

WATERTOETS

FISCHERPAD 9

TE EINIGHAUSEN

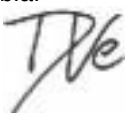
GEMEENTE SITTARD-GELEEN



- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Bodem

Watertoets Fischerpad 9 te Einighausen in de gemeente Sittard-Geleen

Opdrachtgever	Projectum Advies Mauritslaan 36B 6129 EM Urmond
Project	SIT.PRO.WTO
Rapportnummer	12061484
Status	Conceptrapportage
Datum	4 juli 2012
Vestiging	Swalmen
Opsteller	Ing. M.R.P. Vidal
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Dhr. E. Zwerver
Paraaf	b.a. 

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	2
2.1	Geraadpleegde bronnen.....	2
2.2	Huidige en toekomstige situatie plangebied.....	2
2.3	Belendende percelen.....	2
2.4	Oppervlaktewater en waterkwaliteit.....	3
2.5	Riolering.....	3
2.6	Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie	3
2.7	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.7.1	Regionale bodemopbouw.....	3
2.7.2	Regionale geohydrologie.....	4
2.7.3	Locatiespecifieke bodemgesteldheid en geohydrologie	5
2.8	Consequenties toekomstige ontwikkeling	5
3.	BELEID, PROCES EN COMPENSERENDE MAATREGELEN	7
3.1	Algemeen.....	7
3.2	Riolering.....	7
3.3	Beleid en omvang compenserende maatregelen.....	7
3.4	Mogelijke afkoppeltechnieken	9
3.5	Dimensioneringsmogelijkheden bergingsvoorziening	10
3.6	Verontreiniging door dakwater.....	11
4.	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	12

BIJLAGEN:

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

1. INLEIDING

Econsultancy heeft van Projectum Advies opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor de locatie aan de Fischerpad 9 te Einighausen in de gemeente Sittard-Geleen.

De watertoets is uitgevoerd in het kader van het duurzaam waterbeheer voor de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie. Deze conceptrapportage wordt voor advies aangeboden aan de opdrachtgever, het Waterschap Roer en Overmaas en de gemeente Sittard-Geleen. Eventuele opmerkingen, adviezen en suggesties worden in de eindrapportage verwerkt.

Het doel van de watertoets is onder andere de negatieve effecten van plannen en besluiten op de waterhuishouding te voorkomen en mogelijke kansen voor het watersysteem te benutten.

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. De watertoets is een procesinstrument ter verbetering van de communicatie tussen initiatiefnemer, waterschap en gemeente en biedt zodoende de mogelijkheid tot een goede afstemming. De waterbeheerder wordt vanaf de initiatieffase actief betrokken bij de ruimtelijke planvorming.

Het beleidskader waaruit de watertoets is voortgekomen bestaat uit het Kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water", de Nota Ruimte, het beleid "Waterbeheer 21^e eeuw". Het beleid is verder uitgewerkt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Het Rijk, de Unie van Waterschappen, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en het Interprovinciaal Overleg hebben op 14 februari 2001 afgesproken om vanaf dat moment de watertoets toe te passen.

De watertoets is verplicht sinds 1 november 2003 voor waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en projecten. Een aantal waterhuishoudkundige aspecten kan daarin aan de orde komen, zoals bescherming tegen overstromingen, voorkoming van wateroverlast (elders), de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en het tegengaan van verdroging. 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 Geraadpleegde bronnen

De informatie over de onderzoekslocatie is gebaseerd op de bij de gemeente Sittard-Geleen aanwezige informatie (contactpersoon de heer J. Huijnen), het Waterschap Roer en Overmaas (www.dewatertoets.nl), de opdrachtgever (Projectum Advies contactpersoon de heer P. Janssen) en informatie verkregen uit de op 13 februari 2012 uitgevoerde terreininspectie.

2.2 Huidige en toekomstige situatie plangebied

De onderzoekslocatie ($\pm 6.750 \text{ m}^2$) ligt aan de Fischerpad 9, circa 0,6 km ten oosten van de kern van Einighausen in de gemeente Sittard-Geleen. Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Sittard-Geleen, sectie T, nummer 1325.

Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland, bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 57 m +NAP en zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie $X = 186.470$, $Y = 334.610$. Binnen het plangebied is er sprake van hoogteverschil. Figuur 1 geeft de hoogteverschillen binnen het plangebied weer (www.ahn.nl).



Figuur 1. Maaiveldhoogte binnen het plangebied (in m +NAP)

Op de onderzoekslocatie is momenteel een agrarisch bedrijf gevestigd, bestaande uit een bedrijfswoning, een garage en drie loodsen. De initiatiefnemer is voornemens op de locatie 4 woningen te realiseren. Op het oostelijk deel van het plangebied is de initiatiefnemer voornemens een wadi te realiseren. In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat een impressie van de toekomstige situatie.

