

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Land & water

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 020 251 1111
Fax 020 251 1199
www.iba.amsterdam.nl

Notitie

Datum	25-02-2009
Documentnummer	37990
Projectnummer	35242
Behandeld door	I. Calvelage
Doorkiesnummer	020 2511334
E-mail	icalvelage@iba.amsterdam.nl

Onderwerp	Geohydrologische gebiedsbeschrijving Jeruzalem te Amsterdam Oost
-----------	--

Inleiding

In opdracht van stadsdeel Oost/Watergraafsmeer worden plannen voorbereid om de wijk Jeruzalem in het stadsdeel te renoveren. Naast renovatie van bestaande bebouwing zullen enkele gebouwen vervangen worden door nieuwbouw. Onder de nieuwbouw worden parkeergarages gerealiseerd. De aanleg van de garages heeft invloed op de grondwaterhuishouding in het gebied. Stadsdeel Oost/Watergraafsmeer heeft Ingenieursbureau Amsterdam (IBA) gevraagd een geohydrologische verkenning van het plangebied op te stellen. Onderliggende notitie is de uitwerking van de geohydrologische verkenning en kan gebruikt worden om mogelijke aandachtspunten te beschrijven en eventuele vervolgstappen te ondernemen.

Het plangebied

Het plangebied omvat de wijk Jeruzalem in Amsterdam Oost/Watergraafsmeer. Het plangebied wordt begrensd door de Hugo de Vrieslaan aan de noordzijde, de Middenweg aan de oostzijde, de Kruislaan aan de zuidzijde en de Maxwellstraat aan de westzijde. In figuur 1 is het plangebied, omkadert door de rode lijn, weergegeven. Tevens zijn de mogelijke locaties van de parkeergarages op de figuur geprojecteerd [bron 1]. Het project Jeruzalem behelst het renoveren van ca. 100 bestaande woningen, het slopen van woningen waarna er ongeveer 400 nieuwe woningen gebouwd worden. Tevens wordt er een school gebouwd.

Bodemopbouw en geohydrologie

Op basis van boringen en sonderingen uitgevoerd door Omegam Grondmechanica [bron 2] heeft Ingenieursbureau Amsterdam een indicatieve bodemopbouw opgesteld. Het maaiveld ligt ter plaatse op circa NAP -3,6 tot -3,8 m. Uit de gegevens blijkt dat de toplaag bestaat uit een laag antropogeen ophoogzand met een dikte van circa 1,4 tot 2,9 m. Op een diepte van NAP -6,5 tot NAP -10,5 meter bevindt zich een laag Holocene afzettingen, bestaande uit Hollandveen, wadafzettingen en basisveen. Dit zijn samendrukbare klei- en veenlagen die per laag min of meer homogeen van samenstelling zijn. De laag Hollandveen kan lokaal afwezig zijn. De laag basisveen is over de gehele projectlocatie aanwezig. Vooral het basisveen heeft een grote remmende werking op de verticale grondwaterstroming.



Figuur 1: Plangebied Jeruzalem met mogelijke locatie parkeergarages

De eerste zandlaag en tweede zandlaag vormen samen het eerste watervoerende pakket, aangezien het doorlaatvermogen van deze lagen aanzienlijk is, en ze slechts gescheiden worden door een relatief dunne laag kleiig zand (Alleröd). In de onderstaande tabel is de gehanteerde indicatieve bodemopbouw gepresenteerd.

pakket	Dikte [m]	Van [NAP ...m]	Tot [NAP ... m]	Geohydrologie
Ophoogzand	1,4 à 2,9	-3,6	-5,0 à -6,5	Freatisch pakket Holocene
Hollandveen	0,3	-5,0 à -6,5	-6,8	
Wadafzetting (klei/zand siltig)	3,4	-6,8	-10,2	
Basisveen	0,3	-10,2	-10,5	
Zand	4,5	-10,5	-15,0	1e watervoerend pakket
Kleiig zand	3,0	-15,0	-18,0	Alleröd
Zand	> 18	-18,0	> -36,0	1e watervoerend pakket

Tabel 1: Bodemopbouw en geohydrologie

De wijk Jeruzalem ligt in de polder Watergraafsmeer waar een oppervlaktewaterpeil wordt gehanteerd op NAP -5,5 m [bron 3]. Aan drie zijden rondom de wijk Jeruzalem zijn watergangen aanwezig: de sloten parallel aan de Kruislaan en de Maxwellstraat en de watergang Molenwetering, parallel aan de Hugo de Vrieslaan.

