

Definitief
Versie 1
24 april 2015
Projectnr 60487
Documentnr 190894



Gemeente Amsterdam Ingenieursbureau

Water, Groen & Milieu

Bemalingsadvies duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat

Aanpassing van de duiker in de watergang
langs de A.J. Ernststraat en de HWA-uitlaat,
deelgebied Kenniskwartier van de Zuidas

Auteur(s)

T.P. Timmermans

Opdrachtgever

Zuidas

Contactpersoon

C.Bruijns

Projectnummer

60487

Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
	M.P. Pieterse		24-4-15
	T.P. Timmermans		24-4-15

Inhoudsopgave

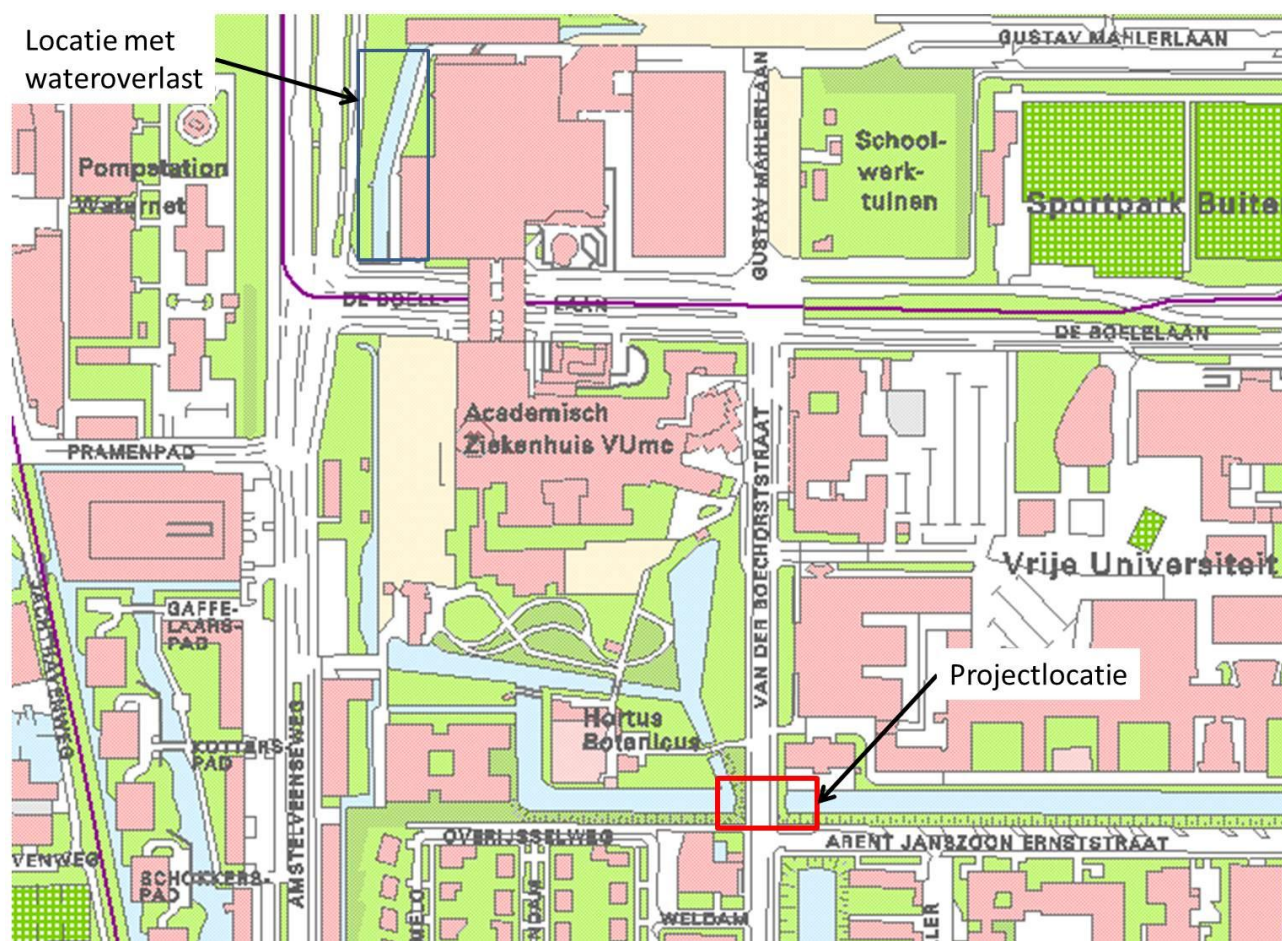
1	Inleiding.....	5
2	Watersysteem en bodemopbouw	7
2.1	Oppervlaktewatersysteem.....	7
2.2	Grondwatersysteem	7
2.3	Bodemopbouw	8
3	Resultaten	9
3.1	Opzet grondwatermodel.....	9
3.2	Bemaling	9
3.2.1	Uitgangspunten bemaling	9
3.2.2	Waterbezwaar	10
3.2.3	Omgevingseffecten	10
3.2.4	Uitvoering	12
3.2.5	Lozing	12
3.3	Vergunning en meldingen	14
	Bronvermelding	15