2.3 Belendende percelen

De onderzoekslocatie is gelegen in het buitengebied van Einighausen, in een van oorsprong agrarisch gebied. Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevinden zich agrarische percelen;
- aan de oostzijde bevinden zich agrarische percelen;
- aan de zuidzijde bevindt zich een openbare weg (Fischerpad);
- aan de westzijde bevinden zich agrarische percelen.

2.4 Oppervlaktewater en waterkwaliteit

Op en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich geen oppervlaktewateren.

2.5 Riolering

Volgens de gemeente Sittard-Geleen is ter plaatse van het Fischerpad enkel een vuilwaterriool (DWA) gelegen.

2.6 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie

Op het preceel, waar het plangebied deel van uitmaakt, is in 1995 door Aelmans een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (BOD95.061, d.d. 1 december 1995). Uit het onderzoek bleek de locatie plaatselijk licht tot sterk verontreinigd met PAK en plaatselijk licht verontreinigd met koper, zink, vluchtige aromaten en minerale olie. De destijds aangetoonde verontreinigingen hebben geen betrekking tot de locatie waar men voornemens is een infiltratie-/bergingsvoorziening aan te leggen.

2.7 Bodemopbouw en geohydrologie

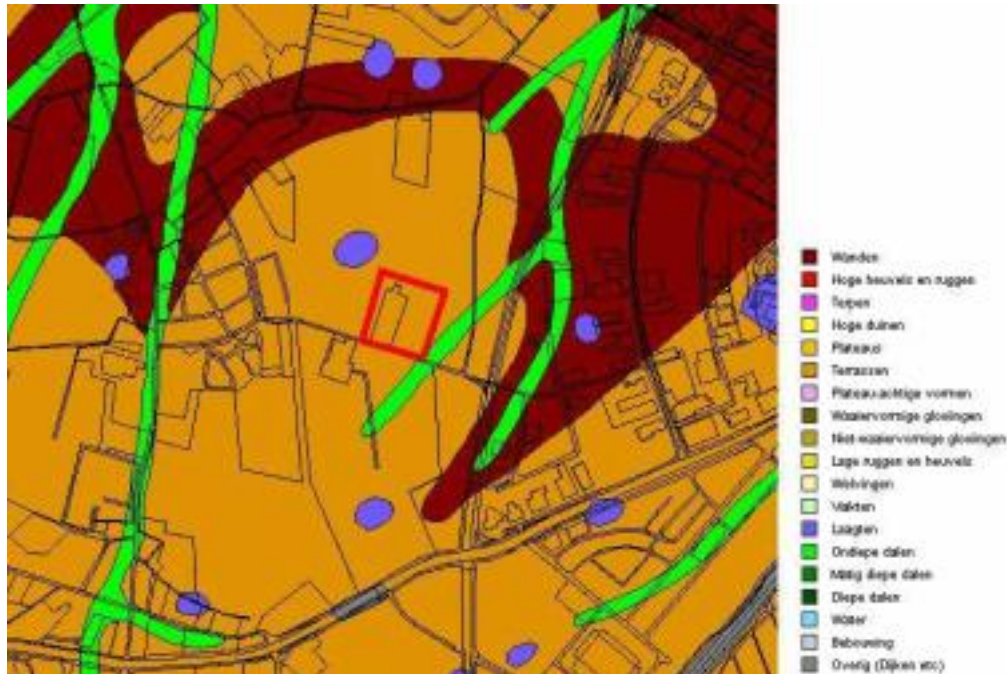
Teneinde meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw, grondwaterniveau en doorlatendheid van de bodem is een literatuurstudie verricht naar de regionale bodemopbouw en geohydrologie en een bodemonderzoek naar de geohydrologische gesteldheid ter plaatse.

2.7.1 Regionale bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 68 Oost/West, 1991 (schaal 1:50.000), uit een radebrikgrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit siltige leem. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

De locatie bevindt zich, betreft de kaarteenheid "grondwatertrap", in een niet-gekartreerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een grondwatertrap type VII. Hetgeen overeenkomt met een GHG van 0,8 m -mv tot 1,4 m -mv en een GLG > 1,8 m -mv. Gezien het feit dat gedurende de veldwerkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek alsmede het doorlatendheidsonderzoek geen grondwater is aangetroffen binnen 5 m -mv wordt uitgegaan van een GHG van 1,4 m -mv.

Geomorfologisch gezien bevindt de onderzoekslocatie zich op een tussenterras bedekt met löss of zandige löss. In figuur 2 is de onderzoekslocatie geprojecteerd op de geomorfologisch kaart van Nederland (bron: www.archis.nl).



