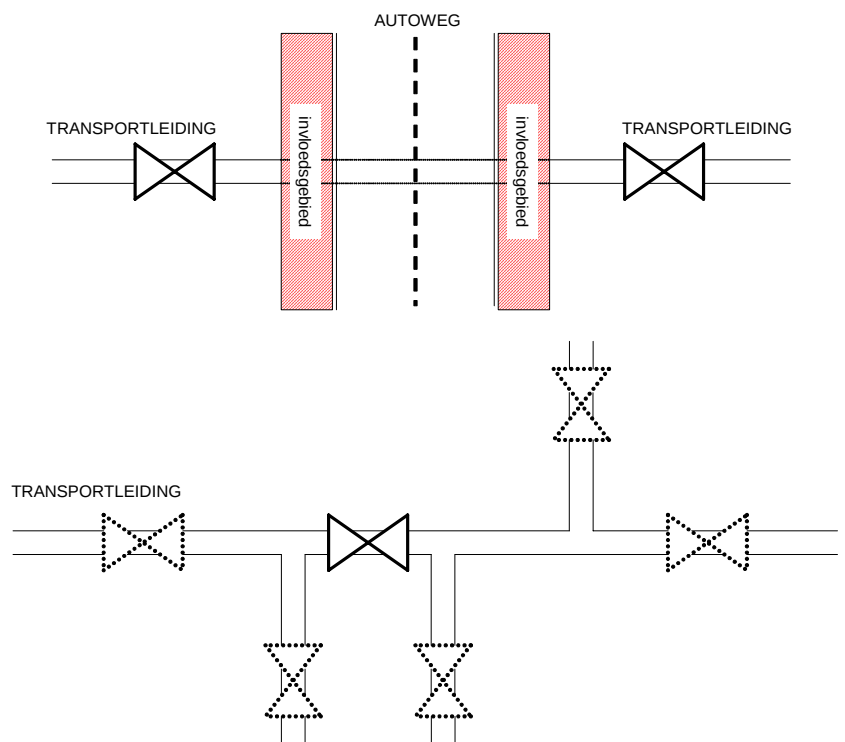


Afsluiters op transportleidingen

Een inventarisatie van richtlijnen voor plaatsing van afsluiters op transportleidingen



BTO2006.002
maart 2006

Afsluiters op transportleidingen

Een inventarisatie van richtlijnen voor plaatsing
van afsluiters op transportleidingen

© 2006 Kiwa N.V.
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.

Kiwa N.V.
Water Research
Groningenhaven 7
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein

Telefoon 030 606 95 11
Fax 030 606 11 65
Internet www.kiwa.nl

Colofon

Titel

Afsluiters op transportleidingen

Projectnummer

11.1446.100

Projectmanager

W.J.M.K. Senden

Kwaliteitsborger

E.A. Trietsch

Auteur

C.F.T. Kivit

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten en is openbaar

Samenvatting

Afsluiters op transportleidingen zijn belangrijk om de leveringscontinuïteit van een leidingnet te garanderen en externe effecten van een leidingbreuk te beperken. In de praktijk worden afsluiters op transportleidingen voornamelijk op basis van gevoel geplaatst. Om de plaatsing objectief te kunnen bepalen zijn richtlijnen ontwikkeld.

Belang

Afsluiters zijn cruciaal voor de continuïteit van de drinkwaterlevering en voor de bescherming van consumenten tegen de gevolgen van leidingbreuken en besmettingen. Bij dit soort incidenten en bij reguliere onderhoudswerkzaamheden is effectieve isolatie van leidingnetdelen essentieel, om zo de levering van drinkwater in de rest van het leidingnet kwalitatief en kwantitatief te kunnen waarborgen.

In Nederland bestaan echter geen universele richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen. Daarom zijn in dit onderzoek de richtlijnen geïnventariseerd, die bij de waterbedrijven worden gehanteerd en is er een aanzet gegeven voor universele richtlijnen. Het doel van de aanzet is het op gang brengen van een discussie, op basis waarvan de richtlijnen in de toekomst verder kunnen worden uitgebreid of aangescherpt.

Aanpak

In het onderzoek is een enquête gehouden onder de waterleidingbedrijven. In deze enquête is aandacht besteed aan bestaande richtlijnen voor de plaatsing van nieuwe afsluiters, het beheer en onderhoud van bestaande afsluiters en de onderzoeksbehoefte. Aan de hand van de uitkomsten van de enquête is een casestudie opgezet, waarin voor een bestaand leidingnet van Waterleiding Maatschappij Limburg eerst is gekeken naar de functie van de verschillende afsluiters. Daarna is de invloed van de omgeving bekeken en zijn de leidingnetconfiguratie en de omliggende afsluiters op de plaatsing van afsluiters geanalyseerd.

Resultaten

Het algemene beeld uit de enquête is dat plaatsing van afsluiters op transportleidingen situationeel plaatsvindt binnen het kader van wettelijke eisen (NEN 3650/3651) en eisen die gesteld zijn door een eventuele vergunningverlener. De meeste waterleidingbedrijven kunnen geen concrete richtlijnen geven voor afsluiterplaatsing: de informatie is niet eenduidig vastgelegd, maar zit in de hoofden van mensen. In de enquête is ook aandacht besteed aan onderhoud en beheer. Jaarlijkse controle van afsluiters op transportleidingen vindt plaats bij slechts vier bedrijven. De verzamelde informatie wordt echter niet systematisch gedocumenteerd.

Uit de casestudie bij Waterleiding Maatschappij Limburg blijken de leveringscontinuïteit en het reduceren van externe effecten op de omgeving van een leidingbreuk de belangrijkste redenen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen.

