

datum

22 januari

2021

## Plan B “teveel lekkage”

bouwput injectie Vlielandstraat 1 te  
Amstelveen

**status :** definitief

**versie :** 2

### opdrachtgever

WJ Projects

t.a.v. K. Marx

Nieuwe Hemweg 50

1013CX Amsterdam

### adviseur

Loots Grondwatertechniek

ing. Erik Loots

[erik@lootsgwt.com](mailto:erik@lootsgwt.com)

+31 (0) 6 533 92 188

kenmerk

11810120M.1



## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	1
1 Inleiding.....	2
2 Wanneer gaat plan B in werking? .....	3
3 Maatregelen bouwfase .....	4
3.1 Effect maximaal lekdebiet op de omgeving.....	4
4 Maatregelen gebruiksfase.....	6
Gebruikte literatuur en bronnen.....	7
Bijlage 1 – Algemene voorwaarden rapport .....	8

# 1 Inleiding

Een ontwerp voor het project "bouwput injectie Vlielandstraat 1 te Amstelveen" is gemaakt door de opdrachtgever. Door Loots Grondwatertechniek is in opdracht van de opdrachtgever een plan B opgesteld voor het geval dat de lekkage door de injectielaag en/of damwanden te groot is.

## Doel van rapport

Het doel van dit rapport is het presenteren van de benodigde maatregelen om de werkzaamheden te kunnen blijven uitvoeren bij hogere lekkage en geen schade aan de polder achter te laten (lange termijn).

Voor een beter inzicht in de uit te voeren activiteiten wordt verwezen naar Loots rapportage bemalingsadvies 11810120B.1.

Op basis van de uitgangspunten ontvangen van de opdrachtgever, algemeen gehanteerde normen zoals Eurocode (1) en SBR-richtlijnen (2) (3) en lokaal grondonderzoek zijn de mogelijkheden voor grondwater te beheersen onderzocht.

## Leeswijzer

- Wanneer gaat plan B in werking? → H2;
- Welke maatregelen tijdens de bouw? → H3;
- Welke maatregelen na de bouw? → H4.

De algemene voorwaarden van dit rapport zijn bijgevoegd in bijlage 1.

## 2 Wanneer gaat plan B in werking?

Op het moment dat de bodeminjectielaag en/of damwanden te veel grondwater doorlaten is plan B van toepassing. Daarbij zijn er twee grenswaarden van toepassing:

### Grenswaarde 1: "bovengrens debiet"

In het bemalingsadvies is bepaald dat het debiet maximaal 16 m<sup>3</sup>/uur, 300 m<sup>3</sup>/dag of 6700 m<sup>3</sup>/maand zal zijn. Verwacht wordt dat dit net nog geloosd kan/mag worden op het riool voor een kortdurende periode.

Is het debiet echter hoger dan 16 m<sup>3</sup>/uur, 300 m<sup>3</sup>/dag of 6700 m<sup>3</sup>/maand, dan moeten maatregelen getroffen worden (zie hoofdstuk 3).

### Grenswaarde 2: "bovengrens spanningsbemaling"

De spanningsbemaling kan een beperkte hoeveelheid grondwater onttrekken. Er wordt reeds voorzien van overcapaciteit (factor 2,5 à 5) door rondom (h.o.h. 7 m) spanningsbemaling bronnen te plaatsen tot NAP – 13,5 m, boorgat diameter 0,15 m en ruimte tussen bron en boorgat netjes afgedicht met zwelklei. Verwacht wordt dat deze 25 bronnen totaal 25 à 50<sup>1</sup> m<sup>3</sup>/uur kunnen onttrekken. Dit is dan ook de bovengrens spanningsbemaling. Is het lekdebet groter dan 25 à 50 m<sup>3</sup>/uur, dan neemt de waterdruk in watervoerende laag 2 teveel toe met als gevolg dat (binnen een gesloten bouwput) de polderbodem opbarst (lokaal of op veel plaatsen zal scheuren).

De twee diepe peilbuizen in de bouwput zijn maatgevend voor het sturen van de spanningsbemaling, maar ook het debiet uit de freatische (drain) bemaling (wordt er in een maand meer dan 500 m<sup>3</sup> onttrokken dan is het zaak om te controleren of de polderbodem niet beschadigd is).

