 - Nee, deksel vervangen Vraag 4: nee
 - Nee, pot vervangen Vraag 4: nee
 - Nee, pot/plaat stellen Vraag 4: nee
 - Nee, straatpot schoonmaken Vraag 5: nee
 - nvt Vraag 4: ja
 - Ok Vraag 4/vraag 5: ja
 - Opgelost (betonrand vervangen) Vraag 4: nee
 - Opgelost (deksel vervangen) Vraag 4: nee
 - Opgelost (pot vervangen) Vraag 4: nee
 - Opgelost (pot/plaat stellen) Vraag 4: nee
 - Opgelost (straatpot schoonmaken) Vraag 5: nee
- Slibdeksel
 - Nee Vraag 7: nee
 - nvt Vraag 7: ja
 - Ok Vraag 7: ja
 - Opgelost Vraag 7: nee
- Past_standpijp
 - Anders: zie commentaar Vraag 8: nee
 - Nee, brankdkraan staat scheef Vraag 8: nee
 - Nee, klauw kapot Vraag 9: nee
 - Nee, te diep: FF Vraag 6: nee
 - Nee, te diep: opzetstuk Vraag 6: nee
 - Nvt Vraag 8: ja
 - Ok Vraag 8: ja
 - Opgelost (brankdkraan staat scheef) Vraag 8: nee
 - Opgelost (klauw kapot) Vraag 9: nee
 - Opgelost (te diep: FF) Vraag 6: nee
 - Opgelost (te diep: opzetstuk) Vraag 6: nee
- Spindelkop
 - Anders: zie commentaar Vraag 11: nee
 - Nee, spindel niet draaibaar Vraag 12: nee
 - nvt Vraag 11/vraag 12: ja
 - Ok Vraag 11/vraag 12: ja
 - Opgelost (anders) Vraag 11: nee
 - Opgelost (spindel niet draaibaar) Vraag 12: nee
- Order nummer
- Vervallen (altijd nee)
- Vervangen (altijd nee)
- Gebruiker
- Toelichting (vrij veld)

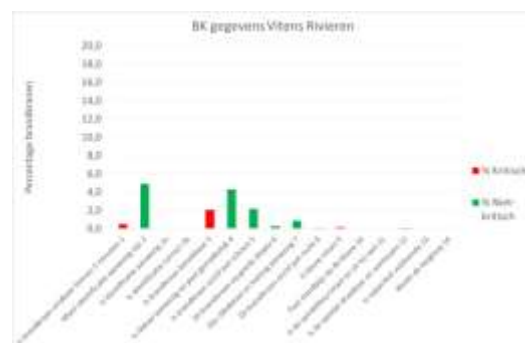
Tabel 12 Vitens gebied Overijssel

Gebied Vitens Overijssel	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	24516	
Aantal Faalaspecten	1224	
Aantal onderhoudsaspecten	3379	
aantal falende brandkranen	1215	4,96
Aantal te onderhouden BK	2653	10,82
Totaal 'niet OK'	3868	15,78



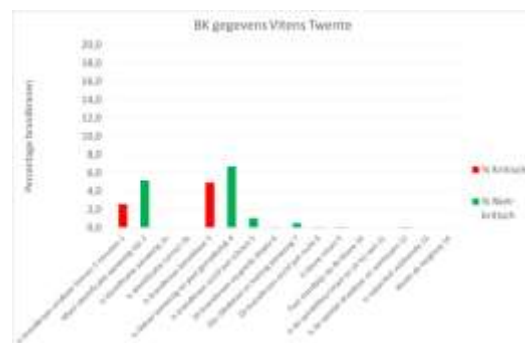
Tabel 13 Vitens gebied Rivieren

Gebied Vitens Rivieren	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	37396	
Aantal Faalaspecten	1096	
Aantal onderhoudsaspecten	4625	
aantal falende brandkranen	1086	2,90
Aantal te onderhouden BK	3079	8,23
Totaal 'niet OK'	4165	11,14



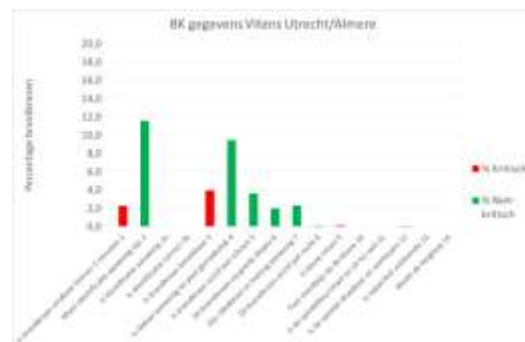
Tabel 14 Vitens gebied Twente

Gebied Vitens Twente	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	20744	
Aantal Faalaspecten	1619	
Aantal onderhoudsaspecten	2778	
aantal falende brandkranen	1617	7,80
Aantal te onderhouden BK	2341	11,29
Totaal 'niet OK'	3958	19,08



Tabel 15 Vitens gebied Utrecht/Almere

Gebied Vitens Utrecht/Almere	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	26003	
Aantal Faalaspecten	1797	
Aantal onderhoudsaspecten	7530	
aantal falende brandkranen	1793	6,90
Aantal te onderhouden BK	5554	21,36
Totaal 'niet OK'	7347	28,25



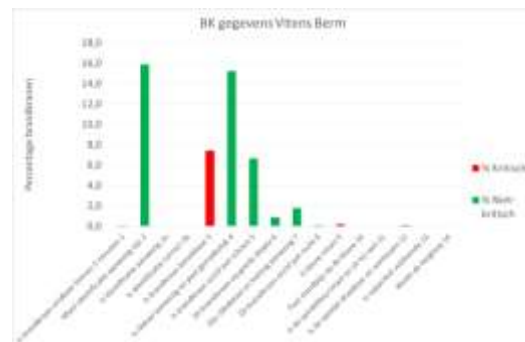
Ook bij Vitens zijn grote verschillen tussen de verschillende regio's te zien. Het percentage van falende brandkranen varieert van 2,9% in gebied Rivieren tot 7,8 % in het gebied Twente. Het totaal 'niet OK' varieert van 11,1% in gebied Rivieren tot 41,8% in gebied Heuvelrug.

Resultaten Vitens bijzondere gegevens: bovengronds en berm

Naast de gegevens van het standaard model houdt Vitens nog een aantal extra gegevens bij, zoals de locatie in de berm. De veronderstelling is dat deze brandkranen kwetsbaarder zijn dan brandkranen in een verhard oppervlak. Daarnaast kent Vitens vanwege verschillende redenen ook een aanzienlijk aantal bovengrondse brandkranen (ruim 2000) en ook daar zijn gegevens van bekend.

