

# Afpersplan PWN leidingnet



**druktest leidingnet PWN  
algemene werkbeschrijving**

**fase 1 - afpersen risico volle locaties HAU**


## 1 Algemeen

### 1.1 Doelstelling

PWN beschikt over een leidingnet dat is aangelegd over een periode van meer dan 100 jaar. Het leidingnet bestaat daarnaast uit een veelheid aan materiaalsoorten met bijbehorende ontwerpdrukken. Het is dus op voorhand geen uitgemaakte zaak dat het leidingnet de hogere drukken aankan die vandaag de dag benodigd zijn.

In dit project zal door middel van testen in de praktijk nagegaan worden of het leidingnet in het HAU deelvoorzieningsgebied (zie kaartje) geschikt is om de inwendige drukken te weerstaan, die vóór kunnen komen in het leidingnet op momenten van hoog verbruik en op momenten van calamiteiten van belangrijke onderdelen van de drinkwaterinfrastructuur.

In de initiatieffase is voor het gehele voorzieningsgebied van PWN in beeld gebracht volgens welke scenario's deze proeven uitgevoerd zouden kunnen worden en is er gesteld dat niet direct het gehele voorzieningsgebied moet worden beproefd, maar dat dit in delen zal worden uitgevoerd.

Het eerste deel het Noordwest gebied is uit gevoerd en geëvalueerd.  
Deze evaluatie heeft tot resultaat dat nu het HAU gebied op div. locaties zal worden beproeft

### 1.2 Projectresultaat

Het project bestaat uit 2 fases. In fase 1 worden de risicovolle locaties in het gebied HAU afzonderlijk getest. In fase 2 worden alle leidingen in het HAU gebied getest. De ervaring die met deze projecten zijn/ zal worden opgedaan, wordt gebruikt in vervolgprojecten om het leidingnet in overige deelgebieden te beproeven.

### Resultaat

Bewijs dat de risicovolle leidingen in het deelgebied een statische druk kunnen weerstaan van 1,10 maal de theoretisch benodigde druk, met een minimum van 5,2 mwk, waarbij wordt aangetoond dat de leiding voldoende dicht is. De factor van 1,10 dient om het verschil te compenseren tussen een statische druk

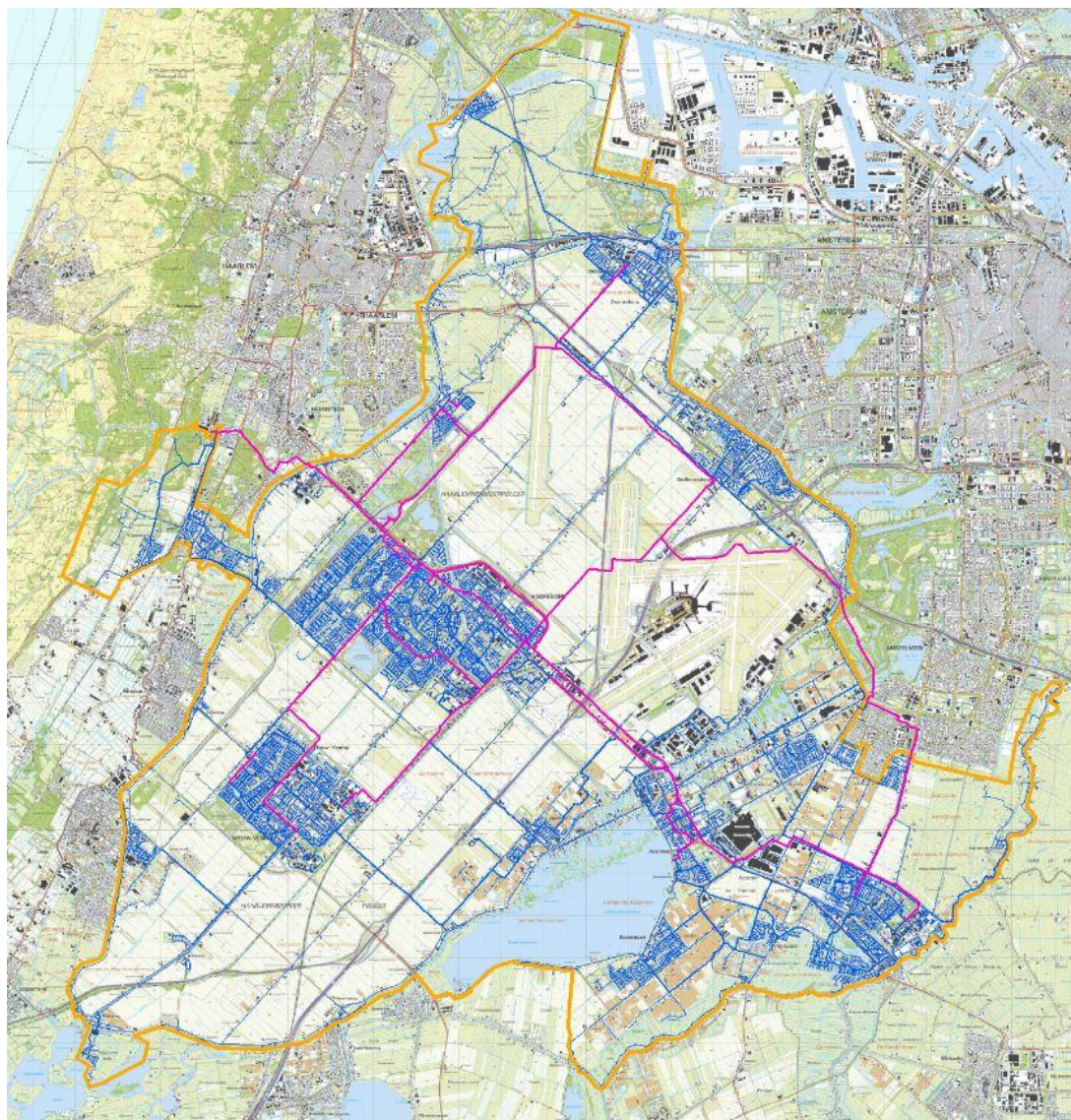
tijdens de test en een werkelijke situatie met een dynamische druk met stromend water. De minimale waarde van 5,2 mwk is gesteld om de risicovolle leidingen de sterkste schakels te laten zijn in de ketting