De leveringscontinuïteit kan worden verhoogd door het leidingnet meer te sectioneren. Bij het sectioneren kan onderscheid worden gemaakt tussen kritische en niet-kritische aftakkingen. Een kritische aftakking levert aan een deelgebied of een belangrijke afnemer met slechts één aansluiting op het transportnet. Bij kritische aftakkingen wordt aan weerszijden van de aftakking een afsluiter geplaatst. Bij niet-kritische aftakkingen wordt alleen tussen twee aftakkingen met diameter gelijk of groter dan 150 mm een afsluiter geplaatst.

Externe effecten bij leidingbreuk kunnen worden gereduceerd door afsluiters te plaatsen bij kruisingen van leidingen met belangrijke infrastructuur, zoals spoor-, auto- of vaarwegen.

Na plaatsing moeten afsluiters worden onderhouden en beheerd. Minder frequent onderhoud heeft tot gevolg dat de afsluiterbetrouwbaarheid afneemt en daarmee dat:

- de kans op een falende afsluiter toeneemt, waardoor mogelijk (meer) aanliggende secties moeten worden geïsoleerd. Dit betekent het sluiten van extra afsluiters en daarmee een toename van de periode tot sectie-isolatie en een langere leveringsonderbreking;
- de omvang van de geïsoleerde sectie toeneemt, met als mogelijk gevolg een toename van het aantal getroffen aansluitingen.

Advies

De opgestelde richtlijnen vormen een objectieve basis voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen. Daarnaast bieden de richtlijnen ondersteuning bij het beheer van bestaande afsluiters. Naast de richtlijnen moet echter rekening worden gehouden met omgevingsfactoren en eisen van lokale vergunningverleners.

Samenvattend kunnen de volgende stappen worden doorlopen bij de plaatsing van afsluiters op transportleidingen:

- toepassen van de richtlijnen;
- aanvullen op basis van leveringscontinuïteitberekening;
- aanvullen op basis van de eisen van de vergunningverlener.

Inhoud

	Samenvatting	1
	Inhoud	3
1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Kader en doelstelling	5
2	Inventarisatie van ontwerprichtlijnen	7
2.1	Methode	7
2.2	Resultaten	7
3	Casestudie	9
3.1	Beschrijving van de case	9
3.2	Randvoorwaarden	10
3.3	Resultaten van de casestudie	10
3.4	Interpretatie van de casestudie	10
4	Richtlijnen plaatsing afsluiters op transportleidingen	13
4.1	Richtlijnen: ontwerpfase	14
4.1.1	Verhoging leveringscontinuïteit	14
4.1.2	Beheersing externe effecten	16
4.2	Richtlijnen: beheerfase	16
5	Conclusie en aanbevelingen	17
	Bijlage I Enquête ‘Richtlijnen plaatsing afsluiters op transportleidingen’	19
	Bijlage II Resultaten enquête ‘Richtlijnen plaatsing afsluiters op transportleidingen’	23

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Afsluiters zijn cruciaal voor de continuïteit van de levering van drinkwater en voor de bescherming van consumenten tegen de gevolgen van een leidingbreuk en besmettingen. Bij dit soort incidenten en bij reguliere onderhoudswerkzaamheden is effectieve isolatie van leidingnetdelen essentieel, om zo de levering van drinkwater in de rest van het leidingnet kwalitatief en kwantitatief te kunnen waarborgen.

In de normale bedrijfsvoering - als er niets aan de hand is en alle componenten van het leidingnet naar behoren functioneren - is een afsluiter ten behoeve van isolatie overbodig. Alleen op het moment dat er iets mis gaat, is de aanwezigheid en het functioneren van deze afsluiter van belang.

Andere functies van afsluiters zijn het scheiden van deelgebieden en het creëren van verschillende drukgebieden. Deze functies zijn sterk afhankelijk van bedrijfsspecifieke omstandigheden. Locatie en betrouwbaarheid van afsluiters voor deze functies worden in dit kader niet nader beschouwd.

In Nederland bestaan echter geen universele richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen. Daarom zijn in dit onderzoek de richtlijnen geïnventariseerd, die bij de waterbedrijven worden gehanteerd en is er een aanzet gegeven voor universele richtlijnen. Het doel van de aanzet is het op gang brengen van een discussie, op basis waarvan de richtlijnen in de toekomst verder kunnen worden uitgebreid of aangescherpt.

Dit rapport bevat:

- een inventarisatie van de door de waterleidingbedrijven gehanteerde richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen
- een casestudie waarbij is nagegaan wat de redenen zijn voor plaatsing van afsluiters
- richtlijnen voor de plaatsing en het beheer van afsluiters op transportleidingen.

1.2 Kader en doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het opstellen van richtlijnen voor de plaatsing en het beheer van afsluiters op transportleidingen. Dit onderzoek is onderdeel van het BTO-project Afsluiters, dat tot doel heeft de betrouwbaarheid van de levering te verbeteren door:

- richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters te ontwikkelen en deze beschikbaar te maken in een ontwerptool
- richtlijnen te ontwikkelen voor de plaatsing en het beheer van afsluiters op transportleidingen.

2 Inventarisatie van ontwerprijtlijnen

2.1 Methode

De waterleidingbedrijven hebben een enquête (zie bijlage I) ontvangen waarin aan de volgende zaken aandacht is besteed:

- richtlijnen voor plaatsing van nieuwe afsluiters
- controle en onderhoud van bestaande afsluiters
- onderzoeksbehoefte.

