

ORIËNTEREND BEMALINGSADVIES
Genhoes 8
Amsterdam

GEOTECHNIEK



ORIËNTEREND BEMALINGSADVIES

Genhoes 8

Amsterdam

Opdrachtnummer : 300.45.358618

Opdrachtgever : S. Delewi / W. Koster
Gerrit van der Veenstraat 110-3
1077 EN Amsterdam

Datum rapport : 17 september 2018 (V2)

Lisserweg 712
2165 AV Lissersbroek
T 0252 – 416 132
E info@geosupporting.nl
I www.geosupporting.nl

K.v.K. Amsterdam 34252996
ABN AMRO 57.89.38.782
IBAN NL47ABNA0578938782
BTW nr. NL816081426B01

Bezoekadres: Bedrijvenpark Nieuw-Vennep Zuid, Schillingweg 103, 2153 PL Nieuw-Vennep

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Projectgegevens	4
3.	Bodemkundige- en geohydrologische gesteldheid	5
3.1	Grond- en oppervlaktewater	5
4.	Mogelijke obstakelvorming kelder in eindsituatie	6
5.	Bemalingsontwerp bouwfase	7
6.	Effecten omgeving in bouwfase	8
7.	Procedures	10

Bijlagen:

- 1 Situering met peilbuislocaties Waternet
- 2 Bestaande situatie
- 3 Ontwerp nieuwe situatie
- 4 Geotechnisch veldwerk Geo-Supporting bv
- 5 Geohydrologische profielen
- 6 Peilbuisgegevens en isohypsenkaart Waternet en TNO
- 7 Opbarstberekening wadzandlaag
- 8 Bodemverontreinigingen Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied

1. INLEIDING

Dit project omvat het plan de bouw van een woning met kelder aan Genhoves 8 te Amsterdam.

Bij het tot stand komen van dit advies is gebruik gemaakt van het door ons uitgevoerde geotechnisch veldwerk aan Genhoves 8 te Amsterdam, projectcode 300.05.358618.

Het bodemonderzoek bevat 2 sonderingen en 1 handboring ter plaatse van de op de tekening aangegeven locaties (zie bijlage 4). Bij de sonderingen is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke mantelwrijving geregistreerd.

Daarnaast zijn de volgende gegevens gebruikt voor dit rapport.

- Projecttekeningen bestaande situatie
- Projecttekeningen ontwerp nieuwe kelder
- Geohydrologische profiel Regis II v2.2
- Geohydrologische profiel GeoTOP v1.3
- Waternet peilbuisgegevens en isohypsenkaart TNO
- Uitsnede omgevingsdienst Noordzeekanaal

De onderzoekslocaties zijn door ons in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. De gepresenteerde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen ten behoeve van het geotechnisch onderzoek te gebruiken en kunnen niet als basis dienen voor andere doeleinden.

Ondergrondse bouwwerken kunnen een permanente invloed hebben op de grondwaterstroming wanneer aanleg ervan plaatsvindt in een goed waterdoorlatende laag.

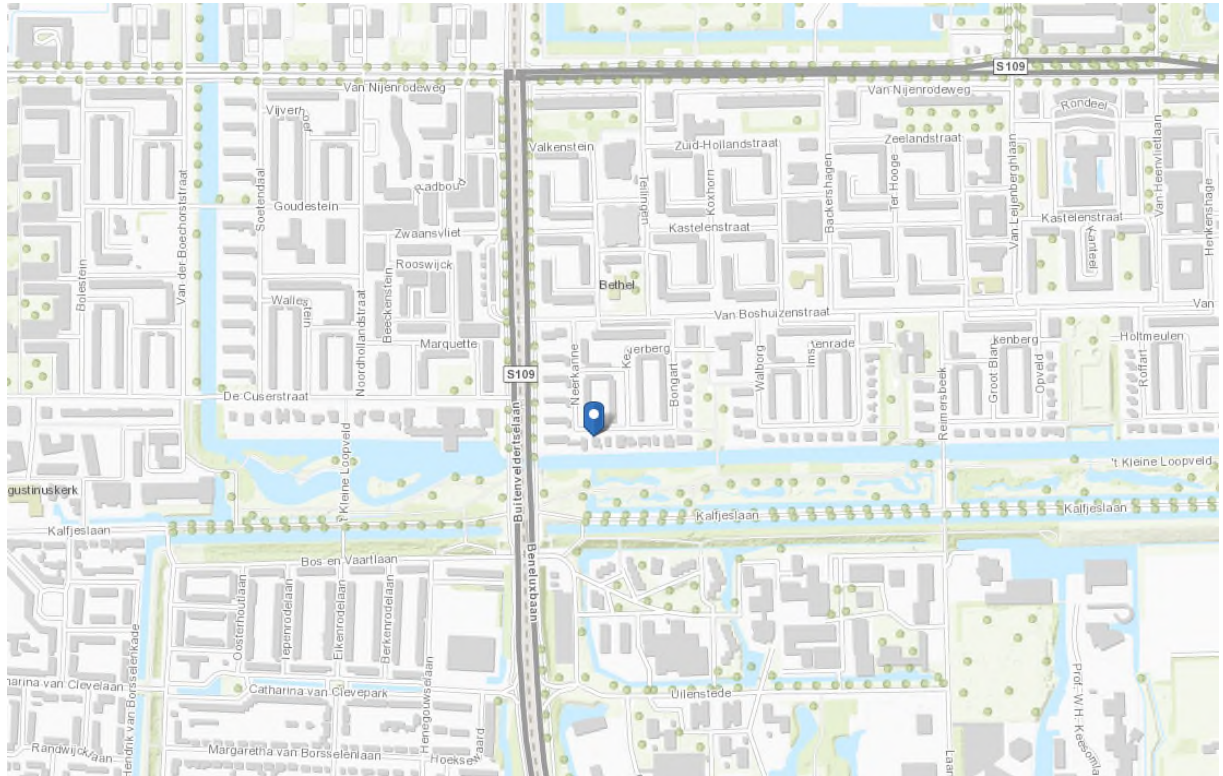
In goed waterdoorlatende lagen is er sprake van een overwegend horizontale grondwaterstroming. Door ondergrondse bouwwerken kan deze grondwaterstroming geblokkeerd worden (barrièrewerking), hetgeen kan leiden tot problemen in de omgeving van de projectlocatie, zoals bijvoorbeeld verhoogde grondwaterstanden, opstuwing van het grondwater of het droogvallen van houten funderingen.

Voorkomen dient te worden dat nieuw te realiseren ondergrondse bouwwerken negatieve effecten op de grondwaterstroming veroorzaken.

Indien ongewenste effecten te verwachten zijn kan een geohydrologisch onderzoek noodzakelijk zijn, eventueel met toepassing van mitigerende maatregelen.

2. PROJECTGEGEVENS

De planlocatie is gelegen aan de Genhoes 8 te Amsterdam. Oppervlaktewater bevindt zich op ca. 10 m afstand van de projectlocatie. In afbeelding 1 is de projectlocatie weergegeven.



Afbeelding 1. Projectlocatie

Het vloerpeil van de woning aan de Genhoes 8 is ingemeten op 0,66 m – NAP (tevens bouwpeil). Het maaiveld is ingemeten op 0,8 m - NAP. Een wegpeil is tevens ingemeten op 0,8 m – NAP.

In bijlage 2 en 3 is inzicht gegeven in de voorgenoemde ondergrondse mutaties.

In tabel 1 zijn ontwerpgegevens van de bestaande situatie en de nieuwe kelder weergegeven.

Tabel 1: Ontwerpgegevens

	afmetingen in m	peil onderkant vloer in m – bouwpeil	peil onderkant vloer in m - NAP
Bestaande situatie	16,3 x 12,5	0,40 ^{*)}	1,06 ^{*)}
Ontwerp kelder	17,1 x 15,6	3,15 ^{**)}	3,81 ^{**)}

^{*)} Uitgaande van een bestaande begane grond vloerdikte op 0,40 m

^{**)} Uitgaande van een keldervloerdikte op 0,40 m

Uit beschikbaar gestelde gegevens is afgeleid dat de aanleg van de kelder binnen een gesloten damwandconstructie wordt uitgevoerd. Het installatieniveau van het te installeren gesloten damwandsysteem is in deze rapportage aangehouden op 3,0 m - NAP

In deze rapportage is uitgegaan van een bemalingsduur van 4 à 6 weken.

