

**Bemalingsadvies  
rioolwerkzaamheden Rijnstraat-  
Zuid te Amsterdam**

**16 september 2014**



---

**Bemalingsadvies  
rioolwerkzaamheden Rijnstraat-  
Zuid te Amsterdam**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Bemalingsadvies rioolwerkzaamheden Rijnstraat-Zuid te Amsterdam
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Amsterdam Stadsdeel Zuid
<b>Projectleider</b>	Arjan Varkevisser
<b>Auteur(s)</b>	Suzanne van Winsen
<b>Projectnummer</b>	1213773
<b>Aantal pagina's</b>	20 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	16 september 2014
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
BU Ruimtelijke Kwaliteit  
Zekeringstraat 43 g  
Postbus 20748  
1001 NS Amsterdam  
Telefoon +31 20 60 63 22 2  
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>5</b>
<b>Verklarende woordenlijst.....</b>	<b>8</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Locatiebeschrijving.....</b>	<b>9</b>
2.1 Bodemopbouw .....	9
2.2 Geohydrologie .....	10
2.2.1 Freatische grondwaterstanden .....	10
2.2.2 Verticale grondwaterstroming.....	11
2.2.3 Doorlatendheid .....	11
2.2.4 Oppervlaktewater .....	11
<b>3 Bemalingsberekeningen .....</b>	<b>12</b>
3.1 Uitgangspunten .....	12
3.2 Berekeningen .....	13
3.2.1 Opbarstberekening .....	13
3.2.2 Debietsberekening .....	13
3.3 Uitvoeringswijze .....	14
<b>4 Effecten op de omgeving.....</b>	<b>14</b>
4.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving .....	14
4.2 Zettingen .....	17
4.3 Aantrekking van verontreinigingen .....	18
<b>5 Vergunningen en meldingen .....</b>	<b>19</b>
5.1 Onttrekking .....	19
5.2 Lozing .....	19

### Bijlage(n)

- 1 Boringen DINOloket
- 2 Locaties peilbuizen
- 3 Gemiddeld gemeten grondwaterstand

## Verklarende woordenlijst

Afkortingen/ begrippen	Definitie
<b>GWS</b>	Grondwaterstand
<b>GHG</b>	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
<b>GLG</b>	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
<b>m -mv</b>	Meters minus maaiveldniveau
<b>NAP</b>	Normaal Amsterdams Peil
<b>Deklaag</b>	Bovenste laag van de bodem
<b>Doorlatendheid</b>	Vermogen van de bodem om vloeistof door te laten
<b>Drooglegging</b>	Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in de sloten/watergangen en het grondoppervlak.
<b>Freatisch pakket</b>	Bovenste watervoerende bodemlaag, die direct in contact staat met de atmosferische druk
<b>Grondwater</b>	Al het water dat zich onder het bodemoppervlak in de verzadigde zone bevindt en dat in direct contact met bodem of ondergrond staat
<b>Infiltratie</b>	Het binnentreden van (neerslag)water van het grondoppervlak naar de bodem
<b>k-waarde</b>	Aanduiding voor de waterdoorlatendheid in m <sup>1</sup> per dag
<b>kD-waarde</b>	Aanduiding voor het doorlaatvermogen in m <sup>2</sup> per dag
<b>Ontwateringsdiepte</b>	De hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen
<b>RD stelsel</b>	Coördinaten in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting
<b>Scheidende laag</b>	Slecht doorlatende of weerstandsbiedende bodemlaag, bestaande uit klei, veen, leem en/of zeer fijn zand
<b>Stijghoogte</b>	Het potentieel peil van het wateroppervlak van grondwater, gemeten vanaf een bepaald niveau (bijvoorbeeld NAP)
<b>Watervoerend pakket</b>	Goed doorlatende bodemlaag, bestaande uit zand en/of grind



## 1 Inleiding

Stadsdeel Zuid van de gemeente Amsterdam is voornemens om het zuidelijke gedeelte van de Rijnstraat in Amsterdam te reconstrueren. In 2009 is de noordzijde van de Rijnstraat vernieuwd en gereconstrueerd (fase 1). In navolging van dit project wordt nu het gedeelte aan zuidzijde van de Rijnstraat tussen de President Kennedylaan en de Vrijheidslaan geoptimaliseerd en ingericht volgens de nu geldende wet- en regelgeving (fase 2).