2.2 Resultaten

Elf waterbedrijven hebben op de enquête gereageerd (WBE en Delta zijn nog als aparte bedrijven meegenomen). Deze 11 bedrijven hebben gezamenlijk 5437 kilometer transportleiding met gemiddeld 1,6 afsluiters per kilometer. Hiervan bestaat de helft uit vlinderkleppen en de andere helft uit schuifkleppen. Het onderlinge verschil is groot: Waternet (voorheen Waterleidingbedrijf Amsterdam) heeft 0,54 afsluiters per kilometer en Hydron Midden-Nederland 2,08, terwijl bij Waternet vlinderafsluiters een aandeel van 95% hebben en bij Hydron Midden-Nederland slechts 12%. De verklaring voor het kleine aantal afsluiters bij Waternet is het beperkte aantal afsluiters op lange-afstandstransportleidingen zoals de WRK-leiding.

Uit de enquête komen enkele gemeenschappelijke richtlijnen naar voren voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen (zie bijlage II). Het algemene beeld is echter dat plaatsing situationeel of op basis van zeer algemene richtlijnen plaatsvindt binnen het kader van wettelijke eisen (NEN 3650/3651) en eisen gesteld door een eventuele vergunningverlener.

Vier bedrijven geven aan dat afsluiters jaarlijks worden getest aan de hand van een protocol. De verzamelde informatie wordt echter niet systematisch gedocumenteerd.

Bij de waterleidingbedrijven zit veel informatie in de hoofden van mensen en zijn richtlijnen niet eenduidig vastgelegd. De waterleidingbedrijven geven aan behoefte te hebben aan richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen die SMART (specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden) zijn.

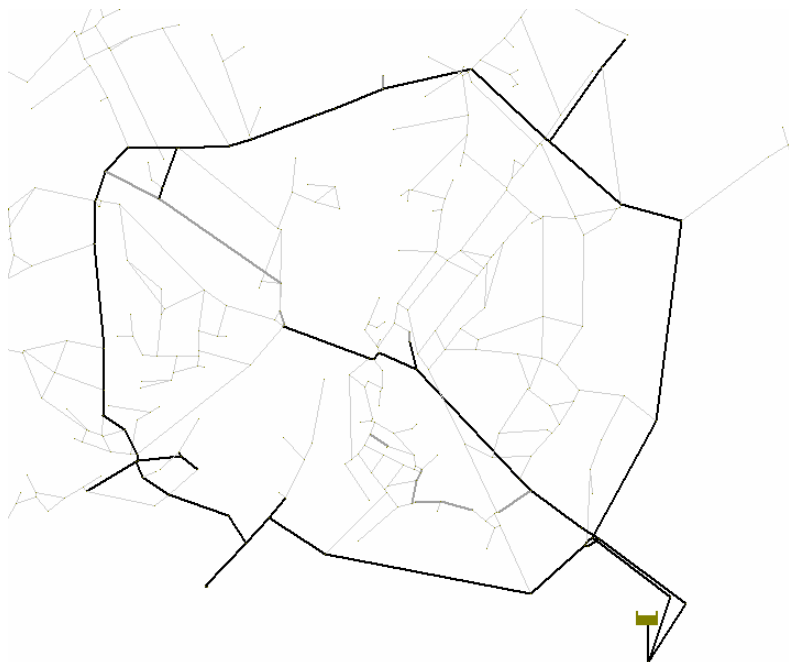
3 Casestudie

3.1 Beschrijving van de case

Het doel van de casestudie is het opstellen van richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen. Hiervoor wordt eerst in een bestaand leidingnet gekeken naar de functie van de verschillende afsluiters in dat netwerk. De functie van een afsluiter is sterk afhankelijk van de omgeving, de leidingnetconfiguratie en omliggende afsluiters. Op basis van een analyse van dat bestaande leidingnet worden vervolgens richtlijnen opgesteld.

In de enquête, die in het vorige hoofdstuk is beschreven, hebben verschillende waterleidingbedrijven aangegeven mee te willen doen aan de casestudie. Uiteindelijk is gekozen voor Waterleiding Maatschappij Limburg (WML). Samen met WML zijn de ring- en centrumleiding van Venlo (zie figuur 1) gekozen voor de casestudie. Deze twee transportleidingen hebben bij elkaar 65 afsluiters en een lengte van ongeveer 20 kilometer. De transportleidingen kruisen o.a. de Maas en enkele spoorwegen.

In het verleden is de reden voor plaatsing van afsluiters op een transportleiding niet door WML vastgelegd. Daarom is tijdens de casestudie de reden van plaatsing (opnieuw) bepaald waarbij is gekeken naar omgevingsfactoren en de omliggende leidingnetconfiguratie. Hiervoor is gebruik gemaakt van de leidingnetgegevens, het GIS en de praktijkkennis van het waterbedrijf.



figuur 1 De transportleidingen van Venlo (zwarte lijnen) en de leidingen met een diameter van 250-300 mm (grijs) en 100-250 mm (licht grijs)

Door een groot aantal afsluiters in de casestudie te bekijken wordt de invloed van bijzondere situaties op de uiteindelijke richtlijnen zoveel mogelijk beperkt. Ook wordt hiermee een bedrage geleverd aan de toepasbaarheid van de richtlijnen voor transportleidingen in andere gebieden.

3.2 Randvoorwaarden

Aan de casestudie zijn de volgende randvoorwaarden gesteld:

- de beschouwde transportleiding heeft geen huisaansluitingen en heeft een minimale diameter van 300 mm.
- de beschouwde transportleiding en de situatie zijn representatief
- de beschouwde transportleiding levert direct aan een verzorgingsgebied zonder tussenkomt van een reservoir
- de beschouwde transportleiding heeft enkele tientallen afsluiters
- van de beschouwde transportleiding en het omliggende gebied is een hydraulisch model beschikbaar.

3.3 Resultaten van de casestudie

Na analyse van de gegevens blijkt dat bij de plaatsing van de afsluiters meerdere factoren een rol spelen, waardoor het lastig is om de primaire reden van plaatsing te bepalen. Een voorbeeld hiervan zijn afsluiters die aan weerszijden van een spoorlijn geplaatst worden om het externe effect bij een leidingbreuk te verkleinen terwijl deze afsluiters tegelijkertijd dienst doen als sectionering van de transportleiding.