Is het debiet freatische bemaling hoger dan 500 m<sup>3</sup>/maand en/of is de grondwaterstand in de diepe peilbuizen hoger dan NAP – 5,97 m. In dit geval dient de geohydroloog betrokken te worden ter beoordeling van eventuele schade polderbodem, bij schade dan moeten maatregelen getroffen worden (zie hoofdstuk 4).

---

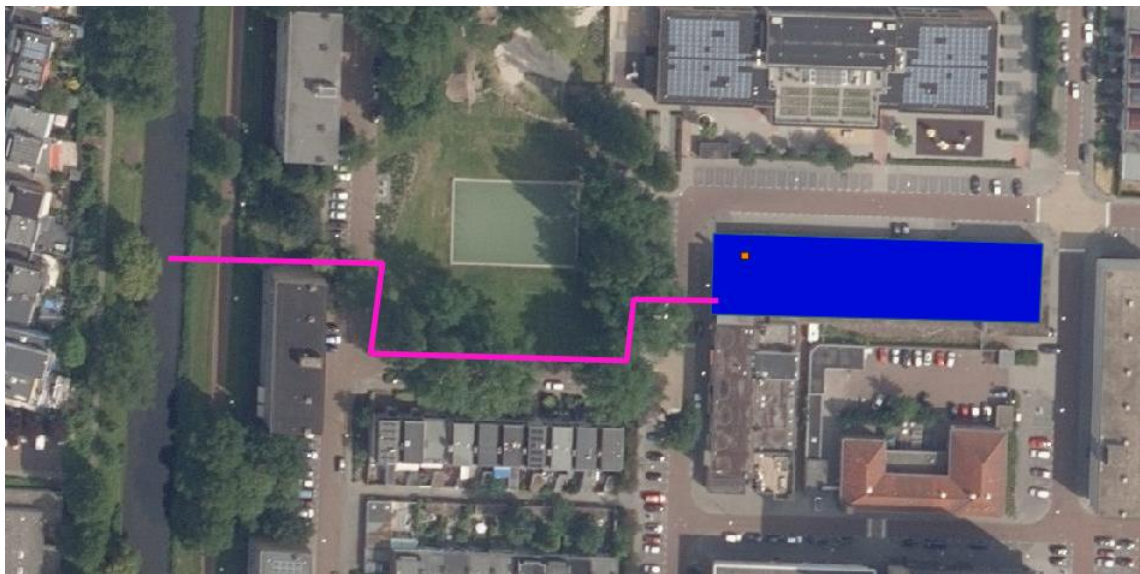
<sup>1</sup> Wel is dit sterk afhankelijk van de hoeveelheid verstopping van de bemaling. Er is al gekozen voor een redelijk grote overcapaciteit. Het is voorgekomen dat bij standaard bemalingssystemen de filters vrijwel geheel verstopt zijn (<0,1 m<sup>3</sup>/uur per bron). In de praktijk lijkt het erop dat een vacuumbemaling sneller verstopt dan bijvoorbeeld zwaartekracht. Het is van belang dat de bemaler enige ervaring (referenties) heeft met bronsystemen boven een injectielaag. Het toetsen van het bemalingsplan is dan ook aanbevolen in het bemalingsadvies.

### 3 Maatregelen bouwfase

Het leggen van een afvoerleiding naar oppervlaktewater, dit zodat het riool niet overbelast wordt (waardoor wateroverlast in de wijk ontstaat). De ligging van deze leiding moet met gemeente (en eigenaren) vooraf afgestemd worden.

Het grondwater is zoet (wegens diep zoet-brak grensvlak), dus problemen ten aanzien van lozing zijn er niet direct. Wel kan er een hoog ijzergehalte aanwezig zijn. Bij oppervlaktewater moet dus goed gekeken worden of het niet bruin kleurt. Indien er verkleuring optreedt is ontijzering noodzakelijk.

Hou rekening dat een ontijzeringsinstallatie een aardige footprint heeft (denk aan 20 à 50 m<sup>2</sup>). Deze ontijzeringsinstallatie moet ook ergens mogen staan. Denk aan een maximaal lekdebiet van ongeveer 100 m<sup>3</sup>/uur.



