

WATERTOETS

KERKEHEIDESTRAAT 50

TE SPRUNDEL

GEMEENTE RUCPHEN



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

Water

Watertoets Kerkeheidestraat 50 te Sprundel in de gemeente Rucphen

Opdrachtgever	Stichting WSG Markt 32/34 4931 BT Geertruidenberg
Project	RUC.WEL.WTO
Rapportnummer	14114018
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	26 februari 2015
Vestiging	Boxmeer
Opsteller	Ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Dr. ir. B.A. van de Pas
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 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	2
2.3	Geohydrologie	2
2.4	Grondwater	2
2.5	Oppervlaktewater	2
2.6	Riolering	2
3	LOCATIESPECIFIEK ONDERZOEK	3
3.1	Algemeen	3
3.2	Bodemopbouw en textuur	3
3.3	Actuele grondwaterstand en GHG	3
3.4	Waterdoorlatendheid	4
4	PLANUITWERKING	5
4.1	Verhard oppervlak	5
4.2	Ontwateringsdiepte	6
4.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten	6
4.4	Waterbergingsopgave	7
4.4.1	Fase 1	7
4.4.2	Fase 2	7
4.5	Hemelwaterafvoersysteem	7
4.5.1	Fase 1	7
4.5.2	Fase 2	7
4.6	Bergingsvoorziening fase 2	8
4.6.1	Dimensionering	8
4.6.2	Lediging	8
4.6.3	Calamiteit	8
4.7	Riolering	8
4.8	Kwaliteit	9
5	CONCLUSIE	9

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets huidige situatie
- 2b. - Foto's van de onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen (+ k-waarde)
4. - Methodiek constant-head permeameter
5. - Berekende k-waarden onverzadigde zone
6. - Locatieschets toekomstige situatie

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Stichting WSG opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor de Kerkeheidestraat 50 te Sprundel in de gemeente Rucphen.

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 Brabantse Delta en gemeente Rucphen).

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 ($\pm 2,5$ ha) ligt aan de Kerkeheidestraat 50 te Sprundel in de gemeente Rucphen (zie bijlage 1).

Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend Rucphen, sectie D, nummer 8522. Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 10,0 m +NAP. De coördinaten van de onderzoekslocatie zijn X = 995.80, Y = 394.780.

De onderzoekslocatie was voorheen volledig in gebruik ten behoeve van glastuinbouw en was ook grotendeels bebouwd met kassen. Op het westelijk deel van de locatie bevindt zich momenteel nog een waterbuffer.

De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen ten behoeve van woningbouw met nieuwe ontsluitingswegen.

2.2 Bodemopbouw

Door de stichting voor bodemkartering (Stiboka) zijn sinds 1964 voor de bovenste 1,20 meter 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 laarpodzolgrond (cHn21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de formatie van Boxtel.

2.3 Geohydrologie

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 8 m en wordt gevormd door de zandige formatie van Stramproy. Het zandige pakket van de formatie van Stramproy wordt doorsneden door een slecht doorlatend pakket van ± 3 m. Op het eerste watervoerende pakket liggen de fijnzandige, dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van ± 2 m. Op basis van profielbeschrijvingen uit het archief van TNO bestaat de bodem tot circa 5,0 m -mv uit zand, daaronder wordt een leemlaag van enkele meters dik aangetroffen. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd watervoerende en slecht doorlatende pakketen van de Formaties van Peize-Waalre.

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 voorhanden.

De gemeente Rucphen heeft een eigen grondwatermeetnet in beheer. De grondwaterstanden in het meetnet van de gemeente Rucphen worden vanaf 2011 bijgehouden. Op basis van de gegevens uit het meetnet zijn de hogere grondwaterstanden van meerdere peilbuizen in de omgeving geïnventariëerd. Op basis van de grondwaterstandgegevens uit het archief van de gemeente Rucphen is de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG) voor de onderzoekslocatie vastgesteld op circa 8,5 m +NAP. Uitgaande van een gemiddelde maaiveldhoogte van 10,0 m +NAP (AHN) komt dit overeen met een GHG van 1,5 m -mv. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit een gemiddelde betreft, periodiek kunnen hogere grondwaterstanden voorkomen.

Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt noordelijke richting.

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 het plangebied is geen oppervlaktewater gelegen.

2.6 Riolering

In de omgeving van de Kerkeheidestraat is een gemengd rioolstelsel gelegen.

3 LOCATIESPECIFIEK ONDERZOEK

3.1 Algemeen

Ter plaatse van het plangebied is door Econsultancy in februari 2015 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer 14114015 RUC.WEL.NEN). Ten behoeve van dit onderzoek is de bodemopbouw beschreven en de actuele grondwaterstand gemeten. Ten aanzien van verdere achtergrondinformatie wordt verwezen naar de voornoemde rapportage. Op basis van de bodemopbouw is vervolgens in aanvulling op het verkennend bodemonderzoek op 11 februari 2015 de doorlatendheid van de bodem in het veld gemeten.

Op de locatieschets in bijlage 2a is de situering van de boringen uit het verkennend bodemonderzoek aangegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

3.2 Bodemopbouw en textuur

In het totaal zijn er met behulp van een edelmanboor 32 boringen geplaatst; 21 boringen tot 0,5 m – mv, 2 boringen tot 1,0 m -mv, 6 boringen tot 2,0 m -mv en 3 boringen > 4,0 m -mv. Deze diepe boringen zijn afgewerkt als peilbuis.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak humeus. De ondergrond is plaatselijk zwak tot sterk roesthoudend. Plaatselijk komt in de diepere ondergrond veen en klei voor.

3.3 Actuele grondwaterstand en GHG

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek zijn in totaal 3 peilbuizen geplaatst. De ongestoorde grondwaterstand is op 11 februari 2015 eenmalig gemeten (zie tabel I).

Tabel I. Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater

Peilbuisnummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand 11 februari 2015 (m -mv)
B01	stroomafwaarts noordoostelijk op onderzoekslocatie.	3,30-4,30	2,96
A01	stroomopwaarts centraal zuidelijk op de onderzoekslocatie.	3,40-4,40	2,76
A02	stroomafwaarts noordwestelijk op onderzoekslocatie.	3,15-4,15	2,53

Op basis van de gemeten grondwaterstanden wordt verwacht dat de GHG dieper is gelegen dan 8,5 m +NAP (circa 1,5 m -mv). Op basis van enkele hydromorfe verschijnselen in de ondergrond, wordt echter aangenomen dat periodiek hogere grondwaterstanden kunnen voor komen en dat er sprake kan zijn van een sterke fluctuatie in het grondwater.