De hierboven aangegeven peilen, afstanden en hoogten dienen door de opdrachtgever te worden gecontroleerd op juistheid.

3. BODEMKUNDIGE- EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID

De bodemkundige en geohydrologische opbouw is geschematiseerd aan de hand van het uitgevoerde bodemonderzoek en gegevens afkomstig van TNO en Waternet.

Het maaiveld in de achtertuin is ingemeten op 1,0 m - NAP. In tabel 2 is de geohydrologische bodemopbouw geschematiseerd:

Tabel 2: Geohydrologische schematisatie

Geohydrologische eenheid	Diepte m - NAP	Samenstelling	kD [m ² /etm]	c [dagen]
Topzandlaag	mv tot 3,0	Zand, matig fijn	1 - 5	-
Deklaag	3,0 tot 6	Veen, klei, silt	-	200
Deklaag	6 tot 9	Wadzand, silt	1 - 5	10
Deklaag	9 tot 11	Klei, veen, silt	-	200
Watervoerend pakket	11 tot 27 ^{*)}	Zand	500	-

^{*)} maximaal verkende sondeerdiepte

3.1 Grond- en oppervlaktewater

Informatie betreffende grondwaterstanden is opgevraagd bij Waternet. Peilbuislocaties en -gegevens zijn opgenomen in de bijlage 1 en 5.

Uit omliggende peilbuisgegevens van Waternet (met name peilbuis G05100 II en G05128 II)) kan worden afgeleid dat de stijghoogte van het grondwater in het watervoerende pakket (zandlagen dieper dan 11 m – NAP) fluctueert tussen circa 3,4 en 3,8 m – NAP.

Uit het geotechnisch veldwerk blijkt dat op de planlocatie geen zand-ophooglaag aanwezig is. Uit de meetgegevens van Waternet blijkt dat de freatische grondwaterstand in de deklaag in de nabije omgeving van de planlocatie varieert tussen circa 1,4 en 1,8 m - NAP.

De freatische grondwaterstand in de ophooglaag zal met name worden bepaald door het percentage verhard oppervlak, de neerslagsituatie en de lokale ontwateringsmaatregelen.

Tijdens uitvoering van het veldwerk is het open water aan de achterzijde van de woning ingemeten op 1,66 m - NAP.

4. MOGELIJKE OBSTAKELVORMING KELDER IN EINDSITUATIE

Voor de bouw van de kelder aan de Genhoves 8 is met name de freatische grondwaterstand in de zand-ophooglaag relevant. Het watervoerende deel van de topzandlaag heeft een dikte van ca. 1,6 m in de huidige situatie.

Door de aanleg van de kelder zal het horizontaal georiënteerde stromingspatroon van het grondwater in de zand-ophooglaag worden beïnvloed. De min of meer vrije doorstroom van 1,9 m in de huidige situatie wordt door de voorgenomen aanleg en uitbreiding van de kelder dichtgezet.

In figuur 1 is de huidige en toekomstige situatie van de ondergrondse bouwdelen schematisch weergegeven.



Figuur 1. Bestaande en nieuwe situatie ondergrondse bouwdelen

Indien tijdens graafwerkzaamheden blijkt dat de topzandlaag wel wordt dichtgezet, dan wordt geadviseerd om de topzandlaag te verruimen door een uitwisseling van relatief schoon uitkomend zand met onderliggend klei/veen materiaal tot een diepte van ca. 0,3 m beneden de te bouwen kelders. Een dergelijke zandwerkvloer op de bouwputbodem is waardevol voor een betere uitvoeringszekerheid bij neerslagrijke omstandigheden.

Aangezien de woning aan de Genhoves 8 een vrijstaand huis is en aan weerszijden onbebouwd areaal aanwezig is voor de uitwisseling van grondwater, wordt het opstuwende effect in de grondwaterstand beperkt geacht. Mitigerende maatregelen worden in dit verband niet effectief en noodzakelijk geacht.

5. BEMALINGSONTWERP BOUWFASE

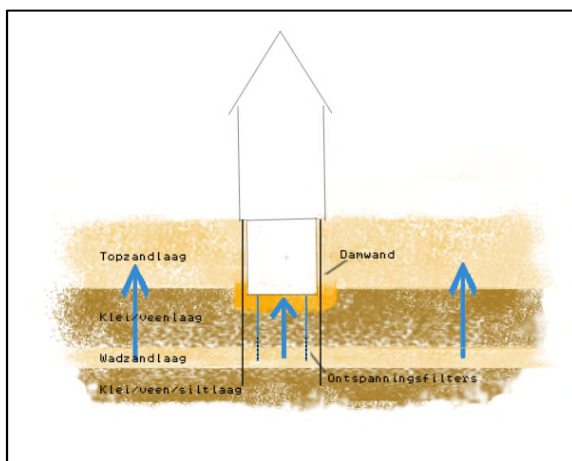
Bij de aanwezige bodemopbouw in combinatie met het vermelde ontgravingsniveau en de afgeleide stijghoogte van het grondwater in het diepe zandpakket is opbarsting van de bouwputbodembodem onwaarschijnlijk. Opbarsting vanuit de wadzandlaag kan echter op voorhand niet geheel worden uitgesloten (zie ook bijlage 7).

Bouwputbemaling

De bemaling van de bouwput binnen een gesloten bouwkuip kan bestaan uit de toepassing van verdiept aan te brengen klokpompen om de bouwkuip in den droge te kunnen ontgraven. Ook de toepassing van een drainagestelsel in een onderliggende zandwerkvloer kan worden benut om neerslag, kwel- en lekwater af te voeren.

Spanningsbemaling en damwandontwerp

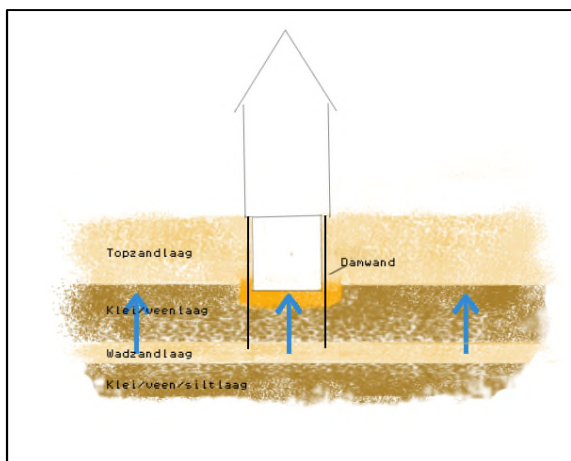
Om voor de kelder een eventuele opbarsting vanuit de wadzandlaag uit te sluiten, kan worden overwogen om een peilfilter door de bouwputbodembodem te plaatsen tot in de wadzandlaag op 7 à 9 m – NAP. Uit een opbarstberekening (zie bijlage 7) volgt dat, uitgaande van de afgeleide bodemparameters, een stijghoogte van het grondwater in de wadzandlaag is toegestaan van circa 2,1 m – NAP. Indien de stijghoogte van het grondwater in dit pakket hoger blijkt te zijn, dan kan middels een pompproef het watervoerende karakter van de wadzandlaag worden bepaald. Mocht hieruit blijken dat de wadzandlaag niet of nauwelijks watervoerend is, dan kan alsnog worden overwogen een korte damwand toe te passen. Indien uit de pompproef een snelle toevoer van grondwater wordt aangetoond, dan wordt geadviseerd om het damwandsysteem door te zetten tot 10 m – NAP. Daarmee kan de waterspanning vanuit de wadzandlaag worden verlaagd met ontspanningsfilters zonder beïnvloeding van de omgeving. In de onderstaande figuur 2 is dit schematisch weergegeven.



Figuur 2. Installatieniveau damwand tot in klei/veenlaag met ontspanningsfilters in wadzandlaag

Het benodigde installatieniveau van het damwandsysteem (de grondkerende functie) dient door een grondmechanisch specialist te worden bepaald. Bij deze werkwijze kunnen de risico's van de grondwateronttrekking op een opbarsting van de bouwputbodem en op maaiveldzakking in de omgeving in voldoende mate worden beperkt.