Binnen deze inrichting valt ook het vernieuwen van het bestaande rioolstelsel. Het nieuwe rioolstelsel bestaat uit een gescheiden vuil- en hemelwaterriool. Bij de aanleg van het riool wordt ontgraven tot onder de grondwaterstand. Om deze werkzaamheden in den droge uit te voeren heeft Tauw een bemalingsadvies opgesteld voor de uitvoering van de rioleringswerkzaamheden.

Bemalingen zijn, afhankelijk van de hoeveelheid te onttrekken grondwater en de uitvoeringsduur, vergunnings- danwel meldingsplichtig. Het primaire doel van dit bemalingsadvies is dan ook het bepalen of de bemaling meldings- of vergunningsplichtig is in het kader van de Waterwet. Daarnaast is inzichtelijk gemaakt wat het effect is van de bemaling op de omgeving en wat de lozingsmogelijkheden zijn.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de Rijnstraat, waar wordt ingegaan op de bodemopbouw en de geohydrologie. In hoofdstuk 3 zijn de uitgevoerde bemalingsberekeningen beschreven. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de effecten van de bemaling op de omgeving. De benodigde vergunningen en/of meldingen voor de uitvoering van de bemaling zijn beschreven in hoofdstuk 5.

## 2 Locatiebeschrijving

### 2.1 Bodemopbouw

In tabel 2.1 is de bodemopbouw schematisch weergegeven. Deze schematisatie is gebaseerd op de volgende bronnen:

- Boringen en sonderingen vanuit DINOloket van TNO (de locaties zijn weergegeven op een kaart in bijlage 1)
- REGIS II.1.

- Uitgevoerde boringen in het kader van milieukundig bodemonderzoek, Tauw, Verhardings- en bodemonderzoek Rijnstraat-Zuid te Amsterdam, 11 januari 2011

Voor de selectie van gegevens van boringen uit DINOloket is geselecteerd op het jaartal van de boring, er is voornamelijk gebruik gemaakt van recente boringen (>1975).

**Tabel 2.1 Geohydrologische bodemschematisatie.**

Bovenkant laag (m -mv)	Onderkant laag (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0	4	Fijn tot matig grof zand	Freatisch pakket (A)
4	7	Veen (en soms klei)	Hollandveen
7	9	Fijn, siltig zand	Wadzandpakket (B)
9	11	Veen	Basisveen
11	19	Fijn tot matig grof zand	Eerste watervoerend pakket (eerste zandlaag, C)
19	22	Zandige klei	Tussenzandlaag
22	42	Matig grof zand	Eerste watervoerend pakket (tweede zandlaag, D)
42	60	Klei	Eerste scheidende laag

De maaiveldhoogte (AHN2, resolutie 5 x 5 meter) van de Rijnstraat varieert van NAP +0,4 meter tot NAP +2,0 m. Ter hoogte van de kruising van de President Kennedylaan loopt het maaiveld op tot circa NAP +3,0 a NAP +4,0 meter (bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)).

De genoemde diepten van de verschillende bodemlagen betreffen gemiddelde waarden, gebaseerd op de lokale boringen en sonderingen.

## 2.2 Geohydrologie

In onderhavige paragraaf wordt de (geo)hydrologisch situatie van de omgeving van de Rijnstraat beschreven.

### 2.2.1 Freatische grondwaterstanden

De heersende grondwaterstand ter hoogte van de Rijnstraat is in beeld gebracht met behulp van gemeten grondwaterstanden van 12 peilbuizen in de omgeving. Dit betreft één peilbuis uit DINOloket en 11 peilbuizen uit het grondwatermeetnet van Waternet. De grondwaterstanden in de peilbuis uit DINOloket (B25G0675) zijn maandelijks opgenomen van 1974 tot 2002, voor het berekenen van de gemiddelde grondwaterstand is gebruik gemaakt van meetdata van 1992 tot 2002. De grondwaterstanden in de peilbuizen van Waternet zijn acht keer opgenomen in de periode van 2011 tot 2013. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven op kaart in bijlage 2.

De gemiddelde freatische grondwaterstand in de omgeving van de Rijnstraat varieert van NAP - 0,28 meter tot NAP -0,40 meter. Door de variërende maaiveldhoogte resulteert dit in een grondwaterstand variërend van 0,7 meter beneden maaiveld tot 1,10 meter beneden maaiveld. Gemiddeld gezien ligt de grondwaterstand ter hoogte van de Rijnstraat rond de 0,90 meter beneden maaiveld. De gemiddeld gemeten grondwaterstanden ten opzichte van NAP zijn weergegeven op kaart in bijlage 3.