3.4 Waterdoorlatendheid

De doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone is bepaald met behulp van de constant-head permeameter. Hierbij is, mits de doorlatendheid van de bodem zich binnen het meetbereik bevindt (<10,0 m/dag), middels een overdrukstelsel een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Na verzadiging van de desbetreffende bodemlaag is het debiet gemeten, welke benodigd is om het waterniveau constant te houden. Deze methode is nader toegelicht in bijlage 4.

De doorlatendheidsmetingen zijn in een homogene bodemlaag uitgevoerd. Op basis van de profielbeschrijvingen van het verkennend bodemonderzoek is de te onderzoeken bodemlaag vastgesteld waarin de doorlatendheid is gemeten. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentiebooring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

In tabel II is een classificatie van de doorlatendheid opgenomen. Tabel III geeft een overzicht van de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd en de resultaten van de berekende k-waarden. Tevens is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel II. Bijlage 5 bevat de berekening van de k-waarden.

Tabel II. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,01	zeer slecht doorlatend
0,01-0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

Tabel III. Overzicht k-waarde per onderzochte bodemlaag

Boring	Onderzochte bodemlaag (m -mv) (*A)	Bodemzone	Textuur	Opmerkingen	Gemiddelde K-waarde (m/dag)	Beoordeling
A02	0,5-1,0	onverzadigd	matig siltig, matig fijn zand	-	0,7	vrij goed doorlatend
A13	1,0-1,5	onverzadigd	matig siltig, zeer fijn zand	-	1,0	vrij goed doorlatend
A16	0,5-1,0	onverzadigd	matig siltig, matig fijn zand	matig gleyhoudend	0,2	matig doorlatend
A22	0,7-1,2	onverzadigd	matig siltig, matig fijn zand	-	0,7	vrij goed doorlatend
(*A) Het betreft een homogene bodemlaag op basis van de textuur. Plaatselijk kunnen kleurnuances voorkomen.						

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen wordt, uitgaande van de mogelijkheden in de ondergrond, geadviseerd een rekenwaarde te hanteren van 0,7 m/dag.

4 PLANUITWERKING

4.1 Verhard oppervlak

In de huidige situatie is het terrein nagenoeg geheel verhard en bestaat uit het dak oppervlak van de kas (1,8 ha), een woning met bijgebouwen (780 m²) en een waterbassin (1.775 m²). Door de gemeente Rucphen is aangegeven dat het waterschap en de gemeente het dak oppervlak van een kassen-complex niet beschouwen als zijnde verhard oppervlak.

Het toekomstige plan is opgebouwd uit 2 fasen. Fase 1 omvat de realisatie van 5 bouwkavels gelegen aan de Kerkeheidsestraat. De exacte invulling van fase 2 is momenteel nog niet geheel bekend, dit zal op een later moment worden uitgewerkt (zie bijlage 6). Hierover vindt momenteel nog overleg plaats met de gemeente. In tabel IV en V staan de oppervlakten van toekomstige bebouwing en verhardingen weergegeven. De oppervlakten zijn zoal hierboven beschreven indicatief en vooralsnog bepaald aan de hand van het voorlopig ontwerp met het grootste verhard oppervlak daterend 21-01-2015 ("5 vrijstaande woningen/bouwkavels aan het lint, 21 woningen in uitbreiding").

Daar het nog niet duidelijk is, op welke termijn de ontwikkeling plaats zal vinden en/of de betreffende ontwikkeling in de toekomst ook daadwerkelijk door zal gaan, is de uitwerking ten aanzien van de wateropgave per fase opgesplitst.

Tabel I. *Gegevens toekomstig verhard oppervlak fase 1*

Verhard oppervlak	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
dakoppervlak	-	± 650
oprit	-	± 300
ontsluiting + parkeren	-	± 0
totaal verhard oppervlak	-	± 950

Het totaal aan verhard oppervlak dat in fase 1 afgekoppeld wordt bedraagt circa 950 m². Ten opzichte van de huidige situatie is er sprake van een toename van circa 950 m².

Tabel II. *Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak fase 2*

Verhard oppervlak	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
dakoppervlak	± 780	± 2.280
oprit	-	± 1.250
ontsluiting + parkeren	-	± 2.760
totaal verhard oppervlak	± 780	± 6.290

Het totaal aan verhard oppervlak dat in fase 2 afgekoppeld wordt bedraagt circa 6.290 m². Ten opzichte van de huidige situatie is er sprake van een toename van circa 5.510 m².

4.2 Ontwateringsdiepte

Om grondwateroverlast te voorkomen wordt gestreefd naar een bepaalde minimale ontwateringsdiepte. De ontwateringsdiepte is het verschil tussen de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) en het bouwpeil en/of maaiveld. Het waterschap en de gemeente hanteren een ontwateringsdiepte van 0,7 m -mv. Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van 10,0 m +NAP. Uitgaande van een GHG van 8,5 m +NAP is de ontwatering in de toekomstige situatie voldoende. Bij de uiteindelijke planuitwerking dient de bouwpeil van de woningen circa 0,3 m hoger te zijn gelegen dan het wegpeil.

4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Het projectgebied is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Brabantse Delta en de gemeente Rucphen.

De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord- Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijklopend. De nieuwe uniforme keuren zijn gezamenlijk in werking getreden op 1 maart 2015.

In de nieuwe keur is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. Dit verbod is van toepassing tenzij:

- a. Het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- b. De toename van verhard oppervlak maximaal 2.000 m² is, of;
- c. De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- d. De toename van verhard oppervlak tussen 2.000 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel:

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x Gevoeligheidsfactor x 0,06

Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:

- a. De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- b. De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- c. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m² of groter is, word vanuit het waterschap retentie geëist. Zoals aangegeven is er ten opzichte van de huidige situatie sprake van een toename van 5.510 m². Op basis van het beleid van de gemeente Rucphen zoals opgenomen in hoofdstuk 3 "programma van eisen Openbare Ruimte gemeente Rucphen", wordt bij nieuwe ontwikkelingen geconformeerd aan de hydraulische randvoorwaarden van waterschap Brabantse Delta.

De belangrijkste randvoorwaarden ten aanzien van de wateropgave zijn op basis van het beleid van het waterschap en de gemeente 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 een toename van 950 m² voor fase 1 en 5.510 m² verhard oppervlak voor fase 2;
- infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform rekenregel: Toename verhard oppervlak (in m²) x Gevoeligheidsfactor x 0,06;
- gevoeligheidsfactor 1;
- rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,7 m/dag;
- de maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 48 uur;
- aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG;
- geen gebruik maken van uitlogende materialen, bouwen volgens het Duurzaam Bouwen (DuBo) principe;

4.4 Waterbergingsopgave

4.4.1 Fase 1

In fase 1 is de toename van het verhardoppervlak kleiner dan 2.000 m². Vanuit de waterbeheerders wordt derhalve geen retentie geëist.