Bijlage(n)

- 1 - Analyseresultaten grondwatermonsters
- 2 - Tekening aanpassing duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat

1 Inleiding

Bij het VU medisch centrum wordt wateroverlast ervaren door een te grote opzetting in de watergang langs de Amstelveenseweg ten noorden van De Boelelaan tezamen met een laaggelegen omliggend maaiveld [bron 1]. Om waterschade in de toekomst te voorkomen heeft Waternet een aantal maatregelen benoemd, waaronder de vergroting van de afvoer capaciteit van de duiker in de watergang langs de A.J. Ernststraat ter plaatse van de Boechorststraat. Deze duiker bestaat momenteel uit één buis met een interne diameter van 700 mm en moet worden vergroot (Figuur 1-1). De duiker wordt uitgebreid met 2 extra buizen van 800 mm (zie bijlage 2).



Figuur 1-1: Overzichtskartaal met projectlocatie.

Voor het in den droge vervangen van de duiker is bemaling noodzakelijk. Dit advies omschrijft de hydrologische effecten van de bemaling. Hierbij wordt ingegaan op het waterbezwaar en de omgevingseffecten. Deze rapportage kan worden gebruikt voor de onderbouwing van vergunningsaanvragen en/of -meldingen.

Buiten de scope van dit advies vallen zettingsberekeningen, opbarstberekeningen en onderzoek naar verplaatsingen van mogelijk aanwezige verontreinigingen als gevolg van de bemaling. Met de gehanteerde uitgangspunten is de kans op opbarsten te verwaarlozen.

Tabel 1-1: Samenvatting meldingen en vergunning.

Activiteit	Melding / vergunning	Proceduretijd	Aanvragen	Bevoegd gezag
Grondwater onttrekken	Melding (GWO)	4 wkn	Zuidas	Waternet / AGV
Lozing bemalingswater	Melding (BLBI)	4 wkn	Zuidas	Waternet / AGV

Naast deze grondwatergerelateerde meldingen, moet een watervergunning worden aangevraagd voor aanpassing van de bestaande duiker, vervanging van beschoeiing en werken in oppervlaktewater. De proceduretijd voor een watervergunning is 13 weken, welke éézijdig door de waterbeheerder verlengt kan worden met 13 weken.

Tabel 2-1: Peilbuizen

Peilbuis	Locatie	Gemiddelde grondwaterstand [m NAP]	Afstand tot projectlocatie [m]
F05274A	X=119179 Y=482892	-1,93	55
F05132C	X=118973 Y=482810	-3,26	215
F05243C	X=119455 Y=483149	-3,27	415

2.3 Bodemopbouw

In Tabel 2-2 wordt de bodemopbouw ter plaatse van de projectlocatie weergegeven op basis van boringen en sonderingen [bron 4]. De bodemopbouw is door interpolatie van sonderinggegevens in het grondwatermodel gebracht. Deze methode resulteert in variërende geohydrologische parameters. De bodemopbouw zoals weergegeven in Tabel 2-2 dient ter indicatie van de bodem op de projectlocatie [bron 4]. De maaiveldhoogte ter plaatse van de projectlocatie ligt rond de NAP -0,8 m [bron 5].