Het waterbezwaar voor de bouwputbemaling in de gesloten bouwkuip is afgeleid op 1 à 5 m³/uur.



Figuur 3. Mogelijk installatieniveau damwandsysteem tot bovenin klei/veenlaag

Geadviseerd wordt om door de aannemer een bemalingsplan te laten opstellen dat aansluit bij het bouwputontwerp en waarbij de omgevingsrisico's in voldoende mate worden ingeperkt.

6. EFFECTEN OMGEVING IN BOUWFASE

Het onttrekken van grondwater aan de bodem veroorzaakt in de omgeving een daling van de grondwaterstand. Uit het bemalingsplan met het uitgewerkte bouwputontwerp dienen de omgevingseffecten tot op een afstand van circa 10 m tot de bouwput te worden beperkt.

Op basis van de opbarstberekening en de kleefmantelonderzoeken zal voor de bouw van de kelder naar verwachting geen spanningsbemaling in de wadzandlaag nodig zijn op basis van de huidige gegevens. Door een afscherming van een eventueel aanwezige topzandlaag met een gesloten damwandsysteem kunnen de omgevingseffecten in voldoende mate worden beperkt.

Zettingen

Binnen het door de bemaling beïnvloede gebied is sprake van een effectieve korrelspanningsverhoging als gevolg van het verlagen van de freatische grondwaterstand in de deklaag. Door het verhogen van de korrelspanning kunnen zettingen optreden. De grootte van de zetting wordt bepaald door de grondsoort en de mate van voorbelasting hiervan in het verleden door bijvoorbeeld eerdere verlagingen van de grondwaterstand.

Aangezien de bouwput vierzijdig is afgeschermd door een gesloten damwandsysteem, er geen topzandlaag aanwezig lijkt te zijn en er geen spanningsbemaling vanuit de wadzandlaag wordt toegepast, worden geen noemenswaardige omgevingseffecten verwacht als gevolg van de benodigde grondwaterstandsverlaging in de topzandlaag. Hierbij dient wel extra aandacht te gaan naar het waterkerend vermogen van de damwandkuip.

Wanneer buiten de damwandkuip ongewenste grondwaterstandsverlagingen plaatsvinden in de topzandlaag tot beneden circa 2,2 m – NAP, dan zullen maatregelen moeten worden getroffen ter voorkoming van ongewenste maaiveldzakkingen > 10 mm.

Grondwaterverontreinigingen

Uit de informatie verkregen vanuit de omgevingsdienst Noordzeekanaal blijkt dat er geen grondwaterverontreiniging aanwezig zijn in de directe omgeving van de planlocatie (zie bijlage 8). Eventuele nadere maatregelen in dit verband worden derhalve niet aan de orde geacht.

Mogelijke compenserende maatregelen

Een ongewenste verlaging van de grondwaterstand buiten het damwandsysteem kan zonodig, bijvoorbeeld door het nader afdichten van de damwandsloten met een bentoniet injectie en/of door het retourneren van water in de topzandlaag buiten het damwandsysteem worden voorkomen/tegen gegaan.

Grondwatermonitoring

Het monitoren van de freatische grondwaterstand in de topzandlaag buiten het damwandsysteem kan geschieden middels de plaatsing van peilbuizen in de richting van mogelijk omstaande kritische objecten tot een diepte van circa 3,0 m – NAP.

7. PROCEDURES

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

In het beheersgebied van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht geldt dat een vergunning moet worden aangevraagd wanneer de onttrekking meer bedraagt dan 50 m³/uur, of meer dan 15.000 m³/maand of langer duurt dan 6 aaneengesloten maanden.

De bemaling in de deklaag is, uitgaande van een gesloten bouwput met een afgeleid waterbezwaar van 1 à 5 m³/uur en een bemalingsduur van 4 à 6 weken, meldingsplichtig.

Lozen

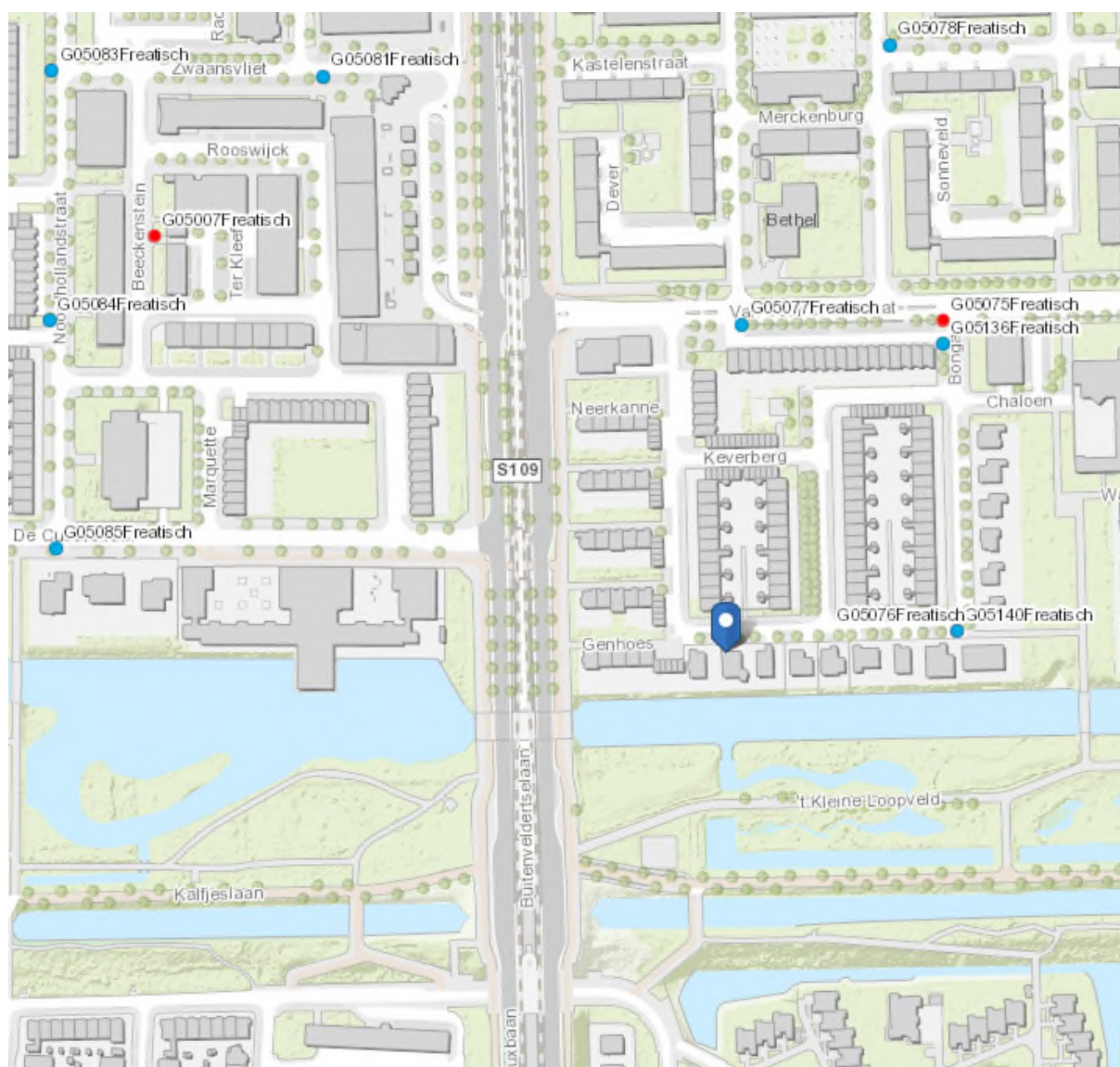
Wanneer lozing op het gemeentelijk riool plaatsvindt, dient dit te worden gemeld bij de gemeente. Aan deze lozing kunnen kosten verbonden zijn. Een vergunning voor de lozing op het oppervlaktewater dient te worden aangevraagd bij Waternet. Lozen op het oppervlaktewater verdient de voorkeur boven het lozen op een riool.