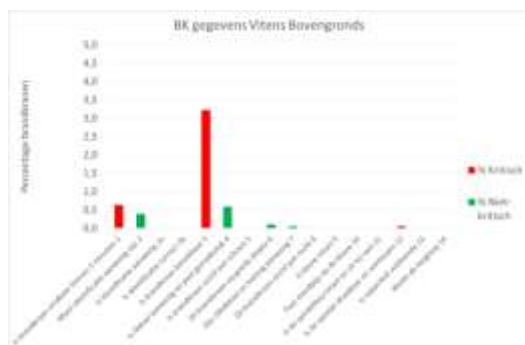
Tabel 16 gegevens brandkranen in de berm

Gebied Vitens berm gelegen	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	47935	
Aantal Faalaspecten	3988	
Aantal onderhoudsaspecten	19378	
aantal falende brandkranen	3974	8,29
Aantal te onderhouden BK	12749	26,60
Totaal 'niet OK'	16723	34,89



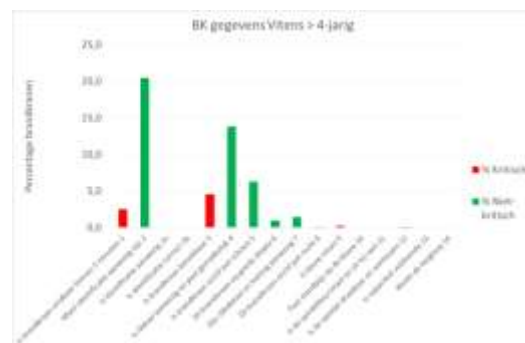
Tabel 17 Vitens gegevens bovengrondse brandkranen

Gebied Vitens Bovengronds	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	2053	
Aantal Faalaspecten	124	
Aantal onderhoudsaspecten	23	
aantal falende brandkranen	123	5,99
Aantal te onderhouden BK	23	1,12
Totaal 'niet OK'	146	7,11



Tabel 18 Vitens, brandkranen met een inspectietermijn langer dan 4 jaar

Gebied Vitens >4 jarig	aantallen	percentage
Aantal brandkranen	3903	
Aantal Faalaspecten	313	
Aantal onderhoudsaspecten	1677	
aantal falende brandkranen	312	7,99
Aantal te onderhouden BK	1102	28,23
Totaal 'niet OK'	1414	36,23



Opvallend is dat de brandkranen in de berm geen afwijkend faalgedrag vertonen ten aanzien van de bebakening. Het kritisch faalgedrag is wel afwijkend en vooral gedomineerd door de bereikbaarheid. Op de overige aspecten faalt de brandkraan nauwelijks.

Meest opvallend aan de bovengrondse brandkraan is dat het totaal percentage 'niet OK' significant lager is dan de laagste waarde in gebied Rivieren. Bijzonder is ook dat het belangrijkste faalmechanisme de bereikbaarheid van de brandkraan is. In welke situaties past Vitens bovengronds toe, wat kan dit verklaren.

De brandkranen met een inspectietermijn van meer dan vier jaar laten een hoger faalpercentage zien dan het totaal gemiddelde. De resultaten vallen echter nog wel binnen de marge van bijvoorbeeld het gebied Heuvelrug.

Dunea

Dunea heeft gegevens geleverd van de zogenaamde 'kruisjeslijsten'. Hierin wordt een inspectieprotocol bedoeld, waarbij alleen de afwijkingen worden geregistreerd (de kruisjes). In Tabel 19 zijn de vragen van de lijst gekoppeld aan het standaardprotocol.

Tabel 19 Relatie vragen kruisjeslijsten dunea en standaardprotocol

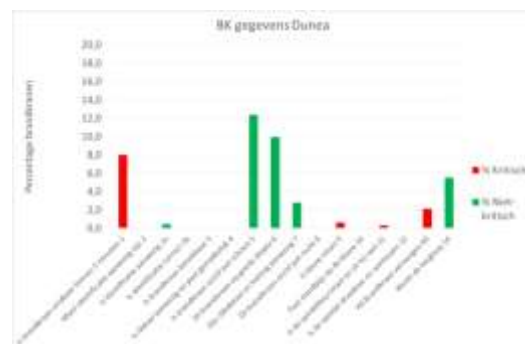
Vraag kruisjeslijst	betekenis kruisje	Als kruisje geplaatst, dan
controledatum		
reparatiedatum		
opzoeken	Niet gevonden binnen tijd, wel assessment gemaakt als wel gevonden; soms ook alle kruisjes aangevinkt	Vraag 1: nee
straatpot	Er is iets mis met de pot en leidt tot onderhoud. Uit de opmerkingen blijkt enige diversiteit. Wordt ook nader gespecificeerd bij 'verlengen' en "bk_plus / Bk-Min"	In combinatie: als niet iets anders (verlengen, slibdeksel) dan Vraag 5: nee
klauw_draadstuk	Duidelijk	Vraag 9: nee
Spindelkop	Duidelijk	Vraag 11: nee
brandkraan_vernieuwen	Dit is een actie, die equivalent is met 'totaal falen'	Vraag 13 is vervangen hierdoor, mits geen gelijktijdig falen in een andere categorie.
brandkraan_verlengen_plus_20	relevant voor vraag 8: "zit de BK en/of pot recht"; hier gecombineerd met verlengen (bk te laag)	vraag 6: nee
brandkraan_verlengen_min_20	relevant voor vraag 8: "zit de BK en/of pot recht"; hier gecombineerd met verlengen (bk te hoog)	vraag 6: nee
bk_plus_32cm_straatpot	Idem als de vorige vraag maar nu de straatpot verhoogd	vraag 6: nee
bk_min_5cm_straatpot	Idem als de vorige vraag maar nu de straatpot verlaagd	vraag 6: nee
leegloop_gangbaar	duidelijk	Vraag 14: nee
slikdeksel		Vraag 7: nee
bebakening		Vraag 2a: nee
hekwerk	Geen betekenis in protocol	
walock_aanwezig	Geen betekenis in protocol	

De uitwerking van deze gegevens in ??????

Tabel 20 Dunea gegevens

Gebied Dunea	Aantallen	Percentage
Aantal Brandkranen	13864	
Aantal Faalaspecten	1518	
Aantal onderhoudsaspecten	4302	
aantal falende brandkranen	1501	10,83
Aantal onderhouds BK	3476	25,07
Totaal 'niet OK'	4977	35,90

Conclusie



Gegevens PWN

PWN heeft van 109 random gekozen brandkranen gegevens gestuurd, random gekozen uit het bestand dat recent is ontstaan door de controle door PWN van spui-brandkranen. De controle van de overige brandkranen wordt door de brandweer zelf uitgevoerd.

