



**Aanvullend  
Bemalingsplan**  
Herinrichting Herenweg-  
Gageldijk te Maarssen

Datum: 19-06-2020



## Bemalingsplan

Opdrachtgever: Bevanos Straatwerken

Projectnummer: 181560

Revisie: 03

Documentnummer: 181560/10184

Datum: 19-06-2020

Opsteller: Frans H. Glorie

Opgesteld door:	paraaf	Datum	Status
F.H. Glorie		12-03-2020	Ter goedkeuring
F.H. Glorie		18-03-2020	Voor uitvoering
F.H. Glorie		20-03-2020	Voor uitvoering
F.H. Glorie		19-06-2020	Definitief

Gecontroleerd door:	paraaf	Datum	Status
N. Jansen		12-03-2020	Ter goedkeuring
N. Jansen		18-03-2020	Voor uitvoering
N. Jansen		20-03-2020	Voor uitvoering
N. Jansen		19-06-2020	Definitief

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding .....	3
1.1	<b>Projectgegevens</b> .....	3
2.	Geohydrologische schematisering .....	4
2.1	<b>Hoogteligging maaiveld</b> .....	4
2.2	<b>Geologie</b> .....	4
2.3	<b>Geohydrologie</b> .....	4
2.4	<b>Bemalingsweergave</b> .....	4
3.	Ontgravingswerkzaamheden .....	5
3.1	<b>Ontgravingsdimensies</b> .....	5
3.2	<b>Grondwaterstand en debiet</b> .....	5
4.	Bemalingswerkzaamheden .....	6
4.1	<b>Werkzaamheden</b> .....	6
4.2	<b>Installatie (aantal, type en capaciteit)</b> .....	7
4.3	<b>Wijze van aanbrengen</b> .....	7
5.	Retourbemaling .....	8
6.	Energievoorziening .....	8
7.	Waterkwaliteit .....	8
7.1	<b>Grondwaterkwaliteit</b> .....	8
8.	Afvoer, lozing en zuivering .....	9
9.	Monitoring .....	9
9.1	<b>Monitoringsplan</b> .....	9
9.2	<b>Monitoringsmiddelen</b> .....	10
9.3	<b>Controle verlaging</b> .....	10
9.4	<b>Acties</b> .....	11
9.5	<b>Storing</b> .....	11
10.	Veiligheidsvoorzieningen .....	11
11.	Bevoegdheden .....	12
	Bijlagen .....	13

## 1. Inleiding

Op 11 maart 2020 is aangegeven dat er een aanvullend bemalingsplan vervaardigd dient te worden.

Het project ligt in het gebied van Waternet in de gemeente Stichtse Vecht.



*Figuur 1: de projectlocatie van het project*

### 1.1 Projectgegevens

In april 2019 is begonnen met de bouwwerkzaamheden. Ten behoeve van het project zullen er diverse werkzaamheden beneden de grondwaterspiegel plaats vinden. Een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand is noodzakelijk om deze werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Als informatie zijn verstrekt de navolgende stukken welke als basis dienen voor dit bemalingsplan.

- Rapport Bemalingsadvies ten behoeve van herinrichting Herenweg-Gageldijk: Maarssen, BOOT Organiserend Ingenieursbureau, kenmerk P17-0296-071, d.d. 16-02-2018.
- Tekening K17-0296-011 01, d.d. 18-12-2018 en
- Tekening K17-0296-011 02, d.d. 18-12-2018.
- Memo bemalingsadvies Gageldijk, kenmerk 190004, d.d. 04-03-2020

## 2. Geohydrologische schematisering

### 2.1 Hoogteligging maaiveld

De huidige hoogteligging van het maaiveld ter plaatse van de projectlocaties ten opzichte van NAP is -0,8 m -NAP.

### 2.2 Geologie

Het bemalingssysteem is afgestemd op zowel de geologie als de geohydrologie van de projectlocatie. De bodemopbouw uit het bemalingsadvies is gebaseerd op gegevens van Dinoloket, sonderingen en boringen.