Proceduretijden

Voor het melden van een grondwateronttrekking dient rekening te worden gehouden met een proceduretijd van 4 weken. Wanneer lozing op het gemeentelijk riool plaatsvindt geldt een proceduretijd van eveneens circa 4 weken.

Voor een vergunningsaanvraag dient rekening te worden gehouden met een proceduretijd van 6 maanden.

Situering met peilbuislocaties Waternet



Planlocatie Genhoes 8 te Amsterdam

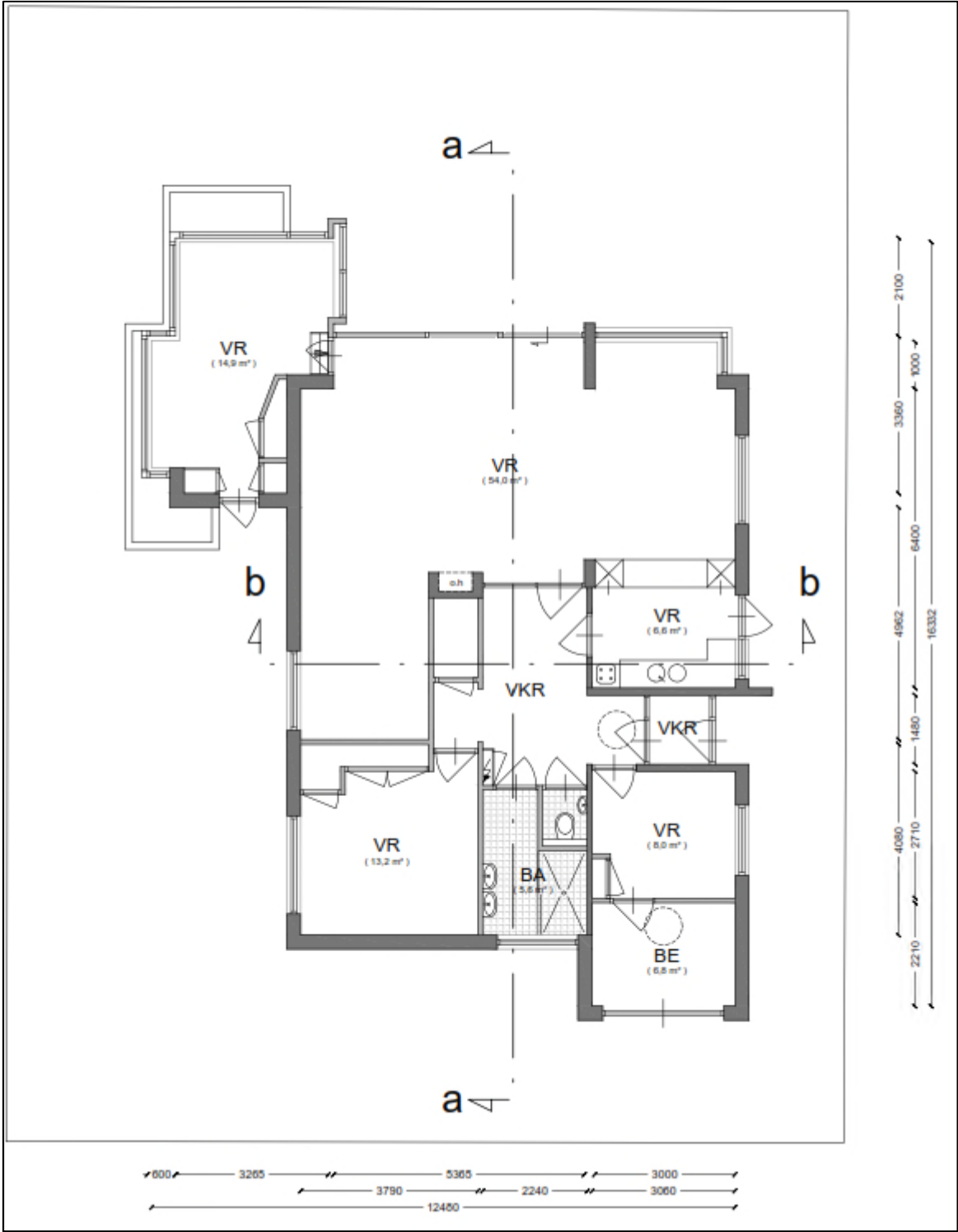


Peilbuislocatie in deklaag actief gemeten ca. 0 – 4 m - mv

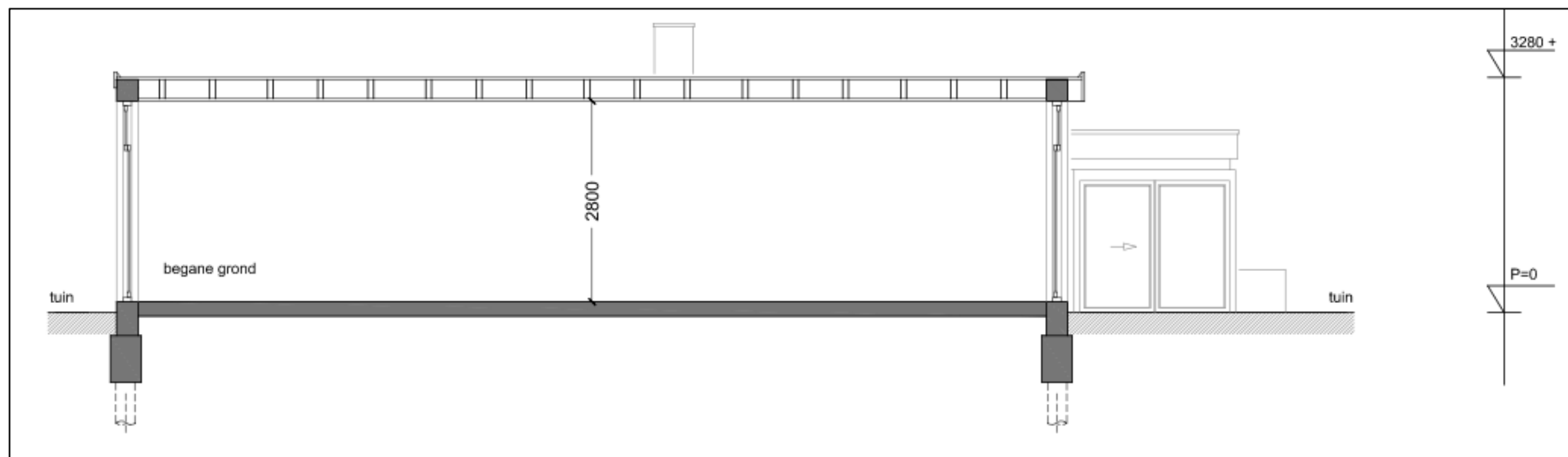


Peilbuislocatie in deklaag niet actief gemeten ca. 0 – 4 m - mv