van transport- en distributieleidingen. De theoretische drukken waarop afgeperst moet gaan worden, worden per leidingdeel door watertechnologie berekend met behulp van Synergiee.

Documenttitel	:	Afpersplan	Pagina	2 van 8
Documentnummer	:		Datum	
			Revisie	

## BEGRENZING HAU GEBIED

Aangepast ten opzichte van het plaatje uit het beslisdocument start definitiefase



Documenttitel	: Afpersplan	Pagina	3 van 8
Documentnummer	:	Datum	
		Revisie	

## 2 Concrete doelstelling werkzaamheden afpersen leidingen fase 1

*In de eerste fase worden de risicovolle leidingdelen apart afgeperst. Met het afpersen van deze leidingen worden drie doelen bereikt, die niet van elkaar afzonderlijk gezien moeten worden.*

- 2.1 Ten eerste wordt vastgelegd of dat de leiding in staat is om de beoogde maximale druk te weerstaan die theoretisch kan voorkomen zonder dat er te veel lekkage optreedt, dit is het hoofddoel van de opdracht en is dan ook leidend bij de uit te voeren werkzaamheden (zie 1.2.1).**

Er wordt afgeperst volgens de waterverliesmethode. De druk wordt opgevoerd en vast gehouden op de maximaal benodigde druk met behulp van een pomp met een instelbare maximale druk. De leiding voldoet uit het oogpunt van sterkte als bij een systeembeproevingdruk, van minimaal 5,2 bar (of zoveel meer als door watertechnologie is bepaald), gedurende minimaal 3 uur niet meer water is toegevoegd dan dat er maximaal mag weglekken. Indien er te veel lekkage wordt geconstateerd, voldoet de leiding sterke technisch gezien niet, omdat door de lekkage niet bepaald kan worden of de leiding voldoende dicht is.

- 2.2 Ten tweede wordt voortvloeiend uit de afpersttest, vastgelegd of de leiding dicht is, en mocht dat niet zo zijn, hoeveel het lekverlies is en of dat acceptabel is of niet.**

Het gemiddelde technisch lekverlies bij PWN is  $\pm 3.6\%$  bij de reguliere druk in het net. Het maximale lekverlies in de te onderzoeken leidingsectie kan dus gesteld worden op  $3.6\%$  bij de reguliere druk. Vooralsnog gaan we tijdens het afpersen uit van deze gemiddelde lekverliezen ondanks dat de druk hoger is en daarmee ook het lekverlies kwadratisch toeneemt. Afhankelijk van de resultaten tijdens de testen zal bekeken worden of dat deze aanname acceptabel is of dat deze bijgesteld moet gaan worden.

De hoeveelheid maximale lekkage wordt bepaald door eerst de totale wandoppervlak van het gehele leidingnet te bepalen. Daardoor lekt regulier dus  $3.6\% = 3,8 \text{ Mm}^3$  water weg. Door het totale wandoppervlak te bepalen van het af te persen leidingdeel, kan er berekend worden wat het maximale lekverlies mag zijn in de betreffende sectie.

Dit komt bij de reguliere net-druk overeen een maximaal lekverlies per kilometer ( $1000\text{m}^1$ ) leiding per diameter:

100 mm - 25 liter per uur, 200 mm - 50 liter per uur, 300 mm - 75 liter per uur,  
400 mm - 100 liter per uur, 500 mm - 125 liter per uur, 600 mm – 150 liter per uur,  
700 mm – 176 liter per uur en 800 mm – 201 liter per uur.

Indien het lekverlies groter is moeten de lekkages opgespoord worden. Er moet, indien het lek zich niet spontaan meldt worden overgegaan tot het lek zoeken met behulp van alternatieven lekdetectie methoden zoals met bijvoorbeeld traceergas of met akoestische opnemers.

Indien blijkt dat het om één of twee bestaande of spontane lekken gaat, dan moeten deze lekken hersteld worden en de test herhaald worden. Mocht blijken dat het om meerdere kleinere lekken gaat of dat na de tweede keer afpersen de leiding weer lek raakt, dan wordt de test afgebroken. De leiding is in dit geval dus niet in staat om de druk te weerstaan en zal in principe gesaneerd moeten worden, voor de start van fase 2.

Documenttitel	:	Afpersplan	Pagina	4 van 8
Documentnummer	:		Datum	
			Revisie	



### **2.3 Ten derde wordt duidelijk of dat de afsluiters welke benodigd zijn om dit leidingdeel te q isoleren, nog voldoen.**

*Vooraf aan de afperstest moet het leidingdeel gesloten worden. Om goed te kunnen zien of de leiding dicht is moeten de afsluiters goed sluiten en geen lekkage vertonen. Anders is niet goed te meten waar het lekwater blijft. Indien de leiding middels het sluiten van de afsluiters niet dicht te krijgen is, moet er worden overgegaan tot het plaatsen van steekflenzen. Daarnaast moeten ook de stopkranen van de eventueel op het leidingdeel aangesloten klanten gesloten worden om een betrouwbare meting te verkrijgen.*

Bij het sluiten van de leiding wordt tevens geconstateerd of dat de afsluiters nog voldoende functioneren. Uitgangspunt van voldoende functioneren is dat er aan de leiding gewerkt moet kunnen worden zonder dat er een overmaat aan inzet van pompen benodigd is. Na het gereed komen van de afpersprocedure worden de steekflenzen verwijderd en indien is gebleken dat de afsluiters niet goed functioneerde, kan er eventueel gelijk besloten worden deze slecht functionerende afsluiters mee te vervangen. Alternatief kan zijn dat de slecht werkende afsluiters geregistreerd worden en dat de actie van vervanging op een later tijdstip wordt ingepland.

Alternatief (bij distributie leidingen) is dat de afsluiters, vooruitlopend op de afperstest, getest gaan worden op het goed afsluiten door de monteurs, en dat de mogelijk aangetroffen slecht sluitende afsluiters al op voorhand vervangen worden.

### **3.1 Het op druk afpersen van de leiding:**

- Als het probleem van afsluiten is overwonnen kan de sectie op de systeembeproeingsdruk worden gebracht.
- Gekozen is voor de waterverliesmethode, de druk moet gehandhaafd blijven door het constant bijpompen van water gedurende de beproevingsperiode van 3 uur. Door exact te meten hoeveel water er moet worden toegevoegd, wordt duidelijk of dat de leiding dicht is of dat er lekkages plaats vinden.

De druk stapsgewijs opvoeren:

- Drukverhoging tot 3,5 bar
- 3 minuten wachten
- Drukverhoging tot 4 bar
- 3 minuten wachten
- Etc. tot de afpersdruk (minimaal 5,2 bar of zoveel hoger als door watertechnologie is aangegeven) is bereikt.
- Ondertussen middels de schrijvende meter het effect op de druk registreren en vastleggen.
- Deze werkwijze (het relatief langzaam opvoeren van de druk) komt ongeveer overeen met de situatie die in de toekomst kan ontstaan bij het verhogen van de druk vanuit het pompstation.
- De afpersdruk minimaal 3 uur handhaven en exact registreren wat het lekverlies is/ hoeveel water moet worden toegevoegd om de afpersdruk te handhaven.

Documenttitel	: Afpersplan	Pagina	5 van 8
Documentnummer	:	Datum	
		Revisie	

- Aansluitend kan, als de leiding voldoet, de druk dan weer langzaam (0.5 bar per minuut) terug gebracht worden tot de reguliere net druk die is geregistreerd bij de start van de werkzaamheden.

### **3.2 indien de leiding niet voldoet (er te veel aan lekkage wordt geconstateerd):**

- Indien er geconstateerd wordt dat er meer aan water weglekt als gevolg van lekkages in het af te persen leidingdeel zullen er aanvullende maatregelen genomen moeten gaan worden. allereerst is het zaak uit te gaan zoeken waar een eventueel lek zich bevindt. Indien dit lek zich niet spontaan zelf meldt, zal het gezocht moeten gaan worden.
- Als het lek is gevonden moet het worden hersteld en de afperstest worden herhaald. Als er op twee plaatsen lekkages zijn worden beide lekken hersteld. Mochten er meer lekkages zijn dan moet worden vastgesteld wat de oorzaak van deze lekkages is en wordt de test afgebroken.
- Indien de leiding na twee keer herstel van lekkages die tijdens het op druk brengen van de leiding zijn ontstaan bij het voor de derde keer op druk brengen weer gaan lekken, dan het ontstane derde lek herstellen, de test afbreken en de opgedane ervaring vastleggen en rapporteren.
- 

### **3.3 bij zetten van de leiding na het gereed komen van de testwerkzaamheden**

Na het afpersen en het bepalen van de grootte van een eventuele lekkage kan de leiding weer bijgezet gaan worden, eventueel na het verwijderen van de geplaatste steekflenzen. Aangezien de leiding drukloos of nagenoeg drukloos is geweest en er water middels een open verbinding toegevoegd wordt zal er altijd eerst een spui en monsterprocedure moeten gaan plaats vinden, pas na goedkeuring van 1 resp. 2 watermonsters (bij transportleidingen) kan de leiding weer bijgezet worden.

Indien de afsluiters slecht functioneerden kan er eventueel voor gekozen worden deze slechte afsluiters gelijk met het verwijderen van de steekflenzen te vervangen voor nieuwe afsluiters, een en ander in overleg met leidingbeheer.

### **3.4 Registratie**

Om tijdens en vooral na de diverse metingen de juiste conclusies te kunnen trekken aan de uitgevoerde werkzaamheden is het van het grootste belang een goede registratie bij te houden van alle uit gevoerde werkzaamheden:

o.a. zal vastgelegd moeten worden:

- meting van de normale druk in het systeem voor de start van de werkzaamheden, middels een schrijvende meter en een losse drukmeter ter verificatie.
- Constatering van de kwaliteit van afsluiten van de afsluiters. Inschatting van de hoeveelheid water die een afsluiter doorlaat. Door per geplaatste steekflens te letten op de doorlaat wordt inzichtelijk welke afsluiters het minst goed functioneren.
- Meting van de hoeveelheid water bij het op druk brengen van de leiding tot op de systeembeproevingdruk.
- Meting van de tijd die benodigd is om de leiding op deze druk te brengen.
- vastleggen van de druk, de watertemperatuur en verstreken tijd tijdens het afpersen.
- Meting van de toegevoegde hoeveelheid water tijdens de 3 uur durende afpersprocedure.

Documenttitel : Afersplan		Pagina 6 van 8
		Datum
Documentnummer :		Revisie

### Rapportage:

- Verantwoordelijke rapporteur:
- Test locatie:
- Gemeente:
- Van afsl. Tot afsl.:
- Lengte sectie:
- Diameter:
- Inhoud:
- Berekend acceptabel lekverlies voor deze sectie:
- Start datum test fase 1:
- Aantal te sluiten afsluiters:
- Kwaliteit afsluiters (+ aanvullende info als leeftijd etc.)
- Aantal geplaatste steekflenzen/ vervangen afsluiters:
- Bijgepompte hoeveelheid water:
- Test geslaagd?:
- Totale testduur:
- Totale externe kosten (aannemers kosten) voor deze locatie:
- Overige aanvullende te rapporteren zaken met betrekking tot deze locatie:
- En ?

Afhankelijk van de resultaten een vervolg instellen, bij herstel van lekkages. Bijhouden van de gegevens bij het lek zoeken en vastleggen wat voor lekkages geconstateerd worden.

- Indien mogelijk bij het uitnemen van leidingdelen (laten) bepalen wat de kwaliteit van dit leidingmateriaal is. (bij AC de fenoltaleïne/ thymoltaleïne test uitvoeren en bij GG het leidingdeel laten onderzoeken bij Wesco bij IJmuiden)
- Vastleggen van de hoeveelheid water die gespuid is en waar dit water op gespuid is, ter verantwoording richting waterschap of gemeente.
- Bijhouden wat er voor schade is ontstaan aan land van derden (te herstellen verhardingen, schade aan gewassen, etc.)

### Aanvullende rapportage

- Toegepaste manier van lekdetectie:
- Aantal geconstateerde lekken:
- Wat was er lek:
- Hoe is het lek hersteld:
- Is er leidingmateriaal onderzocht? : met als resultaat:
- En ?

### En

- Is er schade ontstaan aan belangen van derden(gewassen/ bestrating/ etc.):
- Is er water geloosd op het riool?: hoeveel?:
- Is er water geloosd op openbaar water?: hoeveel?:
- En ?

### .5.2.7 Testwater en vullen van de leiding

Het water voor het testen van de sectie komt uit het leidingnet van PWN welke zich voor het af te persen deel bevindt. Indien niet direct kan worden aangesloten op dit leidingdeel en de eerste mogelijke aansluiting zich niet op een redelijke afstand van het perspunt zit, kan mogelijk gebruik worden gemaakt van de waterwagen.

Documenttitel : Afpersplan		Pagina 7 van 8
		Datum
Documentnummer :		Revisie

De leiding wordt gevuld middels een aanvoer leiding met watermeter, perspomp, terugslagklep, losse drukmeter, schrijvende meter. Door de gekozen afpers procedure kan worden volstaan met aansluiting met watermeter via een 1"dienstkraan

### **.5.2.8 Risico's bij het afpersen**

Aangezien de leiding goed ontluicht is of kan worden, de leiding zich in de ondergrond bevindt en aan beide zijden (doordat de leidingen niet verbroken worden) geborgd is en de pers drukken relatief laag zijn is er alleen tijdens het op druk brengen van de leiding een klein risico op ietsel als gevolg van het op druk brengen van de leiding. (Denk aan het risico van knappende persslangen en/ of losschieten van fittingen) Tijdens het op druk brengen van de leiding mogen binnen een straal van 2 meter geen andere activiteiten plaats vinden door personeel op de werkplek, anders dan het personeel welke het afpersen verzorgen.

Aandachtspunt is het risico van ontstaan van lekkages op risicovolle plaatsen zoals bijvoorbeeld bij spoorkruisingen, wegkruisingen, dijken en andere bijzondere plaatsen waar veel verkeer over of langs de leiding gaat. Van belang is dat deze plaatsen tijdens de afpersprocedure extra gemonitord worden opdat er bij calamiteiten gelijk doortastend opgetreden kan worden (veiligstellen van de locatie en in gang zetten dat er snel een herstelploeg aan het werk kan). Daarbij is een goede communicatie van belang richting storingsdienst PWN en de terrein beheerder(s). Het voordeel is dat de sectie al wel gesloten is en er dus geen grote spoelgaten kunnen ontstaan.

## **5.1 Beproevingsmiddelen**

### **5.1.1 Algemeen**

Alle beproevingsmiddelen zullen zijn voorzien van geldige certificaten. Alle uitgevoerde werkzaamheden en gemeten gegevens als drukken, temperaturen, weersgesteldheid en hoeveelheden toe en af te voeren water zullen worden bijgehouden door een speciaal daarvoor aangewezen persoon die alles registreert op een vooraf te maken registratie overzicht. Daarnaast kan deze persoon alle inzet registreren en alle overige geconstateerde bijzonderheden bijhouden zoals hierboven beschreven..

### **5.1.2 Toe te passen beproevingsmiddelen**

- Hogedruk perspomp max. 10 bar met een regelbaar volume per liter tot een hoeveelheid van 5 m<sup>3</sup> per uur.
- Manometer, minimaal 1 kg/cm<sup>2</sup> nauwkeurig afleesbaar;
- Registrerende schrijvende drukmeter tot 10 bar;
- Benodigde slangen en fittingen.
- Terugslagklep
- Watermeters analoog en/of digitaal
- Kranen, t- stukken en ander fitting materiaal ten behoeve van het kunnen aansluiten van de beproevingsmiddelen.

Documenttitel	: Afpersplan	Pagina	8 van 8
Documentnummer	:	Datum	
		Revisie	