Figuur 1 - voorbeeld afvoerleiding (paars)

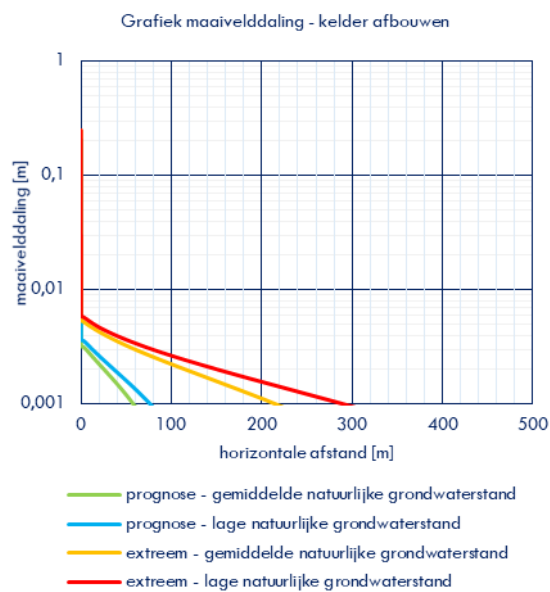
Daarnaast zal binnen de bouwput de freatische bemaling uitgebreid moeten worden (capaciteit verhogen naar gelang het lekdebiet).

#### 3.1 Effect maximaal lekdebiet op de omgeving

Bij 100 m<sup>3</sup>/uur lekkage is de volgende maaiveldddaling in de omgeving berekend conform grafiek 1 (zelfde parameters als bemalingsadvies). Vervolgens is dit vertaald naar maaiveldddaling bij de belendingen in tabel 1 en een schadeprognose bij belendingen in tabel 2.

De conclusie is dat er bij het maximaal lekdebiet van plan B bij enkele belendingen een (zeer) geringe schadekans is voor architectonische schade. Dit is normaliter acceptabel in bouwpraktijk (verzekerbbaar). In het bemalingsadvies zijn reeds exterieur en interieur vooropnamen (en peilbuismetingen) voorzien bij de belendingen welke risico lopen, de monitoring conform bemalingsadvies wordt beschouwd als voldoende.

Grafiek 1



Tabel 1

Belendingen	Bouwjaar	Funderingswijze	BK hout [m+NAP]	Droogstand [dagen]	Maaiveldddaling [mm]	Gebouwzakking [%]	Rotatie gebouw
Texelstraat 76-86	1968	beton stuit	geen	0	3~6	7%	<1:5000
European Go Cutrural centre	1936	op staal	geen	0	2~5	75%	<1:5000
Terschellingstraat 9	1964	hout opzetter stuit	-5,85	0	3~6	15%	<1:5000
gebouw achter Texelstraat 76-86	1964	hout opzetter stuit	-5,85	0	3~6	15%	<1:5000
gebouw naast EGCC	1978	beton stuit	geen	0	2~5	7%	<1:5000
Roelof Venemaschool	2015	beton stuit	geen	0	2~4	7%	<1:5000
Terschellingstraat 48A-L	1969	hout opzetter stuit	-5,85	0	3~5	15%	<1:5000
Terschellingstraat 50-56	1961	hout opzetter stuit	-5,85	0	2~4	15%	<1:5000

Tabel 2

Belendingen	aantal	effect houten palen	schade-categorie prognose	schade-categorie extreem	architectonische schadekans	constructieve schadekans
Texelstraat 76-86	1	geen effect	0	0	geen	geen
European Go Cutrural centre	1	geen effect	1	1	geringe kans	geen
Terschellingstraat 9	1	geen effect	0	1	zeer geringe kans	geen
gebouw achter Texelstraat 76-86	1	geen effect	0	1	zeer geringe kans	geen
gebouw naast EGCC	1	geen effect	0	0	geen	geen
Roelof Venemaschool	1	geen effect	0	0	geen	geen
Terschellingstraat 48A-L	1	geen effect	0	1	zeer geringe kans	geen
Terschellingstraat 50-56	1	geen effect	0	1	zeer geringe kans	geen

## 4 Maatregelen gebruiksfase

Op het moment dat de polderbodem (in de bouwput) lek is gelden deze maatregelen. De grondwaterstand onder de polderbodem is namelijk tot NAP – 3,5 m (in de toekomst), terwijl het maaiveld gelijk is aan NAP – 4 m à NAP – 4,2 m. Een scheur zal wateroverlast veroorzaken, daarom moet lekkage door een scheur verholpen worden.