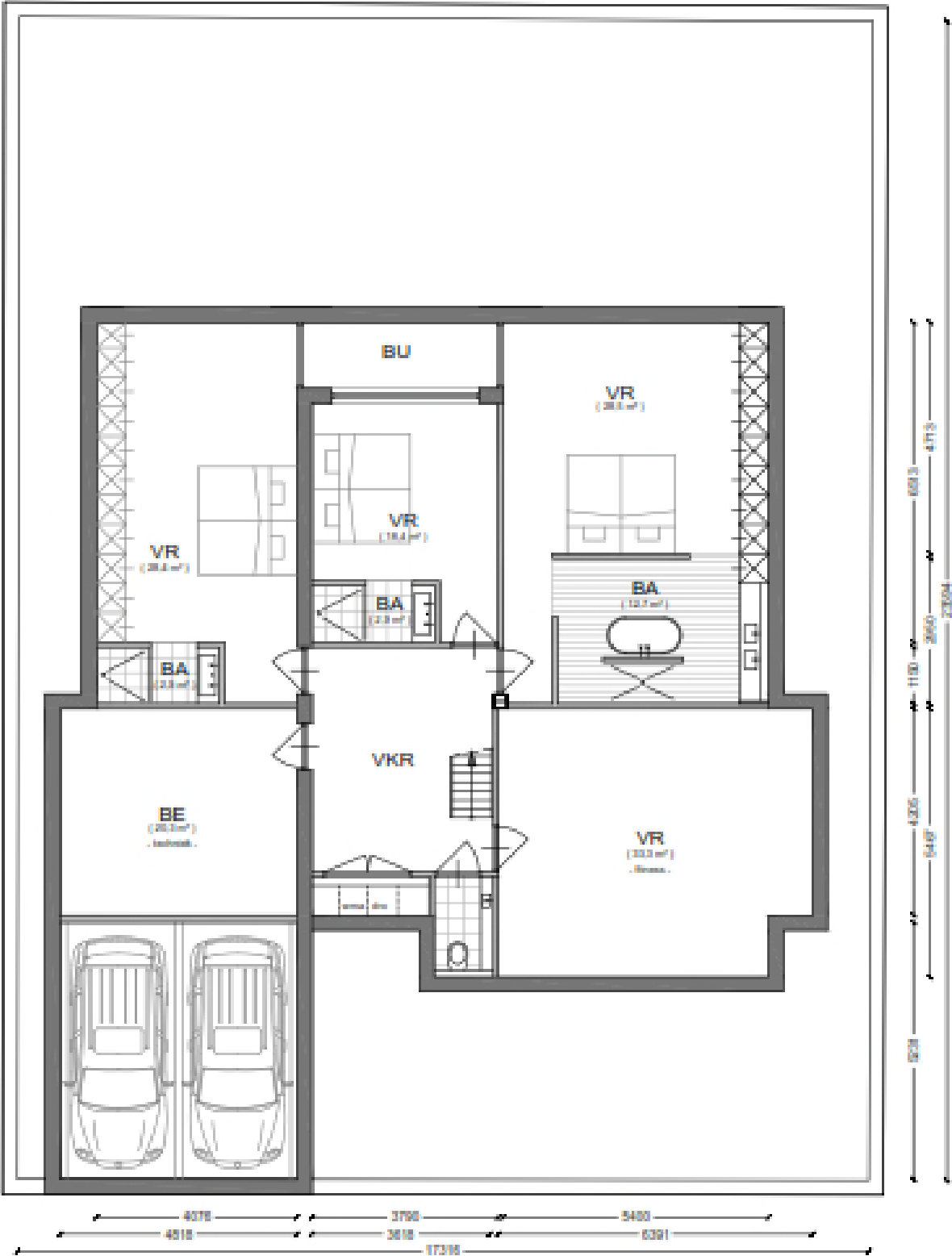
Bestaande situatie



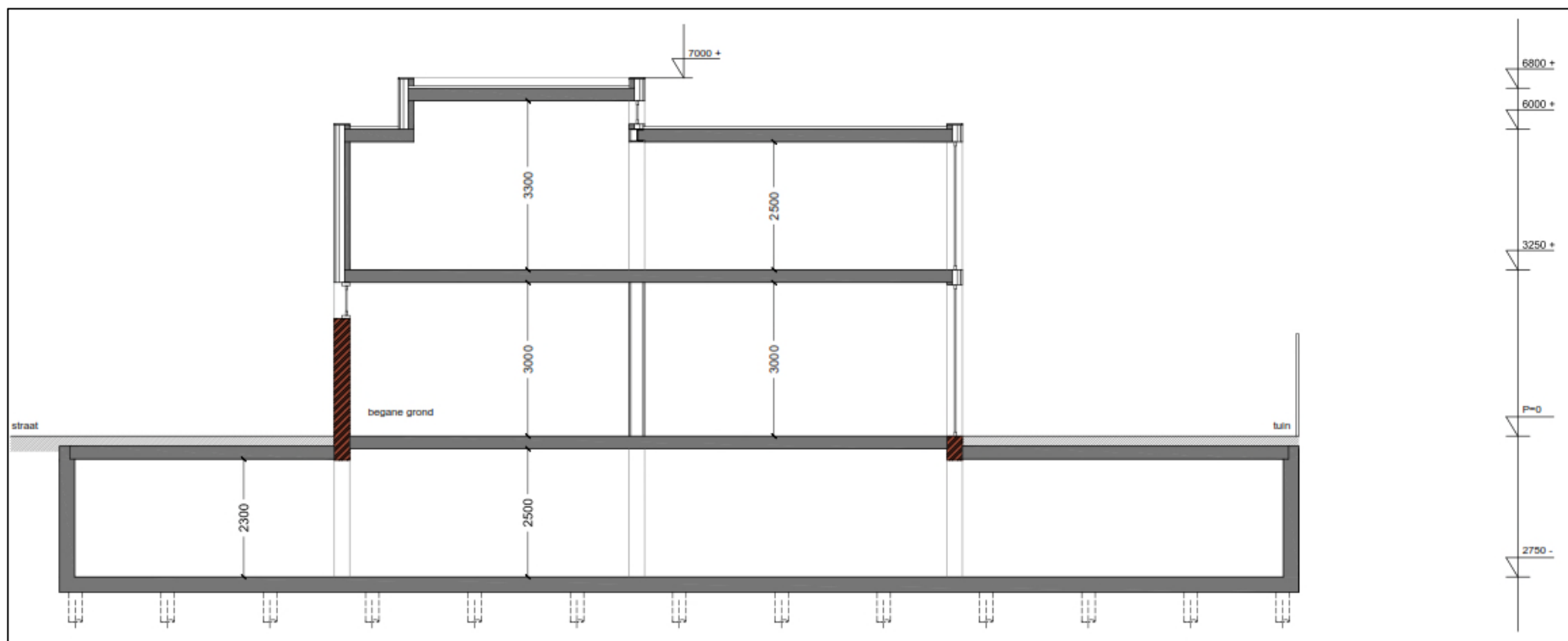
Bestaande situatie



Ontwerp nieuwe souterrain



Ontwerp nieuwe souterrain



BIJLAGE 4

Geotechnisch veldwerk project 300.05.358618

Genhoes 8

Amsterdam



GENHOES

Put

DKM2 + Hb1

9

8

7

Vloerpeil

DKM1

Waterpeil

Meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z-coördinaat
DKM1	119788,57	481791,55	-0,82
DKM2 + Hb1	119780,08	481815,58	-0,67
Vloerpeil	119787,91	481793,79	-0,66
Put	119778,23	481818,27	-0,81
Waterpeil	119785,92	481785,59	-1,95

≈

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

SITUATIETEKENING:

Genhoes 8

Amsterdam

OPDRACHT: 300.05.358618

BIJLAGE: 1

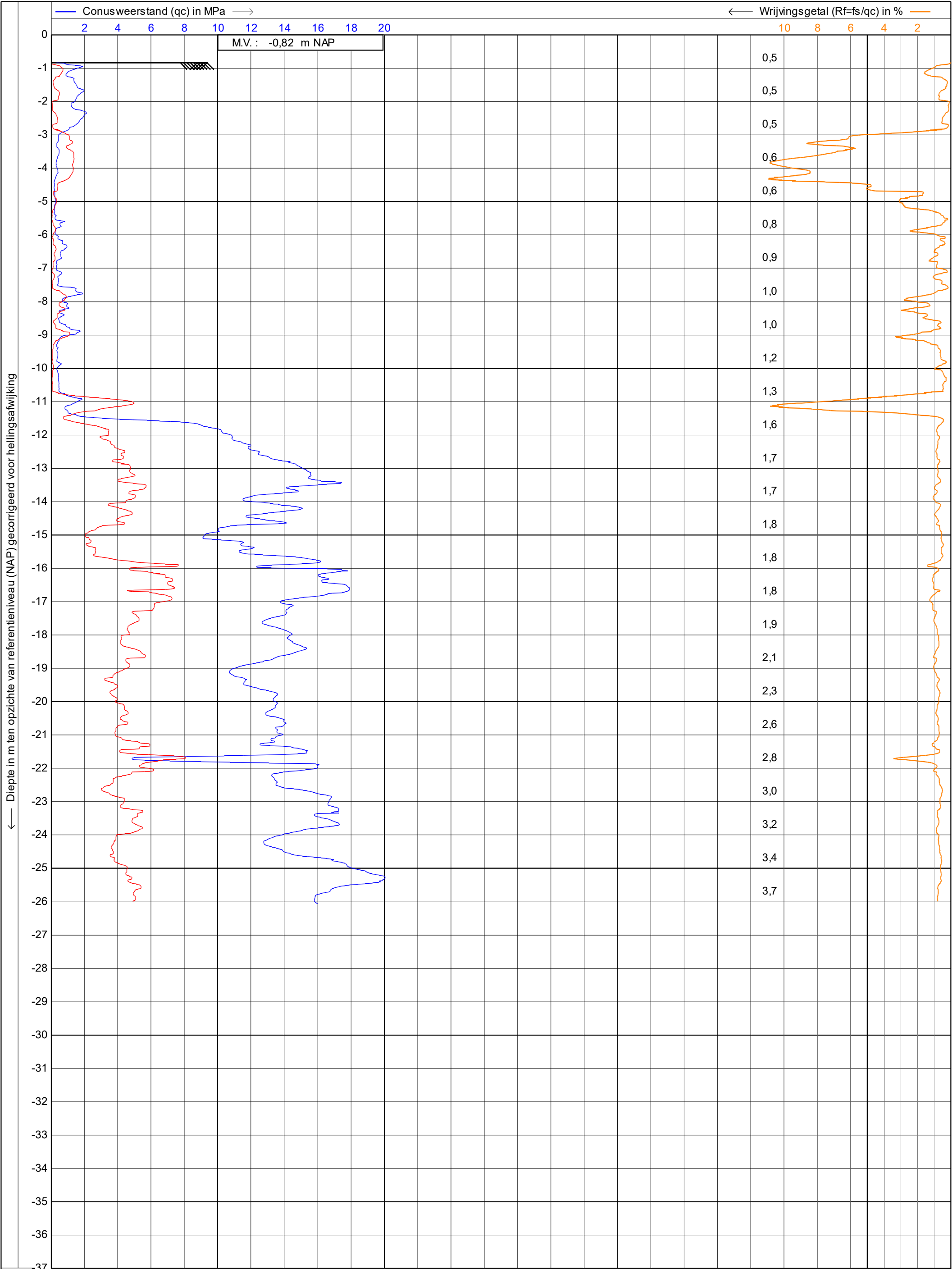
SCHAAL: 1:250 (A4)



Adres: Lisserweg 712
Postcode: 2165 AV
Plaats: Lisselbroek

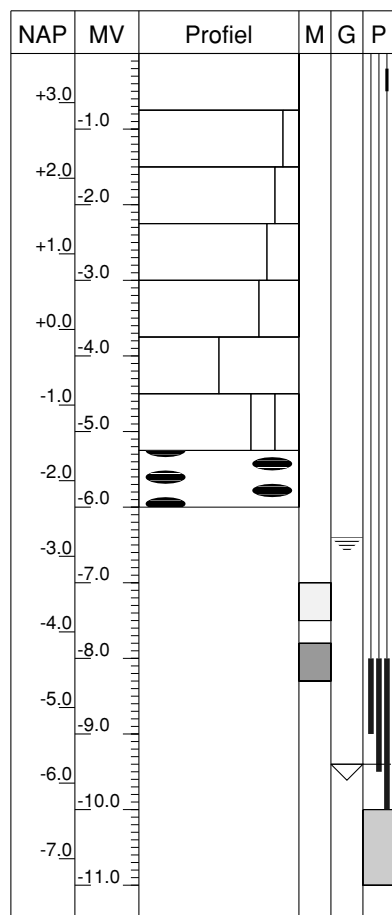
Telefoon: 0252-416132
Fax: 0252-416624
Email: info@geosupporting.nl

Datum: 17.07.2018



Aanduiding grondsoorten en gelaagdheid op boorstaat

	Zand		Mergel		Baggerspecie
	Klei		Kalk/kalksteen		Schelpen
	Veen		Stol		Schelpenbank
	Grind		Mijnssteen		Verharding
	Zandsteen		Graszone		Kruipruimte
	Silt		Teelaarde		Puin
	Leem		Humus		Sintels
	Loss		Plantenresten		Huisvuil
	Keileem		Hout/houtresten		Kunststofresten
	Leisteen		Bruinkool		Onbekend
	Schalie		Slib		Diversen



M= monster, G= grondwaterstand, P= peilbuis

hoofdbestanddeel

zwak houdend

matig houdend

sterk houdend

uiterst houdend

gelijke delen

hoofdbestanddeel met 2 bijbestanddelen

hoofdbestanddeel met lenzen

grondwaterstand in boorgat

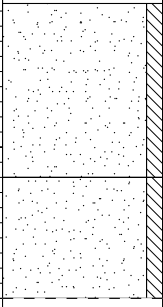
geroerd monster

ongeroerd monster

peilbuis in boorgat met lengte filter en kleiafdichting op schaal

stijghoogte grondwater in peilbuis

verloren casing op schaal in boorgat

Hb1 17-07-2018 bij DKM2			Maaiveldhoogte: -0.67 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -1.97 t.o.v. NAP				Coördinaten:
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
-1.0						0.00m Verharding (tegel).	
						0.05m Zand, matig fijn bruin, zwak silthoudend.	
-1.0							
-2.0						1.20m Zand, matig fijn grijs, zwak silthoudend.	
-2.0							
-3.0						2.00m Einde boring.	
-3.0							
GEO-SUPPORTING BV Lisserbroek			Project: Genhoes 8 Locatie: Amsterdam				Rapportnr: 300.05.358618 Proj. datum: 17-07-2018

Tabel X-, Y- en Z- coördinaten

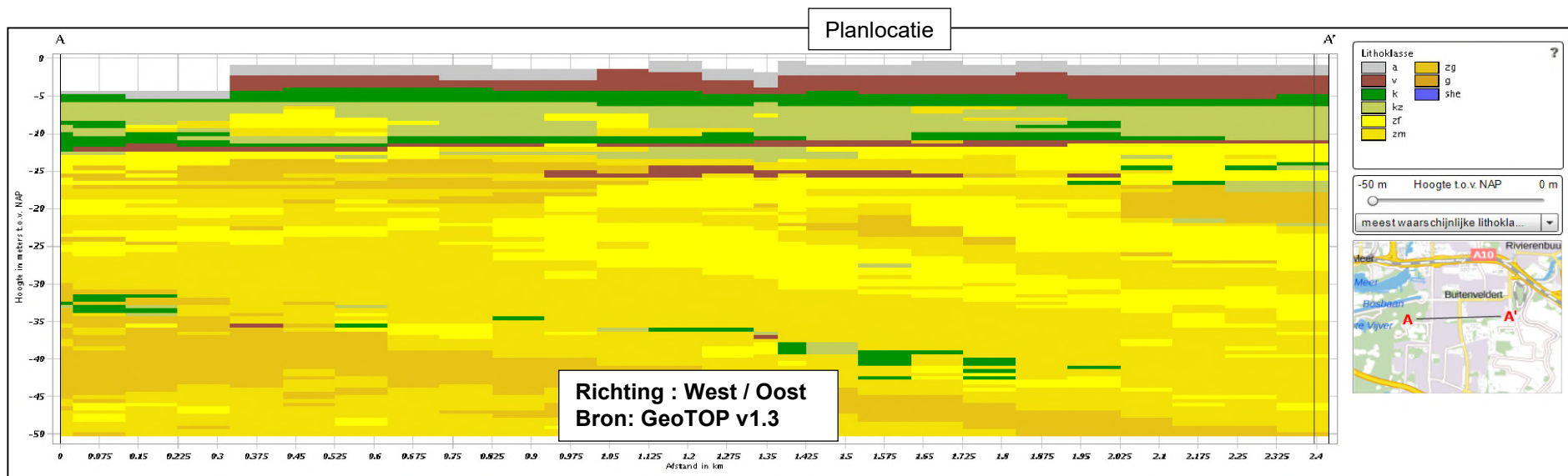
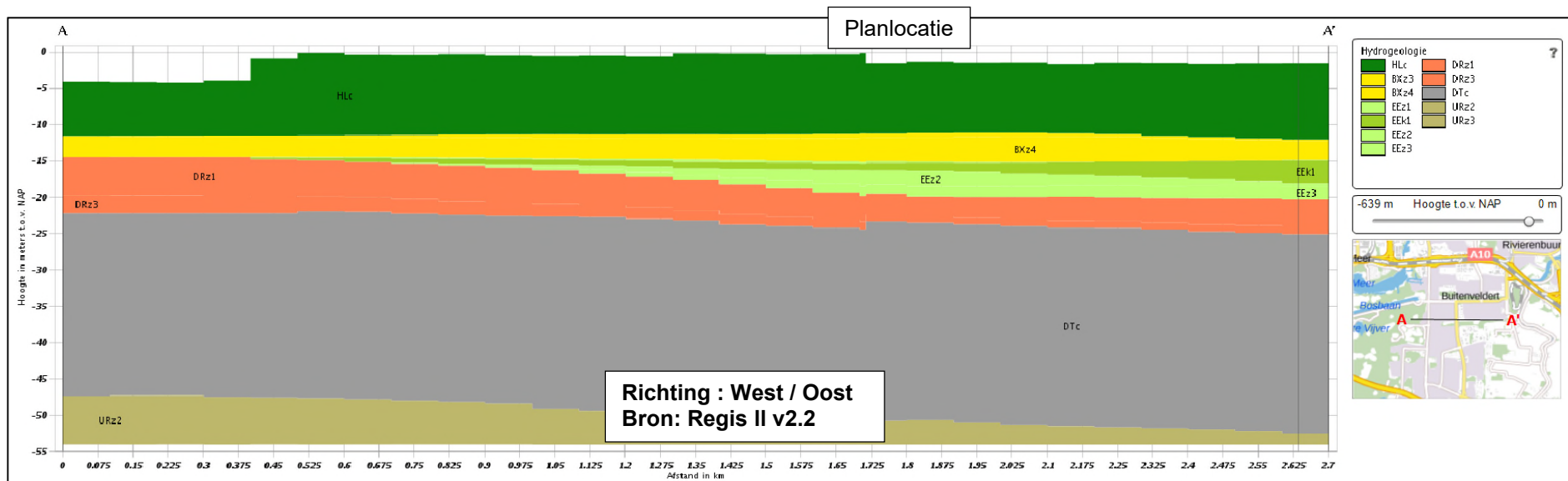
Meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z-coördinaat
DKM1	119788,57	481791,55	-0,82
DKM2 + Hb1	119780,08	481815,58	-0,67
Vloerpeil	119787,91	481793,79	-0,66
Put	119778,23	481818,27	-0,81
Waterpeil	119785,92	481785,59	-1,95