Tabel 2-2: Bodemopbouw

Bodemlaag	Hoogte laag [m NAP]		Dikte [m]	Geohydrologische schematisatie	Geohydrologische parameters
	Van	Tot			
Maaiveld	Ca. -0,8				
Ophooglaag (zand)	Ca. -0,8	-2,5	Circa 3	Freatisch pakket	$KD_1 = 15 \text{ m}^2/\text{d}$
Holocene afzetting (Hollandveen, veen/klei, wadzand en basisveen)	-2,5	-11	Circa 8	Slecht doorlatende laag	$C_1 = 3.000 \text{ d}$
1 ^e zandlaag	-11	> verkende diepte	>	1 ^e watervoerende pakket	

3 Resultaten

3.1 Opzet grondwatermodel

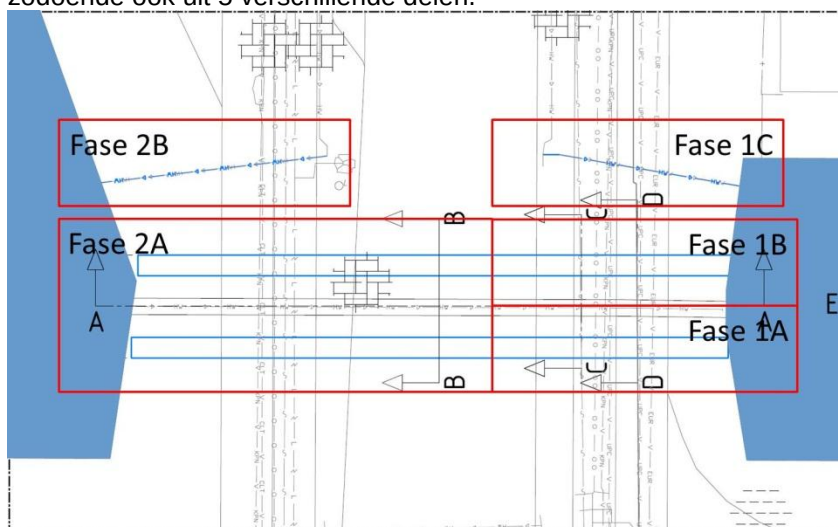
Het waterbezwaar en de omgevingseffecten zijn berekend met behulp van het Groeiend grondwatermodel Zuidas. Het Groeiend grondwatermodel Zuidas is opgebouwd in MicroFEM en rekt tijdsafhankelijk en freatisch [bron 6].

3.2 Bemaling

3.2.1 Uitgangspunten bemaling

Om de duikeroitbreiding en realisatie nieuwe HWA-uitlaat in den droge uit te voeren is bemaling noodzakelijk. De freatische bemaling verlaagd de grondwaterstand tot het gewenste niveau. Bij een bemaling is er sprake van een hoeveelheid onttrokken grondwater (dit is het waterbezwaar). Bij het berekenen van het waterbezwaar en omgevingseffecten zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd (aanvullend op de uitgangspunten van het Groeiend grondwatermodel Zuidas [bron 6]):

- De werkzaamheden worden uitgevoerd in een open ontgraving (zonder bouwkuip), waarbij de watergangen tijdelijk worden afgedamd. Voor de afdamming wordt uitgegaan van gronddammen met een breedte van circa 6 m.
- De extra buizen van de duiker hebben een interne diameter van 800 mm en een wanddikte van 100 mm. De buizen worden bij het oppervlaktewater met een doorzicht (afstand tussen waterlijn en binnenkant bovenkant buis) van 15 cm aangelegd. De nieuwe buizen vormen een syphonduiker onder de gasleiding door, waarbij 0,2 m afstand gehouden wordt. De duikers liggen tussen NAP -3,2 m en NAP -2,2 m [bron 7].
- Bij de ontgraving wordt ontgraven tot 0,5 m onder het niveau van de buizen (NAP -3,7 m).
- De realisatie van de extra duikerbuizen en nieuwe HWA-uitlaat wordt in 5 fases gerealiseerd (noordelijke en zuidelijke buis en ten oosten of westen van gasleiding) (zie Figuur 3-1). De bemaling bestaat zodoende ook uit 5 verschillende delen.