Figuur 2. Geomorfologische kaart van de onderzoekslocatie

2.7.2 Regionale geohydrologie

Tectonisch gezien ligt de onderzoekslocatie in de Flexuur-zone. Deze zone wordt aan de zuidwestzijde begrensd door de Geleen Storing en aan de noordoostzijde door de Feldbissbreuk. Beide breuken zijn noordwest-zuidoost gericht.

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 8 m en wordt gevormd door de grove en grindrijke Formatie van Kreftenheye. Op deze fluviatiele formatie liggen de matig goed doorlatende lössafzettingen, behorende tot de Formatie van Twente, met een dikte van ± 2 m. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen van de Formatie van Rupel en Tongeren. Het bovenste deel van deze complexe eenheid bestaat uit oligocene kleilagen en fijne zanden.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt ± 46 m +NAP, waardoor het grondwater zich op ± 11 m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 60 West, 1977 (schaal 1:50.000), in noordoostelijke richting.

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

2.7.3 Locatiespecifieke bodemgesteldheid en geohydrologie

Op het plangebied is in 2012 door Econsultancy een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd (12011030 SIT.PRO.GEO, d.d. 17 februari 2012). In totaal zijn 4 boringen uitgevoerd tot maximaal 3,5 m -mv. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak zandig leem. De toplaag, tot maximaal 0,7 m -mv is bovendien zwak grindig en zwak steenhoudend. De ondergrond bestaat uit matig siltig, zeer fijn zand. Deze bodemlaag begint op een diepte variërend tussen de 1,6 m -mv en de 2,5 m -mv. Er zijn geen gley-verschijnselen waargenomen.

De doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone is destijds 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 overdruksysteem 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.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn 4 in-situ doorlatendheidsmetingen in een aantal onverzadigde bodemlagen uitgevoerd. Het onderzoek heeft een oriënterend karakter, waarbij verschillende bodemlagen zijn onderzocht. De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als slecht tot matig doorlatend, waarbij k-waarden van 0,1 en 0,4 m/dag zijn aangetoond.

2.8 Consequenties toekomstige ontwikkeling

In de huidige situatie is op de locatie een agrarisch bedrijf gevestigd. De initiatiefnemer is voornemens de bedrijfspanden en garage te slopen en nieuwbouw op locatie te realiseren bestaande uit 4 woonhuizen. De bedrijfswoning blijft gehandhaafd. Bijlage 2b bevat een impressieschets van de toekomstige situatie. Vooral nog is nog niet exact bekend waar welke verharding zal worden toegepast. Ten behoeve van de watertoets is uitgegaan van een klinkerverharding ter plaatse van de toerit. De initiatiefnemer heeft in het plangebied circa 750 m² gereserveerd voor de realisatie van een infiltratie-c.q. bergingsvoorziening. In tabel I staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing en verhardingen weergegeven.

Tabel I. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Verhard oppervlak	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
dakoppervlak	± 2.220	± 950
overige verhardingen	± 2.630	± 800
totaal verhard oppervlak	± 4.850	± 1.750

Het totaal aan verhard oppervlak neemt af met circa 3.100 m².

De voorgenomen ontwikkeling beïnvloedt het watersysteem ter plaatse van en rondom de locatie. Zonder compenserende maatregelen heeft de voorgenomen ontwikkeling de volgende negatieve effecten op het watersysteem:

- de aanvulling van grondwater neemt af (verdroging);
- de afvoer van hemelwater vindt versneld plaats (wateroverlast);
- er ontstaan nieuwe vuilwaterstromen (riolering).

Aanvulling grondwatervoorraad

Het onverhard oppervlak neemt in de nieuwe situatie toe. Ondanks het feit dat de hydrologische situatie ter plaatse van het plangebied door de voorgenomen plannen positief verandert, dient het hemelwater in de toekomstige situatie op eigen terrein verwerkt te worden.

Versnelde afvoer

In de huidige situatie is op het plangebied een agrarisch bedrijf gevestigd. Het overtollige water wordt geleidelijk uit het gebied afgevoerd. Door functiewijziging van het plangebied en het aanbrengen van de verharding zal dit proces versneld optreden. Het overtollige water komt sneller in de benedenstrooms gelegen gebieden en kan daar (bij hevige neerslag) mogelijk tot wateroverlast leiden.

Nieuwe vuilwaterstromen

Door de geplande nieuwbouw zullen een nieuwe vuilwaterstromen ontstaan.

3. BELEID, PROCES EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

3.1 Algemeen

Teneinde uitgangspunten voor de omgang met overtollig (hemel)water aan te geven, is informatie verkregen van de gemeente Sittard-Geleen en Waterschap Roer en Overmaas. Tevens zijn de locatiespecifieke kenmerken van de onderzoekslocatie, zoals beschreven in hoofdstuk 2, verwerkt in het proces.

