

**ONDERWERP**  
Bemalingsadvies t.b.v. aanleg riolering woonboten

**PROJECTNUMMER**  
E07031.000387

**DATUM**  
7 augustus 2019

**ONZE REFERENTIE**  
083976451:A

**VAN**  
Sebastian Huizer

**AAN**  
Dhr. A. Booij (gem. Gooisemeren)

**KOPIE AAN**  
S. Klein, J. Mulder (Arcadis)

Ten behoeve van de geplande aanleg van riolering bij woonboten langs de Muidertrekvaart is dit bemalingsadvies opgesteld voor de ontwatering van de rioolsleuven. In deze memo zijn de uitgangspunten en het berekende waterbezwaar van de tijdelijke bemaling beschreven.

### Geologie en hydrologie

Het plangebied heeft een maaiveldhoogte van +0.25 (bij de woonboten) tot +1 m NAP (t.p.v. de beoogde riolering) en ligt naast de Muidertrekvaart. De Muidertrekvaart is verbonden met het Amsterdam-Rijnkanaal, die een gemiddeld peil heeft van ca. -0.4 m NAP (meetpunt Weesp) en een bodemhoogte van -5 tot -6 m NAP (Vaarweg netwerk Nederland: VNDS). Het grondwater in het eerste watervoerende pakket stroomt in zuid tot zuidwestelijke richting, naar de nabijgelegen polders met een peil van ca. -2 m NAP.

Uit boringen in Dinoloket volgt dat de (Holocene) deklaag van de projectlocatie bestaat uit een dunne laag (vergraven en opgebracht) matig fijn zand en een meters dik veenpakket. Onder deze deklaag bevindt zich afwisseling van fijn zand en klei met een totale dikte van ca. 12 meter (Formatie van Bostel en Eem). Hieronder bevindt zich een ca. 200 m dik pakket dat overwegend bestaat uit (zeer) grof, grindig zand bestaat van o.a. de formaties van Drenthe en Sterksel. In Tabel 1 is de bodemopbouw ter plaatse van het plangebied schematisch weergegeven. Dit is een vereenvoudiging, de dikten van de lagen kunnen lokaal variëren.

*Tabel 1 Bodemopbouw en geohydrologische interpretatie ter plaatse van het plangebied (bron: REGIS II v2.2)*

Top [m-mv]	Basis [m-mv]	Formatie	Lithologie	Doorlatendheid of weerstand	Geohydrologische interpretatie <sup>1</sup>
0	1.5	Holocene	Zand	1 tot 10 m/d	Deklaag
1.5	7.7		Veen / klei	100 tot 1000 d	
7.7	11.3	Bostel	Fijn zand	5 m/d	WVP 1
11.3	12		Klei	78 d	SDL 1
12	15	Bostel, Eem	Matig fijn zand	10 m/d	WVP 2
15	20	Eem	Klei, zandig	282 d	SDL 2
20	30	Eem, Drenthe	Fijn tot grof zand	23 m/d	WVP 3
30	50	Gestuwd complex	Grof zand	30 m/d	SDL 3
50	75	Urk, Sterksel	Grof zand, grindig	34 m/d	WVP 4
75	175	Peize en Waalre	Zeer grof zand, grindig	54 m/d	
175	190	Peize complex	Fijn zand met klei	900 d	SDL 4
190	215	Peize, Maassluis	Fijn tot grof zand	30 m/d	WVP 5
215	230	Maassluis	Klei, zandige klei	> 6000 d	GHB

<sup>1</sup> WVP : watervoerend pakket, SDL : slecht doorlatende laag, GHB : geohydrologische basis

### **Uitgangspunten benodigde bemaling**

- Aan te leggen riolering: 430 m hoofdriool, 570 m aansluitleidingen
- Diepte riolering: -0.35 tot -2.00 m NAP
- Breedte rioolsleuf maximaal 3 m (hoofdriool)
- Drooglegging onder ontgraving: 0.30 m onder b.o.b. van de buis
- Duur bemaling: hoofdriool: aanleg ca. 25 m per dag, oftewel 17 dagen  
aansluitleidingen: aanleg ca. 50 m per dag, oftewel 11 dagen

De grondwaterstand in de bouwput verlaagd moet worden naar -0.65 tot -2.3 m NAP.

### **Modeleigenschappen**

- Voor de geohydrologische berekeningen is gebruik gemaakt van de modelcode MODFLOW, binnen het programma Groundwater Vistas (versie 7.24)
- Het modeldomein heeft een lengte en breedte van 1600 bij 1400 m (X, Y-oorsprong: 129200, 482100)
- De modelresolutie is 12.5 x 12.5 meter, met een verfijning naar 3.125 x 3.125 m in het plangebied.
- Voor het maaiveld is uitgegaan van het AHN2: +0.25 tot +1 m NAP t.p.v. het plangebied.
- Op basis van het langjarig gemiddelde neerslagoverschot (KNMI) tussen 1981-2010 van ca. 320 mm per jaar is een gemiddelde grondwateraanvulling van ca. 0.9 mm per dag toegepast.
- De waterpeilen van de watergangen – buiten de vaarwegen / wateren onder beheer van Rijkswaterstaat – zijn gebaseerd op de legger van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht of het AHN3. Bij de vaarwegen is uitgegaan van een weerstand van 1 dag, voor de overige watergangen is uitgegaan van 10 dagen.

De modelparameters – met name de doorlatendheid van het fijne zand en klei in de deklaag - is relatief hoog ingeschat als worst case benadering van het waterbezwaar. Voor het (aangebrachte) zand - tussen het maaiveld en -2 m NAP - is uitgegaan van een (horizontale) doorlatendheid van 10 m/d, voor het onderliggende veen/klei pakket van 0.1 m/d (verticale anisotropie 1 : 10). Op basis van de bovengenoemde uitgangspunten van de bemaling is het model vervolgens 28 dagen niet-stationair doorgerekend en is het debiet en verlaging van de grondwaterstand berekend.

### **Resultaten**

Het totale waterbezwaar is 7610 m<sup>3</sup> over de totale periode van 28 dagen, variërend van ca. 150 tot 500 m<sup>3</sup> per dag, en daarmee niet vergunningplichtig. Dit op basis van conservatieve uitgangspunten.

### **Conclusie**

Uit de berekeningen volgt een waterbezwaar van ca. 7610 m<sup>3</sup> voor een trapsgewijze drooglegging van 28 dagen van de rioolsleuven. De bemaling blijft hiermee onder de eis van 15000 m<sup>3</sup> per maand uit het keurbesluit van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (artikel 2.37) en is niet vergunningplichtig.