Figuur 3-1: Verwachte fasering uitbreiding duiker en vervanging HWA-uitstroompunten

- Voor de ontgraving is rekening gehouden van taluds van 1:1.
- Bij de bemaling wordt het freatisch grondwater verlaagd tot NAP -4,0 m (inclusief 0,3 m ontwatering). Bij de modellering is uitgegaan
- In de bemalingsduur worden ook weekenden meegenomen. De bemalingsduur bedraagt 6 weken.
- Tijdens het op diepte geraken moet het grondwater snel worden weggeslagen. Hierbij kunnen de debieten een factor 2,5 hoger liggen (gedurende ca. 3 dagen).

3.2.2 Waterbezwaar

Met de gehanteerde uitgangspunten wordt een stationair waterbezwaar berekend van $24 \text{ m}^3/\text{d}$ ($1 \text{ m}^3/\text{u}$).

Bij neerslag valt hemelwater in de ontgraving. De ontgraving heeft een oppervlak van ca. 300 m^2 . Statistisch valt 1 keer per 2 jaar in een tijdsduur van 24 uur een neerslaghoeveelheid van minstens 42 mm en is de gemiddelde neerslag 2,5 mm/dag. Het extra waterbezwaar bij een dergelijke piekbui is circa $13 \text{ m}^3/\text{d}$ ($0,6 \text{ m}^3/\text{u}$) en bij een gemiddelde dag is dit $0,75 \text{ m}^3/\text{d}$ ($<0,1 \text{ m}^3/\text{u}$).

Tabel 3-1: Bemaling en waterbezwaar

Bron waterbezwaar	Stationair [m^3/u]	Piek [m^3/u]	Duur bemaling	Waterbezwaar [m^3]
Bemaling tot NAP -4,0 m	1	3	6 weken	1.160
Wegpompen neerslag	<0,1	0,6	6 weken	50

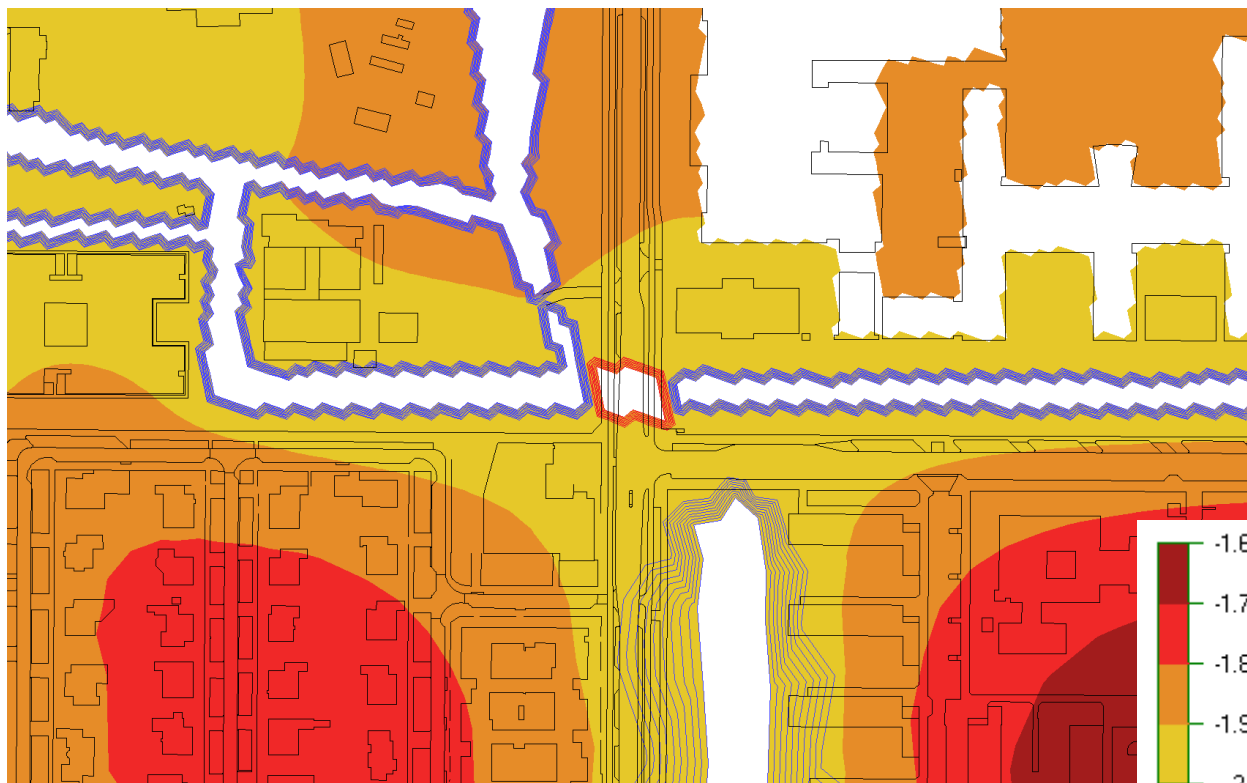
Spanningsbemaling is niet noodzakelijk. De freatische grondwaterstand bij bemaling (NAP -4,0 m) is lager dan de stijghoogte is het watervoerend pakket (NAP -3,2 m), maar de resterende grondlagen zijn naar verwachting voldoende dik als tegendruk voor voorkoming van opbarsten.