3.2 Riolering

Volgens de gemeente Sittard-Geleen is ter plaatse van het Fischerpad enkel een vuilwaterriool (DWA) gelegen. Vooralsnog is niet bekend wanneer het riool is aangelegd. Vooralsnog zijn er bij de gemeente Sittard-Geleen géén plannen om het bestaande rioleringsstelsel op (korte) termijn te vervangen.

3.3 Beleid en omvang compenserende maatregelen

In tabel II zijn relevante waterhuishoudkundige aspecten weergegeven. De aspecten zijn beoordeeld op relevantie voor de onderzoekslocatie. Indien relevant is het betreffende aspect nader toegelicht in de tabel.

Tabel II. Waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Toelichting	Relevant
HOOFDTHEMA'S		
Veiligheid	- Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering? - Ligt in of nabij het plangebied een kade?	nee nee
Riolering en afvalwaterkering	- Is er een toename van het afvalwater? - Ligt in het plangebied een persleiding van het waterschap? - Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	ja nee nee
Wateroverlast (oppervlaktewater)	- Is er sprake van toename van het verhard oppervlak? - Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? - In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlakten?	nee ja nee
Grondwateroverlast	- Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? - Bevindt het plangebied zich in de invloedzone van een rivier? - Is in het plangebied sprake van kwel? - Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	ja nee nee nee
Oppervlaktewaterkwaliteit	- Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd? - Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? - Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch Actiegebied?	nee nee nee
Grondwaterkwaliteit	Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	nee
Volksgezondheid	- In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel of (verbeterd) gescheiden stelsel? - Bevinden zich, of komen er functies, in en nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen en water)?	nee nee
Verdroging	Bevindt het plangebied zich in of nabij een beschermingszone voor natte natuur?	nee
Natte natuur	- Bevindt het plangebied zich in of dicht nabij een natte EVZ? - Bevindt het plangebied zich in of nabij een beschermingszone voor natte natuur?	nee nee
Inrichting en beheer	- Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? - Heeft het plan herinrichting van wateren tot doel?	nee nee
AANDACHTSTHEMA'S		
Recreatie	Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	nee
Cultuurhistorie	Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	nee

Is er toename van het afvalwater?

In de toekomstige situatie komen er afvalwaterstromen bij. Uitgangspunt bij nieuwbouw is dat alleen het huishoudelijk afvalwater verwerkt wordt en dat het hemelwater wordt geïnfiltreerd in de bodem. De rioleringswerken zijn in beheer bij de gemeente Sittard-Geleen.

Het Waterschap Roer en Overmaas geeft aan dat met nieuwe ontwikkelingen géén afwenteling op de omgeving (en in de tijd) plaats mag vinden. Daartoe hanteert het waterschap de tritsen: "vasthouden - bergen - afvoeren" voor waterkwantiteit en "schoon houden - scheiden - schoonmaken" voor waterkwaliteit.

De trits "vasthouden - bergen - afvoeren" houdt in dat in eerste instantie getracht dient te worden het (gebiedseigen) water zo lang mogelijk, daar waar het valt, vast te houden (infiltratie in de bodem), indien dit niet mogelijk is dient het afstromend regenwater lokaal te worden geborgen in vijvers en watergangen. Pas in laatste instantie, wanneer noch vasthouden, noch bergen afdoende is, kan overwogen worden het water zo traag mogelijk af te voeren naar de omgeving.

De trits "schoon houden - scheiden - schoonmaken" omvat ten eerste het niet toelaten dat de waterkwaliteit verslechtert (schoon houden), vervolgens het scheiden van schone en vuile waterstromen en als laatste het zuiveren (schoonmaken) van verontreinigd water. De hydrologische ordeningsfuncties voor deze trits zijn:

- cascadering, waarbij vuile gebiedsfuncties benedenstrooms van schone worden gelegd;
- buffering, waarbij tussen schone en vuile gebiedsfuncties een bufferzone wordt aangelegd;
- differentiatie per stroomgebied, waarbij elk (deel)stroomgebied een richtinggevende functie krijgt.