4.4.2 Fase 2

Uitgaande van de toename van het verhardoppervlak en de rekenregel, bedraagt de waterbergingsopgave voor fase 2, 330 m³ (5.510 m² x 1 x 0,06).

4.5 Hemelwaterafvoersysteem

4.5.1 Fase 1

Voor fase 1 is geen retentie benodigd. Hemelwater wordt derhalve aangesloten op de bestaande riolering in de Kerkeheidestraat. Ten aanzien van mogelijke toekomstige ontwikkelingen zal het zogenoemde DWA en HWA gescheiden worden aangeboden. Voor de aansluiting op het riool dient bij de gemeente een vergunning aangevraagd te worden.

4.5.2 Fase 2

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) van bebouwingen verhardingen worden afgekoppeld van het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) en separaat binnen de plangrenzen worden verwerkt conform de uitgangspunten van de waterbeheerder.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking van fase 2 water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

Hemelwater wordt op conventionele wijze ingezameld en verbuisd of bovengronds middels mol- of lijngoten in de rijweg richting een groenvoorziening gelegen centraal in het plan. Aldaar kan hemelwater als voorbeeld bovengronds geborgen worden.

4.6 Bergingsvoorziening fase 2

4.6.1 Dimensionering

De beoogde groenvoorziening heeft een oppervlak van circa 1.250 m². Op basis van het afstromende oppervlak dient in de voorziening circa 330 m³ geborgen te worden. Wanneer wordt uitgegaan van een bovengrondse bergingsvoorziening (Wadi), is bij een talud van 1 op 3 en een diepte van 0,8 m, een minimaal oppervlak benodigd van 525 m² om de wateropgave te kunnen bergen. In een dergelijke situatie is de bergingsvoorziening tot aan maaiveld gevuld.

Het verhard oppervlak van fase 1 kan in de ontwikkeling van fase 2 meegenomen worden. De bergingsvoorziening dient dan met 57 m³ vergroot te worden.

Op basis van het totale oppervlak is er genoeg ruimte beschikbaar om de totale waterbergingsopgave op te vangen de groenvoorziening landschappelijk in te richten.

4.6.2 Lediging

Uitgaande van een situatie waarbij de bergingsvoorziening volledig is gevuld (330 m³), zal het circa 29 uur duren voordat deze leeg is. Hierbij is de volgende berekening aangehouden:

- Infiltratie oppervlak: 400 m²
 - Bodem 300 m²
 - Talud/wand (gemiddeld) 100 m²
- Infiltratiecapaciteit: 400 m² x k-waarde van 0,7 m/dag = 280 m³/dag <=> 11,5 m³/uur
- Leegloop duur: 28,7 uur (330 m³ : 11,6 m³/uur).

4.6.3 Calamiteit

In een extreme situatie waarbij de voorziening volledig is gevuld kan overtollig water aan maaiveld overstorten richting de wegen. Om in een dergelijke situatie wateroverlast te voorkomen dient het toekomstige maaiveld dusdanig aangelegd te worden dat hemelwater ten alle tijden van de bebouwingen wordt afgevoerd en niet tot afstroming komt richting de particulieren percelen.

4.7 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Het vuilwater (zogenoemde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel. Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus 2,5 x 120 liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in fase 1 in totaal 5 woningen/bouwblokken worden gerealiseerd. Fase 2 omvat de realisatie van maximaal 21 woningen/bouwblokken.

In fase 1 bedraagt het aanbod c.q. de toename circa 1,5 m³/dag. In fase 2 bedraagt het aanbod c.q. de toename circa 6,3 m³/dag.

De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden, het DWA-stelsel zal tijdens het verdere plan proces nog nader uitgewerkt moeten worden in een rioleringsplan.

Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. Het nieuwe stelsel kan worden aangesloten op het gemengde rioleringsstelsel van de gemeente Rucphen in de

Kerkeheidestraat. De aansluitmogelijkheden en hoeveelheden dienen in overleg met de gemeente Rucphen nader te worden uitgewerkt.

Er dient bij gemeente Rucphen een vergunning aangevraagd te worden voor de rioolaansluiting.

4.8 Kwaliteit

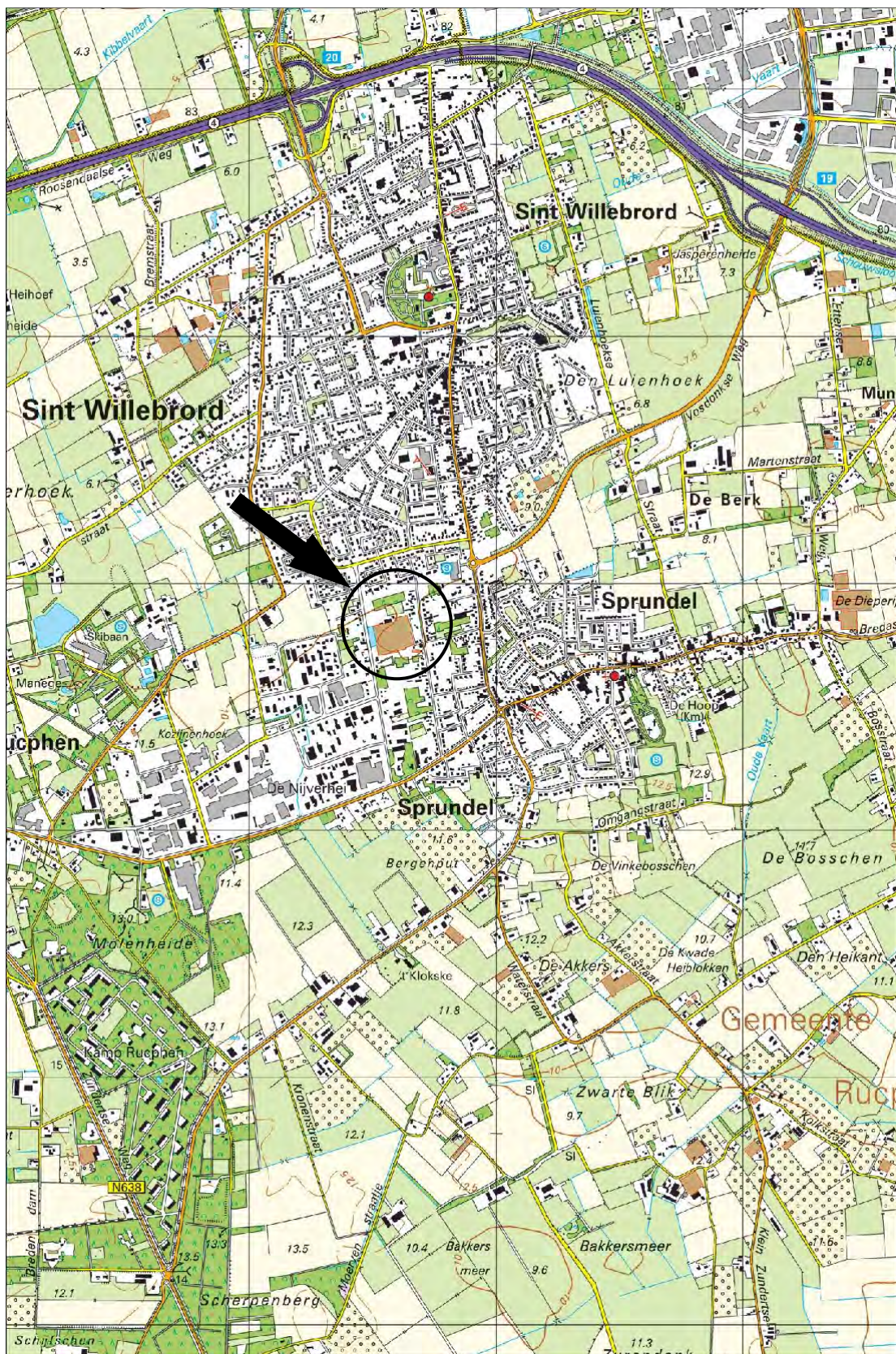
In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd gebruik te maken van niet-uitlogbare 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

