

WATERTOETS

KEIZERSBAAN 7B

TE KESSEL

GEMEENTE PEEL & MAAS



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Water

Watertoets Keizersbaan 7b te Kessel in de gemeente Peel & Maas

Opdrachtgever	BRO Tegelen Industriestraat 94 5931 PK Tegelen
Project	P&M.BRO.WTO
Rapportnummer	13121966
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	14 april 2014
Vestiging	Boxmeer
Opsteller	Ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Ir. E.H.S. van der Lippe
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het opstellen van een watertoets en het uitvoeren van geohydrologisch onderzoek zijn vooralsnog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor het opstellen van een watertoets en het uitvoeren van geohydrologisch onderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen, wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Betrouwbaarheid

Het opstellen van de watertoets is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert derhalve op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	1
2.1	Huidige en toekomstige situatie plangebied	1
2.2	Bodemopbouw	1
2.3	Geohydrologie	2
2.4	Grondwater	2
2.5	Oppervlaktewater	2
3	LOCATIESPECIFIEK ONDERZOEK	2
3.1	Algemeen	2
3.2	Bodemopbouw en textuur	2
3.3	Actuele grondwaterstand	3
3.4	Waterdoorlatendheid	3
3.5	Conclusies locatiespecifiek onderzoek	3
3.5.1	Waterdoorlatendheid	3
3.5.2	Ondergrens bergingsvoorziening	3
4	PLANUITWERKING	4
4.1	Verhard oppervlak	4
4.2	Randvoorwaarden en uitgangspunten	4
4.3	Waterbergingsopgave	4
4.4	Hemelwaterafvoersysteem	4
4.5	Dimensionering	5
4.6	Calamiteit	5
4.8	Kwaliteit	5
5.	CONCLUSIE	5

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Boorlocaties en Boorprofielen verkennend bodemonderzoek Lankelma Milieu
3. - Methodiek constant-head permeameter
4. - Berekenende k-waarden onverzadigde zone
5. - Situatietekening "groenaanplant, grondvolumes" d.d. 20 december 2013

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van BRO Tegelen opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een uitbreidingslocatie aan de Keizersbaan 7b te Kessel in de gemeente Peel & Maas.

De watertoets is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging.

In deze watertoets is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Peel en Maasvallei en gemeente Peel & Maas).

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt van de watertoets is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

Met het opstellen van de watertoets wordt beoogd dat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen. Concreet betekent dit dat onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Uiteindelijk moet het resultaat zijn dat een nieuw plan/project, dan wel een wijziging hiervan, hydrologisch neutraal is, of -indien mogelijk- een verbetering met zich meebrengt. In een zogenaamde "waterparagraaf" (onderdeel toelichting bestemmingsplan) wordt daarbij met name de wijze waarop de afvoer van hemelwater van daken en verhardingen naar de ondergrond, het oppervlaktewater of de riolering zal plaatsvinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Huidige en toekomstige situatie plangebied

De onderzoekslocatie (± 3 ha) ligt aan de Keizersbaan 7b, circa 1,7 kilometer ten noorden van de kern van Kessel in de gemeente Peel & Maas (zie bijlage 1). De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Kessel, sectie G, nummers 165, 166 en 167.

De coördinaten van de onderzoekslocatie zijn $X = 200.855$, $Y = 368.835$ (www.gpscoordinaten.nl). Het maaiveld bevindt zich volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl) op een hoogte van circa 29,0 m +NAP.

De initiatiefnemer is voornemens het bestaande glastuinbouwbedrijf aan de Keizersbaan 7b uit te breiden (zie bijlage 5).

2.2 Bodemopbouw

Door de stichting voor bodemkartering (Stiboka) zijn sinds 1964 voor de bovenste 1,20 meter van de bodem bodemkaarten vervaardigd. Door Alterra worden deze kaarten ontsloten via bodemdata.nl. Uit gegevens van bodemdata.nl blijkt voor de onderzoekslocatie het volgende:

De bovengrond bestaat uit een Vlakvaaggrond (Zn23), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd sterk lemig zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Bortel.

2.3 Geohydrologie

Het eerste watervoerend pakket wordt gevormd door de grof zandige en grindrijke Formatie van Beegden (dikte ± 5 m) en de fijn zandige formatie van Breda (dikte onbekend). Op dit pakket liggen de fijn zandige, matig goed doorlatende afzettingen, behorende tot de Formatie van Bostel, met een dikte van ± 5 m. In het bovenste deel van het eerste watervoerend pakket (formatie van Beegden) worden kleine klei lagen aangetroffen.

2.4 Grondwater

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. In het archief van TNO zijn geen bruikbare gegevens beschikbaar om hieruit een GHG af te kunnen leiden.

Volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 57 Oost, 58 West en Oost, 1974 (schaal 1:50.000), bedraagt de gemiddelde stand van het freatisch grondwater $\pm 25,0$ m +NAP, waardoor de gemiddelde grondwaterstand zich op $\pm 4,0$ m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt in zuidoostelijke richting. De GHG zou daarmee in ieder geval dieper zijn gelegen dan 3,0 m -mv.

Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

2.5 Oppervlaktewater

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie is geen oppervlaktewater gelegen. Het dichtst bij zijnde oppervlaktewater, op een afstand van respectievelijk 300 m, is de zuidoostelijk gelegen Bosbeek.

3 LOCATIESPECIFIEK ONDERZOEK

3.1 Algemeen

Om de mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie te kunnen bepalen heeft op 5 februari een locatieinspectie plaatsgevonden. Tijdens dit onderzoek is de waterdoorlatendheid (k- waarde) van de bodem tot 2,0 m -mv bepaald. Voor het bepalen van de bodemopbouw is gebruik gemaakt van het verkennend bodemonderzoek dat in het kader van de ontwikkelingen ter plaatse van de onderzoekslocatie op 2 december 2013 is uitgevoerd door Lankelma Milieu ("Verkennend bodemonderzoek Keizersbaan naast 7b (percelen 165-167) Kessel"). De locaties van de boringen uit het verkennend bodemonderzoek zijn tezamen met de boorprofielen opgenomen in bijlage 2.

3.2 Bodemopbouw en textuur

Het veldonderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek heeft plaats gevonden op 22 november 2013. In het totaal zijn 29 boringen geplaatst; 20 boringen tot 0,5 m -mv, 5 boringen tot 2,0 m -mv en 4 boringen tot 5,5 m -mv. De diepe boringen zijn afgewerkt als peilbuis.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. Vanaf circa 0,5 m -mv tot 2,0 m -mv is de bodem overwegend gleyhoudend (oranje verkleuring). Op basis van zowel de actuele grondwaterstanden alsmede de verwachte GHG, wordt er vanuit gegaan dat de verkleuringen worden veroorzaakt door de aanwezigheid van hangwater als gevolg van een slecht doorlatende

bodem of door een incidenteel hoge grondwaterstand als gevolg van een hoog waterniveau in de Maas.

3.3 Actuele grondwaterstand

Op 29 november 2013 is de grondwaterstand in de 4 geplaatste peilbuizen eenmaal gemeten. Op 29 november 2013 lagen de grondwaterstanden tussen 3,5 m -mv en 4,2 m -mv. Dit komt overeen met de verwachte GHG van 3,0 m -mv.

3.4 Waterdoorlatendheid

Op basis van de lokale bodemopbouw en de doelstelling van het onderzoek zijn ter plaatse van de peilbuizen 1, 3 en 4 homogene bodemlagen geselecteerd die vervolgens zijn getest op de waterdoorlatendheid (K-waarde). De methode die is toegepast om de waterdoorlatendheid te bepalen is nader toegelicht in bijlage 3. In tabel I zijn de resultaten van de in-situ doorlatendheidsmetingen weergegeven, bijlage 4 bevat de berekeningen.

Tabel I. Overzicht k-waarde per onderzochte bodemlaag

Boring	Locatie	Onderzochte bodemlaag (m -mv) (*A)	Bodemzone	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)
01	pb04	1,0-1,5	onverzadigd	zand, matig fijn, matig siltig	bruinoranje, vaste consistentie	0,1
02	pb03	1,5-2,0	onverzadigd	zand, matig fijn, zwak siltig	matig vaste consistentie	2,0
03	pb01	0,5-1,5	onverzadigd	zand, matig fijn, matig siltig	bruinrood, zeer vaste consistentie	0,0
(*A) Het betreft een homogene bodemlaag op basis van de textuur. Plaatselijk kunnen kleurnuances voorkomen.						

3.5 Conclusies locatiespecifiek onderzoek

3.5.1 Waterdoorlatendheid

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de doorlatendheid sterk afhankelijk is van de consistentie van de bodem. Geadviseerd wordt om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,5 m/dag. De rekenwaarde is daarbij mede bepaald op basis van de bodemdoorlatendheidskaart van waterschap peël en Maasvallei zoals die is opgesteld voor Kessel e.o..

3.5.2 Ondergrens bergingsvoorziening

De maximale diepte van de onderzijde van een bergingsvoorziening geldt in het algemeen de GHG. Uit onderzoek is gebleken dat de GHG dieper is gelegen dan 3,0 m -mv.

4 PLANUITWERKING

4.1 Verhard oppervlak

In tabel II staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing en verhardingen weergegeven. De oppervlakten zijn bepaald aan de hand van het situatietekening "groenaanplant, grondvolumes" d.d. 20 december 2013 (zie bijlage 5).

Tabel II. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
verhard oppervlak	± 14.970	± 35.760

Het totaal aan verhard oppervlak neemt toe met circa 20.790 m².