Referentie: DGPS

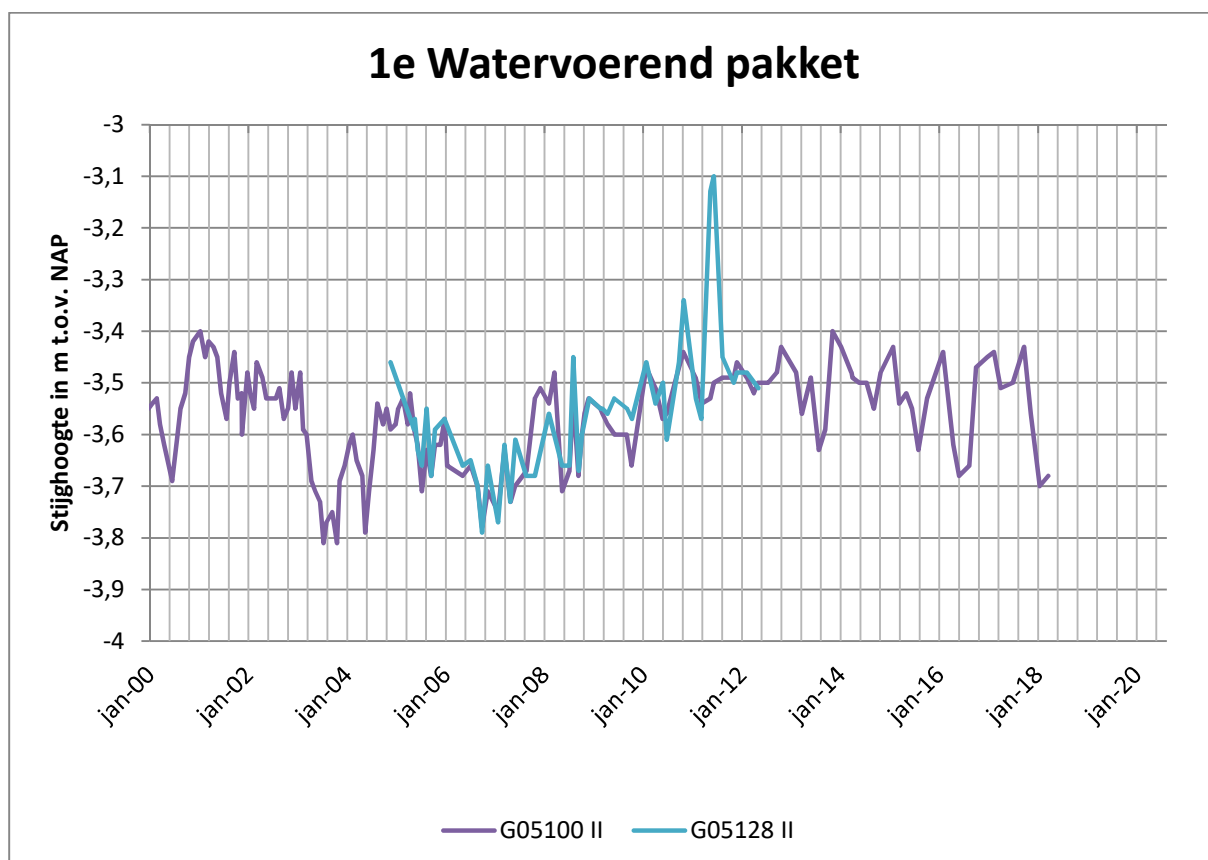
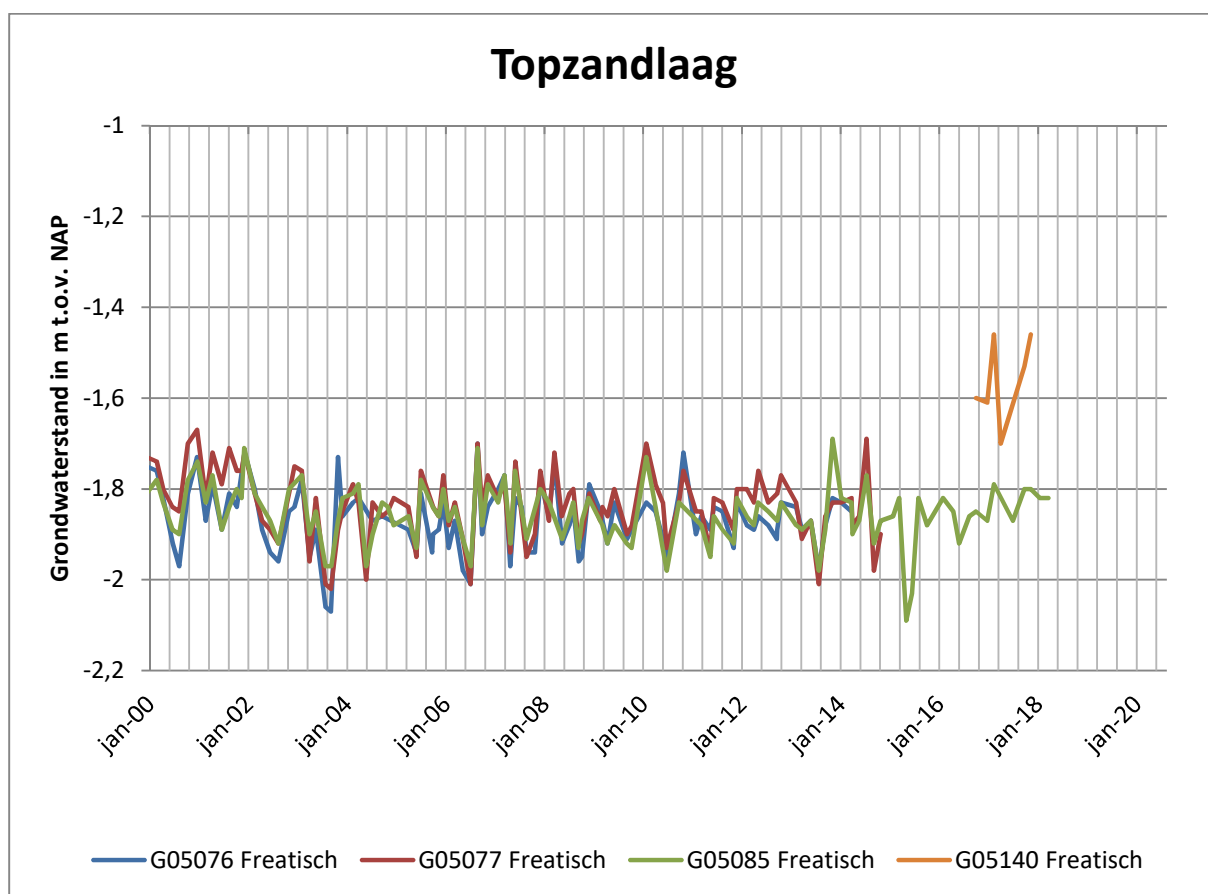
Datum: 17-07-2018