### **2.2.2 Verticale grondwaterstroming**

De isohypsenkaart voor het eerste watervoerend pakket (bron: Waternet) geeft aan dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket varieert tussen NAP -2,8 a NAP -3,0 meter. Deze stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zijn dieper zijn gelegen dan de gemiddelde freatische grondwaterstand van NAP -0,28 meter tot NAP -0,57 meter.

In de omgeving van de Rijnstraat bevindt zich peilbuis B25G0675 (locatie is zichtbaar op kaart in bijlage 2). Deze peilbuis bevat vier filters geplaatst in verschillende hydrologisch te onderscheiden lagen. Het eerste filter is geplaatst in het freatisch pakket. De gemiddelde freatische grondwaterstand gemeten in peilbuis B25G0675 is 1,10 meter beneden maaiveld / NAP -0,57 meter. Het tweede filter is geplaatst in het eerste watervoerend pakket en meet een stijghoogte van 3,95 meter beneden maaiveld / NAP -3,40 meter.

Zowel de isohypsenkaart als de peilbuismeetgegevens geven aan dat de stijghoogtes dieper zijn dan de freatische grondwaterstand, er is daardoor sprake van een infiltratiesituatie.

### **2.2.3 Doorlatendheid**

Op basis van de bodemsamenstelling is de doorlatendheid van het freatisch pakket ingeschat. De doorlatendheid van de freatische ophooglaag wordt geschat op circa 3 meter per dag. De doorlatendheid van de onderliggende klei- en veenlagen wordt geschat op 0,01 m/dag.

### **2.2.4 Oppervlaktewater**

Het oppervlaktewater in de omgeving van de Rijnstraat bestaat uit de Amstel aan de oostzijde en het Amstelkanaal aan de noordzijde. Beide oppervlaktewateren hebben een streefpeil van NAP-0,40 meter. Het oppervlaktewaterpeil is tot circa 0,1 meter lager dan de gemiddelde freatische grondwaterstand. Hiermee hebben de watergangen een licht drainerende werking.

## 3 Bemalingsberekeningen

### 3.1 Uitgangspunten

Ten behoeve van de berekeningen van het bemalingsdebiet is uitgegaan van de volgende punten:

#### **Uitgangspunten geohydrologie**

- De locale bodemopbouw zoals weergegeven in tabel 2.1 van dit rapport
- Een gemiddelde grondwaterstand in het freatisch pakket van 0,90 meter beneden maaiveld en een gemiddelde stijghoogte in het eerste watervoerend pakket van NAP -2,90 meter. Aangenomen wordt dat de stijghoogte van het wadzand pakket gelijk is aan de freatische grondwaterstand
- De bemaling vindt plaats in het freatisch pakket
- Een geschatte k-waarde van circa 3 meter/dag voor het freatisch pakket
- Een geschatte bergingscoëfficiënt van 0,25 voor het freatisch pakket

#### **Uitgangspunten vervanging riolering**

- De werkzaamheden betreffen het nieuw aanleggen van een riooltracé en het verwijderen van het oude riool
- De totale lengte van het nieuwe aan te leggen riooltracé en het verwijderen van het oude riool bedraagt circa 1.240 meter
- Er is sprake van een vuil- en hemelwaterriool aan beide zijden van de straat, als eerst wordt het oneven deel van de straat aangelegd en daarna de even zijde van de straat
- De aanlegwerkzaamheden starten van zuid naar noord
- De aanleg van het nieuwe riooltracé en het verwijderen van het oude riool wordt afzonderlijk van elkaar uitgevoerd. Hierdoor is uitgegaan van bemaling voor 1 sleuf (sleufbreedte: circa 1,0 meter)
- Het vuil- en hemelwaterriool komen in dezelfde ontgravingsleuf te liggen op verschillende diepten. De hemelwaterriolering komt tot een maximale diepte van NAP -1,0 meter te liggen en de vuilwaterriolering op een maximale diepte van NAP -1,2 meter. De sleufbreedte (onderzijde) bedraagt circa 1,5 meter
- De gewenste grondwaterstandsverlaging is berekend uit het verschil tussen de maximale aanlegdiepte van het riool minus de gemiddelde grondwaterstand (NAP -0,35 m), plus 0,2 meter extra drooglegging van de sleuf. De benodigde grondwaterstandsverlaging varieert daardoor van 0,5 tot 1,1 meter
- De aanlegssnelheid is circa 50 meter per week (5 werkdagen), inclusief de aanleg van de rioolputten. De bemaling wordt gedurende weekeinden in bedrijf gehouden