3.2.3 Omgevingseffecten

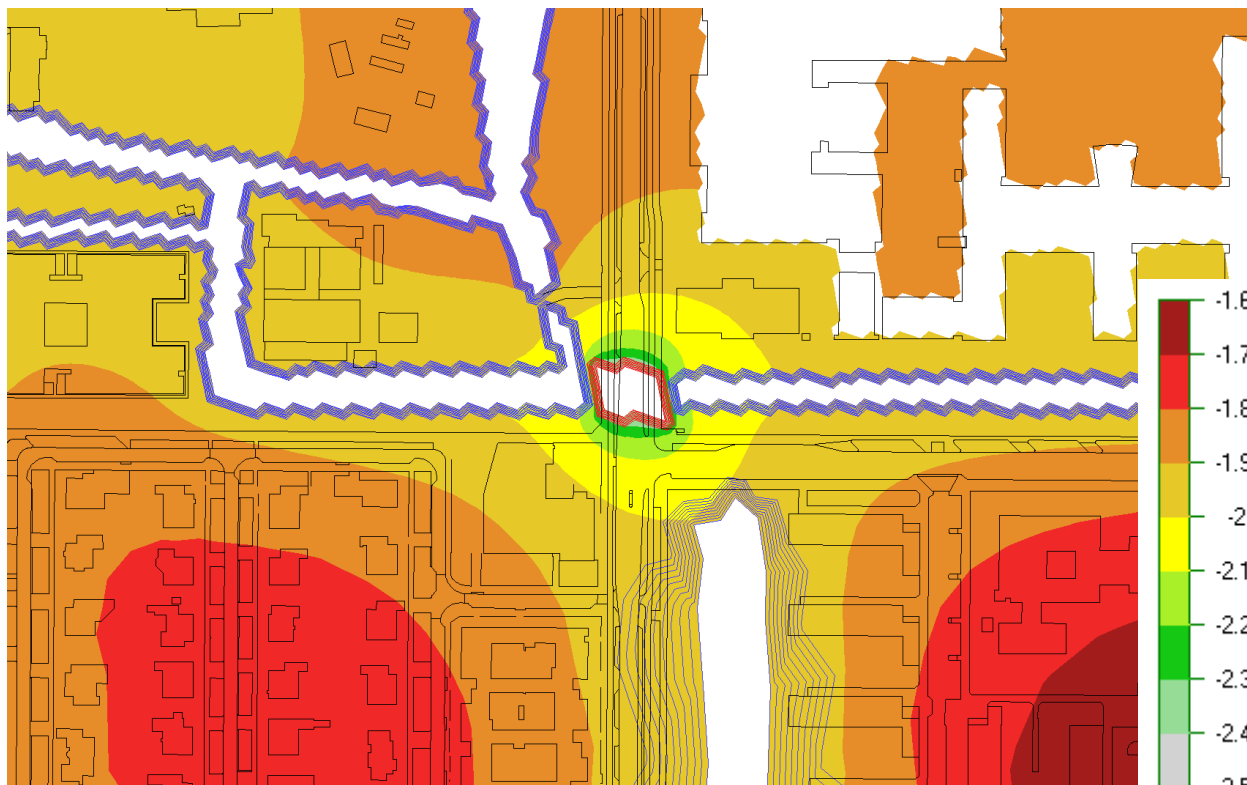
De bemaling heeft effect op de omgeving. In Figuur 3-2, Figuur 3-3 en Figuur 3-4 worden de effecten van de bemaling weergegeven. Het freatische invloedgebied (verlaging $> 0,05 \text{ m}$) loopt tot ca. 40 m naar het noorden en 50 m naar het zuiden (zie Figuur 3-2 t/m Figuur 3-4). Verlaging van de freatische grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben. Bijvoorbeeld:

- Verstoring van groei bomen;
- Verzakking van het maaiveld;
- Aantasting (houten) fundering.