Laag / formatie	Van [m tov NAP]	Tot [m tov NAP]	Omschrijving
Formatie van Peize en Nieuwkoop	-0,8	-3,8	Klei/Veen
Formatie van Bostel	-3,8	-6,3	Zand matig grof
Formatie van Kreftenheye	-6,3	-25,8	Zand, grof
Formatie van Urk	-25,8	-39,3	Zand matig grof
Formatie van Sterksel, Peize en Waalre	-39,3	>-50,3	Klei/Zand

Tabel 2.1: Bodemopbouw van de projectlocatie (maten ten opzicht van NAP)

### 2.3 Geohydrologie

Van belang voor het opstellen van het bemalingssysteem zijn de geohydrologische eigenschappen van de bodem. Met name de diverse watervoerende pakketten en scheidende lagen. Het bemalingsadvies beschrijft de geohydrologische opbouw van de bodem.

Omschrijving	Van	Tot	Doorlatendheid [m/d]	Grondwaterstand [m tov NAP]
	[m tov NAP]	[m tov NAP]		
Klei/Veen	-0,8	-3,8	1,5	-0,65 tot -1,05
Zand matig grof	-3,8	-6,3	15	Ca -1,06
Zand, grof	-6,3	-25,8	1600	Ca -1,06
Zand matig grof	-25,8	-39,3		
Klei/Zand	-39,3	>-50,3		

Tabel 2.2: geohydrologische opbouw van de projectlocatie

### 2.4 Bemalingsweergave

Het bemalingssysteem is opgesteld om zo goed mogelijk op de grondeigenschappen in te spelen. De relatie tussen de bodemopbouw, de hydrologische eigenschappen en het bemalingssysteem heeft geresulteerd in het toepassen van zwaartekracht bemaling voor de ondiepe onttrekkingen voor het freatisch pakket en het eerste watervoerende pakket. In de bijlage is een overzicht van de bemaling te vinden.

### 3. Ontgravingswerkzaamheden

#### 3.1 Ontgravingsdimensies

Het project benodigd diverse bouwputten met verschillende dimensies en looptijd. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze uitgravingen. In de bijlage is een overzichtstekening te vinden van de verschillende sleuven.

werkvak	lengte [m]	diepte [m t.o.v. NAP]	duur [dagen]
Herenweg 42 t/m 66	315	van -2,7 tot -4,6	21
Gageldijk 1 t/m 13	150	van -1,5 tot -2,0	10
Gageldijk 13 t/m 22	165	van -2,0 tot -2,7	11

Tabel 1. De diverse uitgravingen met de afmetingen.

Tenzij anders vermeldt, betreffen alle ontgravingen open ontgravingen met een talud van 1:1.

De grondwaterstand dient verlaagd te worden tot 0,3 meter onder de ontgraving(en).

#### 3.2 Grondwaterstand en debiet

Het debiet is afhankelijk van de grondwaterstand, bodemeigenschappen, ontgravingsdiepte en oppervlakte van de uitgraving. Voor dit project zijn voor de diverse bouwputten de waterstanden gemeten en debieten berekend.

werkvak	Grondwaterstands-verlaging [m]	debiet per dag [m3/uur]	debiet per etmaal [m3/dag]	duur [dagen]
Herenstraat 42 t/m 66	max 3,95	80	1920	21
Gageldijk 1 t/m 13	max 1,35	15	360	10
Gageldijk 13 t/m 22	max 2,05	50	1200	11

Tabel 3.1: waterhoeveelheden.

Het totale waterbezwaar is ingeschat op: 43.500 m3. Deze waarden zijn gebaseerd op het bemalingsadvies en ervaring van eerder projecten.

Opgemerkt dient te worden dat het waterbezwaar hoger kan zijn in verband met afwijkende neerslaghoeveelheden, bodemopbouw, fluctuerende grondwaterstanden en stijghoogten, uitvoeringsmethode en uitvoeringsduur. Tevens geldt dat bij het opstarten van de bemaling er een verhoging van het debiet optreedt (circa 25%) waarna het terug zal lopen naar een stationaire toestand. Bij een gelaagde bodemopbouw of stoorlagen zal het berekende debiet reduceren (tot maximaal 75%). Deze waarden zijn op basis van praktijkervaring.