4.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Het projectgebied is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Peel en Maasvallei. Het waterschap heeft voor de watertoets enkele praktische vuistregels opgesteld. De belangrijkste randvoorwaarden ten aanzien van de wateropgave zijn als volgt:

- streven naar 100% afkoppeling van het verharde oppervlak;
- niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd;
- toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren);
- toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren);
- de wateropgave baseren op het definitief ontwerp. Voor de watertoets is vooralsnog uitgegaan van 20.790 m² verhard oppervlak;
- infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op 84 mm verrekend over het verhard oppervlak (84 mm moet op eigen terrein geborgen worden);
- rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,5 m/dag;
- de maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur;
- leegloop voorziening maximaal 1 l/sec/ha;
- aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG;
- geen gebruik maken van uitlogende materialen, bouwen volgens het Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

4.3 Waterbergingsopgave

Uitgaande van het verhardoppervlak en de bergingsplicht op eigen terrein, is de waterbergingsopgave circa 1.745 m³ (2,0790 ha x 10 x 84 mm).

4.4 Hemelwaterafvoersysteem

Hemelwater afkomstig van het dak oppervlak watert via het dak af en wordt verbuisd getransporteerd richting een infiltratiebekken dat is gelegen ten noorden van de bedrijfsgebouwen (zie bijlage 5).

4.5 Dimensionering

Om de wateropgave te kunnen bergen wordt het bestaande infiltratiebekken vergroot. Het huidige infiltratiebekken heeft een oppervlak van 1.100 m^2 . In de toekomstige plannen zal het infiltratiebekken vergroot worden tot 3.400 m^2 , een toename van 2.300 m^2 (zie bijlage 5). Wanneer wordt uitgegaan van het bakjesmodel, is op basis van het oppervlak, een waterhoogte benodigd van circa 0,75 m om de waterbergingsopgave (1.745 m^3) te kunnen bergen. Het infiltratiebekken zal worden aangelegd op een diepte van 1,35 m -mv. Met het vergroten van het bestaande infiltratiebekken en de toekomstige aanlegdiepte is daarmee voldoende ruimte beschikbaar.

4.6 Calamiteit

Met een dergelijke uitwerking kan een T=100 jaar situatie binnen het plan geborgen te worden. De ontwikkeling zal daarmee niet leiden tot overlast, zowel niet binnen het plan als elders.

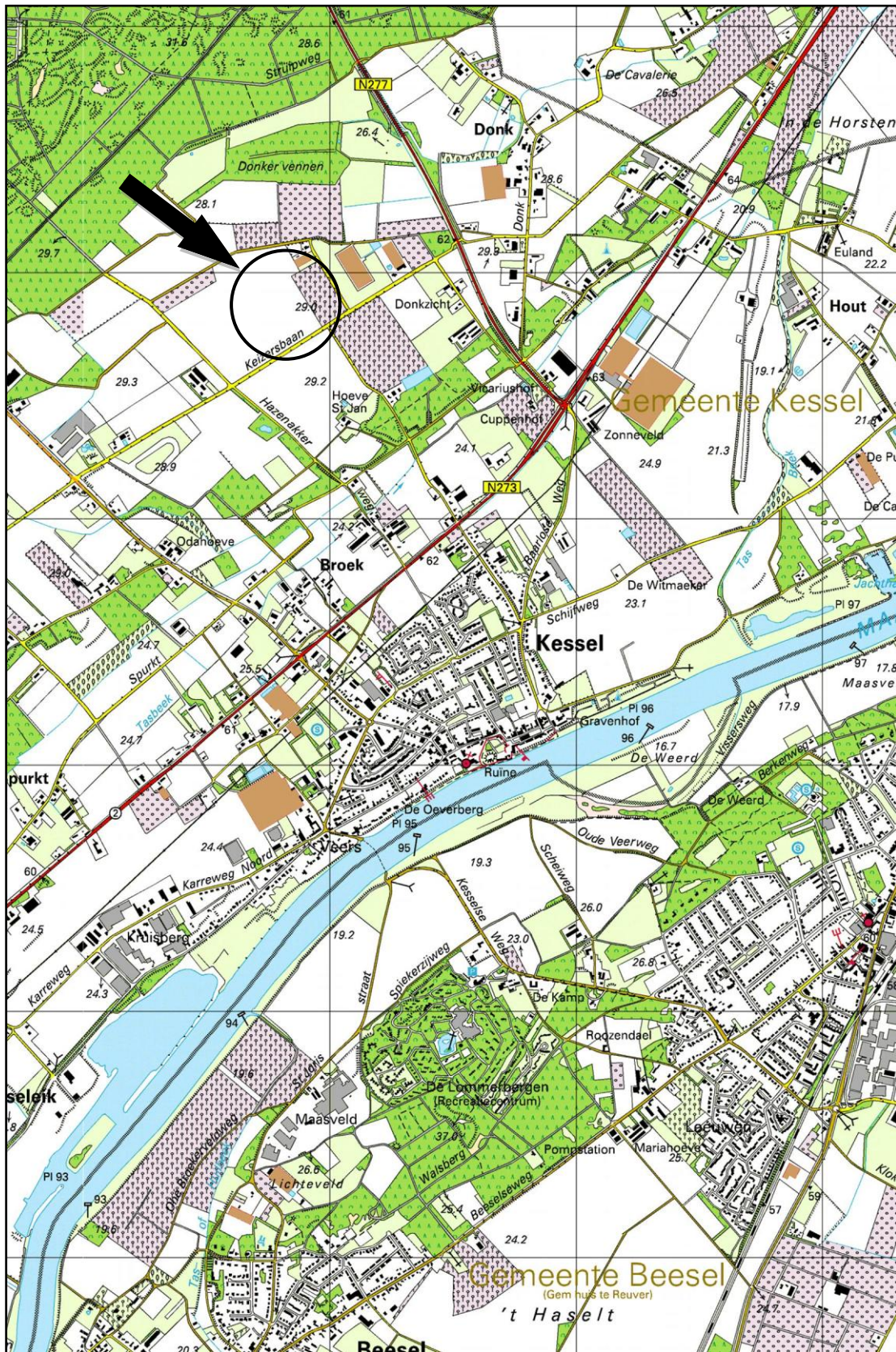
4.8 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd gebruik te maken van niet-uitloogbare bouwmaterialen in verband met de waterkwaliteit. Dit houdt in dat toepassing van materialen voor daken, dakgoten en hemelafvoeren zoals zink, koper, lood etc. wordt afgeraden, tenzij de materialen zijn voorzien van een coating.