Uit gegevens van diverse peilfilters van Waternet/AGV [bron 4] blijkt een grondwaterstand die fluctueert tussen circa NAP -4,15 m in natte perioden en NAP -4,85 m in droge perioden. De gemiddelde grondwaterstand in de wijk fluctueert rond de NAP -4,5 m.

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket bevindt zich op een niveau van circa NAP -3,5 m à NAP -3,9 m [bron 4 en 5]. Er is dus sprake van een kwelsituatie (water stroomt van het eerste watervoerende pakket naar het freatische pakket). Volgens de Grondwaterkaart van Nederland [bron 5] heeft de Holocene laag een hydraulische weerstand van 1.100 à 5.000 dagen.

Mogelijke effecten van de aanleg van de parkeergarages

Een volledige blokkering van de grondwaterstroming door de ondergrondse constructie van de parkeergarages is afhankelijk van de afmetingen en de diepte van de parkeergarage. Op dit moment zijn deze gegevens niet bekend, maar wordt uitgegaan van een diepte van 4 meter onder het maaiveld per parkeerlaag.

Een parkeergarage bestaande uit één enkele parkeerlaag is voldoende om de zijwaartse grondwaterafvoer in het freatisch pakket volledig te blokkeren. Uitgaande van een maaiveldniveau van NAP -3,6 m steekt een éénlaagse garage tot een diepte van circa NAP -7,6 m. De slecht doorlatende laag begint op een diepte van circa NAP -5,0 à -6,5 m. De grondwaterstroming in het freatisch pakket wordt dus volledig geblokkeerd: het grondwater kan niet meer onder de constructie doorstromen, maar moet om de garage heen. Dit kan enerzijds een opstuwend effect hebben op het grondwaterpeil, maar tevens leiden tot een daling van de grondwaterstand op andere plaatsen in het projectgebied omdat de toevoer is geblokkeerd. In de huidige plannen wordt uitgegaan van zes mogelijke locaties voor de parkeergarages, waarvan drie garages zeer dicht bij elkaar zijn gelegen (de garages tussen de Van 't Hofflaan en de Kruislaan). De kans op verstoring van het doorstroomprofiel van het grondwater tussen en rondom deze garages is zeer groot en dient nader onderzocht te worden.

Indien de parkeergarages "in den droge" aangelegd worden, is bemaling van de bouwputten noodzakelijk. Hierbij is het risico op opbarsten van de bodem van de bouwput zeer groot. Uitgaande van een éénlaagse parkeergarage waarbij ontgraven wordt tot een niveau van NAP -7,6 m, blijkt uit een indicatieve berekening een veiligheidsfactor van ca. 0,6 terwijl deze minimaal 1 moet zijn. Op alle locaties van de parkeergarages in de wijk Jeruzalem is derhalve spanningsbemaling noodzakelijk indien de parkeergarage "in den droge" wordt aangelegd. De intensiteit van de bemaling is afhankelijk van de diepte en omvang van de bouwput. Op een diepte van circa NAP -15 meter in de ondergrond komt de Alleröd-laag voor. Deze laag bestaat uit klei en veen en voorkomt de toevoer van het diepe grondwater naar de eerste zandlaag waardoor het waterbezwaar van de spanningsbemaling relatief beperkt wordt. Dit maakt de kans op het verplicht toepassen van retourbemaling aanzienlijk kleiner.

Het waterbezwaar van de spanningsbemaling neemt echter significant toe met een toenemende aanlegdiepte van de parkeergarages. Hoe dieper de aanlegdiepte van de garage, des te groter de kans op het verplicht toepassen van retourbemaling, waardoor de kosten van de aanleg evenredig toe zullen nemen.

Door de bemaling tijdens de bouwphase is de kans op het droogvallen van de houten funderingspalen en zettingen bij de omliggende bebouwing groot. Dit geldt voornamelijk voor bebouwing daterend voor het jaar 1960. Sindsdien is meestal gebruik gemaakt van betonnen funderingspalen die niet gevoelig zijn voor droogvallen. De invloed van de bemaling op de omgeving is te beperken door gebruik te maken van een damwand rondom de bouwkuip.

Er zijn geen waterkeringen aanwezig in of nabij de wijk Jeruzalem [bron 6]. Een samenvatting van de wateraspecten in de realisatie van de parkeergarages in de wijk Jeruzalem in weergegeven in onderstaande tabel:

	Aspect	Aanwezig op locaties parkeergarages Jeruzalem?
Bouwphase	Opbarstgevaar	Aanwezig.
	Vergunningen	WVO en GWW volstaan. Aanvraagduur circa 6 maanden wegens verwacht groot waterbezwaar uit spanningsbemaling. Lozing van het bemalingswater op het riool niet mogelijk, want het waterbezwaar is te groot.
	Invloed op de omgeving	Afhankelijk van de aanwezigheid van houten funderingspalen (bebouwing ouder dan circa 1960). Te minimaliseren door gebruik damwanden om de bouwkuipen.
Eindsituatie	Freatisch grondwaterpeil	Zal plaatselijk opgestuwd worden en op andere plekken dalen door de nieuwe ondergrondse constructies
	Opwaartse druk	Aanwezig, er is sprake van een kwelsituatie waarbij de slecht doorlatende laag onder de parkeergarages aanzienlijk dunner is dan de omgeving. De constructies moeten bestand zijn tegen de opwaartse druk van het grondwater.
	Verstoring doorstroomprofiel	Zeer groot. Het grondwater kan niet onder de constructies door maar moet om de constructie heen. Met een toenemend aantal constructies in de ondergrond neemt de kans op opstuwning of daling van de grondwaterstand toe. De constructies moeten bestand zijn tegen de zijwaartse druk van het grondwater.
	In beschermingszone waterkering?	Nee, ontheffing op de Keur niet noodzakelijk.

Tabel 2: Samenvatting van de wateraspecten in de wijk Jeruzalem

Aandachtspunten voor de vervolgstappen

- 1) Op basis van deze geohydrologische gebiedsverkenning wordt aangeraden om een grondwatertoets uit te (laten) voeren om te onderzoeken of de gemeentelijke grondwaternorm wordt gehaald (zie volgende paragraaf). In de grondwatertoets worden tevens de effecten van de ondergrondse constructies op het grondwaterpeil in de omgeving in beeld gebracht.
- 2) De indicatieve bodemopbouw zoals beschreven in deze notitie is gebaseerd op boringen en sonderingen van meer dan 10 jaar oud [bron 2]. Aangeraden wordt om tijdens de vervolgstappen gebruik te maken van meer recente gegevens. Indien die niet voor handen zijn, is het aan te raden een bodemonderzoek uit te (laten) voeren volgens ARVO-richtlijnen. Tevens kan een partijkeuring worden uitgevoerd, die noodzakelijk is voor de afvoer van de vrijgekomen grond tijdens de bouw van de parkeergarages.
- 3) Voor de bemaling van de bouwkuipen is een bemalingsadvies noodzakelijk dat meer inzicht biedt in de noodzaak van het toepassen van spanningsbemaling en het te verwachten waterbezwaar. Het bemalingsadvies kan gebruikt worden als ondersteuning van de aanvraag van de vergunningen voor grondwateronttrekking (GWW) en het lozen van het bemalingswater (WVO). Voor het aanvragen van de lozingsvergunning is tevens inzicht nodig in de kwaliteit van het te lozen bemalingswater. Geadviseerd wordt om te onderzoeken of deze gegevens van de projectlocatie bekend zijn. Indien dat niet het geval is, moet een grondwateronderzoek verricht worden, waarbij tevens geanalyseerd wordt op de lozingsparameters (chloride, ammonium (N), ijzer en zware stof).