## 4. Bemalingswerkzaamheden

Dit hoofdstuk beschrijft de activiteiten voor het installeren van de bemaling en het bemalingssysteem wat is voorzien.

### 4.1 Werkzaamheden

Voor het project Herenweg-Gageldijk te Maarssen worden bemalingswerkzaamheden verricht voor de bemaling van het freatische en het watervoerende pakket.

werkvak	Grondwaterstands-verlaging [m]	Boormethode	Diepte [m -mv]
Herenweg 42 t/m 66	max 3,95	Mechanisch spoelboren	7
Gageldijk 1 t/m 13	max 1,35	Mechanisch spoelboren	7
Gageldijk 13 t/m 22	max 2,05	Mechanisch spoelboren	7

**Verticale filterbemaling tot 7 m -mv:** langs beide zijdes van de sleuf wordt op maaiveld een zuigleiding aangebracht bestaande uit 6 meter lange HPE-leiding voorzien van snelkoppelingen en aansluitingen om de filters aan te koppelen. Hierna worden, langs de sleuf, op een h.o.h. afstand van 2 meter machinaal gaten gespoelboord tot 7 m -mv. In het gespoelboorde gat, welke wordt opgehouden door de overdruk van het water, wordt de filter ingelaten. Op de ringleiding worden vervolgens vacuümpompen aangesloten.

Eigenschap van de filter	Instelling
Filter diepte [m –maaiveld]	5 tot 7
Diameter boorgat [mm]	180
Diameter filter [mm]	50
Filtergrind [mm]	0.75 – 1.25
Aantal filters [#]	30 stuks bij een sleuf van 30 m1
Boormethode	Mechanische spoelboren

Tabel 4.5 Eigenschappen van de bronbemaling

**Open bemaling:** Na het uitgraven van de bouwput/sleuf wordt een horizontale drain op de bodem geïnstalleerd. Hierna wordt de bodem aangevuld met goed doorlatend drainzand voor een optimale toestroom.

## 4.2 Installatie (aantal, type en capaciteit)

### Filterbemaling en open bemaling

De te gebruiken pompen zijn de zuigerpompen met een theoretische water/lucht capaciteit van 60 of 90 m<sup>3</sup>/uur. De bronbemalingspomp is voorzien van een elektromotor en wordt aangedreven door stroom. De pompen veroorzaken een geluidsniveau van circa 55 dB(a) op een geheel vrije afstand van 10 meter vanaf de bronbemalingspomp.



## 4.3 Wijze van aanbrengen

**Mechanisch plaatsen bemaling:** De filters worden door mechanisch spoelboren aangebracht. Hiervoor is spoelwater benodigd. In het geval dat er geen open water aanwezig is zorgt Koop voor de watervoorziening. Met het spoelboren van filters wordt water met hoge druk in de grond gespoeld waardoor het zand lost komt en naar het oppervlak stroomt.



**Open bemaling** wordt aangebracht na het uitgraven van de bouwkuip of sleuf. Daarna wordt de drain aangevuld met goed doorlatend drainzand. De horizontale drain wordt aangesloten op een bronbemalingspomp.



## 5. Retourbemaling

In het memo bemalingsadvies is aangegeven dat er een retourbemaling moet worden toegepast bij de objecten langs het trace om er voor te zorgen dat de veenlaag nat gehouden wordt. De retourbemaling is om de veenlaag nat te houden en niet om al het water te retourneren. Bij alle objecten ongeacht de funderingen zal de retourbemaling worden geïnstalleerd.