Uit de casestudie zijn de volgende redenen voor plaatsing van bestaande afsluiters op transportleidingen gevonden:

- sectioneren van de transportleiding (66%)
- reduceren van externe effecten van een leidingbreuk (52%)
- verbeteren van draaibaarheid (oploopafsluiters) (6%)
- scheiding van drukzones (4%)
- schoonmaken van het leidingnet (3%).

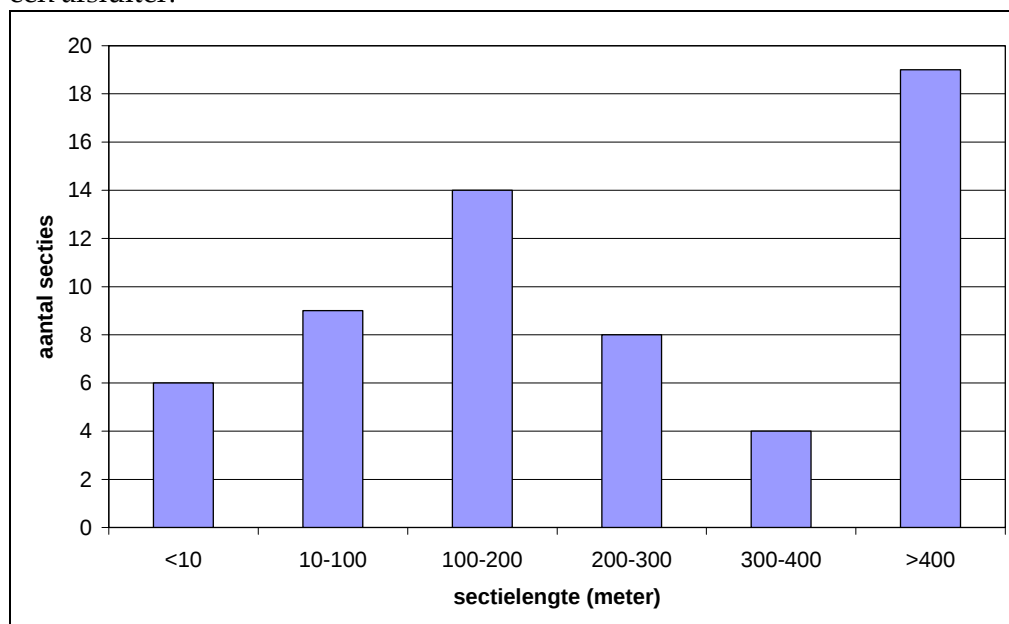
De hoofdreden voor het plaatsen van afsluiters is het sectioneren van leidingen. Het sectioneren is nodig voor het waarborgen van de leveringscontinuïteit. Bij het sectioneren kan onderscheid worden gemaakt tussen kritische en niet-kritische aftakkingen. Een kritische aftakking levert aan een deelgebied of een belangrijke afnemer met slechts één aansluiting op het transportnet. Bij kritische aftakkingen wordt aan weerszijden van de aftakking een afsluiter geplaatst. Tussen twee niet-kritische aftakkingen met een diameter gelijk of groter dan 150 mm wordt een afsluiter geplaatst (zie paragraaf 4.1 voor voorbeelden).

De plaatsing van afsluiters voor het reduceren van externe effecten bij leidingbreuk vindt hoofdzakelijk plaats bij kruisingen met belangrijke infrastructuur zoals spoor-, auto- of vaarwegen

3.4 Interpretatie van de casestudie

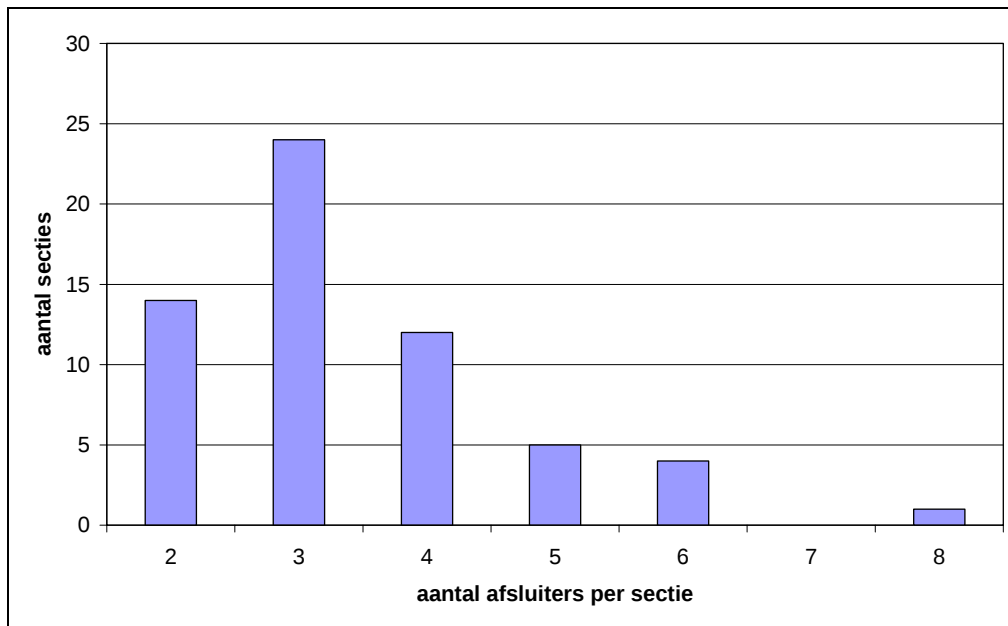
De sectielengte beïnvloedt de inspanning voor het in en uit bedrijf nemen van een transportleiding. Uit de casestudie blijkt dat een groot deel van de secties een lengte van meer dan 400 meter hebben (figuur 2). Een aantal secties heeft

een zeer kleine lengte (<10 meter) omdat zich binnen deze secties een belangrijke of kritische aftakking bevindt die aan weerszijden is voorzien van een afsluiter.