Op basis van bovenstaande randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht voor de bestemmingswijziging.

Boxmeer, 26 februari 2015

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbool
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

Boringen	
Omschrijving	Symbool
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

Symbolen	
Omschrijving	Symbool
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Oliefvetscheider	
Ontgravingsdiepte	
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloestofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

Verontreiniging	
Omschrijving	Symbool
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

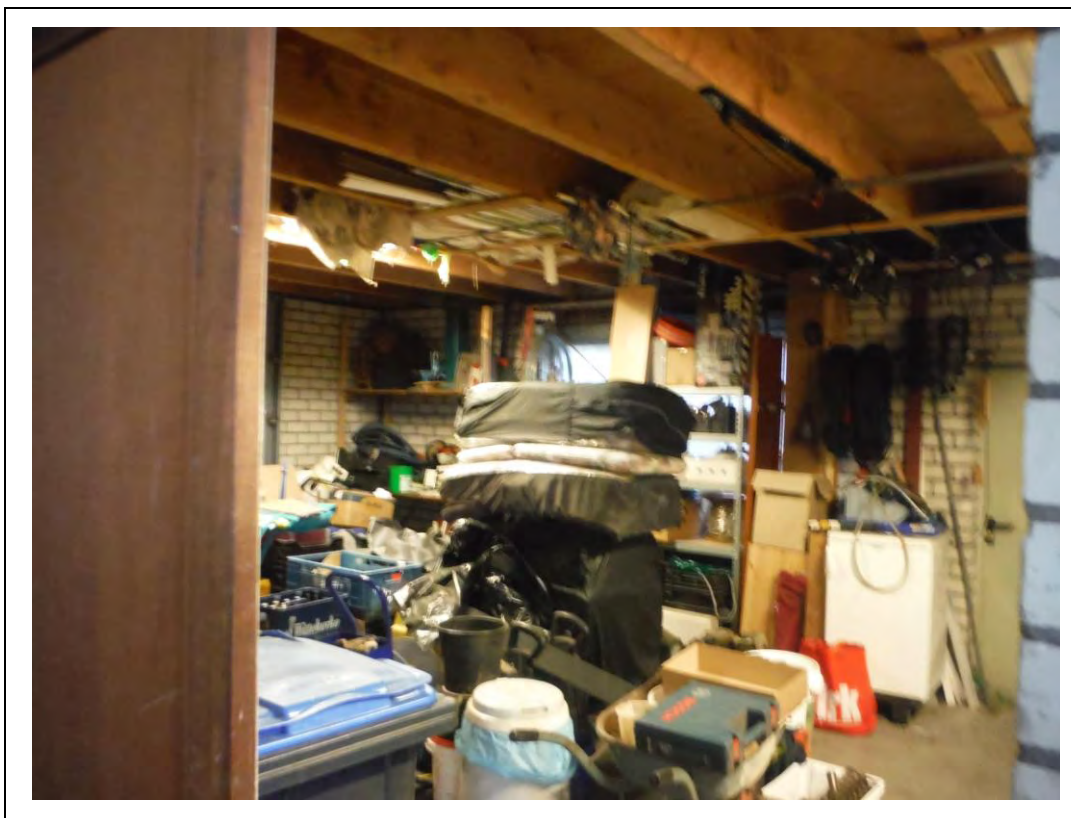


Foto 1.