Tabel 21 PWN gegevens

Gebied PWN	Aantallen	Percentage
Aantal brandkranen	109	
Aantal Faalaspecten	16	
Aantal onderhoudsaspecten	5	
aantal falende brandkranen	15	13,76
Aantal onderhouds BK	3	2,75
Totaal 'niet OK'	18	16,51

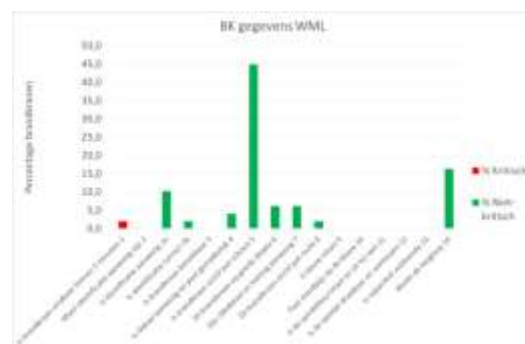


Gegevens WML

WML heeft van 49 brandkranen, verspreid over het gebied de volgende gegevens ingestuurd.

Tabel 22 Gegevens WML

Gebied WML	Aantallen	Percentage
Aantal brandkranen	49	
Aantal Faalaspecten	2	
Aantal onderhoudsaspecten	45	
aantal falende brandkranen	2	4,08
Aantal onderhouds BK	30	61,22
Totaal 'niet OK'	32	65,31



Gegevens Water Bedrijf Groningen

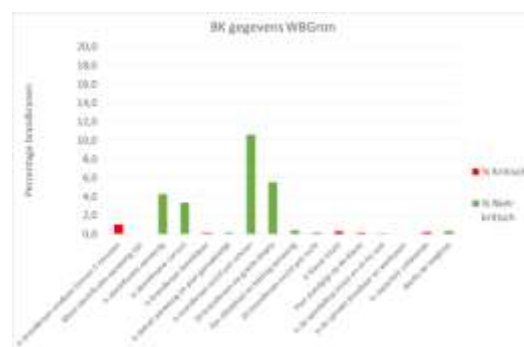
WBG heeft de inspectiegegevens samengevat in Tabel 23. Deze gegevens zijn "vertaald" naar het rapportageformat in samenvatting en grafische voorstelling. Door de samenvatting van de gegevens is nu niet aan te geven of er brandkranen zijn geweest die op meerdere aspecten falen of onderhoud behoeven.

Tabel 23 gegevens waterbedrijf Groningen

Datum inspectie	Aantal	Vragen															
		1	2	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2014	3338	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	47	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	0	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	200	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	156	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	28	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	6	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	498	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	260	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	17	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	8	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	12	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	5	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja
2014	1	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
2014	97	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja
2014	10	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja
2014	15	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Totaal	4698																

Tabel 24 Gegevens Water Bedrijf Groningen

Gebied WBGr	Aantallen	Percentage
Aantal brandkranen	4698	
Aantal Faalaspecten	178	
Aantal onderhoudsaspecten	1160	
aantal falende brandkranen	178	3,79
Aantal onderhouds BK	1160	24,69
Totaal 'niet OK'	1338	28,48

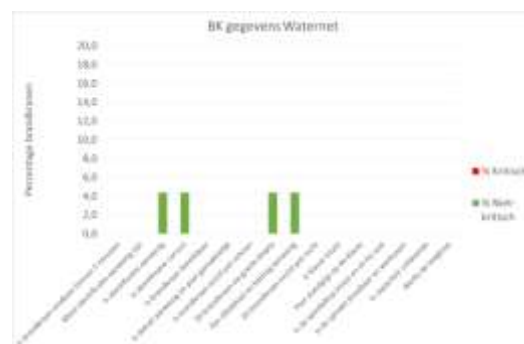


Gegevens Waternet

Waternet heeft voor dit onderzoek 50 brandkranen geselecteerd en opdracht gegeven voor inspectie. Uiteindelijk zijn daar 23 van geïnspecteerd. Gegevens zijn samengevat in Tabel 25. Het aantal van 23 blijkt te klein te zijn om representatieve gegevens te leveren.

Tabel 25 gegevens Waternet

Gebied Waternet	Aantallen	Percentage
Aantal brandkranen	23	



Aantal Faalaspecten	0	
Aantal onderhoudsaspecten	4	
aantal falende brandkranen	0	0,00
Aantal onderhouds BK	3	13,04
Totaal 'niet OK'	3	13,04

Bijlage IV Discussie

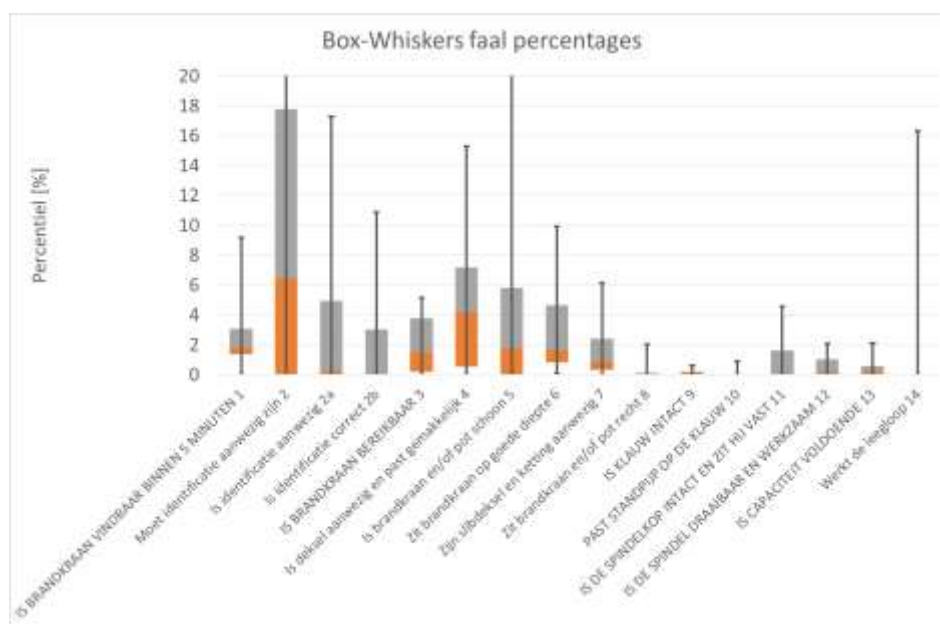
Verzamelde gegevens.

In Tabel 26 zijn de percentages van falen op de diverse vragen van de verschillende gebieden verzameld, met in de laatste twee rijen het gemiddelde en de standaardafwijking.