**Verticale retourbemaling tot 5 m -mv:** langs de gebouwen wordt op maaiveld een zuigleiding aangebracht bestaande uit 6 meter lange HPE-leiding voorzien van snelkoppelingen en aansluitingen om de filters aan te koppelen. Hierna worden, langs de woning, op een h.o.h. afstand van 3 meter handmatig gaten gespoelboord tot 5 m -mv. In het gespoelboorde gat, welke wordt opengehouden door de overdruk van het water, wordt de filter ingelaten. Op de ringleiding worden vervolgens vacuümpompen aangesloten.

Eigenschap van de filter	Instelling
Filter diepte [m –maaiveld]	3 tot 5
Diameter boorgat [mm]	180
Diameter filter [mm]	50 (kokosomhulling)
Filtergrind [mm]	0.75 – 1.25
Aantal filters [#]	Circa 10 stuks bij ieder gebouw
Boormethode	Handmatig spoelboren

Tabel 5.1 Eigenschappen van de retourbemaling

## 6. Energievoorziening

De geluid gedempte dieselpompen zijn voorzien van een eigen brandstofvoorziening, om minimaal 5 dagen te kunnen draaien. De pompen zijn tevens voorzien van een lekbak waar de inhoudt van de dieselpomp volledig in past. Gedurende het werk worden de dieselpompen door Bevanos regelmatig afgetankt.

## 7. Waterkwaliteit

De waterkwaliteit wordt 24 uur na de bemaling geanalyseerd. Tevens is de grondwaterkwaliteit beschreven in het geohydrologisch onderzoek. De monsternamen worden gedaan om het geloosde water te toetsen aan de lozingsregels uit het besluit lozen buiten inrichtingen.

### 7.1 Grondwaterkwaliteit

Uitgaand van het bemalingsadvies is de grondwaterkwaliteit goed te noemen. In de bijlage zijn de analyseresultaten van het grondwateronderzoek bijgevoegd.

24 uur na het opstarten van de bemaling dient het grondwater op de locatie waarin de bemaling zal plaatsvinden te worden geanalyseerd op de in het onttrekkings- en lozingsvergunning gestelde eisen. Mochten de geanalyseerde parameters niet voldoen aan de gestelde eisen dient hierop te worden ingespeeld door aanvullende voorzieningen te installeren ter plaatse van de lozingspunten.

Het bemalingswater zal worden geanalyseerd op de volgende parameters:

- pH
- Meettemperatuur pH
- Ijzer (totaal)
- Sulfaat
- Chloride
- Fosfaat (P)
- Stikstof (N, Kjeldahl)
- Nitriet (N)
- Nitraat (N, som  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ )
- CZV ( $\text{O}_2$ )
- Zwevende stof / onopgeloste bestanddelen.
- Zuurstof
- Ammonium (N)

Deze waarden behoren tot het standaard pakket waarop geanalyseerd wordt door Koop. De lijst is afgestemd op de eisen van de waterschappen en hoogheemraadschappen in Nederland. Daarnaast zal het oppervlaktewater waarop geloosd wordt dagelijks gecontroleerd worden op visuele verontreiniging.

## **8. Afvoer, lozing en zuivering**

Het water zal geloosd worden op nabijgelegen oppervlakte water. Alle leidingen (aan- en afvoer) worden uitgevoerd in HPE-leiding met een lengte van 6 meter en voorzien van snelkoppelingen. De diameter bedraagt 4". Tussen de afvoerleiding zullen de volgende onderdelen geplaatst worden:

- Zandvang
- Debietmeter

Indien de afstand naar het oppervlaktewater te ver weg is zijn wij genoodzaakt een doorpompinstallatie toe te passen. Hierbij wordt het bemalingswater vanuit de zandvang door middel van een geluidgedempte vuilwaterpomp doorgepompt naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater.

## **9. Monitoring**

### **9.1 Monitoringsplan**

Aanvullend op het monitoringsplan zal bij iedere woning een peilbuis geplaatst worden om de verlaging ter plaatse van de woningen te kunnen monitoren.

## 9.2 Monitoringsmiddelen

Om te voldoen aan de geldende wet- en regelgeving worden de onttrokken hoeveelheden grondwater geregistreerd.

De hoeveelheid af te voeren grondwater wordt gemeten d.m.v. een watermeter met een doorlaat van 100mm. De watermeter is mechanisch en voldoet aan de technische richtlijnen. De ijk –en testcertificaten worden op uw verzoek verstrekt.



De peilbuizen worden geplaatst bij iedere woning. Elke peilbuis bestaat uit een PVC buis waarvan minimaal 1 meter is geperforeerd.

Eigenschap van de peilbuizen	Instelling
Filter diepte [m –maaiveld]	4 tot 5
Diameter boorgat [mm]	90
Diameter filter [mm]	50
Filtergrind [mm]	0.7 – 1.25
Boormethode	Handmatig spoelboren

## 9.3 Controle verlaging

De grondwaterstand verlaging wordt minimaal tweemaal per dag gecontroleerd door Bevanos. De controle zal handmatig worden gemeten. Dit wordt bijgehouden in lijsten. Deze worden verwerkt en wekelijks naar de directie verstuurd.

Indien de verlaging groter is dan toegestaan ter plaatse dan worden er in overleg met de Bevanos aanvullende maatregelen getroffen, zoals:

- Inregelen bemaling om debiet te reguleren.
- Retourbemaling ter plaatse van alle objecten.

## 9.4 Acties

Het monitoringsplan beschrijft de grenswaarden van de grondwaterstand per peilbuis. Bij iedere woning is een peilbuis geplaatst. De actiewaarden gelden voor de woningen direct naast de te bemalen sleuf. Gebruik wordt gemaakt van een signaalwaarde oranje en grenswaarde rood.

Grenswaarde **rood**: De functie is het aangeven van de maximale grens. Overschrijden betekent beïnvloeding en eventueel hieruit volgende schade en mogelijk stil legging van het werk vanuit bevoegd gezag. Overleg over maatregelen met de gemeente.

Signaalwaarde **oranje**: De functie is dat tijdig aangekondigd wordt dat er sprake is van veranderingen in het systeem. Als deze waarde overschreden wordt, worden er aanvullende maatregelen genomen, gericht op het voorkomen van overschrijden van de grenswaarde rood. Koop Bronbemaling zal dan in overleg met Bevanos of Van der Steen het debiet te verhogen indien mogelijk van de retourbemaling en het bemalingsdebiet verlagen door de bemaling te knijpen om een verdere verlaging te voorkomen.

Werkput	Maaiveldhoogte [m t.o.v. NAP]	Ontwateringsdiepte [m t.o.v. NAP]	Signaal Oranje [m t.o.v. NAP]	Grens Rood [m t.o.v. NAP]
Peilbuis Herenweg	- 0,8	max - 4,6	- 1,10	- 1,60
Peilbuis Gageldijk	- 0,8	max - 2,7	- 0,85	- 1,35

## 9.5 Storing

Er zullen op de bemalingsinstallaties geen alarmering(en) worden aangebracht. Bij een eventuele storingen of calamiteiten dient naar ons een melding te worden gedaan zodat wij tijdig de storingsdienst kunnen inschakelen, welke hierop direct reageren.

## 10. Veiligheidsvoorzieningen

Het voorziene bemalingssysteem en veiligheidsvoorzieningen zijn voldoende voor:

- het uitvoeren van het werk onder de grondwaterspiegel zonder gevaar op opkomend water of instorten van het talud.
- een gering risico op de omgeving, zowel ecologisch waardevolle gebieden als bebouwd gebied.
- de wet en regelgeving.

## **11. Bevoegdheden**

De volgende personen/instanties zijn bevoegd en/of verantwoordelijk voor de volgende zaken:

- In het geval van een afwijking in de uitvoering ten opzichte van het technisch bemalingsplan is Koop aan te spreken.
- De vergunningshouder van het onttrekken en / of lozen van het water is:

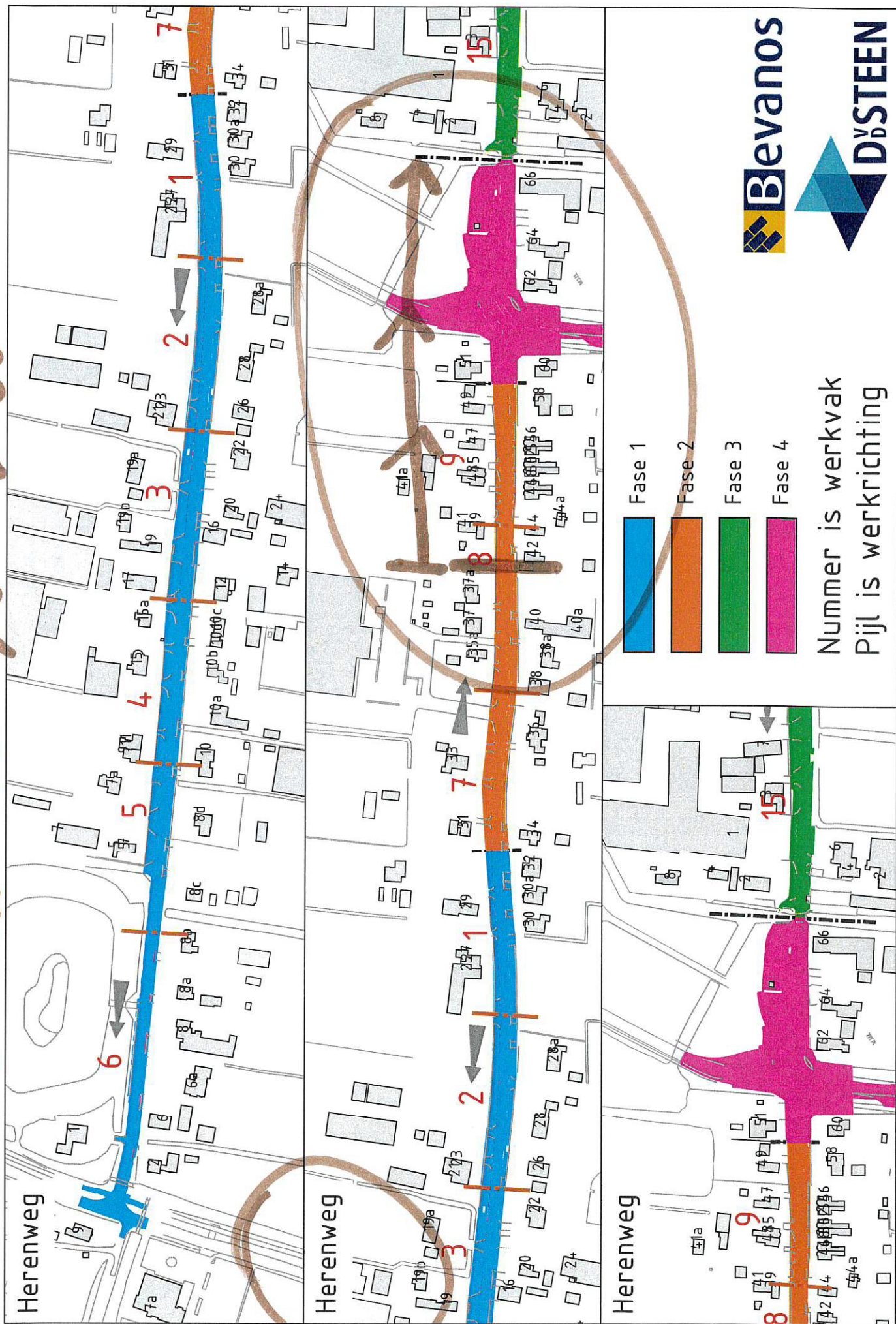
Onttrekken grondwater:	Gemeente Stichtse Vecht
Lozen grondwater:	Gemeente Stichtse Vecht
- Het bevoegd gezag voor de onttrekking en retourneren is het Waternet

---

## Bijlagen



van af no 42 → 66





VANAF NO 25