5. CONCLUSIE

Binnen het plan is voldoende ruimte aanwezig en zijn voldoende mogelijkheden voorhanden om de waterbergingsopgave in een extreme situatie (T=100jaar) te kunnen bergen. De ontwikkeling is daarmee in ruimte als tijd waterneutraal. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht voor de bestemmingswijziging.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000

Bijlage 2

Boorlocaties en Boorprofielen

verkennend bodemonderzoek Lankelma Milieu



LEGENDA

- Onderzoekslocatie
- Erfgrens
- Boring tot 1.5 m - maaiveld
- Boring tot 2.0 m - maaiveld
- ⌵ Peilbuis
- Boring tot 0.5 m - maaiveld



LM Adam B.V.
 Bezoekadres: Voltastraat 21, Purmerend
 Postbus 146 1500 EC Zaandam
 Tel. 0299 479079 email: milieu@lm-adam.nl

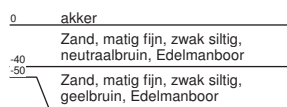
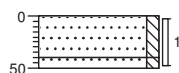
project :
 Keizersbaan (west van nr. 7)

KESSEL
 BOOR EN PEILBUISLOCATIES

Getekend: A. te Brake
 Schaal: 1:2000
 Datum: 01-12-2013
 Gewijzigd:
 Werknr.: 13.17880

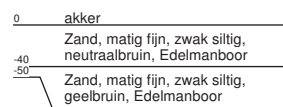
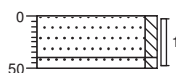
Boring: B10

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



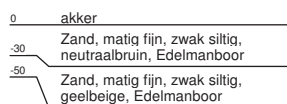
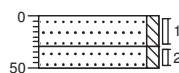
Boring: B11

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



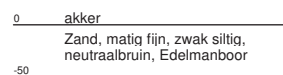
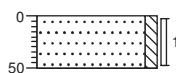
Boring: B12

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



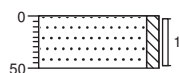
Boring: B13

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



Boring: B14

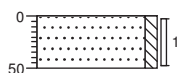
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B15

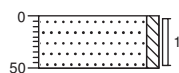
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraal bruinbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B16

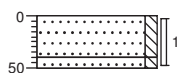
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B17

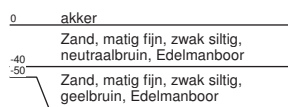
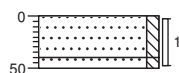
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-40
-50 Zand, matig fijn, zwak siltig,
geelbruin, Edelmanboor

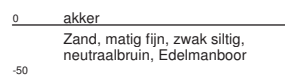
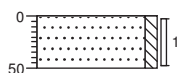
Boring: B18

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



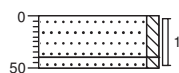
Boring: B19

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



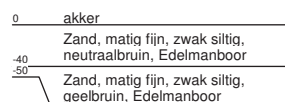
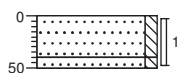
Boring: B20

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



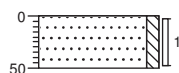
Boring: B21

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



Boring: B22

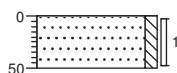
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B23

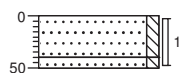
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraal geelbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B24

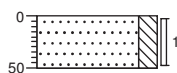
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-40
-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht
geelbruin, Edelmanboor

Boring: B25

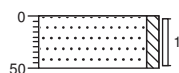
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig,
lichtbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B26

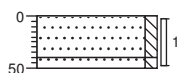
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B27

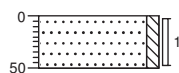
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-40
-50 Zand, matig fijn, zwak siltig,
geelbruin, Edelmanboor

Boring: B28

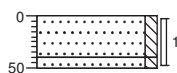
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-50