### Lokale oplossing

Op het moment dat er duidelijk sprake is van een lokale lekkage (een gat in de bouwput), dan kan gekozen worden rondom dit gat damwanden te plaatsen (onder de kelder). Deze damwanden moeten geplaatst worden tot en met NAP – 11 m (ongeveer 3,5 m lang), de damwanden moeten aan de bovenzijde ingestort worden in de betonvloer.

### Grootschalige oplossing

Op het moment dat er vele gaten aanwezig zijn in de bouwput (of overal langs de damwanden komt grootschalig grondwater omhoog), dan is het noodzakelijk rondom de gehele kelder damwanden te laten staan en later de kelder tegen de damwanden dicht te storten.

### Bevoegd gezag bepaald

Opgemerkt wordt dat bovenstaande oplossingen op dat moment besproken en goedgekeurd moeten worden met bevoegd gezag (handhaving Waterschap Amstel, Gooi en Vecht). Deze zal in het belang van waterveiligheid in de regio (stijgende zeespiegel, etc.) beoordelen wat noodzakelijk is zodat in de toekomst de bewoners normaal gebruik kunnen maken van woningen en omliggende percelen.

Neem contact op met Erik Loots voor meer informatie.

Opgesteld door:

ing. E.J. Loots (06-53392188)

Loots Grondwatertechniek

22 januari 2021



## Gebruikte literatuur en bronnen

1. **Nederlands Normalisatie-instituut.** *NEN 9997-1+C1-2012*. Normcommissie 351 006 "Geotechniek". Delft : NEN, 2012. ICS 91.080.01; 93.020.
2. **SBR.** *190.03 Bemaling van bouwputten*. Rotterdam : SBR, 2003.
3. —. *273.98 Leidraad voor het onderzoek naar de invloed van een grondwaterstandsaling op de bebouwing*. Rotterdam : SBR, 1998.
4. **Google.** *Google Earth*. 2012. 7010101888.
5. **Dinoloket, Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond.** *Ondergrondgegevens*.
6. **Dienst Regelingen.** *Basisregistratie Percelen*.
7. **Kadaster.** *Basisregistraties Adressen en Gebouwen*.
8. —. *Top10NL kaart nederland*. 2012.
9. **Lootsgwt.** *11810120B.1 bemalingsadvies*. 25-11-2020.



## Bijlage 1 – Algemene voorwaarden rapport

Op alle, door Loots Grondwatertechniek uitgebrachte adviezen en berekeningen, is de DNR 2011 <http://www.nlingenieurs.nl/downloads/dnr-2011/> van toepassing.

Het advies en de berekeningen zijn opgesteld conform de onderstaande wetgeving, normen, richtlijnen en protocollen:



**Eurocode 7: Geotechniek**  
NEN 9997-1+C1:2012



**Wetgeving Rijksoverheid**  
Waterwet



**SBR190.03** Bemaling van  
bouwputten

**SBR273.98** Leidraad voor het  
onderzoek naar de invloed van  
een grondwaterstandsval op  
de bebouwing

De onderstaande beperkingen en voorwaarden in dit hoofdstuk zijn van toepassing op dit document:

Algehele stabiliteit, stabiliteit ophogingen en stabiliteit taluds, belastingen, stabiliteit, sterkte grondkerende constructies en verankeringen worden niet beschouwd;

© 2020 Loots Grondwatertechniek - Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd, gecommuniceerd, aangepast, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt, in enige vorm op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, microfilm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Loots Grondwatertechniek, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd. De rekenwaarden zijn uitsluitend voor berekening van bemaling(effecten) en worden geenszins met het oog op enig specifiek gebruik ter beschikking gesteld;