- Er wordt per tracédeel (= van rioolput tot rioolput) bemalen, waarbij het opvolgende tracédeel één dag wordt voorbemalen. In totaal wordt daardoor 20 strekkende meter per dag bemalen

## **3.2 Berekeningen**

### **3.2.1 Opbarstberekening**

Vanwege het voorkomen van een slecht doorlatende veenlaag met daaronder een matig watervoerende laag (wadzandpakket) ter plaatse van de onderzoekslocatie, is eerst onderzocht of op de onderzoekslocatie een spanningsbemaling noodzakelijk is. Door het ontgraven van de slecht doorlatende veenlaag wordt de druk van deze laag op het wadzandpakket kleiner. De druk van het wadzandpakket blijft hetzelfde. Hierdoor kan er een drukverschil ontstaan waardoor de ontgravingsbodem kan opbarsten.

Om het opbarsten van de sleufbodem te voorkomen dient de druk van het onderliggende wadzandpakket verlaagd te worden totdat de druk van beide pakketten gelijk is of de druk van het onderliggende pakket kleiner is dan het bovenliggende pakket. Dit kan geschieden door de stijghoogte van het wadzandpakket te verlagen middels een spanningsbemaling.

Aan de hand van opbarstberekeningen is bepaald vanaf welke ontgravingsdiepte een spanningsbemaling noodzakelijk is. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 6740, waarbij de soortelijke gewichten zijn ingeschat op basis van literatuurwaarden. Daarnaast is uitgegaan van een open ontgraving met een talud van 1:1. Uit de berekeningen blijkt dat bij een ontgravingsdiepte van meer dan 2,5 meter beneden maaiveld, opbarst risico's aanwezig zijn en derhalve een spanningsbemaling noodzakelijk is. Voor onderhavig situatie betekent dit dat voor het gehele riooltracé geen spanningsbemaling noodzakelijk is, aangezien niet dieper dan 2,5 m -mv wordt ontgraven.

### **3.2.2 Debietsberekening**

De berekening van het benodigde bemalingsdebiet bij de rioleringswerkzaamheden is uitgevoerd met behulp van het computermodel INSTAT. Dit is een door Tauw ontwikkeld programma voor dimensionering van met name kortdurende bemalingen. Het model berekent de instationaire situatie van kortdurende onttrekkingen en houdt rekening met onvolkomen filters en eventuele voeding vanuit een deklaag. Er wordt in dit model geen rekening gehouden met eventuele voeding vanuit oppervlaktewater. Ondanks dat er oppervlaktewater in de nabijheid van de bemalingslocatie aanwezig is, wordt hiervan geen invloed op het bemalingsdebiet als verwaarloosbaar geacht.

De aanlegssnelheid van het riool is 10 meter per dag, waarbij het desbetreffende traject één dag voorbemalen dient te worden. De totale bemalingsduur voor één traject is daardoor twee dagen. Per traject is gerekend met zes bemalingsputten.

In onderstaand tabel 3.1 zijn de berekende bemalingsdebieten behorend bij benodigde verlagingen voor één traject van 10 meter weergegeven.

**Tabel 3.1 Berekende debieten en waterbezwaar per traject.**

Benodigde verlaging [m]	Bemalingsdebiet [m <sup>3</sup> /dag]	Maximale invloedsstraal [m]
1,1	60	50
1,0	55	48
0,9	50	46
0,8	45	42
0,7	40	40
0,6	35	38
0,5	30	36

Uit tabel 3.1 blijkt dat het benodigde bemalingsdebiet varieert van 30 tot 60 m<sup>3</sup>/dag.

### 3.3 Uitvoeringswijze

Voor een snelle en zekere drooglegging van de sleuf wordt geadviseerd om de bemaling met vacuümfilters uit te voeren. De uiteindelijke keuze van het bemalingssysteem is ter verantwoording van de aannemer.