Gemeentelijk grondwaterbeleid

- De gemeentelijke grondwaternorm is vastgelegd in de Nota Grondwater Amsterdam 2007-2011 (Waternet, oktober 2007). Waternet treedt op als handhavers van dit beleid in gevolge de gemeentelijke zorgtaak voor grondwaterbeheer.
- De gemeentelijke norm voor de maximale grondwaterstand bij kruipruimteloos bouwen is dat ten hoogste 1 maal per 2 jaar een grondwaterstand hoger dan 0,50 m onder maaiveld mag voorkomen gedurende maximaal 5 aaneengesloten dagen.
- In de nieuw in te richten gebieden moet de gemeentelijke ontwateringsnorm in principe door duurzame maatregelen gehandhaafd worden. Watergangen, grondverbetering, grindkoffers (onder voorwaarden) en ophogen worden als duurzame maatregelen genoemd. Drainage wordt, buiten sportvelden en tijdelijke bouwsituaties, expliciet verboden (in de keur).
- In het gemeentelijke waterplan wordt een systematiek aangegeven voor de theoretische toetsing van de grondwaternorm (Waternet systematiek). Daarbij wordt een stationaire neerslag van 2,5 mm/dag toegepast met daarboven een aanvulling van 10 dagen van 7,2 mm/dag. Het deel van deze neerslag, dat effectief infiltreert (=infiltratie – verdamping) is afhankelijk van het terreingebruik.

Bronvermelding

- [bron 1] Email van Domien Kamsma (Stadsdeel Oost/Watergraafsmeer) gericht aan Chantal Entius (Stadsdeel Oost/Watergraafsmeer) betreffende de locatie van de parkeergarages in Jeruzalem, woensdag 11 februari 2009.
- [bron 2] Boringen en sonderingen van Omegam Grondmechanica Amsterdam:
- o Sondering F7-643, Middenweg 116, 19 januari 1993
 - o Boring F7-315, Molenwetering, 29 mei 1995
 - o Boring F7-373, Transportriool Maxwell, 7 juli 1994
 - o Boring F7-430, Kruislaan, 3 juni 1998.
- [bron 3] Kaart "Waterkeringen en polders in en rond Amsterdam", Waternet/AGV, 1991.
- [bron 4] Grondwaterstanden Peilfilters, Waternet/AGV, 19 februari 2008:
- o peilfilter F07-102A, Flammarionstraat, Maaiveld = NAP -3,63 m (freatisch)
 - o peilfilter F07-103A, Ostwaldstraat, Maaiveld = NAP -3,54 m (freatisch)
 - o peilfilter F07-104A, Pieter Zeemanlaan, Maaiveld = NAP -3,69 (freatisch)
 - o peilfilter F07-105A, Einthovenstraat, Maaiveld = NAP -3,7 m (freatisch)
 - o peilfilter F07-110A, Pekelharingstraat, Maaiveld = NAP -3,6 m (freatisch)
 - o peilfilter F07-089C, Kruislaan t/o 239 hk Middenweg, Maaiveld = NAP -3,58 m (1e wvp)
 - o peilfilter F07-140C, Kruislaan Hugo de Vrieslaan, Maaiveld = NAP -2,98 m (1e wvp).
- [bron 5] Grondwaterkaart van Nederland, Zandvoort/Amsterdam, 24 west – 24 oost – 25 west – 25 oost, TNO, 1979.
- [bron 6] Keurkaart regio Amsterdam, kaartregistratienummer IB20070166, AGV, 17 juni 2007.