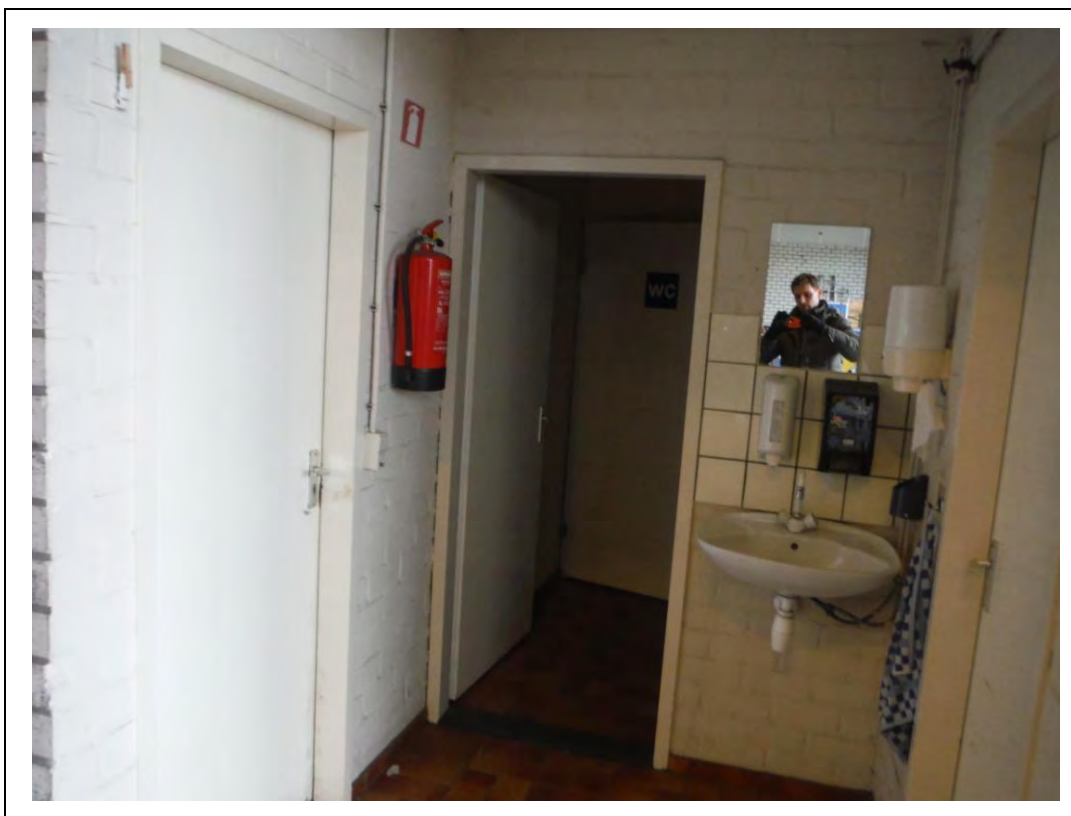


Foto 2.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

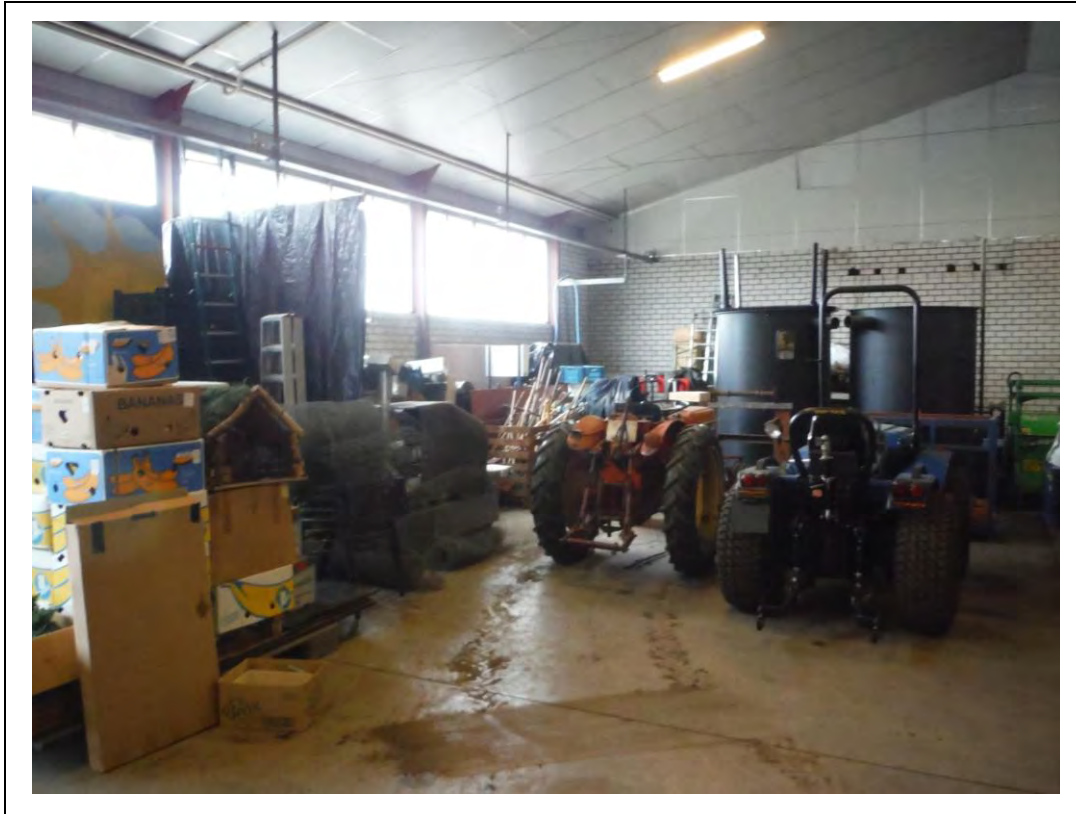


Foto 3.

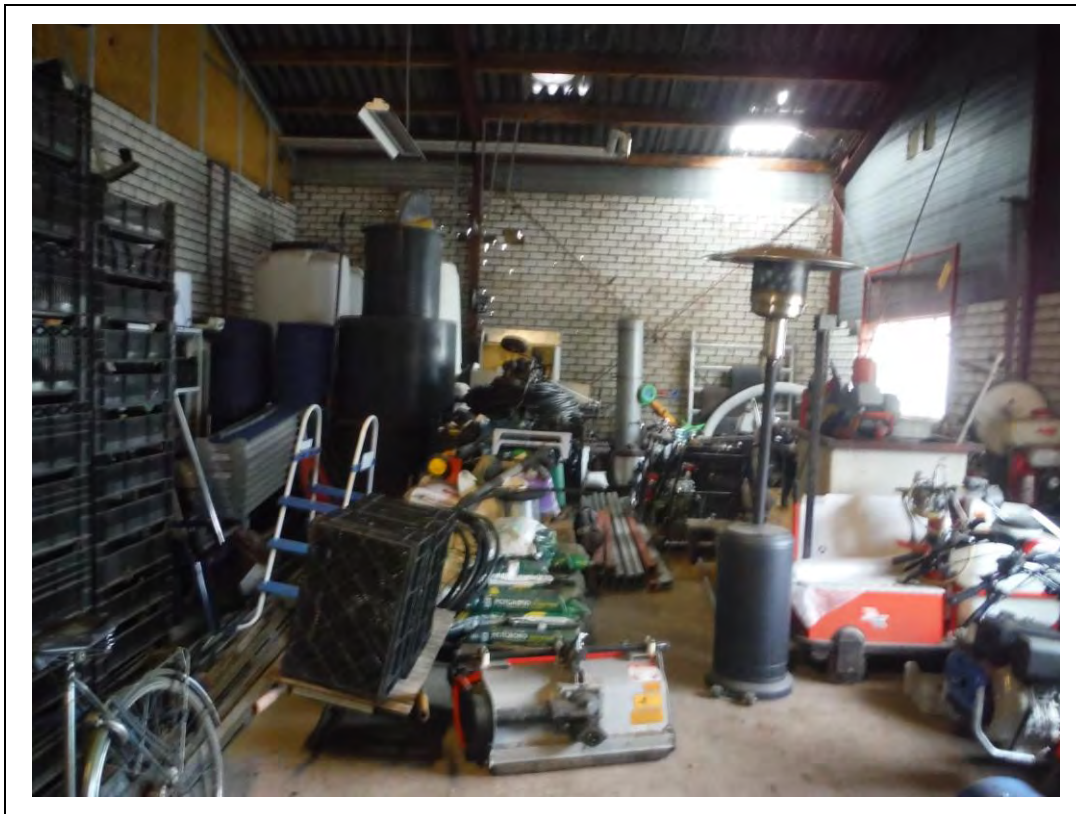


Foto 4.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 5.



Foto 6.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 7.



Foto 8.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 9.



Foto 10.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 11.



Foto 12.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 13.



Foto 14.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 15.



Foto 16.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 17.



Foto 18.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

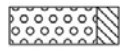


Foto 19.

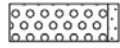
Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

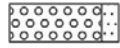
grind



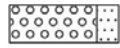
Grind, siltig



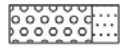
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

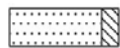
zand



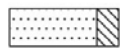
Zand, kleiig



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

geur

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

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

monsters

- ◐ geroerd monster
- ◑ ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◐ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ◑ grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- ◒ Gemiddeld laagste grondwaterstand

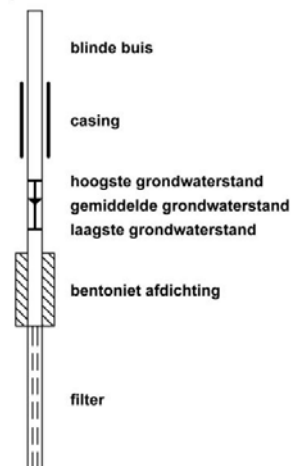


slib



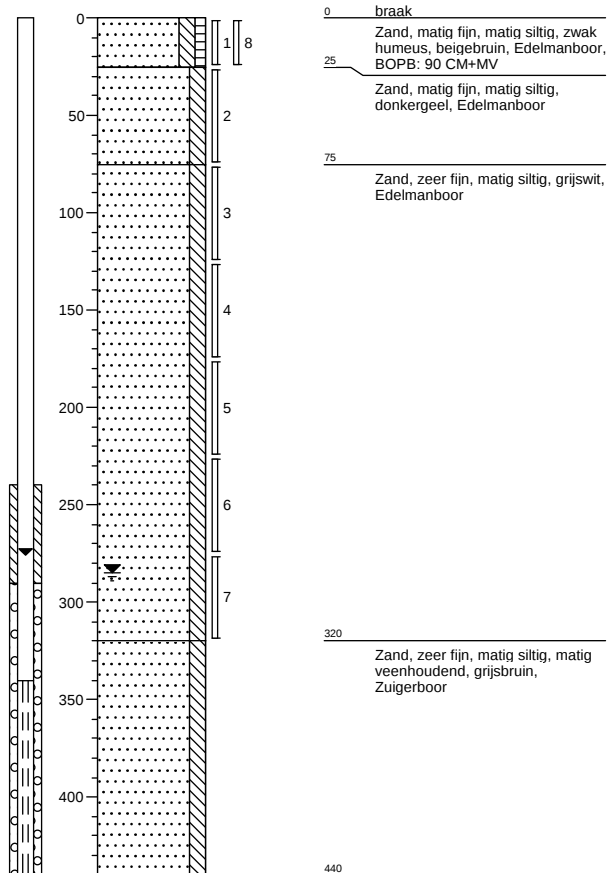
water

peilbuis



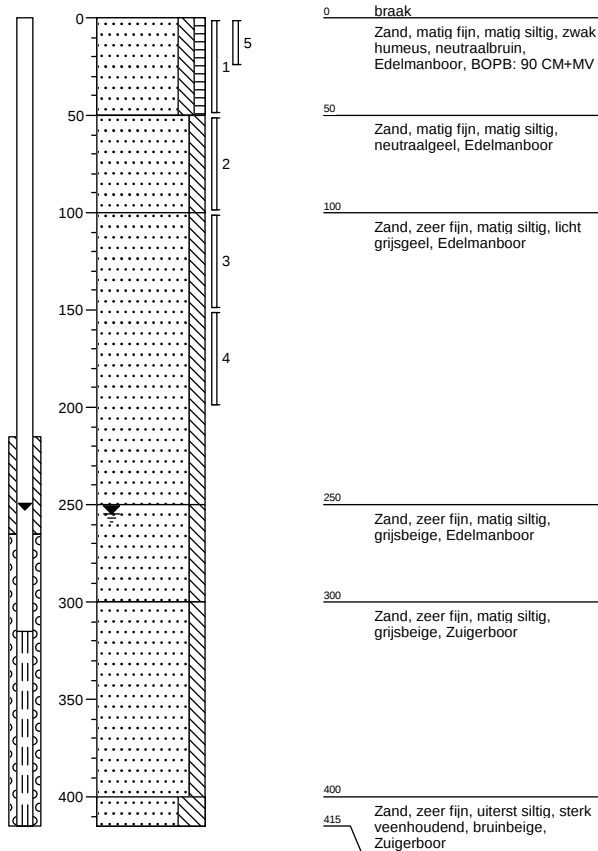
Boring:

A01



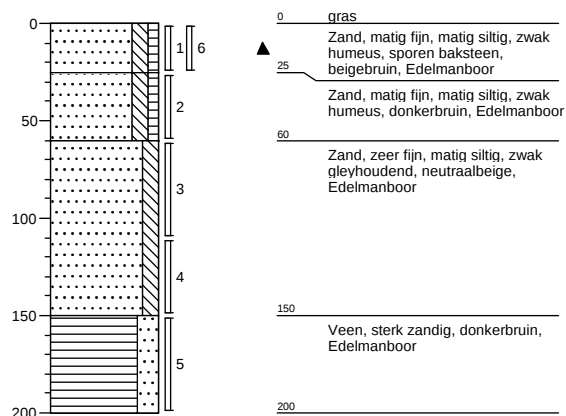
Boring:

A02



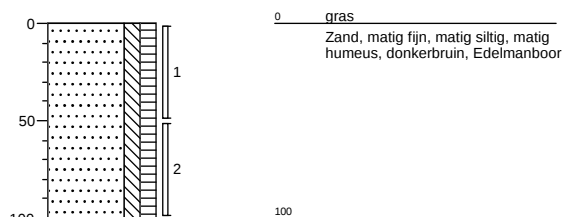
Boring:

A03



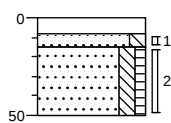
Boring:

A04



Boring:

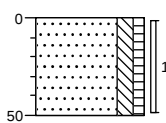
A05



0 klinker
8
15 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs, Edelmannboor
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmannboor

Boring:

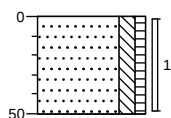
A06



0 gras
8 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, beigebruin, Edelmannboor
50

Boring:

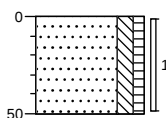
A07



0 braak
8 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geelbruin, Edelmannboor
50

Boring:

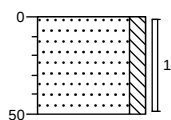
A08



0 gras
8 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, beigebruin, Edelmannboor
50

Boring:

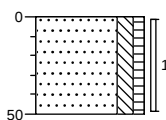
A09



0 braak
8 Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmannboor
50

Boring:

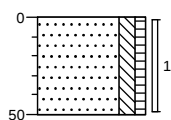
A10



0 braak
8 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geelbruin, Edelmannboor
50

Boring:

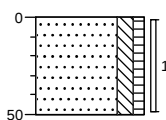
A11



0 braak
8 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmannboor
50

Boring:

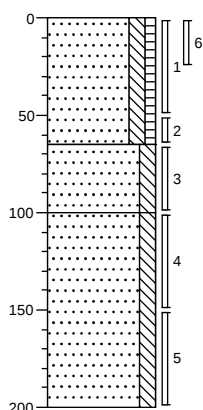
A12



0 braak
8 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmannboor
50

Boring:

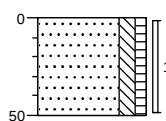
A13



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
65	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgeel, Edelmanboor
200	

Boring:

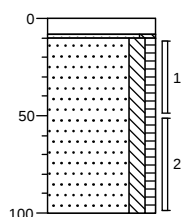
A14



0	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, beigebruin, Edelmanboor
50	

Boring:

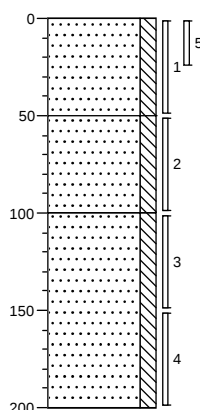
A15



0	klinker
10	Edelmanboor
	Zand, matig fijn, matig siltig, geelbeige, Edelmanboor
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
100	

Boring:

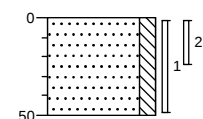
A16



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, geelbeige, Edelmanboor
50	
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, licht geelgrijs, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgeel, Edelmanboor
200	

Boring:

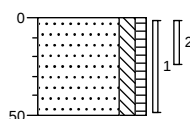
A17



0	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
50	

Boring:

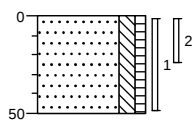
A18



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

Boring:

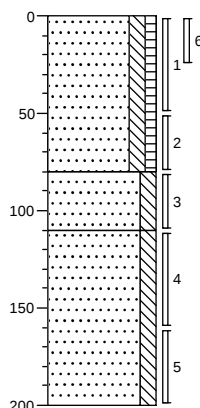
A19



0	braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor	
50	

Boring:

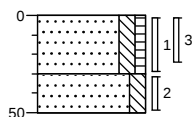
A20



0	gras
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor	
80	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
110	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalwit, Edelmanboor
200	

Boring:

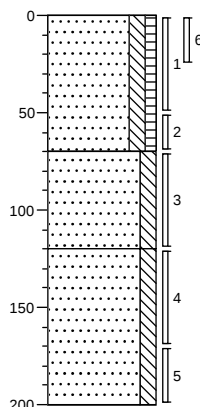
A21



0	braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor	
30	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
50	

Boring:

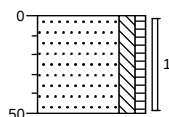
A22



0	braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, beigebruin, Edelmanboor	
70	Zand, matig fijn, matig siltig, donker geelbeige, Edelmanboor
120	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
200	

Boring:

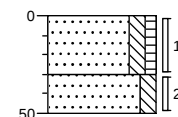
A23



0	braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor	
50	

Boring:

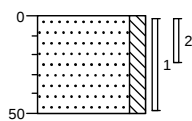
A24



0	braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor	
30	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgeel, Edelmanboor
50	

Boring:

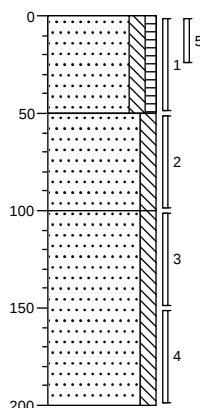
A25



0 braak
Zand, matig fijn, matig siltig,
neutraalgeel, Edelmanboor
50

Boring:

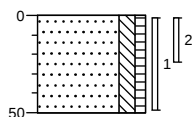
A26



0 braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
50
Zand, zeer fijn, matig siltig,
geelbeige, Edelmanboor
100
Zand, zeer fijn, matig siltig,
lichtgeel, Edelmanboor
150
200

Boring:

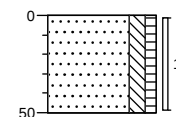
A27



0 braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
50

Boring:

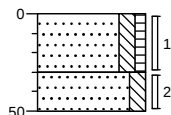
A28



0 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
50

Boring:

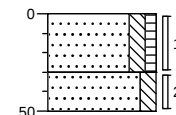
A29



0 braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
30
Zand, matig fijn, matig siltig,
neutraalgeel, Edelmanboor
50

Boring:

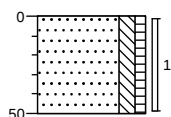
A30



0 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
30
Zand, matig fijn, matig siltig,
neutraalgeel, Edelmanboor
50

Boring:

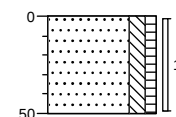
A31



0 braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
50

Boring:

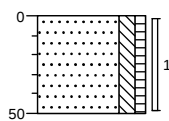
A32



0 braak
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor
50

Boring:

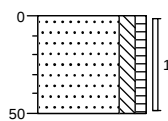
A33



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

Boring:

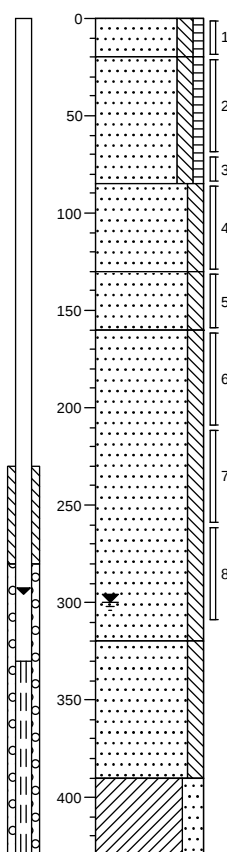
A34



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

Boring:

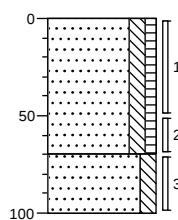
B01



0	groenstrook
20	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, bruinbeige, Edelmanboor, BOPB: 70 CM+MV
50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donkerbruin, Edelmanboor
85	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, geen olie-water reactie, donkerbeige, Edelmanboor
130	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, geen olie-water reactie, donker geelbeige, Edelmanboor
160	Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, geelbeige, Edelmanboor
320	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig veenhoudend, bruingrijs, Zuigerboor
390	Klei, sterk zandig, lichtgrijs, Zuigerboor
430	