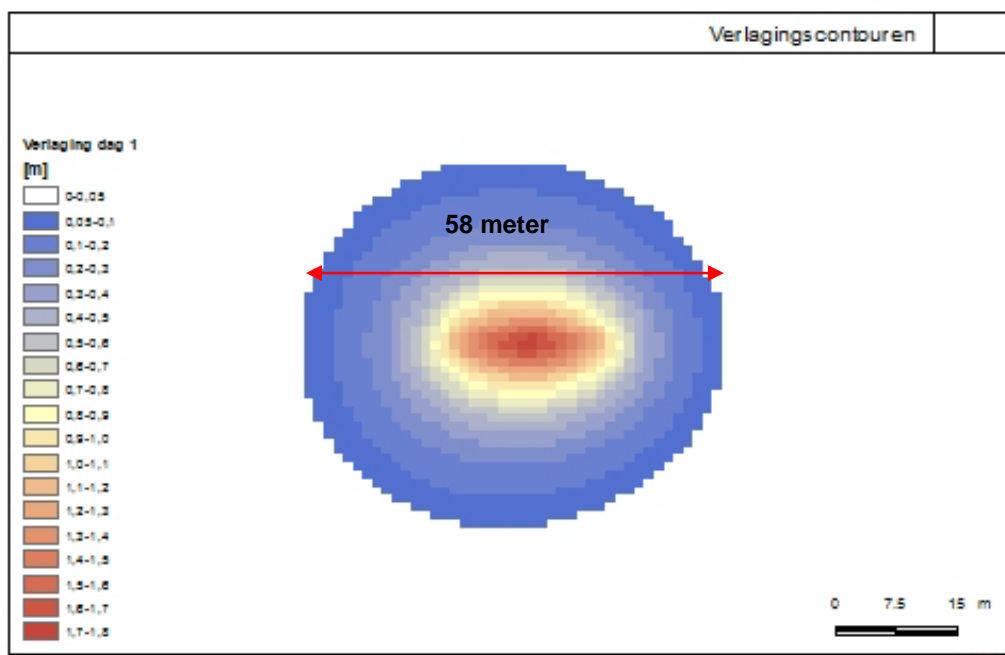
## 4 Effecten op de omgeving

De tijdelijke verlagingen van de freatische grondwaterstand kunnen consequenties hebben voor de omgeving. Als mogelijke negatieve effecten worden genoemd: het optreden van zettingen en het aantrekken van verontreinigingen en het negatief beïnvloeden van natuur en landbouw.

### 4.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving

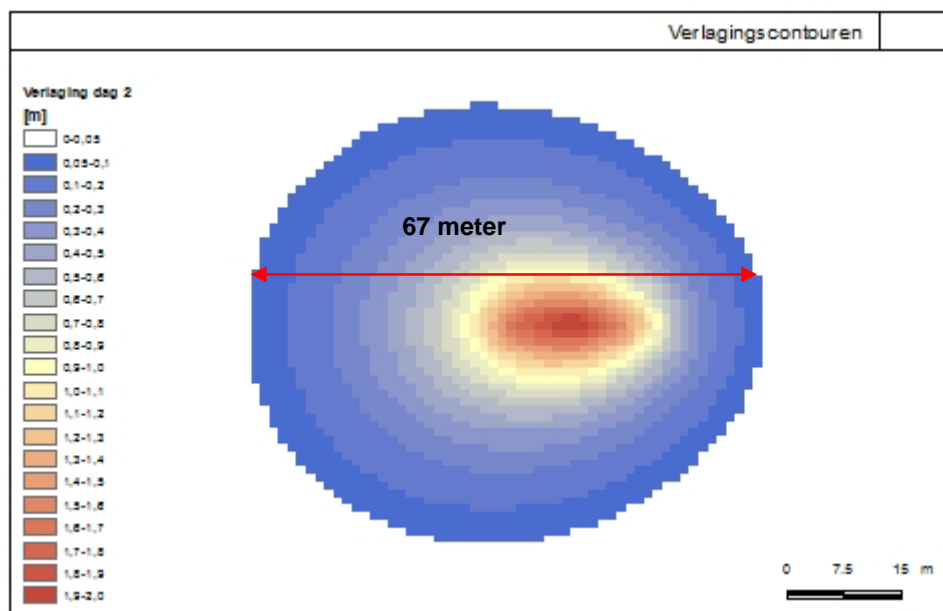
Met het model INSTAT is de grondwaterstandverlaging ten gevolgen van bronbemaling voor drie dagen doorgerekend, zodat rekening wordt gehouden met zogeheten kop-staart-effecten (na-ijleffect van verlaging van de grondwaterstand na beëindiging onttrekking). Per dag wordt een traject van 10 meter bemalen, waarbij het desbetreffende traject 1 dag wordt voor bemalen.

In figuur 5.1, 5.2 en 5.3 zijn de grondwaterstandverlagingen zichtbaar voor dag 1, 2 en 3 van bemaling. Te zien is dat de grondwaterstandverlaging op de dag zelf het diepst is en dat deze afneemt in diepte, maar toeneemt in omvang wanneer het volgende traject bemalen wordt. De 5 centimeter verlagingcontour bij bemaling op dag 1 is circa 60 meter lang en heeft een breedte van 50 meter.



**Figuur 4.1 Invloedsgebied bij maximale verlaging van 1,1 m in de ontgravingssleuf op dag 1**

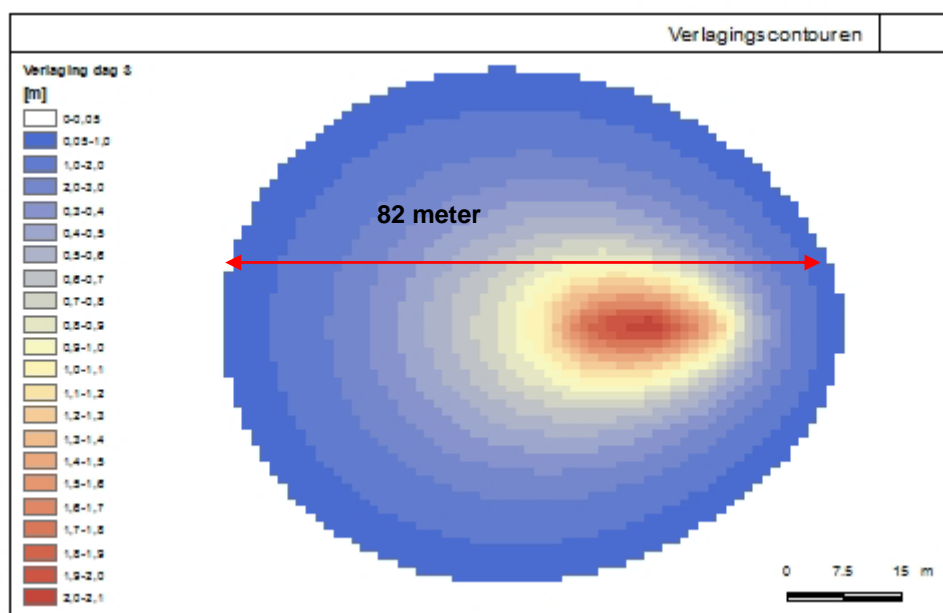
De 5 centimeter verlagingcontour neemt in omvang toe op dag 2 van bemaling tot een lengte van circa 65 meter en een breedte van circa 55 meter.



**Figuur 4.2 Invloedsgebied bij maximale verlaging van 1,1 m in de ontgravingssleuf op dag 2**

Gedurende dag 3 is de 5 centimeter verlagingcontour het grootst in omvang met een lengte van circa 80 meter en een breedte van circa 70 meter.





**Figuur 4.3 Invloedsgebied bij maximale verlaging van 1,1 m in de ontgravingsleuf op dag 3**

De bovenstaande berekende tijdelijke grondwaterstandverlagingen worden niet schadelijk geacht voor bomen in de omgeving van de Rijnstraat. Dit doordat de verlagingen minimaal en tijdelijk van aard zijn.

## 4.2 Zettingen

Als gevolg van grondwaterstandsverlagingen door de bemaling kunnen maaiveldzettingen optreden. Met het programma ZETREK, dat gebaseerd is op de zettingstheorie van Terzaghi, zijn de te verwachten maaiveldzettingen indicatief berekend. De maaiveldzettingen zijn berekend voor een maximale grondwaterstandverlaging van 1,1 meter in de ontgravingsleuf. De maximaal optredende grondwaterstand na verlaging is circa 2 meter beneden maaiveld.

Eventuele zettingen kunnen optreden indien de grondwaterstand daalt tot beneden de gemiddeld laagst gemeten grondwaterstand (GLG-waarde). Deze GLG-waarde kan als gevolg van een onvoldoende lange meetreeks niet worden bepaald en wordt derhalve geschat op basis van de gemeten stijghoogten ter plaatse van peilbuis F06152, ter hoogte van de hoek Trompenburgstraat/Rijnstraat. Over de periode juni 2012 tot juli 2013 wordt de GLG-waarde geschat op circa NAP -0,60 meter. De zettingsberekening is uitgevoerd voor de situatie waarbij de maximale grondwaterstandsverlaging optreedt tot NAP -2,0 meter, gedurende een periode van drie dagen. In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventueel eerder opgetreden zettingen als gevolg van eerdere bemalingen. Hiermee wordt een *worst-case* situatie benaderd.

In tabel 4.1 zijn de gehanteerde zettingsparameters opgenomen. Deze waarden zijn geschat op basis literatuurwaarden en ervaring.

**Tabel 4.1 Zettingsparameters.**

Bodemlaag	Dikte [m]	Volumegegewicht [k N/m <sup>2</sup> ] droog	Volumegegewicht [k N/m <sup>2</sup> ] nat	Zettingsconstante [-]	Consolidatie coëfficiënt [m <sup>2</sup> /s]
1	4	18,5	20,5	550	-
2	3	12,0	12,0	8	2E-07
3	2	16,5	16,5	10	1E-07
4	2	12,0	12,0	8	2E-07
5	7,5	20,5	19,0	600	1E-07

Uit de zettingsberekeningen blijkt dat de maaiveldzetting na drie dagen bemaling 2,7 millimeter bedraagt. Op basis van deze waarde wordt geen zettingschade verwacht.

### 4.3 Aantrekking van verontreinigingen

Tauw heeft onderzoek verricht naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de Rijnstraat. De bevindingen zijn gerapporteerd in het rapport 'Verhardings- en bodemonderzoek Rijnstraat-Zuid te Amsterdam' met kenmerk R001-4673361FOT-irb-V02-NL. In dit onderzoek is aangetoond dat in twee van de acht peilbuizen het grondwater de streefwaarde overschrijdt betreffende het gehalte vinylchloride en het grondwater in één van de acht peilbuizen overschrijdt de streefwaarde voor barium. Ter plaatse van Rijnstraat 71-73 waar in het verleden een sterke verontreiniging van gechloreerde koolwaterstoffen in het grondwater is aangetoond is een peilbuis geplaatst en zijn grondwatermonsters genomen. Deze sterke verontreiniging is in de openbare weg niet bevestigd, maar mogelijk nog wel aanwezig. Het advies is om dit nader te onderzoeken om eventuele verspreiding van deze grondwaterverontreiniging als gevolg van de bemaling te voorkomen.

## 5 Vergunningen en meldingen

### 5.1 Onttrekking

Grondwateronttrekkingen kunnen meldingsplichtig danwel vergunningsplichtig zijn in het kader van de Waterwet.

In de Keur van Waternet / Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht is de onderstaande regelgeving van toepassing op bronbemalingen in gebieden buiten de hoge gronden:

- Een bemaling is meldingsplichtig indien minder dan 15.000 m<sup>3</sup>/maand wordt onttrokken, en
- Het debiet lager is dan 50 m<sup>3</sup>/uur, en
- De onttrekking niet langer dan 6 maanden duurt

De totale lengte van het aan te leggen riooltracé is 1.240 meter en de aanlegssnelheid is 10 meter per dag. Gedurende het weekend wordt de bemaling in bedrijf gehouden. Hierdoor komt de totale bemalingsduur neer op 175 dagen (5,5 maand). Elk traject wordt 1 dag voorbemalen. Wanneer wordt uitgegaan van een maximale grondwaterstandverlaging van 1,1 meter dan is het bemalingsdebiet circa 120 m<sup>3</sup>/dag. Het totale waterbezwaar van ruim 21.000 m<sup>3</sup>. Toetsing van het waterbezwaar geeft aan dat, op basis van het onttrekkingsdebiet en -duur de onttrekking meldingsplichtig.

### 5.2 Lozing

Afhankelijk van de lozingsmogelijkheden is een melding, danwel vergunning noodzakelijk. Indien wordt geloosd op het oppervlaktewater is altijd een lozingsvergunning noodzakelijk. Deze vergunning dient te worden aangevraagd bij Waternet. Voor het verkrijgen van een lozingsvergunning of het indienen van een melding dienen waterkwaliteitsgegevens te worden overlegd. Aangezien de kwaliteit van het grondwater niet bekend is wordt geadviseerd om dit alsnog te bepalen. Mogelijk zijn zuiveringsmaatregelen noodzakelijk.

Een andere mogelijkheid is dat het bemalingswater wordt geloosd op het gemeentelijk riool. Wanneer geloosd wordt op het gemeentelijk riool dient dit gemeld te worden bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaal, via het formulier 'Melding Besluit lozen buiten inrichtingen'.

Kenmerk R002-1213773SWI-lhl-V01-NL

---

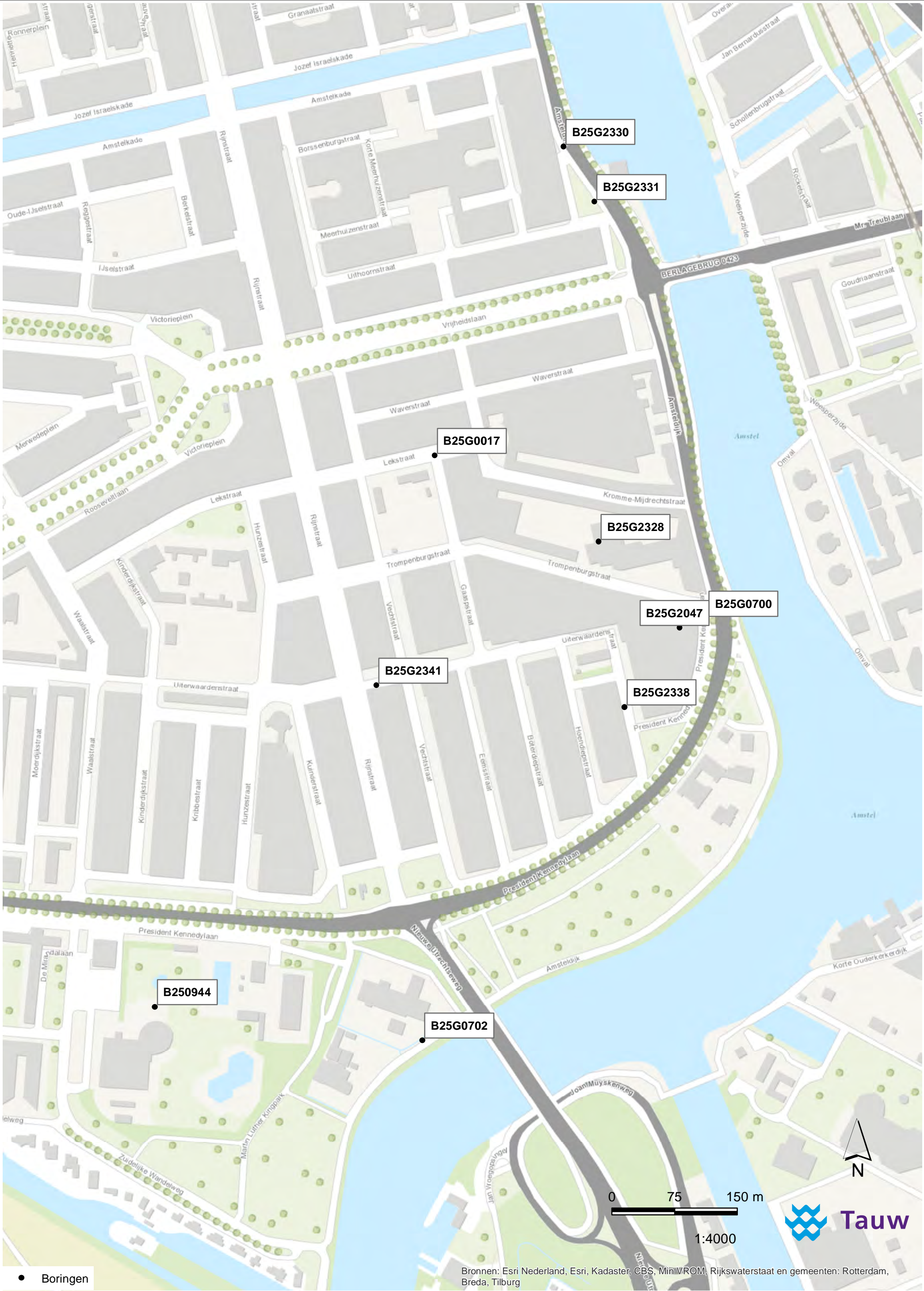
# Bijlage

1

Boringen DINOloket







• Boringen

Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg







# Bijlage

2

Locaties peilbuizen





Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg





# Bijlage

3

Gemiddeld gemeten grondwaterstand