figuur 2 Verdeling van secties in sectielengte

Door de vermaasde structuur van het leidingnet van Venlo is het effect van een leidingbreuk van de transportleiding op de leveringscontinuïteit beperkt. De meeste deelgebieden van Venlo hebben twee aansluitingen op het transportnet. De verwachting is dat in deze gevallen het effect van een leidingbreuk op de leveringscontinuïteit hoofdzakelijk beperkt blijft tot de tijdsduur tussen het ontstaan van een leidingbreuk en sectie-isolatie. De tijdsduur tot succesvolle sectie-isolatie wordt beïnvloed door het aantal afsluiters per sectie. Uit de casestudie blijkt dat een aantal secties 6 of meer afsluiters bevatten (figuur 3) wat een langere duur tot sectie-isolatie tot gevolg heeft.



figuur 3 Verdeling van secties in aantal afsluiters per sectie

Afsluiters op transportleidingen worden in de regel frequent gecontroleerd en de betrouwbaarheid van de individuele afsluiters is daarom hoog. Voor Venlo wordt de betrouwbaarheid van de afsluiters op de transportleidingen door WML geschat op 98%. Een daling van de afsluiterbetrouwbaarheid, door bijvoorbeeld minder frequent onderhoud, heeft twee gevolgen:

1. de kans op een falende afsluiter neemt toe, waardoor mogelijk (meer) aanliggende secties moeten worden geïsoleerd. Dit houdt het sluiten van extra afsluiters in en daarmee een toename van de periode tot sectie-isolatie en een langere leveringsonderbreking.
2. de omvang van de geïsoleerde sectie neemt toe met als mogelijk gevolg een toename van het aantal getroffen aansluitingen.

4 Richtlijnen plaatsing afsluiters op transportleidingen

De richtlijnen die in dit hoofdstuk staan vermeld zijn opgesteld op basis van de resultaten van de enquête, casestudie en gesprekken met experts van verschillende waterleidingbedrijven. De richtlijnen zijn als volgt ingedeeld:

- ontwerpfase:
 - verhoging leveringscontinuïteit
 - beheersing externe effecten
 -
- beheerfase.

De richtlijnen hebben betrekking op plaatsing van afsluiters op transportleidingen. Afsluiters op aftakkingen zijn niet meegenomen.

Voor het bepalen van de locatie van afsluiters zijn de volgende stappen te onderscheiden:

- **toepassing van de richtlijnen**
- **aanvullen op basis van een leveringscontinuïteitberekening**
- **aanvullen op basis van de eisen van de vergunningverlener.**

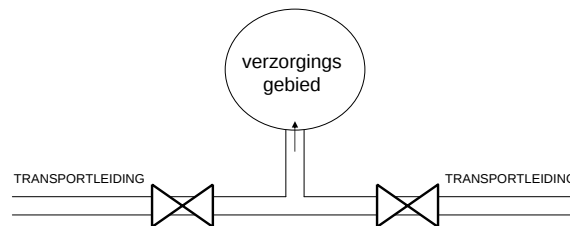
Een waterbedrijf kan een eigen invulling geven aan de richtlijnen. Belangrijk is dat plaatsing van afsluiters op een objectieve en reproduceerbare wijze gebeurt.

Plaatsing van aanvullende afsluiters op basis van een leveringscontinuïteitberekening en eisen van de vergunningverlener is sterk afhankelijk van de situatie en zal hier daarom niet verder worden behandeld.

4.1 Richtlijnen: ontwerpfase

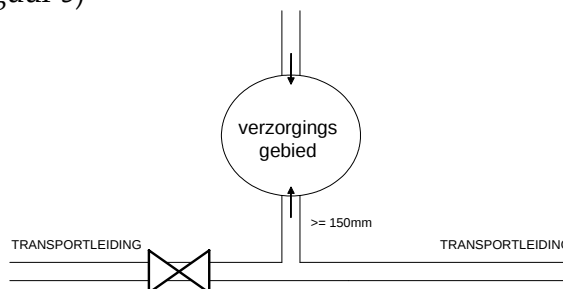
4.1.1 Verhoging leveringscontinuïteit

- plaatsing van afsluiters bij **kritische** aftakkingen (aftakking naar een deelgebied of belangrijke afnemer met slechts één aansluiting op het transportnet): plaatsing van afsluiters aan weerszijden (zie figuur 4)



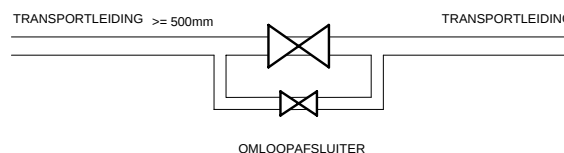
figuur 4 Afsluiters aan weerszijden van een kritische aftak

- plaatsing van afsluiters bij **niet-kritische** aftakkingen: plaatsing van afsluiters tussen twee aftakkingen met een diameter van minimaal 150 mm (zie figuur 5)



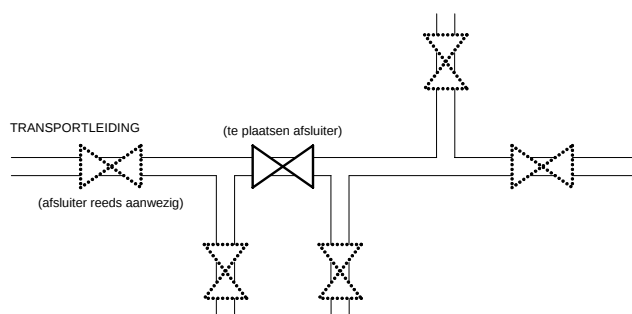
figuur 5 Afsluiters aan weerszijden van een aftakking naar een deelgebied of grote afnemer met één aansluiting op het transportnet

- plaatsing van **omloopafsluiters** bij afsluiters op transportleidingen met een diameter van 500 mm of groter om de draaibaarheid te vergroten (geldt voornamelijk bij vlinderkleppen in leidingdelen zonder aftakkingen naar distributienetten) (zie figuur 6)



figuur 6 Omloopafsluiter bij grote diameters

- plaatsing van afsluiters is gewenst indien een **sectie meer dan 4 afsluiters** heeft. De kans op een succesvolle sectie-isolatie bij een incident neemt af naarmate het aantal afsluiters toeneemt. In figuur 7 wordt een sectie van 5 afsluiters opgedeeld in twee secties met drie en vier afsluiters.

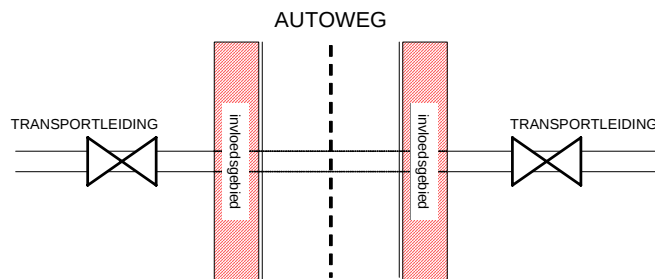


figuur 7 Plaatsing van een extra afsluiter (getrokken lijnen) bij een sectie van meer dan 4 afsluiters (bestaande afsluiters met stippellijnen afgebeeld)

4.1.2 Beheersing externe effecten

- plaatsing van afsluiters aan weerszijden van een kruising met **belangrijke bovengrondse infrastructuur** zoals:
 - waterwegen
 - waterkeringen
 - spoorwegen
 - snelwegen
 - N-wegen
 - lokale hoofdwegen

Door afsluiters in de nabijheid van belangrijke bovengrondse infrastructuur te plaatsen kan een leidingdeel in veel gevallen sneller worden afgesloten. De afsluiter moet echter buiten het invloedsgebied van het risico-object liggen (zie figuur 8). Afsluiters bij waterstaatswerken moeten buiten de veiligheidszone worden geplaatst.



figuur 8 Afsluiters aan weerszijden van belangrijke infrastructuur

4.2 Richtlijnen: beheerfase

Richtlijnen ten aanzien van het onderhoud en beheer van afsluiters op transportleidingen:

- opstellen van een onderhoudsprogramma waarbij minimaal een jaarlijkse controle plaats vindt op:
 - vindbaarheid
 - identificeerbaarheid
 - toegankelijkheid
 - draaibaarheid
 - afsluitbaarheid
- schriftelijk vastleggen van de resultaten van de afsluitercontrole en eventuele onderhoudswerkzaamheden
- bepalen van de werkelijke afsluiterbetrouwbaarheid.

5 Conclusie en aanbevelingen

De meeste waterleidingbedrijven hebben de richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen niet gedocumenteerd. Uit de enquête blijkt dat plaatsing van afsluiters voornamelijk plaats vindt op basis van ervaring of 'gevoel'.

Uit de casestudie blijkt dat kruising van andere infrastructuur en belangrijke en kritische aftakkingen een grote rol spelen bij de plaatsing van afsluiters op transportleidingen. Bij kruising van andere infrastructuur dragen afsluiters bij aan het reduceren van externe effecten. Plaatsing van afsluiters tussen belangrijke aftakkingen verhoogt de leveringscontinuïteit. Uit de casestudie blijkt dat een aftakking met een diameter van minimaal 150 mm als belangrijke aftakking wordt beschouwd. Een kritische aftakking levert aan een deelgebied of een belangrijke afnemer met slechts één aansluiting op het transportnet.

Door een hoge afsluiterbetrouwbaarheid en een klein aantal afsluiters per sectie kan de duur tussen een storing en een succesvolle sectie-isolatie worden beperkt. De afsluiterbetrouwbaarheid kan worden verbeterd door het opstellen van een afsluiterbeheersplan, waarin de controlemethodiek is omschreven en resultaten worden vastgelegd.

Op basis van de enquête, casestudie en gesprekken met experts van verschillende waterleidingbedrijven zijn richtlijnen voor de plaatsing van afsluiters op transportleidingen opgesteld. De toepassing van de richtlijnen is afhankelijk van bedrijfsdoelstellingen. Naast deze richtlijnen zal afhankelijk van de situatie plaatsing van aanvullende afsluiters worden uitgevoerd op basis van een leveringscontinuïteitberekening en eisen van de vergunningverlener.

Bijlage I

Enquête

‘Richtlijnen plaatsing afsluiters op transportleidingen’

Afsluiterenquête voor het in kaart brengen van criteria voor het plaatsen van afsluiters ten behoeve van het onderzoek naar betrouwbaarheid van afsluiting van secties in transportleidingen

Afsluiters in transportleidingen verdienen bijzondere aandacht. Natuurlijk is de betrouwbaarheid van afsluiting van het grootste belang, maar het is doorgaans wel mogelijk een transportleiding af te sluiten zonder directe consequenties voor de levering. Deze vindt dan tijdelijk plaats via distributiereservoirs of via een omweg (bijv. leveringscontinuïteitsvoorzieningen). Deze alternatieve voorziening is echter in de meeste gevallen maar gedurende een beperkte tijd in staat de levering op peil te houden. Indien een transportleiding afgesloten moet worden, is het van belang dat de tijdsduur van deze afsluiting korter is dan de tijd waarin de levering op peil kan blijven. Uit de afsluiterworkshop volgde dat de tijdsduur van afsluiting van een transportleiding sterk bepaald wordt door de tijd die het kost om de afgesloten leidingsectie drukloos te maken en weer op druk te brengen en minder door de reparatietijd. Hiermee werd ook vastgesteld dat de betrouwbaarheid van afsluiting van transportleidingsecties niet alleen afhangt van de sectie-afsluiters maar ook van de betrouwbaarheid van leegloop- en omloopafsluiters, evenals van de be- en ontluchtingskleppen. Dit zijn afsluiters die tijdens de normale procesgang altijd gesloten zijn. Het bepalen van de betrouwbaarheid van afsluiting van transportleidingsecties is daarmee een complexe aangelegenheid.

Doel van deze enquête is het in beeld brengen van de criteria voor het plaatsen van afsluiters op transportleidingen.

We gebruiken de volgende definitie voor een transportleiding:

Leidingen bedoeld om water te transporteren met slechts incidentele directe aansluitingen.

Heeft u voor de onderstaande criteria regels voor het plaatsen van afsluiters op transportleidingen? Zijn deze criteria vastgelegd in procedures/documenten?

Criterium	Omschrijving*	Documenten/ Procedure
Afstand tussen afsluiters		
Leidinginhoud		
Onderhoud		
Bereikbaarheid		
Schoonmaken van TL		
Gevolgschade		
Bijzondere kruisingen (dijk-, spoorwegpassage, zinkers)		
Leveringscontinuïteit		
Hoogteprofiel		
Vindbaarheid in het veld		
Omloop- en leegloopafsluiters		
Be- en ontluchtingskleppen		
Arbo		
Anders		

* Hoe wordt het criterium gebruikt bij het plaatsen van afsluiters op transportleidingen

Welke verbeterpunten c.q. -opties ziet u in de huidige ontwerpregels?

Wat is de totale lengte van de transportleidingen?
Wat is het totale aantal afsluiters op de transportleidingen?
Kunt u een onderverdeling naar type maken (% schuif, vlinder en anders)?

Worden afsluiters op transportleidingen (regelmatig) getest?
Zo ja: Is er een testprotocol?
Zijn gegevens beschikbaar?

Wilt u deelnemen aan een proefproject, waarin de betrouwbaarheid van afsluiting van transportleidingen wordt geanalyseerd?

Het deelnemen aan het proefproject brengt een aantal inspanningen voor het waterleidingbedrijf met zich mee. Hieronder is projectplan kort beschreven.

Doel

Maak een rapport over de betrouwbaarheid van afsluiting van transportleidingen. In het rapport wordt aan de hand van één bestaande cases nagegaan wat de kans is dat een afsluiter faalt en welk effect dit heeft op het omliggend gebied (de impact). Aan de hand van het aantal en de locatie van de afsluiters zal worden aangetoond hoe het effect kan worden beperkt.

Aanpak

Het project wordt gestart met een voorstudie, zijnde een inventarisatie van huidige ontwerpcriteria voor het plaatsen van afsluiters op transportleidingen, een korte interne brainstorm, afsluiterenquête, bedrijfsbezoeken met interviews.

Aan de hand van de voorstudie en één bedrijfscase, wordt de betrouwbaarheid van de oplossingen in de case bepaald. Vervolgens wordt nagegaan hoe de betrouwbaarheid van de oplossingen in de case kunnen worden verbeterd. De bevindingen worden gerapporteerd.

Projectteam bestaat uit Peter Schaap, Eelco Trietsch en George Mesman

De inspanningen van het waterleidingbedrijf zullen zich vooral richten op het zoeken van een case en het vrijmaken van personen ten behoeve van interviews en ondersteuning bij het analyseren van de case.

Bijlage II

Resultaten enquête 'Richtlijnen plaatsing afsluiters op transportleidingen'

	Criterium	Bedrijf	Inhoud van criterium	Opmerking
Plaatsing	Afstand	Delta	<10 km	
		PWN	<1,5 km	
		WLB	ongeveer 4km	
		WML	<4 km	
		BW	max 1,5 km	
		DZH	Situatieel	
	Leidinginhoud	WGr	Situatieel	
		WMD	Situatieel	
		WGr	Situatieel	
	Schoonmaken	WGr	Slechte ervaringen met Vliedkleppen (proppen) => lever schuifafsluiters	
	Gevolgshade	WMD	Toestandsafhankelijk	
		merendeel	In overleg met vergunningverlener en NEN3651	
		WLB	opv kater	
	Bijzondere kruising	WGr	Op kwetsbare plekken en bij aftakkingen sowieso afsluiters plaatsen	
		merendeel	Voornamelijk voor en na, in overleg met vergunningverlener en obv NEN3651 en witte boeijs	
		HMN	Zinkers tussen afsluiters	
		DZH	Eisen te stellen door vergunningverlener	
	Leveringszekerheid	WGr	Situatieel	
		WBE	Speelt geen rol, alleen bij kritische knooppunten	
		PWN	Op basis van een leveringszekerheidsstudie	
		Delta	Per koppeling voldoende zodat meerdere configuraties mogelijk zijn	
		WLB	indeling in secties	
		BW	Bij koppelingen tussen twee of meer transportleidingen	
		DZH	De bepaling of voldaan wordt aan de leveringszekerheids eis leidt tot investeringsvoorstellen voor leidingaanleg, noot tot afzonderlijke afsluiterplaatsingen	
		WGr	Situatieel	
	Vindbaarheid/bereikbaarheid	merendeel	Rekening houden met lokale omstandigheden	
	Omloopafsluiters	merendeel	Schermingsmaatregel markeringen	
		WBE	Vliedklep standaard met omloop	
		Delta	Vliedklep heeft geen omloop nodig	
		PWN	Enkele omloopafsluiters bij grote vliedkleppen	
	Leeloopafsluiters	WLB	Eike 4 km	
		WGr	Situatieel	
		Delta	Niet aanwezig	
			Onder waar geleid: hoogteverschil > D _{leiding} elke 4 kilometer	
Ontluchtingskleppen (beluchting)		WLB	Geen	
		PWN	Geen	
		DZH	Toepassing tot het uiterste beperken	
		WBE	Hoogteprofiel	
		WLB	Tactische plaatsing	
		WML	op iedere MMA&brandkraan	
		DZH	Ontluchtingskranen op de hoge punten	
		WGr	Situatieel	
	Arbo	PWN	Bij WRK-leiding	
		WBE	Rekening houden met werken achter dubbelblok	
		WBL	Geen specificering	
		DZH	Vooral van invloed op uitvoering werkzaamheden en niet op individuele plaatsing	
Andere criteria	Diameter leiding	WGr	Niet vastgelegd	
		Delta	>500 Vliedklep (kenmerk: 50 slagen open/dicht)	
	Algemeen	HMN	<500 Schuifafsluiters	
			Per situatie bekijken op basis van expert judgement	
	Bedrijfsdruk	WML	>800kPa leiding wordt ontworpen voor 1000kPa	
		WBE	<800kPa leiding wordt ontworpen voor 1,25x bedrijfsdruk	
	Divers	WML	Iedere sectie is voorzien van een spuwvoorziening	
		WML	Aftakkingen dienen 1 maat kleiner te worden uitgevoerd dan hoofdleiding	
		Hydron MN	Situatieel	
		WML	Vliedkleppen op doorgaande leidingen	
Werkking	Onderhoud	WLB	1 x 5 jaar	
		Delta	1 x 5 jaar	Vindbaarheid, bereikbaarheid en draaibaarheid, niet op afsluitbaarheid
		WGr	1 x 4 jaar	
		WLB/Delta	1 x 4 jaar	
	Controle	BW	Niet, afsluiters op TL dezelfde status als DL	
		WGr	1 x 4 jaar	op bereikbaarheid en of de afsluiter sleutel te plaatsen is
		HFI	1 x per jaar	controle afsluter en spuiskraan op draaibaarheid, Visueel trace controle
		DZH	1 x 4 jaar	
	Uitvoering van testen	DZH	60% van de bedrijven geven aan afsluiters te testen (Niet WGr)	
		HFI	Niet alleen controle op open/dicht en draaibaarheid, 3 slagen open/ dicht.	
		WMD	Onderhoudsprogramma cruciale afsluiters	
	Testprotocol	DZH	66% van de bedrijven geeft aan te beschikken over een testprotocol. (Niet WGr)	
		Controle	1 bedrijf geeft aan over gaspevens te beschikken (WLB)	

Verbeteringen		PWN	SMART maken	
			Verder uitwerking voor bijzondere kruisingen	
		Hydron MN	Voornemen in de toekomst te verbeteren	
		DZH		• Hoge(re) eisen aan de duurzaamheid van de rubberen afdichting. Het komt nog te veel voor dat een vliedklep moet worden vervangen omdat het rubber van de afdichting is beschadigd of zelfs verdwenen. • Uniformen eisen voor de verpakingskasten van transportafsluiters om bij het sluiten of openen van een afsluter beter bekend te hebben met hoeveel omwentelingen de afsluter open of dicht staat. Dit moet nu per afsluter zorgvuldig worden geregistreerd.
		WGr	Er zijn echter geen vaste criteria vastgesteld en al helemaal niet vastgelegd. Dat is natuurlijk een verbeterpunt: het aanbrengen van structuur, opstellen van vaste criteria en deze eenduidig vastleggen in documentatie.	

Statistiek	Lengte TL	WBE	818	(incl. row en dest water)
	Aantal afsluiters		1771	
	% vliedkleppen		96%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		1,55	
	Lengte TL	PWN	1650	
	Aantal afsluiters		1200	excl. op ahal
	% vliedkleppen		100%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		0,73	
	Lengte TL	WLB	357	
	Aantal afsluiters		138	
	% vliedkleppen		95%	nagen dichtheid omdat deel transportleiding voor lange afstand transport, dus zonder directe verbruikers, bestemd is
	Afsluiterdichtheid (n/km)		0,54	
	Lengte TL	Hydron MN	1092	
	Aantal afsluiters		2267	
	% vliedkleppen		12%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		2,08	
	Lengte TL	WML	780	
	Aantal afsluiters		2533	(def. >300mm)
	% vliedkleppen		30%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		3,25	
	Lengte TL	Delta	840	
	Aantal afsluiters		1460	
	% vliedkleppen		84%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		1,74	
	Lengte TL	BW	2416	
	Aantal afsluiters		1460	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		0,60	
	Lengte TL	DZH	286	
	Aantal afsluiters		1260	
	% vliedkleppen		7	711 afsluiters op >300, waarvan 425 vliedklep = 60%
	Afsluiterdichtheid (n/km)		4,41	
	Lengte TL	WGr	650	
	Aantal afsluiters		1380	
	% vliedkleppen		10%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		2,14	
	Lengte TL	HFI	454	
	Aantal afsluiters		912	
	% vliedkleppen			
	Afsluiterdichtheid (n/km)		2,01	
	Lengte TL	WMD	200	
	Aantal afsluiters		100	
	% vliedkleppen		30%	
	Afsluiterdichtheid (n/km)		0,50	
	Lengte TL	Totaal	9443	
	Aantal afsluiters		13991	
	% vliedkleppen (gewogen)		33%	excl. BW, DZH, HFI
	Afsluiterdichtheid (n/km)		1,48	