Boring:

C01



0	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, neutraalbruin, Edelmanboor
70	Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, geelbeige, Edelmanboor
100	

Bijlage 4 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:

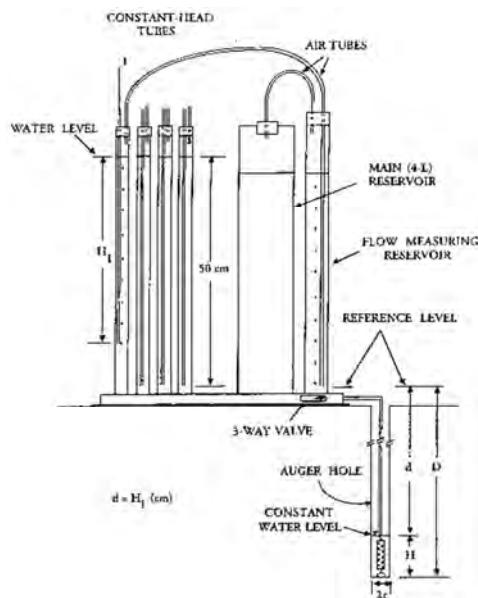
$$K_{sat} = \frac{\left(\text{hypsin}^{-1} \frac{H}{r} \right) - \left(\sqrt{\left(\frac{r}{H} \right)^2 + 1} \right) + \left(\frac{r}{H} \right)}{2 * H^2} * Q$$

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

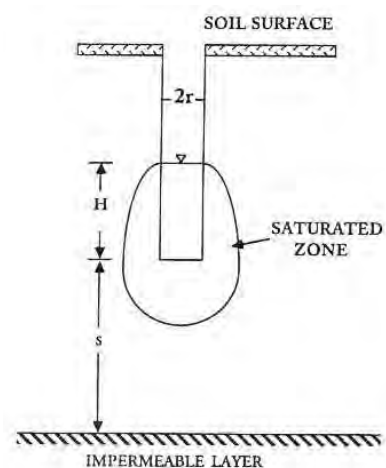
Indien er wél slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution" welke hieronder in formulevorm is weergegeven de k-waarde berekend worden:

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

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 5 Berekende k-waarden

Resultaten Constant-head methode



Boring A2

projectnaam: RUC.WEL.WTO
projectnummer: 14114018

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	50			50		
trajecteinde [cm -mv]	100			100		
Q [cm ³ /uur]	105			105		
H [cm]	17			17		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -mv]	70			70		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	19,8	0 -		16,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	19,5	30	0,73	15,7	30	0,73
meting 2 t = 2 [cm]	19,2	60	0,73	15,4	60	0,73
meting 3 t = 3 [cm]	18,9	90	0,73	15,1	90	0,73
meting 4 t = 4 [cm]	18,6	120	0,73	14,8	120	0,73
meting 5 t = 5 [cm]	18,3	150	0,73	14,5	150	0,73
meting 6 t = 6 [cm]				14,2	180	0,73
meting 7 t = 7 [cm]						
meting 8 t = 8 [cm]						
meting 9 t = 9 [cm]						
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,73	0,73		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,7			

Boring A13

projectnaam: RUC.WEL.WTO
projectnummer: 14114018

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	100			100		
trajecteinde [cm -mv]	150			150		
Q [cm ³ /uur]	105			105		
H [cm]	17			17		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	120			120		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	28,0	0 -		24,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	27,7	30	0,73	23,8	30	0,49
meting 2 t = 2 [cm]	27,3	60	0,98	23,4	60	0,98
meting 3 t = 3 [cm]	26,9	90	0,98	23,1	90	0,73
meting 4 t = 4 [cm]	26,5	120	0,98	23,0	120	0,24
meting 5 t = 5 [cm]	26,1	150	0,98	22,6	150	0,98
meting 6 t = 6 [cm]	25,7	180	0,98	22,2	180	0,98
meting 7 t = 7 [cm]				21,8	210	0,98
meting 8 t = 8 [cm]				21,4	240	0,98
meting 9 t = 9 [cm]						
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,94	0,98		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			1,0			

Resultaten Constant-head methode



Boring A16

projectnaam: RUC.WEL.WTO
projectnummer: 14114018

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	50			50		
trajecteinde [cm -mv]	100			100		
Q [cm ³ /uur]	20			20		
H [cm]	16			16		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -mv]	80			80		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	37,5	0 -		30,8	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	37,2	30	0,15	30,8	30	0,00
meting 2 t = 2 [cm]	36,8	60	0,20	30,7	60	0,05
meting 3 t = 3 [cm]	36,5	90	0,15	30,6	90	0,05
meting 4 t = 4 [cm]	36,1	120	0,20	30,2	120	0,20
meting 5 t = 5 [cm]	35,7	150	0,20	29,6	150	0,31
meting 6 t = 6 [cm]	35,3	180	0,20	29,2	180	0,20
meting 7 t = 7 [cm]	34,9	210	0,20	28,8	210	0,20
meting 8 t = 8 [cm]	34,5	240	0,20	28,4	240	0,20
meting 9 t = 9 [cm]				28	270	0,20
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,20	0,20		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,2			

Boring A22

projectnaam: RUC.WEL.WTO
projectnummer: 14114018

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	70			70		
trajecteinde [cm -mv]	120			120		
Q [cm ³ /uur]	105			105		
H [cm]	17			17		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	100			100		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	25,5	0 -		19,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	25,3	30	0,49	19,0	30	0,00
meting 2 t = 2 [cm]	25,0	60	0,73	18,6	60	0,98
meting 3 t = 3 [cm]	24,8	90	0,49	18,2	90	0,98
meting 4 t = 4 [cm]	24,5	120	0,73	18,0	120	0,49
meting 5 t = 5 [cm]	24,2	150	0,73	17,7	150	0,73
meting 6 t = 6 [cm]	23,9	180	0,73	17,4	180	0,73
meting 7 t = 7 [cm]	23,6	210	0,73	17,1	210	0,73
meting 8 t = 8 [cm]	23,3	240	0,73	16,8	240	0,73
meting 9 t = 9 [cm]	23	270	0,73	16,5		
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,73	0,73		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,7			

Bijlage 6 Locatieschets toekomstige situatie



Sprundel - Kerkeheidestraat - Plan met kavels
5 vrijstaande woningen/bouwkavels aan het lint
13 kavels in de uitbreiding

04.02.15 - Schaal 1:1000 - Welmers Burg Stedenbouw I



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, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inzet 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, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid 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