Tabel 26 verzamelde faalpercentages van de verschillende gebieden

Vraag	1	2	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vit UA	2,2	11,6	0,0	0,0	3,9	9,4	3,6	2,0	2,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,5	0,0
Vit TW	2,5	5,1	0,0	0,0	4,9	6,7	1,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
Vit Riv	0,5	4,9	0,0	0,0	2,0	4,3	2,1	0,2	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Vit OV	1,5	6,1	0,0	0,0	2,7	5,5	1,5	0,4	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0
Vit HR	1,6	22,9	0,0	0,0	3,7	12,7	6,2	2,4	4,3	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	1,4	0,0
Vit Fr	1,4	17,9	0,0	0,0	4,0	8,7	4,6	0,9	1,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
Vit AH	1,2	18,9	0,0	0,0	5,1	15,3	5,7	0,5	2,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,2	0,6	0,0
BW zo	2,6	7,4	4,5	2,9	1,2	5,5	0,0	1,4	0,2	0,0	0,2	0,2	3,3	0,7	0,0	0,0
BW no	8,3	17,7	13,5	4,2	0,5	1,8	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,3	0,0	0,0
BW West	1,4	6,8	6,3	0,5	0,6	0,7	0,0	1,9	0,1	0,0	0,2	0,2	4,6	0,2	0,0	0,0
BW midden	4,4	28,1	17,3	10,9	0,2	2,7	0,0	5,9	0,2	0,0	0,0	0,0	3,2	1,5	0,0	0,0
Dunea	8,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	12,4	9,9	2,8	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	2,1	5,5
PWN	9,2	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,9	0,9	0,9	1,8	0,0	0,9	1,8	0,9	0,0	0,0
Waternet	0,0	0,0	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WML	2,0	0,0	10,2	2,0	0,0	4,1	44,9	6,1	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	16,3
WBG	1,0	0,0	4,3	3,3	0,1	0,1	10,6	5,5	0,4	0,2	0,3	0,1	0,0	2,1	0,2	0,3
gem	3,0	9,2	3,8	1,8	1,9	4,8	5,8	2,7	1,7	0,3	0,2	0,1	0,9	0,6	0,4	1,4
stdv	2,8	8,9	5,3	2,8	1,8	4,6	10,7	2,7	1,8	0,6	0,2	0,2	1,5	0,7	0,6	4,1

De grote waarde van de standaardafwijking ten opzichte van het gemiddelde geeft aan dat er vrij grote spreiding is in de gegevens. Een andere presentatie waarin dit duidelijker wordt is weergegeven in een zogenaamde Box Whiskers plot in Figuur 3.



Figuur 3 Box-Whiskers presentatie van de faalpercentages. De vragen in hoofdletters zijn de vragen die duiden op kritisch falen.

In een Box-Whiskers plot worden de gegevens van de frequentieverdeling van de waarnemingen weergegeven. Bij een frequentieverdeling worden alle waarden in een reeks gerangschikt en in een figuur uitgezet. De middelste waarde van deze verdeling is de 50-percentiel. Dat betekent dat 50% van de waarnemingen lager is dan deze waarde en automatisch dat 50% hoger is dan deze waarde. Het is dus niet het gemiddelde. Zo kunnen ook de 25 en 75 percentielwaarden worden gevonden.

In de Box-Whiskersplot zijn de waarden tussen de 25- en 75 percentielwaarden weergegeven in de box. In Figuur 3 zijn de waarden tussen de 25 en 50 percentiel waarde weergegeven in de oranje box en de waarden tussen de 50 en 75 percentiel waarden in de grijze box. De uiteinden van de 'whiskers' zijn de maximale respectievelijk de minimale waarde van de reek van waarnemingen.

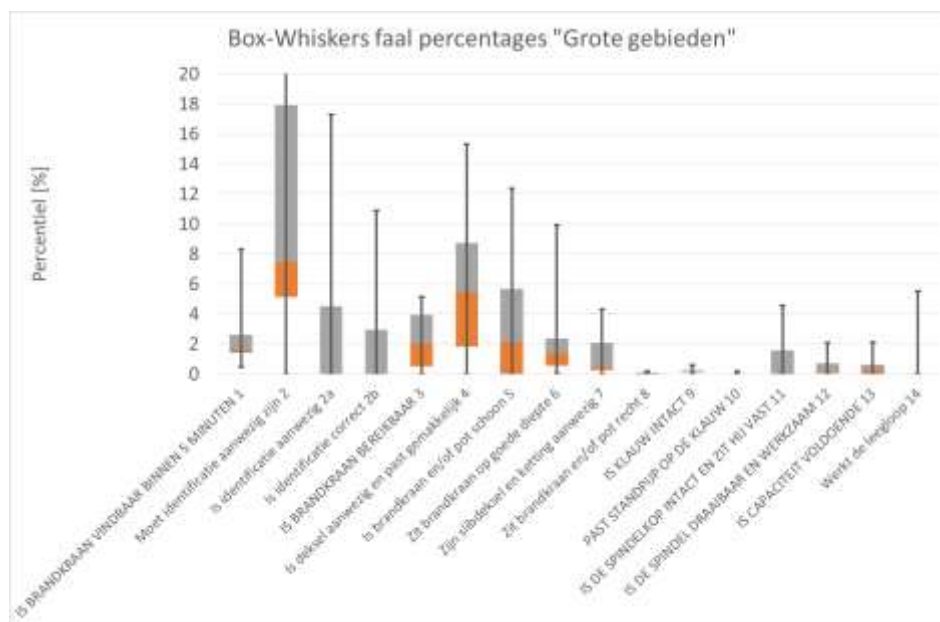
De whiskers van vraag 2 (28,3%) en vraag 5 (44,9%) vallen buiten de grafiek (teneinde dezelfde schaal te kunnen blijven gebruiken als de figuren behorend bij Tabel 4 tot en met Tabel 25).

Gegevens grotere gebieden

Er is een verschil in het aantal brandkranen dat per gebied is geanalyseerd. Een ruwe benadering stelt dat een steekproefgrootte van ongeveer 400 uit een grote populatie voldoende representatief is. Daarom zijn in Tabel 27 de aantallen van de geanalyseerde brandkranen weergegeven; vervolgens is een keus gemaakt welke gebieden zijn meegenomen in een Box-Whiskers plot en weergegeven in Figuur 4.

Tabel 27 aantal geïnspecteerde brandkranen per gebied

Gebied	Aantal brandkranen	meegenomen "grote gebieden"
Vit UA	26003	x
Vit TW	20744	x
Vit Riv	37396	x
Vit OV	24516	x
Vit HR	14778	x
Vit Fr	26636	x
Vit AH	16622	x
BW zo	578	x
BW no	384	x
BW West	1625	x
BW midden	405	x
Dunea	13864	x
PWN	109	
Waternet	23	
WML	49	
WBG	4698	x



Figuur 4 Box-Whiskers presentatie van de faalpercentages van de "grote gebieden". De vragen in hoofdletters zijn de vragen die duiden op kritisch falen. De score duidt toch op het percentage 'nee', niet op percentiel

Het grootste verschil in de algemene analyse (Figuur 3) en die van de 'grotere gebieden' is te zien bij de vraag 5 over de vervuiling van de pot en vraag 14 over de leegloop. Daarnaast is

een verandering in de lage waarden van vraag 2 te zien. Op de essentiële faalcriteria is weinig verandering waar te nemen.

Spreiding resultaten

Voor de verdere interpretatie en discussie worden alleen de 'grote gebieden' beschouwd.

Binnen de onderhoudscriteria is een grote spreiding te zien, met name in de criteria voor de bebakening of identificatie (vraag 2, 2a en 2b), maar ook in de criteria over de pot (vraag 4, 5 en 7). Opvallend is dat in het criterium over de hoogte van de brandkraan veel spreiding zit, maar dat de vraag over de positie van de brandkraan in de pot eigenlijk nagenoeg niet scoort. Dat zou betekenen dat als een brandkraan van positie verandert ten opzichte van de pot, dat nagenoeg in loodrechte richting gebeurt. Het werken van de leegloop wordt maar door één bedrijf geregistreerd (Dunea).

Ook in de faalcriteria is enige spreiding te zien, maar minder als in de onderhoudscriteria. De vindbaarheid en de bereikbaarheid zijn de dominante faalcriteria, waarbij de bereikbaarheid een relatief geringe spreiding kent. De vindbaarheid kent een vrij groot middengebied, maar heeft naar boven enkele uitschieters.

De klauw geeft nagenoeg nooit reden tot falen, de spindel in enkele gevallen, wederom met enige spreiding. Bij vraag 11 is de mediaan (50-percentiel waarde) nog 0 en ook bij 12 en 13 is de mediaan laag.

Asset management

Vragen

Assetmanagement is gericht op het optimaliseren van kosten en effectiviteit van de assets. Voor het onderhoud van brandkranen spelen de volgende aspecten om die optimalisatie uit te kunnen voeren:

- Wat is de optimale inspectiefrequentie om een bepaalde functionaliteit van de brandkranen te bereiken.

In eerste instantie wordt de functionaliteit van een brandkraan bepaald door de mate van inzet door de brandweer ten behoeve van de primaire bluswatervoorziening. Volledig functioneel betekent volledig inzetbaar voor de bestrijding van brand.

In tweede instantie wordt een beperkt aantal brandkranen gebruikt voor het schoonmaken van het leidingnet door middel van spuien. Volledig functioneel betekent hier dat de brandkraan inzetbaar is voor het schoonmaakprogramma.

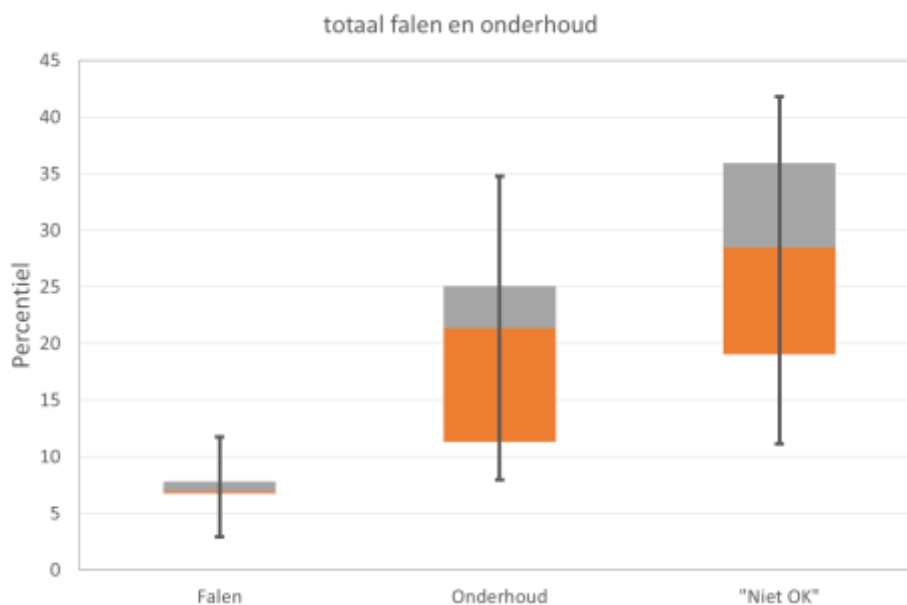
In derde instantie worden brandkranen gebruikt bij verschillende reparatieprocessen in het leidingnet: voor het drukloos maken, het ontluichten en eventueel spuien of verversen van het betreffende leidingdeel.

De eerste functie geldt voor alle brandkranen. De overige functies gelden voor een beperkt aantal brandkranen. Het controleprogramma dat PWN uitvoert, richt zich bijvoorbeeld alleen op de tweede en derde functie. Voor het schoonmaken worden spuiplannen gemaakt en kunnen de betreffende brandkranen geïdentificeerd worden. Voor de reparatiefunctie is dit van tevoren alleen te bepalen bij geplande werkzaamheden. De specifieke eisen die de

brandkranen gesteld moeten worden voor de verschillende functionaliteiten, hoeven niet uniform te zijn.

Functionaliteit

Voor het analyseren van het onderhoudsprogramma wordt de functionaliteit voor de brandweer als de belangrijkste gezien. Figuur 5 geeft de totalen voor het aantal falende brandkranen en het aantal brandkranen dat onderhoud nodig heeft vanuit dat oogpunt. Het totaal aantal falende brandkranen heeft een relatief geringe spreiding, met 50% van de middelste waarnemingen (de box) in een kleine marge tussen 6,8% en 7,8%. De mediaan bedraagt 7,0% en de extremen 2,9% respectievelijk 11,7%.



Figuur 5 totaal falen en onderhoud brandkranen

Een brandkraan is functioneel voor de eerste functie (primaire bron voor bluswater) als hij niet scoort op de faalcriteria. Niet voldoen aan de onderhoudscriteria levert nog wel een functionele brandkraan. In extremo: een brandkraan hoeft na afloop van gebruik niet te kunnen sluiten om functioneel voor de brandweer te zijn. Dit betekent dat de gemiddelde functionaliteit in 50% van de beschouwde gebieden ligt tussen de 92,2% en 93,2% met extremen tussen 100% en 86,2%. De belangrijkste oorzaken van het falen zijn de onvindbaarheid en de onbereikbaarheid.

Onderhoud

Zoals uit Figuur 5 is te zien, vertonen de brandkranen die onderhoud behoeven een grotere spreiding. De grenswaarden van de box (25 en 75 percentiel waarden) zijn 11,3% en 25,1%. Het totaal aantal brandkranen dat 'niet OK' is inclusief de falende brandkranen, heeft daardoor ook een vrij grote spreiding (19,0% en 35,9%). Een mogelijke oorzaak hiervoor is de interpretatie van de inspecteurs op de verschillende criteria of het feit dat in bepaalde gebieden droog onderhoud plaatsvindt door de brandweer. Zo is binnen Brabant Water een groot verschil waar te nemen in de percentages voor onderhoud tussen de verschillende districten: van 7,9% tot 30,4%. Ook in de verschillende onderdelen van Vitens zijn deze verschillen te zien: van 8,2% tot 43,8%.

Het is niet waarschijnlijk dat er daadwerkelijk zulke grote verschillen in omstandigheden zijn die onderhoud aan brandkranen zodanig kunnen beïnvloeden. Het verschil wordt waarschijnlijk meer bepaald door verschillende interpretaties van aspecten ten aanzien van de bebakening en welke eisen gesteld worden aan de positie van de brandkraan in de pot in combinatie met vervuiling van de pot. Deze verschillen zijn er niet alleen tussen de bedrijven onderling, maar ook binnen de verschillende afdelingen/districten van één bedrijf.

Tijdsafhankelijk of incidenteel

In de gegevens is geen historie opgenomen. De gegevens betreffen een momentopname; er zijn geen reeksen van waarnemingen beschikbaar. Tevens zijn de inspectie-intervallen die zijn toegepast ongeveer gelijk variërend van 2 tot 4 jaar, maar met de nadruk op 4 jaar.

Om die reden is er geen relatie aan te geven tussen inspectieinterval en functioneren (zie figuur 1)

Bijlage V Op weg naar een nieuw protocol

Inleiding

Onderhoud aan brandkranen is erop gericht om de functionaliteit ervan te optimaliseren. Er dient een balans te bestaan tussen de inspanning voor onderhoud en de gewenste kwaliteit c.q. functionaliteit. Het onderhoud bestaat uit twee onderdelen: het inspecteren van de brandkraan en daaruit volgende noodzakelijke acties om de functionaliteit van de brandkraan te verbeteren (in stand te houden). De inspectie van de brandkraan moet daarom gericht zijn op het vaststellen van de functionaliteit van de brandkraan en inzicht geven in de noodzaak van ingrijpen/onderhoud. De gegevens die verzameld worden met inspectie moeten inzicht geven in de faalmechanismen en de tijdschaal daarvan. Dit inzicht maakt het mogelijk om het gehele proces te optimaliseren met als doel een goed evenwicht te bereiken tussen de benodigde inspanning voor inspectie en onderhoud en de benodigde functionaliteit.

Met de huidige wijze van inspectie en vastleggen van gegevens, zoals in het voorgaande beschreven en geanalyseerd, wordt het falen van een brandkraan goed vastgesteld en wordt de aanwijzing voor noodzakelijk onderhoud adequaat gegeven. Er ontstaat echter geen inzicht in het faalmechanisme (tijdsafhankelijk of incidenteel, zie paragraaf 3.2) noch de tijdschaal daarvan. Optimalisatie van het asset management proces van de brandkranen is op basis van deze gegevens niet mogelijk is.

Een nieuw protocol en een aangepaste gegevens analyse moet de optimalisatie verder faciliteren.

Eisen aan de functionaliteit en onderhoud

Functionaliteit

Er worden op dit moment geen eisen gesteld aan de functionaliteit van de brandkraan of in bredere zin aan het brandkraanbestand. In overeenkomsten met de brandweer wordt de inspectiefrequentie als een kwaliteitscriterium voor het brandkranenbestand gebruikt. Over het algemeen is dat een inspectiefrequentie van eens per vier jaar, maar ook kortere termijnen worden genoemd. Langere termijnen zijn veelal het gevolg van onvoldoende capaciteit om inspecties uit te voeren.

Voor zover bekend, wordt door de brandweer niet aangegeven dat de functionaliteit van het brandkranenbestand een probleem zou opleveren. Impliciet zou dat betekenen dat de huidige functionaliteit van het bestand voldoende zou zijn. Uit de gegevens van de 'grote gebieden' (gegevens van meer dan 350 brandkranen) blijkt dat de functionaliteit varieert van 88,3% tot 97,2%. 50% van de gebieden heeft een functionaliteit tussen de 92,2 en 93,2%, terwijl de mediaan op 93,0% ligt. De belangrijkste oorzaak van het falen is de (on)vindbaarheid en de (on)bereikbaarheid. Technisch falen komt nauwelijks voor. Bij geconstateerd falen wordt curatief onderhoud geïndiceerd en uitgevoerd.

Door de relatief geringe spreiding in de gegevens en het feit dat de brandweer geen problemen met de functionaliteit rapporteert, zou een de facto streefniveau voor de functionaliteit met oog op niet-falen van het brandkranen bestand 90-95% kunnen zijn.

Preventief onderhoud

Preventief onderhoud wordt uitgevoerd om falen op termijn te voorkomen. Op dit moment worden er geen directie eisen gesteld aan de noodzaak van preventief onderhoud. Door het ontbreken van een eenduidige beoordelingsinstructie, is de kwaliteit van de gegevens voor preventief onderhoud niet constant. Er is een groot verschil in data voor verschillende gebieden dat niet te verklaren lijkt uit verschillende omgevingsfactoren of omstandigheden. Hierdoor zijn ze niet goed vergelijkbaar tussen de bedrijven of zelfs tussen de verschillende gebieden van bedrijven. De kwaliteit voor de faalgegevens lijkt eenduidiger omdat hier ten eerste een geringere spreiding in waarnemingen is te zien en ten tweede omdat het eenduidiger criterium is: de brandkraan faalt of faalt niet.

De grootste onderhoudsbehoefte is te zien op het gebied van de bebakening, gevolgd door de deksel op de brandkraan en de 'schoonheid' van de pot.

Eisen aan de inspectiegegevens

Algemeen

Het doel van de inspectie is om gegevens te verzamelen die:

- De functionaliteit van het brandkraanbestand geven;
- Het curatief en preventief onderhoud sturen;
- Het mogelijk maken een goede balans te vinden tussen de inspanningen voor inspectie en onderhoud en de vereiste functionaliteit van het brandkranenbestand.

Functionaliteit brandkraanbestand

De functionaliteit van het brandkraanbestand is de optelsom van de functionaliteiten van de individuele brandkranen. Met de vragen 1, 3, 9, 10, 11, 12 en 13 uit Tabel 3 op blz 18 wordt de functionaliteit van de brandkraan goed beschreven. Een brandkraan is functioneel als alle vragen met 'Ja' worden beantwoord. Eén 'nee' is voldoende om de brandkraan te doen falen.

Uit de informatie die verzameld is en de gesprekken met betrokkenen, is gebleken dat geen extra vragen of aspecten behoeven te worden toegevoegd.

Curatief en preventief onderhoud

Curatief onderhoud is noodzakelijk als de brandkraan niet functioneel meer is en volgt op een logische wijze uit de inspectie op de kritische aspecten voor het functioneren van de brandkraan (zie voorgaande paragraaf)

Preventief onderhoud kan gedaan worden als het faalmechanisme afhankelijk is van de tijd, het gebruik of een te voorspellen omstandigheid. Relevante gegevens die dat beschrijven worden in de volgende paragraaf behandeld.

Bebakening

Een bijzondere positie neemt de bebakening van de brandkraan in. Uit de gegevens van de bedrijven blijkt dat hier verschillend mee wordt omgegaan. Het belang van een goede bebakening lijkt echter sinds kort weggevalen. Op landelijk niveau hebben Vewin en Brandweer Nederland/IFV afspraken gemaakt om op een uniforme manier gegevens aan te leveren over de positie en functionaliteit van brandkranen in een centrale database. De positie wordt hierbij in X,Y coördinaten gegeven en er bestaan mogelijkheden om eventueel meer gegevens te delen (datum laatste inspectie bijvoorbeeld, maar ook diameter en type leiding).

Met deze ontwikkeling vervalt de noodzaak voor het drinkwaterbedrijf om een bebakening aan te brengen, omdat met de huidige nauwkeurigheid van GPS identificatie de brandkraan op 30 cm nauwkeurig kan worden gelokaliseerd.

Tijdsafhankelijk faalmechanisme

Het principe van een tijdsafhankelijk faalmechanisme wordt gegeven in Figuur 1: er is een tijdsafhankelijke achteruitgang in de conditie van de brandkraan. Dit kan gesplitst worden in een aspect dat veroudering van de kraan zelf is of dat een verslechtering van de omstandigheden is.

Veroudering wordt gezien als ‘technisch falen’ en heeft in eerste instantie vooral betrekking op slijtage-gevoelige onderdelen zoals de spindel of de afsluitrubbers. Indicatoren zouden kunnen zijn het moment waarmee de kraan moet worden gedraaid. Deze aspecten worden nu volgens het huidige protocol niet beoordeeld. Aangezien het falen op deze technische aspecten al vrij beperkt optreedt (zie...), is de voorspelbaarheid van de onderliggende processen niet duidelijk.

Het veranderen van aspecten uit de omgeving kan ook een zekere tijdsafhankelijkheid hebben. Zo kan bijvoorbeeld het vollopen van de straatpot met zand duiden op een lekkage van de brandkraanpot en op termijn leiden tot het ‘volzanden’ van de pot. Dit zal echter niet direct tot falen leiden. Vraag 6 en 8 van het bestaande protocol (Tabel 3 op blz 18) hebben betrekking op het verzakken van de brandkraan c.q. de onderliggende leiding of het “bewegen” van het straatprofiel. Het verzakken van ondergrond of straatoppervlak heeft een tijdsafhankelijke component en zou in de tijd een ontwikkeling kunnen geven.

Ook de bereikbaarheid van de brandkraan kan een tijdsafhankelijk aspect in zich hebben door bijvoorbeeld begroeiing. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de tijdschaal van de begroeiing en de maatregel: een jaarlijks

Incidenteel faalmechanisme

Het principe van een incidenteel faalmechanisme wordt gegeven in Figuur 1: er is een plotselinge of incidentele verandering, waardoor de brandkraan kan falen. Het voorbeeld dat hier het beste bij past is het ‘verdwijnen’ van de brandkraan als gevolg van een herstratingsactiviteit.

Een nieuw protocol

Tijdsafhankelijkheid

Een eerste vereiste om tijdsafhankelijke faalmechanismen te herkennen is een tijdsreeks van waarnemingen. Dat betekent minimaal dat er een datum van inspectie moet worden geregistreerd en dat gegevens van eerdere inspecties beschikbaar moeten blijven voor langere tijd. Dit stelt eisen aan de wijze van opslag en toegankelijkheid van gegevens.

Eenduidigheid

Het beoordelen van kwalitatieve aspecten dient zoveel mogelijk te worden genormeerd aan de hand van concreet meetbare aspecten of een heldere aanduiding van klassen van beoordeling. Een krachtige manier om dat te doen is om foto's van standaard situaties te gebruiken tijdens de beoordeling/inspectie.

Vragenlijst

De vragenlijst van het protocol kan worden aangepast volgens de Tabel 28. Per aspect zal een nadere toelichting worden gegeven.

Een antwoord 'nee' op een kritisch faalaspect zal altijd tot een actie voor curatief onderhoud leiden, terwijl een 'nee' op een onderhoudscriterium zal leiden tot een analyse voor preventief onderhoud.

Tabel 28 vragenlijst bij vernieuwd protocol: schuine tekst is het nieuwe voorstel

nr	vragen (zie stroomschema)	Mogelijke antwoorden	Aspect	Kritisch falen	Onderhoud
0	Algemene gegevens				
1	Datum inspectie	Datum	Tijdsafhankelijk	Nvt	nvt
2	Is brandkraan vindbaar binnen 5 minuten	ja/nee	Vindbaarheid	X	
3	Is brandkraan bereikbaar	ja/nee	Bereikbaarheid	X	
4	Is deksel aanwezig en past gemakkelijk <i>Alternatief: Is een passende deksel aanwezig</i>	ja/nee	Functionaliteit		X
5	Is brandkraan en/of pot schoon <i>Alternatief: Is de brandkraan en/of pot voldoende schoon</i>	ja/nee	Functionaliteit		X
6	Zit brandkraan op goede diepte <i>Alternatief: Wat is de afstand tussen de bovenkant pot en bovenkant klauw.</i>	ja/nee meetwaarden	Functionaliteit		X
7	Zijn slibdeksel en ketting aanwezig	ja/nee	Functionaliteit		X
8	Zit brandkraan en/of pot recht <i>Alternatief: Hoeveel wijkt het midden van de brandkraan af in lengte en breedte richting</i>	ja/nee meetwaarden	Functionaliteit		X
9	Is klauw intact	ja/nee	Functionaliteit	X	
10	Past standpijp op de klauw	ja/nee	Functionaliteit	X	
11	Is de spindelkop intact en zit hij vast	ja/nee	Functionaliteit	X	

12	Is de spindel draaibaar en werkzaam	ja/nee	Functionaliteit	X	
13	Is capaciteit voldoende <i>Alternatief: Geeft de brandkraan water?</i>	ja/nee	Capaciteit	X	
14	Werkt de leegloop	ja/nee	Functionaliteit		X

0: Algemene gegevens

Dit zijn de algemene registratiegegevens van de brandkraan. Minimaal zijn de administratieve gegevens die zijn opgeslagen in de registratie systemen. Voor analyse kunnen gerichte vragen eventueel beantwoord worden. Bijvoorbeeld of een type van een bepaalde fabrikant of bouwjaar bijzondere eigenschappen geeft.