Boring: B29

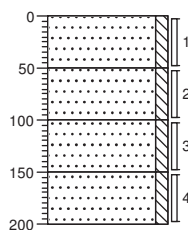
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-40
-50 Zand, matig fijn, zwak siltig,
geelbruin, Edelmanboor

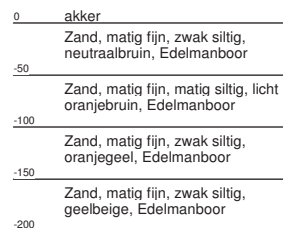
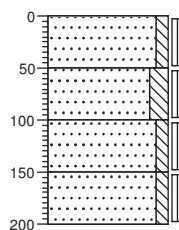
Boring: B5

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



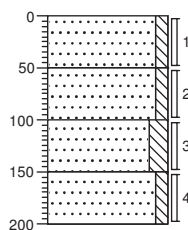
Boring: B6

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



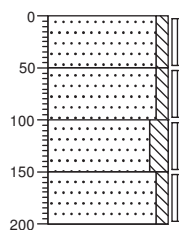
Boring: B7

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



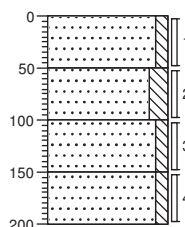
Boring: B8

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak:



Boring: B9

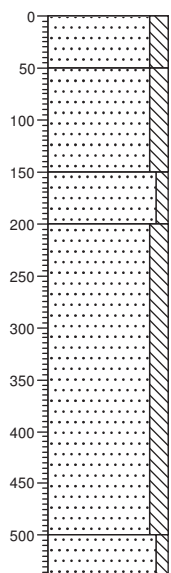
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak: 3



0	akker
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig fijn, matig siltig, licht oranjebruin, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, oranjebruin, Edelmanboor
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, oranjebruin, Edelmanboor

Boring: P1

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS:
GHG:
GLG:
Referentievlak: 3

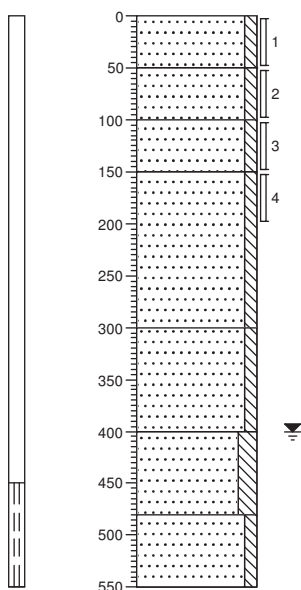


0	akker
50	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig fijn, matig siltig, bruinrood, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, oranjegeel, Edelmanboor
200	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel, Edelmanboor

500	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, Edelmanboor
-----	---

Boring: P2

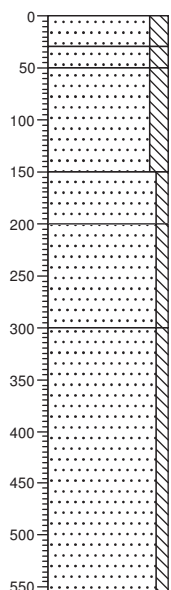
X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS: 400
GHG:
GLG:
Referentievlak: 3



0	akker
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruinbruin, Edelmanboor
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
300	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, Edelmanboor
400	Zand, matig fijn, matig siltig, oranjegeel, Edelmanboor
480	Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor
550	Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor

Boring: P3

X:
Y:
Datum: 22-11-2013
GWS: 400
GHG:
GLG:
Referentievlak: 3



0	akker
30	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
50	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, Edelmanboor
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor
300	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, Edelmanboor

560	
-----	--

Boring: P4

X:

Y:

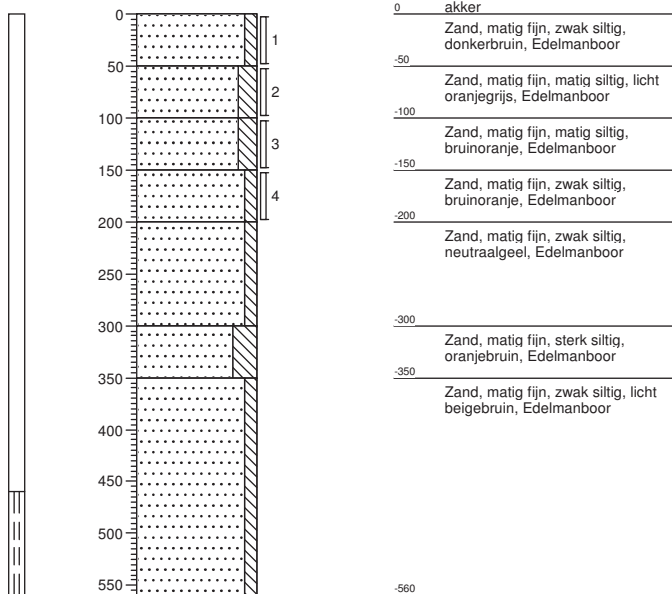
Datum: 22-11-2013

GWS:

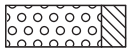
GHG:

GLG:

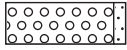
Referentievlak:



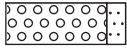
grind



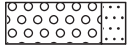
Grind, siltig



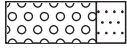
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

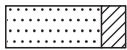


Grind, sterk zandig

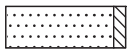


Grind, uiterst zandig

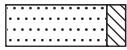
zand



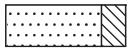
Zand, kleiig



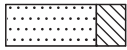
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig

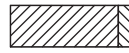


Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

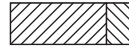
klei



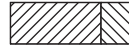
Klei, zwak siltig



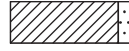
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig

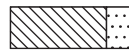


Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

- geen
- ◐ zwakke
- ◑ matige
- ◒ sterke
- ◓ uiterste

olie

- geen olie-water reactie
- ▣ zwakke olie-water reactie
- ▤ matige olie-water reactie
- ▥ sterke olie-water reactie
- ▦ uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- ⬢ >0
- ⬢ >1
- ⬢ >10
- ⬢ >100
- ⬢ >1000
- ⬢ >10000

- ▮ geroerd monster
- ▮ ongeroerd monster
- volumering

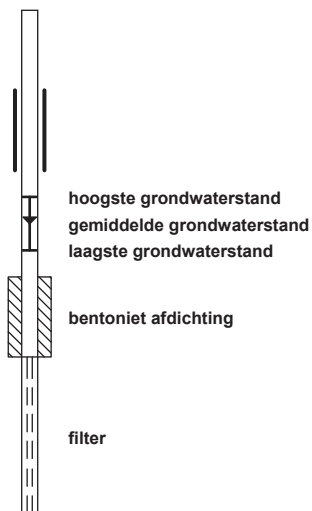
- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water



Bijlage 3 Methodiek doorlatendheidsmetingen

Methodiek constant-head permeameter

De k-waarde wordt bepaald met behulp van de constant-head permeameter. Hierbij wordt met behulp van een overdruksysteem een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet gemeten, welke benodigd is om het waterniveau constant te houden. Het betreft hier uitsluitend in-situ proeven in de onverzadigde zone.

Hierna kan er met behulp van de "Glover Solution" de k-waarde van de desbetreffende bodemlaag berekend worden. Indien er geen slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution", welke hieronder in formulevorm is weergegeven, de k-waarde berekend worden:

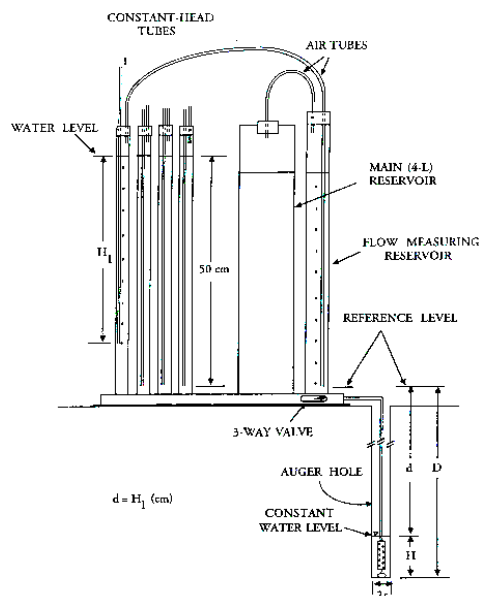
$$K_{sat} = \frac{\left(\operatorname{hypsin}^{-1} \frac{H}{r} \right) - \left(\sqrt{\left(\frac{r}{H} \right)^2 + 1} \right) + \left(\frac{r}{H} \right)}{2\pi * H^2} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 schematisch weergegeven.

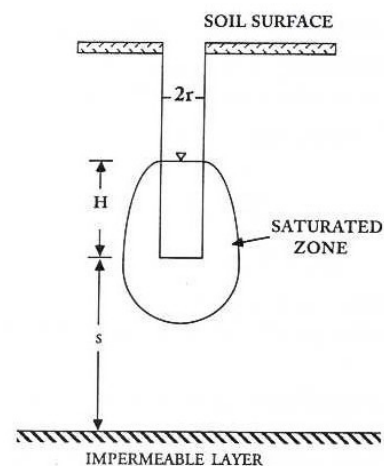
Indien er wél slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution" welke hieronder in formulevorm is weergegeven de k-waarde berekend worden:

$$K_{sat} = \frac{3 * \ln \frac{H}{r}}{\pi * H * ((3 * H) + (2 * s))} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 weergegeven en de parameter s is in figuur 2 schematisch weergegeven.



Figuur 1.



Figuur 2.

Bijlage 4 Berekende k-waarden

Eco/nsultancy.nl

projectnaam: 13121966
projectnummer: P&M.BRO.WTO

Boring 02 projectnaam: 13121966
projectnummer: P&M.BRO.WTO

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	180			180		
trajecteinde [cm -mv]	200			200		
Q [cm3/uur]	105			105		
H [cm]	20			20		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	200			200		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	30,0	0 -		18,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	29,0	30	1,93	17,0	30	1,93
meting 2 t = 2 [cm]	27,5	60	2,89	16,0	60	1,93
meting 3 t = 3 [cm]	26,0	90	2,89	15,0	90	1,93
meting 4 t = 4 [cm]	24,5	120	2,89	14,0	120	1,93
meting 5 t = 5 [cm]	23,0	150	2,89			
meting 6 t = 6 [cm]						
meting 7 t = 7 [cm]						
meting 8 t = 8 [cm]						
meting 9 t = 9 [cm]						
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			2,9	1,9		

Resultaten Constant-head methode

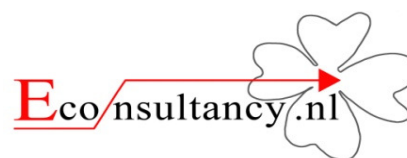
Boring 03

projectnaam:

13121966

projectnummer:

P&M.BRO.WTO



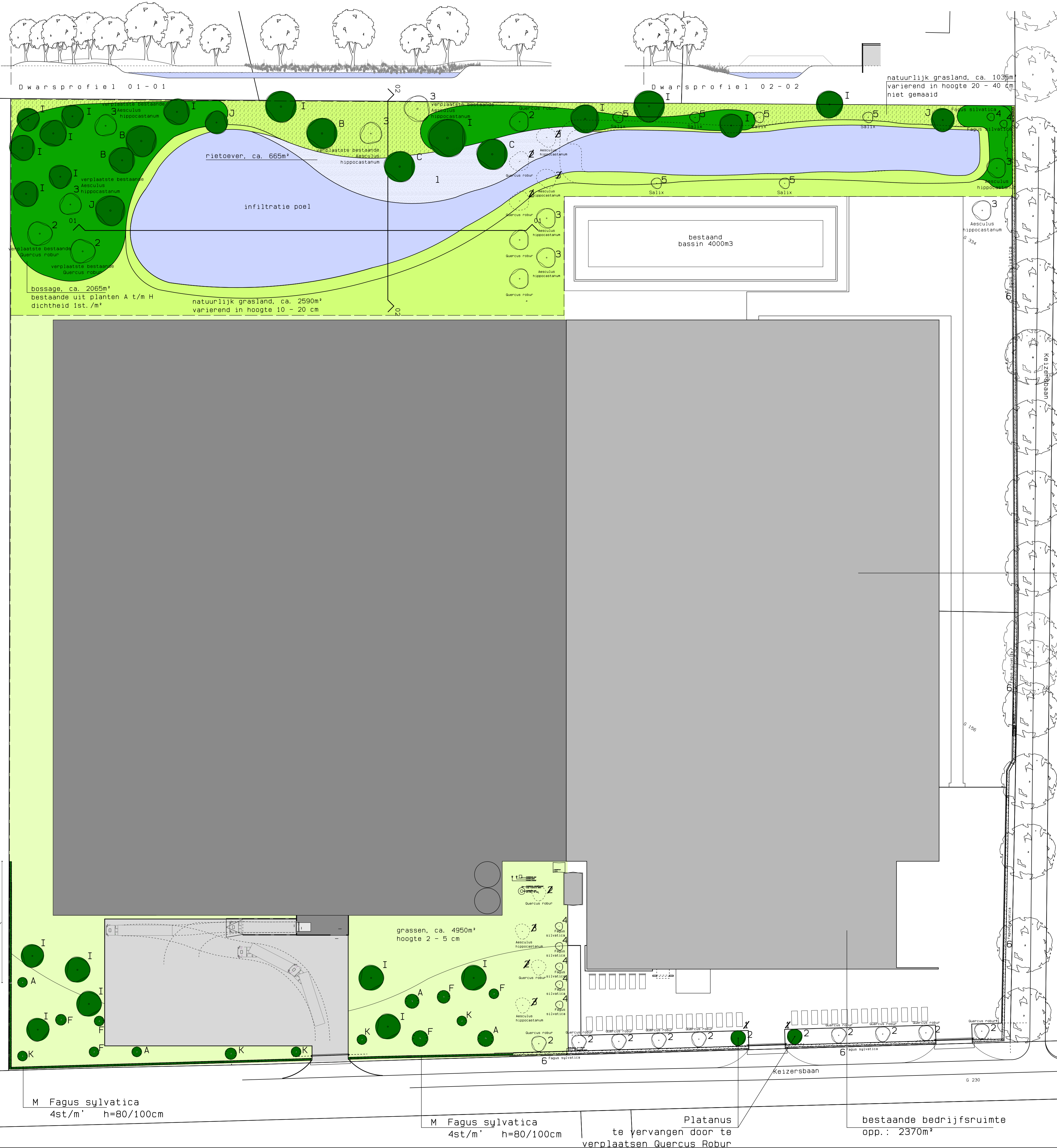
meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	80			80		
trajecteinde [cm -mv]	100			100		
Q [cm ³ /uur]	20			20		
H [cm]	20			20		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -mv]	100			100		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	43,0	0 -		42,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	42,9	30	0,04	42,0	30	0,00
meting 2 t = 2 [cm]	42,8	60	0,04	42,0	60	0,00
meting 3 t = 3 [cm]	42,8	90	0,00	42,0	90	0,00
meting 4 t = 4 [cm]	42,8	120	0,00			
meting 5 t = 5 [cm]	42,8	150	0,00			
meting 6 t = 6 [cm]	42,8	180	0,00			
meting 7 t = 7 [cm]						
meting 8 t = 8 [cm]						
meting 9 t = 9 [cm]						
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,0	0,0		
k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,0			