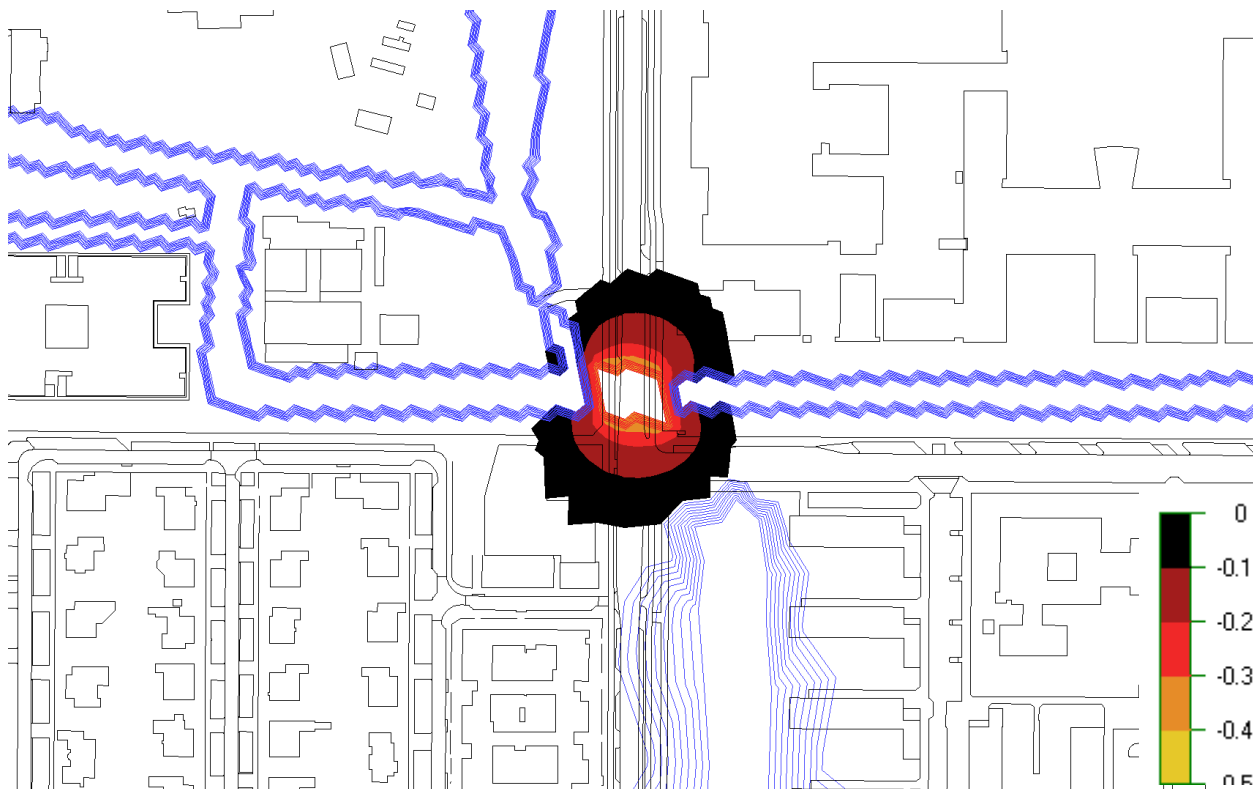
De bemalingsduur is beperkt (6 weken), waardoor de nadelige effecten ook beperkt zullen zijn. De bomen staan langs het water, waardoor de grondwaterverlaging op de locatie van de bomen beperkt blijft. Het invloedgebied raakt het Joods cultureel centrum (Van der Boechorststraat 26) en valt gedeeltelijk onder gebouw 13 Kinderrijk (VU). Deze gebouwen zijn naar verwachting voorzien van een betonnen fundering, aangezien deze gebouwen niet zo heel oud zijn.



Figuur 3-2: Berekende freatische grondwaterstand in de huidige situatie [m + NAP]. De projectlocatie is in rood omkadert.



Figuur 3-3: Berekende freatische grondwaterstand in de bemalings situatie [m + NAP]. De projectlocatie is in rood omkadert.



Figuur 3-4: Invloedgebied (verlaging groter dan 0,1 m).

3.2.4 Uitvoering

De freatische bemaling kan worden uitgevoerd met bronnering of horizontale bouwdrains. Horizontale bouwdrains resulteert in een beter verdeelde en daardoor efficiëntere verlaging dan bij bronnering. De freatische bemaling moet worden ondersteund door een open bemaling (klok pomp in de ontgraving).

Gedurende de werkzaamheden moet water ter plaatse van de Van der Boechorststraat een debiet van 0,04 m³/s van west naar oost kunnen afstromen [bron 8]. Dit kan gerealiseerd worden door het geheel in functie houden van de bestaande duiker of het plaatsen van een pomp met voldoende capaciteit die het water van west naar oost pompt als het waterpeil in het oppervlaktewater aan de westzijde van de Van der Boechorststraat meer dan 0,1 m stijgt boven het streefpeil (dit is minder dan de opzetting die op deze locatie optreedt in de pieksituatie [bron 9]).

3.2.5 Lozing

Het waterbezwaar moet worden geloozd. De lozingsmogelijkheden zijn afhankelijk van de waterkwaliteit (infiltreren, oppervlaktewater of riolering). Het te lozen water betreft freatisch grondwater maar ook hemelwater. Voor lozen op het oppervlaktewater en/of riolering gelden eisen ten aanzien van de waterkwaliteit. De grondwaterkwaliteit is recentelijk ter plaatse van de Van der Boechorststraat (op ca. 250 m ten noorden van de projectlocatie) onderzocht [bron 10]. De belangrijkste bevindingen zijn samengevat in Tabel 3-2.

Tabel 3-2: Verhoogde concentraties in het grondwater (ARVO-parameters grondwater)

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv.)	Parameters		
		> streefwaarde <tussenwaarde (licht verontreinigd)	>tussenwaarde <interventiewaarde (matig verontreinigd)	>interventiewaarde (sterk verontreinigd)
B14	1,8-2,8	Barium, Naftaleen	-	-

Tabel 3-3: Lozen van grondwater bij ontwatering (art. 3.2 Besluit lozen buiten inrichting)

Stof	Norm voor lozing op			Meting peilbuis B14
	Oppervlaktewater	Hemelwaterriool	Vuilwaterriool	
Onopgeloste bestanddelen	50 mg/l	50 mg/l	300 mg/l	66 mg/l
IJzer totaal	-	5 mg/l	-	9,1 mg/l
Extra eisen bevoegd gezag	Waternet	Omgevingsdienst	Omgevingsdienst	
BTEX	-	50 µg/l	50 µg/l	< 0,2 µg/l
VOHV	-	20 µg/l	20 µg/l	< 1,1 µg/l
AOHV	-	20 µg/l	20 µg/l	< 1,1 µg/l
Minerale olie	-	500 µg/l	500 µg/l	< 50 µg/l
Cadmium	-	4 µg/l	4 µg/l	< 0,20 µg/l
Kwik	-	1 µg/l	1 µg/l	< 0,05 µg/l
Koper	-	11 µg/l	11 µg/l	< 2,0 µg/l
Nikkel	-	41 µg/l	41 µg/l	< 3 µg/l
Lood	-	53 µg/l	53 µg/l	< 2,0 µg/l
Zink	-	120 µg/l	120 µg/l	< 10 µg/l
Chroom	-	24 µg/l	24 µg/l	1,1 µg/l

Op basis van de analyseresultaten is het niet mogelijk het bemalingswater zonder zuivering op het oppervlaktewater of hemelwaterriolering te lozen door de te hoge concentratie onopgeloste bestanddelen en ijzer. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan barium en naftaleen gemeten. De achtergrondwaarde van barium is voor de regio Amsterdam verhoogd, aangezien barium van nature in verhoogde concentraties in de grond voorkomt. De herkomst van de verhoogde concentratie naftaleen is onbekend.

Het toepassen van een beluchting en bezinkvoorziening is voldoende om aan de lozingsparameters te voldoen. Na zuivering is het water naar verwachting van voldoende kwaliteit om op het oppervlaktewater of riolering te lozen.

Het waterbezwaar kan na zuivering op de watergang ten noorden van de Arent Janszoon Ernststraat (ten oosten Van der Boechorststraat) worden geloosd.

3.3 Vergunning en meldingen

- Voor het onttrekken van het grondwater is geen vergunning noodzakelijk aangezien de bemaling minder dan 15.000 m³/maand is (circa 800 m³/maand), de bemalingscapaciteit minder dan 50 m³/uur is (circa 1,5 m³/uur) en de bemaling korter is dan 6 maanden (6 weken). Wel moet melding worden gemaakt in het kader van grondwater onttrekken aangezien de bemaling langer duurt dan 1 week [bron 11]. Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht is het bevoegd gezag. De melding moet ten minste 4 weken voor aanvang van de bemaling worden verricht [bron 11].
- Voor het lozen van het bemalingswater is geen vergunning noodzakelijk aangezien de lozing minder dan 90 m³/uur bedraagt [bron 11]. Wel moet melding worden gemaakt in het kader van het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (blbi). Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht is het bevoegd gezag voor lozen op oppervlaktewater (maximaal 90 m³/u). De Omgevingsdienst is het bevoegd gezag voor lozen op riolering (maximaal 5 m³/u). De melding moet ten minste 4 weken voor aanvang van de bemaling worden verricht.

Bronvermelding

- Bron 1: Notitie "Wateroverlast VUmc", Waternet, 15 december 2014
- Bron 2: Legger Primaire wateren en daarin aanwezige werken; Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht; 28 november 2011.
- Bron 3: Website "<https://maps.waternet.nl/kaarten/peilbuizen.html>"
- Bron 4: Website "<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>", sondering S25D06983
- Bron 5: Website <http://ahn.geodan.nl/ahn/>
- Bron 6: Rapport "Functioneren Grondwatersysteem Zuidas", projectnummer 50357, documentnummer 184228, IBA, januari 2014
- Bron 7: Tekening "Duikers Van der Boechorststraat, onderzoek kabels en leidingen ivm duikers, projectnummer 60487, IB, 12 maart 2015
- Bron 8: Groeiend hydraulisch model Zuidas
- Bron 9: Rapport "Functioneren oppervlaktewatersysteem Zuidas, stand van zaken 2013 en vooruitzicht", projectnummer 50357, documentnummer 185518, IBA, 23 januari 2014
- Bron 10: Rapport "Aanvullend bodem- en verhardingenonderzoek ter plaatse van De Boelelaan en Van der Boechorststraat te Amsterdam", projectnummer M14A1007, documentnummer m14a1007.r01.doc, MWH B.V., 13 februari 2015
- Bron 11: Rapport "Beleidsregels Keurvergunningen, de regels van AGV voor een veilig en gezond watersysteem", AGV, 9 juli 2013

Definitief
Versie 1
24 april 2015
Projectnr 60487
Documentnr 190894

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Bemalingsadvies duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat
Aanpassing van de duiker in de watergang langs de A.J. Ernststraat en de HWA-uitlaat,
deelgebied Kenniskwartier van de Zuidas

Bijlage(n)

Definitief
Versie 1
24 april 2015
Projectnr 60487
Documentnr 190894

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Bemalingsadvies duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat
Aanpassing van de duiker in de watergang langs de A.J. Ernststraat en de HWA-uitlaat,
deelgebied Kenniskwartier van de Zuidas

1 - Analyseresultaten grondwatermonsters

Definitief
Versie 1
24 april 2015
Projectnr 60487
Documentnr 190894

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Bemalingsadvies duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat
Aanpassing van de duiker in de watergang langs de A.J. Ernststraat en de HWA-uitlaat,
deelgebied Kenniskwartier van de Zuidas

2 - Tekening aanpassing duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat

Colofon

Bemalingsadvies duiker en HWA-uitlaat Boechorststraat

Aanpassing van de duiker in de watergang langs de A.J. Ernststraat en de HWA-uitlaat, deelgebied Kenniskwartier van de Zuidas

Tekst

Gemeente Amsterdam

Ingenieursbureau

Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen zonder bronvermelding.

Gemeente Amsterdam

Ingenieursbureau

Weesperstraat 430

Postbus 12693

1100 AR AMSTERDAM