1: Datum Inspectie

De reden hiervoor is dat er per brandkraan een tijdreeks van gegevens bewaard wordt om tijdreeksanalyses te maken en tijdsafhankelijke processen te herkennen.

2: Is brandkraan vindbaar binnen 5 minuten

Antwoord mogelijkheden: Ja/Nee

Deze vraag blijft hetzelfde. In eerste instantie kan dit ook dienen om de XY coördinaten te controleren. Dit hoeft maar één keer.

Bij 'Nee' vindt een verwijzing naar curatief onderhoud plaats.

Analyse: bij het curatief onderhoud dient ook gekeken te worden naar de mogelijke oorzaak van het niet-vindbaar zijn. Deze gegevens zullen bij nadere analyse mogelijk een verband laten zien met omgevingsfactoren als herstrating. Het betekent dat alle falende brandkranen nader (administratief) geïnspecteerd moeten worden.

3: Is brandkraan bereikbaar

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

In het curatief onderhoud kan een nadere aanduiding staan.

Analyse: De bereikbaarheid van een brandkraan kan zowel tijdsafhankelijk als incidenteel worden belemmerd. Als bijvoorbeeld begroeiing een aspect is, dan zal de frequentie van onderhoud wellicht hoger zijn dan de gebruikelijke inspectiefrequentie. Als de bestemming van de grond van de brandkraan is veranderd (bijvoorbeeld particulier terrein) dan zal de handhaving van de brandkraan overwogen moeten worden.

Ook hier geldt dat falende brandkranen individueel onderzocht moeten worden om een adequate onderhoudsactie te bepalen.

4: Is deksel aanwezig en past gemakkelijk

Alternatief 4: Is een passende deksel aanwezig

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Overweging voor de alternatieve formulering is dat 'makkelijk passen' een subjectief begrip is. Door de alternatieve formulering is echte ja/nee vraag geworden.

Is geval er een beschadigde deksel is, is het antwoord 'nee' en het advies voor onderhoud het vervangen van de deksel.

Analyse: Als dit meer dan eens voorkomt bij een brandkraan, dan kan de locatie van de brandkraan (in weg met zwaar verkeer bijvoorbeeld) heroverwogen kunnen worden

5 Is brandkraan en/of pot schoon**Alternatief: Is de brandkraan en/of pot voldoende schoon**

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Overweging voor de alternatieve formulering is om de tendens van ja/nee door te zetten: 'nee' is falen, 'ja' is doorgaan.

Voor de beoordeling van dit aspect moeten duidelijke foto's gegeven worden van situaties die 'voldoende schoon' zijn.

Analyse: Als dit aspect meermaals wordt genoemd is er kennelijk iets mis met inloop van vuil en/of zand/grond. Dit kan een nadere actie opleveren

6: Zit brandkraan op goede diepte**Alternatief: Wat is de afstand tussen de bovenkant pot en bovenkant klauw.**

Antwoordinge: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, >60 cm

Analyse: Door een meetbaar criterium aan te geven, wordt een analyse in een tijdreeks mogelijk. Hier kunnen ook goede afspraken over worden gemaakt met brandweer, maar kunnen ook bedrijfsnormen voor eigen gebruik worden toegepast.

7: Zijn slibdeksel en ketting aanwezig

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Dit is onderhoud dat rechtstreeks gedaan kan worden bij de inspectie.

Analyse: Pas bij herhaaldelijk optreden is het nuttig om gericht naar oorzaak te zoeken.

Regelmatig gebruik kan bijvoorbeeld een oorzaak zijn

8: Zit brandkraan en/of pot recht**Alternatief: Hoeveel wijkt het midden van de brandkraan af in lengte en breedte richting**

Antwoord mogelijkheden: breedte: 0, 2, 4, 6, 8, 10 cm; lengte: 0,2,4,6,8,10,12,14,16 cm.

Om dit goed in te schatten is een doorzichtige mal van de bovenkant van een brandkraanpot met een schaalverdeling noodzakelijk.

Analyse: Door een meetbaar criterium mee te nemen, is eventueel een tijdreeksanalyse te maken.

9: Is klauw intact

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Analyse: Dit lijkt een volkomen incidenteel mechanisme, dat ook nauwelijks voorkomt.

10: Past standpijp op de klauw

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Analyse: Hier zit een verbinding met vraag 6 en 8, maar met dien verstande dat het functioneren van de brandkraan onmogelijk is geworden.

11: Is de spindelkop intact en zit hij vast

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Analyse: Dit lijkt een volkomen incidenteel mechanisme, dat ook nauwelijks voorkomt.

12: Is de spindel draaibaar en werkzaam

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Analyse: dit kan een slijtage of ander tijdsafhankelijk faalmechanisme zijn. Eventueel is te overwegen om een moment te bepalen of een momentsleutel te gebruiken die op een bepaalde waarde is ingesteld: antwoord dan: minder/meer dan moment of vastzitten)

13: Is capaciteit voldoende**Alternatief: Geeft de brandkraan water?**

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Analyse: De locatie van de brandkraan is door berekening bepaald en geeft in principe voldoende water. De historie van de capaciteitsvraag is de dichtgroeiende gietijzeren leiding.

Dit komt echter niet meer voor als routine. Uit de registratiegegevens kunnen deze brandkranen geïsoleerd worden en eventueel apart aandacht krijgen.

Door de vraag te beperken tot wel of geen water wordt de opening en afsluiting getest, zonder dat er een verstoring hoeft plaats te vinden van het omringende leidingnet.

14: Werkt de leegloop

Antwoord mogelijkheden: ja/nee.

Analyse: te overwegen is deze vraag te schrappen. Veel bedrijven gebruiken hem niet en heeft nauwelijks meerwaarde.

Toetsing meerwaarde nieuwe protocol

De volgende stap is om het vernieuwde protocol te introduceren en er enige tijd gegevens mee te verzamelen. Vooral de tweede en derde vraag alsmede de meetwaarden bij vraag 6 en 8 zullen nadere informatie kunnen geven, eventueel in combinatie met andere omgevingsfactoren. Een redelijk betrouwbare statistisch verantwoorde uitspraak kan worden gedaan bij ongeveer 400 falende brandkranen op ieder aspect. Bij een gemiddeld faalpercentage van 6% betekent dit dat in totaal ongeveer 7000 random geselecteerde brandkranen zullen moeten worden geïnspecteerd.