**Bijlage 5 Situatietekening “groenaanplant, grondvolumes”
d.d. 20 december 2013**

	A Amelanchier lamarckii Drents krentenboomje 1 per m², h= 80/100cm 5% aandeel in bossage	solitair 4 st.	bossage 105 st.
	B Alnus glutinosa Zwarte Els 1 per m², h= 80/100cm 20% aandeel in bossage	3 st.	415 st.
	C Alnus incana Witte els 1 per m², h= 80/100cm 20% aandeel in bossage	2 st.	415 st.
	D Carpinus betulus Haagbeuk 1 per m², h= 80/100cm 20% aandeel in bossage	-	415 st.
	E Acer campestre veldesdoorn 1 per m², h= 80/100cm 20% aandeel in bossage	-	415 st.
	F Ilex aquifolium Hulst 1 per m², h= 80/100cm 5% aandeel in bossage	5 st.	105 st.
	G Sorbus intermedia Liesterbes 1 per m², h= 80/100cm 5% aandeel in bossage	-	105 st.
	H Viburnum opulus Gelderse roos 1 per m², h= 80/100cm 5% aandeel in bossage	-	105 st.
	I Fraxinus excelsior Es stammaat 12-14	20 st.	-
	J Prunus avium zoete kers stammaat 12-14	3 st.	-
	K Ligustrum vulgare Liguster	5 st.	-
	L Rietkraag	nieuw bestaand totaal	ca. 660 m2 - ca. 660 m2
	M Fagus sylvatica	nieuw bestaand totaal	h=80/100cm ca. 140m' ca. 338m' ca. 478m'
			h=180/200cm ca. 30M' - ca. 30M'

totaal aan te vullen	
teelaarde t.b.v. volle grond teelt = ca.	1390m ³
totaal aan te vullen gele grond	
t.b.v. teelt op verharde vloer = ca.	5370m ³
totaal te ontgraven t.b.v.	
uitbreiding infiltratiepoel = ca.	6750m ³

	grassen, hoogte 2 - 5 cm periodiek gemaaid	ca. 4950m ²
	- natuurlijk grasland, varierend in hoogte 10 - 20 cm 2x per jaar gemaaid	ca. 2590m ²
	- natuurlijk grasland, varierend in hoogte 20 - 40 cm niet gemaaid	ca. 1035m ²
	- rietoevers, niet gemaaid	ca. 665m ²
	- bossage planten A t/m H	ca. 2065m ²
	aan te planten solitaire heesters	
	aan te planten solitaire bomen	
	aan te planten <i>Fagus sylvatica</i> ha 4st/m' h=80/100cm - 180/200cm	
	bestaande <i>Fagus sylvatica</i> haag	
	bestaande bomen cq. bestaande bomen die verplaatst wor	
	te verplaatsen bestaande bomen	
	bestaande laan t.p.v. openbare weg	



bestaand infiltratiebekken	opp. =	ca. 1097 m ²
nieuw infiltratiebekken	opp. =	ca. 2307 m ²
totaal oppervlak	opp. =	ca. 3404 m ²
waterbassin (blijft ongewijzigd)	=	ca. 2730 m ²

	1 Platanus (bestaand) worden vervangen door bestaande Quercus robur	solitair 2 st.
	2 Quercus robur (bestaand) 4 st. worden verplaatst	16 st.
	3 Aesculus hippocastanum (bestaand) 4 st. worden verplaatst	8 st.
	4 Fagus sylvatica (bestaand) (solitaire)	7 st.
	5 Salix (bestaand)	6 st.
	6 Fagus sylvatica (bestaande haag) h=80/100cm	ca. 338m²

bestaande kas
opp.: 12600m²

opdrachtgever: Bejo Bob B. V.
Postbus 50
Trambaan 1
1749 ZH Warmenhuizen
Tel.: 022 639 6162

Uitbreiding kas
aan de Keizersbaan
te Kessel
gemeente Peel en Maas

onderdeel: **SITUATIETEKENING**
groenaanplant
grondvolumes

20. 12. 13
10. 03. 14
03. 04. 14

cten

arc  1: 200

03.12.13

format:

Napoleonsbaan Zuid 28
5991 ND Baarlo

Tel (077) 4771529
Fax (077) 4772665
E-mail info@janssenwuts.nl



Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodembodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inszet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodembodem, ecologie, archeologie, water en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg

Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland

Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant

Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl