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

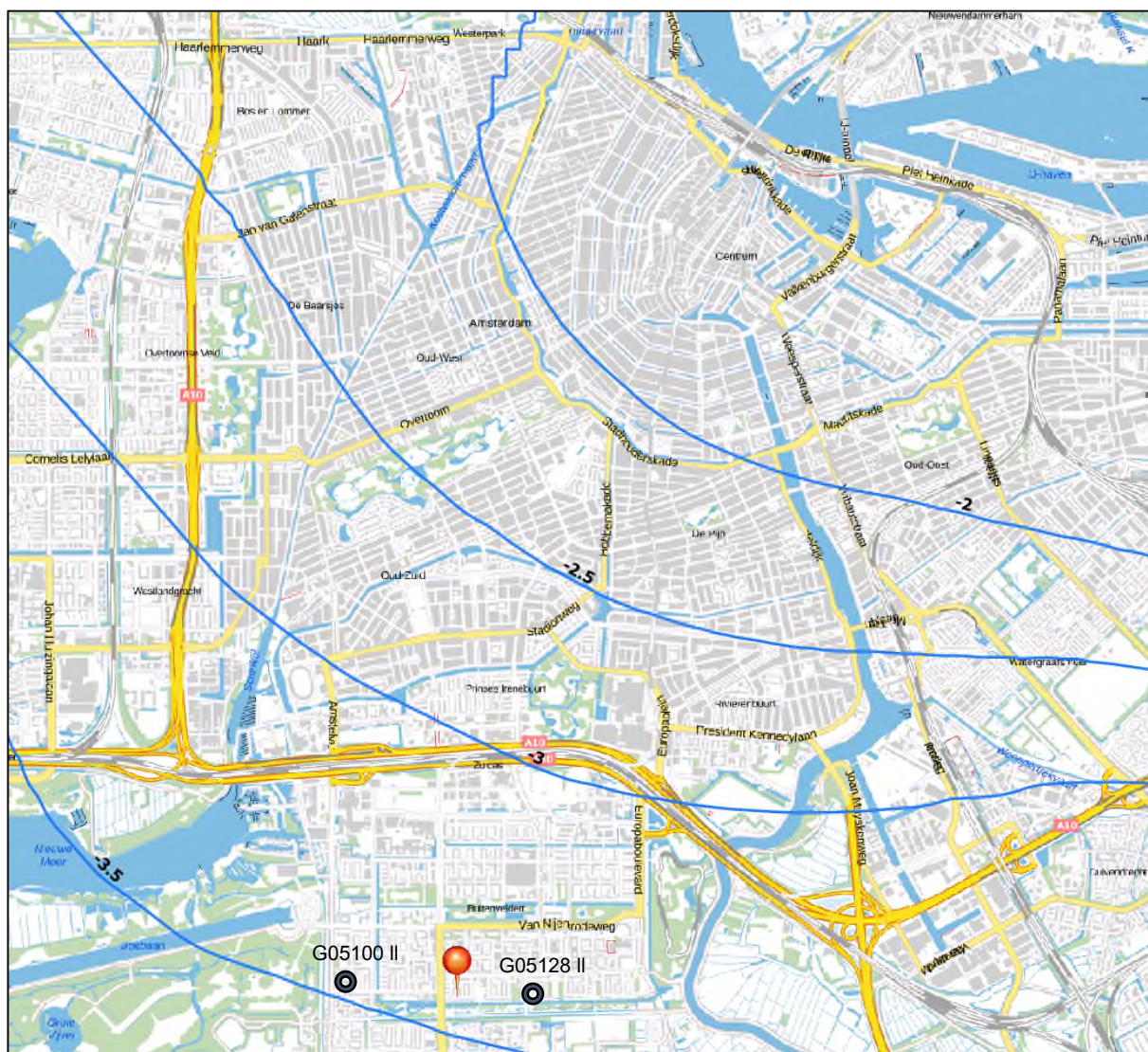
Geohydrologisch profiel



Waternet peilbuisgegevens en isohypsenkaart TNO



Waternet peilbuisgegevens en isohypsenkaart TNO



Bron: Grondwaterkaart van Nederland TNO: Isohypsenspatroon eerste watervoerend pakket provincie Noord Holland (1995)



Planlocatie

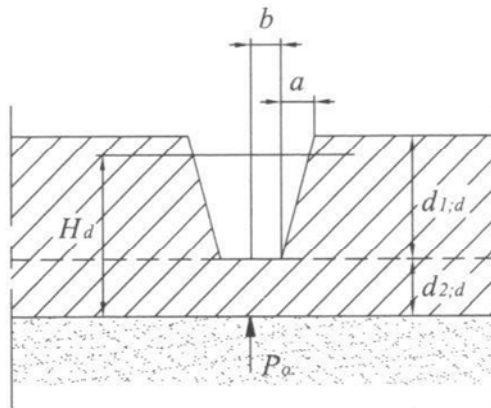


Lijn van gelijke stijghoogte grondwater watervoerend pakket in m t.o.v. NAP



Peilbuislocatie Waternet

Opbarstberekening



m _{vh}	maaiveldhoogte	-0,8 [m tov NAP]
B _{adp}	basis afdekkend pakket	-7,5 [m tov NAP]
d _{1;d}	afstand maaiveld - bouwputbodembodem	3,01 [m]
d _{2;d}	afstand bouwputbodembodem - onderzijde remmende laag	3,69 [m]
a	horizontale breedte talud	0,05 [m]
b	afstand midden bouwput- teen talud	5,00 [m]
	Stijghoogte actueel wadzandlaag	? [m tov NAP]
	Stijghoogte toelaatbaar wadzandlaag	-2,10 [m tov NAP]
H _d	drukhoogte grondwater tov basis afsluitende laag	5,40 [m]
H _w	waterhoogte in sloot	0,00 [m]
P _o	opwaartse druk	54,0 [kN/m ²]

$$f = (2/\pi) * [(1+b/a) * \arctan(d_2/(a+b)) / (b/a)] * [\arctan(d_2/b)] = 0,0995 [-]$$

gewicht neerwaarts boven bouwputbodembodem				Omschrijving	gewicht neerwaarts onder bouwputbodembodem				Omschrijving
laag	d _{1;d}	γ _{1;d}	P		laag	d _{2;d}	γ _{2;d}	P	
1	2,20	18,0	39,6	zand	1	0,30	18,0	5,4	zandwerkvloer
2	0,81	11,0	8,91	veen	2	0,50	11,0	5,5	veen
2	0,00	0,0	0		3	1,00	15,0	15	klei, silt
3	0,00	0,0	0		4	1,89	17,0	32,13	silt, klei
4	0,00	0,0	0		5	0,00	0,0	0	
totaal	3,01		48,51		totaal	3,69		58,03	

F neerwaarts 59,86 [kN/m²]

Toetsing

F_{neerwaarts}/P_o 1,11 [-]

>= 1.1

conclusie geen gevaar voor opbarsten

bij **#WAARDE!** m grondwaterstandsverlaging WVP1

Bodemverontreinigingen Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied