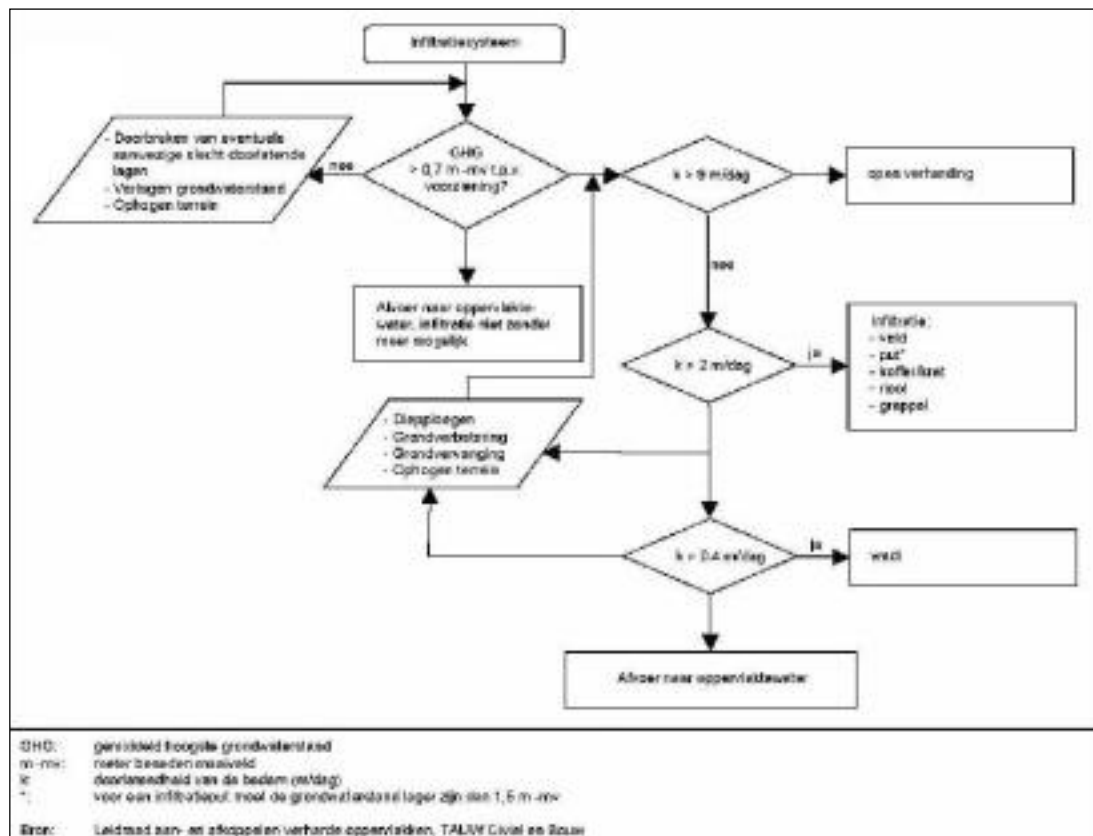
Voor de verdere uitwerkingen van de plannen is het bergen en vertraagd afvoeren van hemelwater van belang. De voorkeur van het waterschap gaat hierbij uit naar hergebruik en infiltreren van hemelwater op de locatie en wanneer dit niet mogelijk is naar het bergen van hemelwater waarbij de vuistregel is dat 10% van het verharde oppervlak gecompenseerd dient te worden in de vorm van oppervlaktewater. Voor de dimensionering van een nieuw oppervlaktewatersysteem hanteert het waterschap een aantal verschillende maatgevende neerslaggebeurtenissen. De infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dienen gedimensioneerd te worden op T=25 (35 mm in 45 minuten) met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur. Om de gevolgen bij extreme situaties aan te geven dient tevens rekening te worden gehouden met een gebeurtenis van T=100 (45 mm in 30 minuten) om zo nodig maatregelen treffen (bijv. noodoverloop).

Eventuele infiltratie- en/of bergingsvoorzieningen zullen volgens de gemeente Sittard-Geleen op eigen terrein in eigen beheer moeten worden aangelegd en onderhouden. De voorzieningen dienen dermate gedimensioneerd dat minimaal 31 mm hemelwater op de locatie geborgen c.q. geïnfilteerd kan worden. Tevens dient de voorzieningen dermate gedimensioneerd te zijn dat gedurende een extreme neerslaggebeurtenis geen wateroverlast mag ontstaan.

De vuilwaterafvoer van de nieuwbouw dient aangesloten te worden op het gescheiden rioolstelsel van de gemeente Sittard-Geleen. Uitgangspunt is dat alleen het huishoudelijk afvalwater verwerkt wordt en dat het hemelwater ofwel af wordt gevoerd naar oppervlaktewater ofwel infiltreert in de bodem.

3.4 Mogelijke afkoppeltechnieken

Volgens het advies Waterbeheer voor de 21^e eeuw wordt de voorkeursvolgorde vasthouden, bergen, afvoeren aangehouden. In figuur 3 is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren in de bodem en de keuze van een bepaalde infiltratietechniek (op basis van de actuele grondwaterstand en de doorlatendheid van de bodem) weergegeven. Het betreft hier een algemene kwantitatieve beslismethodiek. Iedere situatie dient afzonderlijk te worden beoordeeld op basis van locatiespecifieke kenmerken.



Figuur 3. Beslismethodiek infiltratietechniek

De voorzieningen die Econsultancy op basis van de locatiespecifieke kenmerken en de beslismethodiek (figuur 3.) geschikt acht voor de onderhavige situatie zijn:

→ wadi, infiltratievijver.

De initiatiefnemer is voornemens op locatie een wadi aan te leggen. Door de initiatiefnemer is in de voorgenomen plannen een terreindeel (circa 750 m²) gereserveerd voor het bergen en verwerken van hemelwater op locatie.

Mocht er bij het opstellen van het definitieve inrichtingsplan gekozen worden voor de optie om een wadi/infiltratievijver aan te leggen dan dient men allereerst grondverbetering toe te passen. Ter plaatse van de voorziening dient de eventuele zandige leemlaag vervangen worden door een goed doorlatende zandlaag.

3.5 Dimensioneringsmogelijkheden bergingsvoorziening

De hoeveelheid te bergen hemelwater binnen het plangebied kan met behulp van de volgende formule berekend worden:

$$H = \frac{N}{1000} \times O \times C$$

Waarbij:

- H = hoeveelheid te bergen hemelwater in m³
- N = neerslaggebeurtenis in mm
- O = oppervlakte af te koppel oppervlak in m²
- C = afvloeiingcoëfficiënt materiaal (dimensieloos)

Uit de berekening volgt dat circa 52 m³ afgekoppeld hemelwater bij een neerslaggebeurtenis T =25 (35 mm in 45 minuten) geborgen en vertraagd afgevoerd dient te worden. Bij een neerslaggebeurtenis van T=100 (45 mm in 30 minuten) dient circa 65 m³ afgekoppeld hemelwater geborgen te worden.

Gezien het feit dat het vanuit de gemeente Sittard-Geleen niet toegestaan is om hemelwater op het gemeentelijk rioleringsstelsel te lozen en de afwezigheid van oppervlaktewateren in de directe omgeving van het plangebied, dient het hemelwater op locatie te infiltreren.

Bij het dimensioneren van een bergingsvoorziening dient rekening gehouden te worden met het feit dat een dergelijke voorziening boven de voor het gebied geldende GHG (1,4 m -mv) gerealiseerd dient te worden. Het minimale bodemoppervlak van een infiltratievoorziening kan berekend met behulp van de volgende formule:

$$Opp = \frac{q}{k}$$

Waarbij:

- Opp = minimale bodemoppervlakte in m²
- q = hoeveelheid te bergen hemelwater in m³
- k = doorlatendheid van de bodem (k-waarde m/dag)

Voor een infiltratievoorziening is een minimale bodemoppervlak benodigd van circa 650 m².

Bij de voorbeeldberekeningen is verder uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- T =100, 45 mm in 30 min;
- een klinkerverharding en schuine daken in de toekomstige situatie;
- afvloeiingcoëfficiënt van 0,9 voor hellend dak;
- afvloeiingcoëfficiënt van 0,8 voor klinkerverhardingen;
- GHG van 1,4 m -mv;
- maximale diepte van de voorziening van 0,6 m;
- flauw talud van 1:5;
- waling van 0,5 m;
- k-waarde van 0,1 (worst case benadering).

Gezien het totale gereserveerde oppervlakte voor een berings-/infiltratievoorziening (± 750 m²) lijkt er voldoende ruimte aanwezig te zijn om afstromend hemelwater in de toekomstige situatie vast te houden en geleidelijk af te voeren naar het grondwater.

Bij een neerslaggebeurtenis van 45 mm in 30 minuten ($T=100$) zal de vullingsgraad van een dergelijke voorziening circa 0,1 m bedragen. Bij een worstcase benadering meteen gemiddelde k-waarde van 0,1 m/dag bedraagt de leeglooptijd minder dan 24 uur. Hiermee voldoet de voorziening aan de eisen van het Waterschap Roer en Overmaas. Door een minimale waking toe te passen van 0,5 m kan de berging van afgekoppeld hemelwater in een nattere periode gewaarborgd worden.

3.6 Verontreiniging door dakwater

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.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Econsultancy heeft in opdracht van Projectum Advies het proces van de watertoets doorlopen voor de herontwikkeling van de locatie aan de Fischerpad 9 te Einighausen in de gemeente Sittard-Geleen.

Het doel van de watertoets is de negatieve effecten van plannen en besluiten op de waterhuishouding te voorkomen en mogelijke kansen voor het watersysteem te benutten. In het kader van de watertoets zijn de reeds onderzochte locatiespecifieke kenmerken (waaronder de doorlatendheid) opgenomen.

Op de onderzoekslocatie is momenteel een agrarisch bedrijf gevestigd, bestaande uit een bedrijfswoning, een garage en drie loodsen. De initiatiefnemer is voornemens op de locatie 4 woningen te realiseren. Op het oostelijk deel van het plangebied is de initiatiefnemer voornemens een wadi te realiseren.

Ondanks het feit dat de hydrologische situatie ter plaatse van het plangebied door de voorgenomen plannen positief verandert, dient het hemelwater in de toekomstige situatie op eigen terrein verwerkt te worden.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak zandig leem. De toplaag, tot maximaal 0,7 m -mv is bovendien zwak grindig en zwak steenhoudend. De ondergrond bestaat uit matig siltig, zeer fijn zand. Deze bodemlaag begint op een diepte variërend tussen de 1,6 m -mv en de 2,5 m -mv. Er zijn geen gleyverschijnselen waargenomen. Binnen het onderzocht traject zijn destijds geen (schijn-)grondwaterstanden waargenomen.

Ter plaatse van het plangebied zijn destijds 4 in-situ doorlatendheidsmetingen in een aantal onverzadigde bodemlagen uitgevoerd. Het onderzoek heeft een oriënterend karakter, waarbij verschillende bodemlagen zijn onderzocht. De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot vrij goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,1 en 0,4 m/dag zijn aangetoond.

De initiatiefnemer is voornemens het afgekoppeld hemelwater te bergen en te infiltreren in een bovengrondse voorziening middels een wadi. Hiervoor is in het plangebied circa 750 m² gereserveerd. Bij een neerslaggebeurtenis van T=100 zal circa 65 m³ hemelwater geborgen en geïnfiltreerd dienen te worden. Bij een worstcase benadering met een gemiddelde k-waarde van 0,1 m/dag bedraagt de leeglooptijd minder dan 24 uur. Het gereserveerd terreindeel biedt voldoende mogelijkheden om binnen het plangebied het hemelwater vast te houden (bergen) en vertraagd af te voeren naar de bodem. Derhalve wordt voldaan aan het hydrologisch neutraal bouwen.

In het kader van duurzaam waterbeheer verwacht Econsultancy praktische oplossingen te hebben geboden voor de omgang met afstromend hemelwater, waarbij rekening is gehouden met de wensen en eisen van de opdrachtgever, de gemeente Sittard-Geleen en het Waterschap Roer en Overmaas.





locatiegrens →

loods

weiland

loods

loods

(nr.9)

weiland

Fischerpad

LEGENDA:

-  tegels
-  asfalt
-  beton
-  toekomstige ligging wadi
-  bebouwing

0 m 50 m

TITEL: locatieschets, huidige situatie Fischerpad 9 te Einighausen

A4



PROJECT: SIT.PRO.WTO

NUMMER: 12061484

SCHAAL: 1:1000

DATUM: 27-06-2012

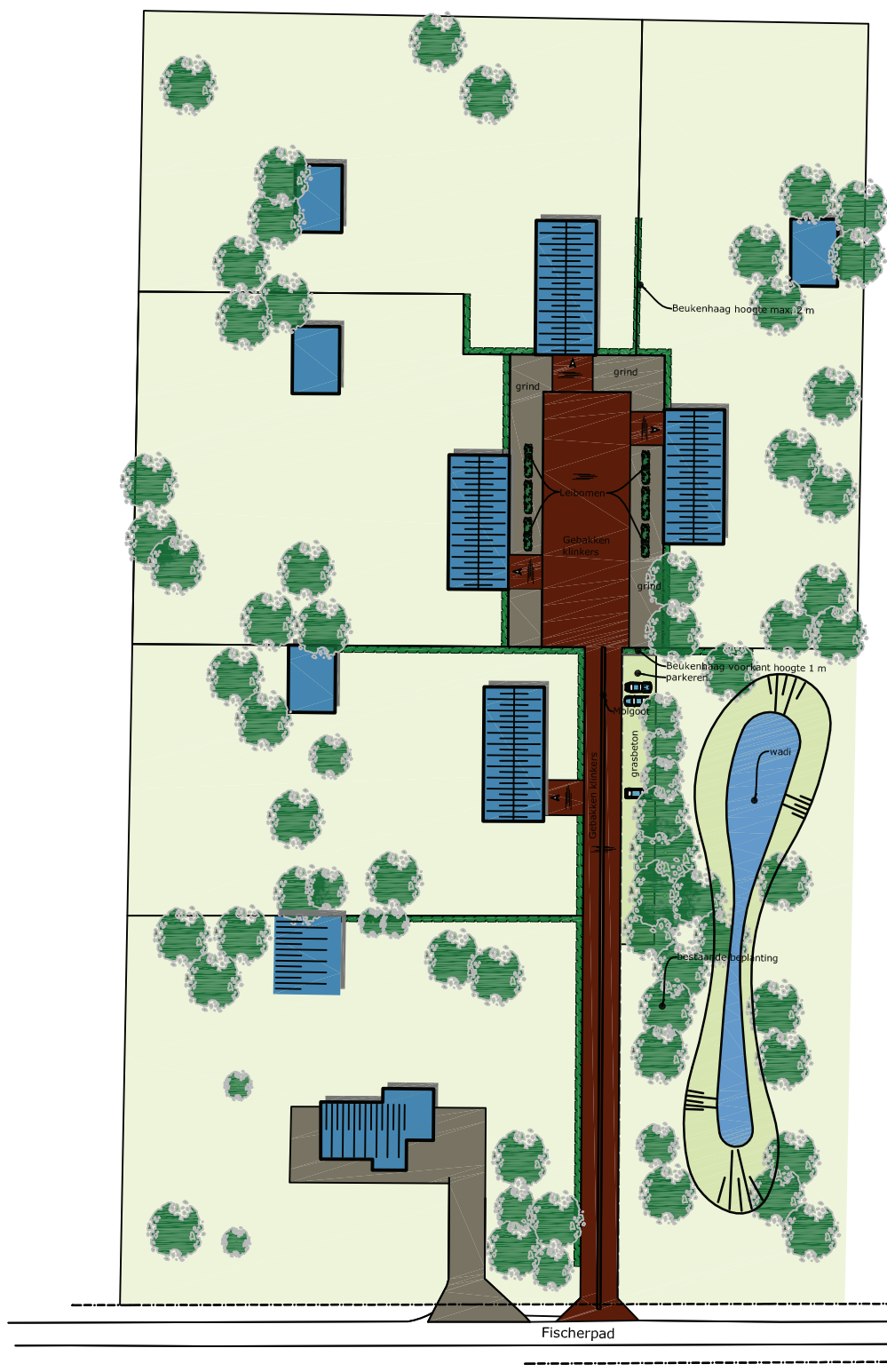
GETEKEND: Mvi

BIJLAGE: 2a

Bijlage 2b Impressieschets toekomstige situatie

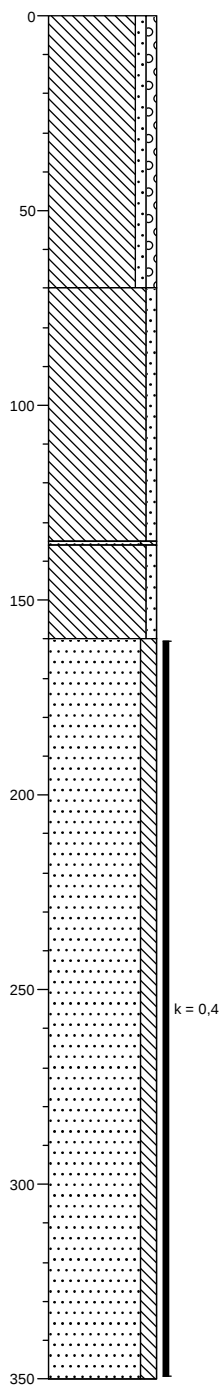
Hoofdopzet stedenbouwkundig plan





Bijlage 3 Boorprofielen Doorlatendheidsonderzoek

Boring: 01



0 weiland
Leem, zwak zandig, zwak grindig,
neutraalbruin, Edelmanboor, zwak
steenkoolhoudend

70
Leem, zwak zandig, neutraalbruin,
Edelmanboor

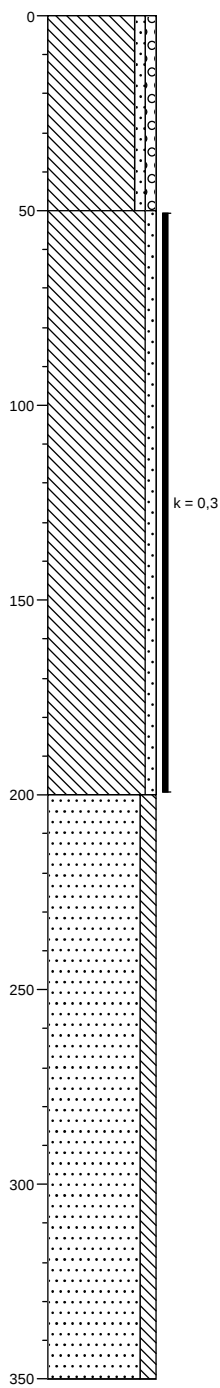
136
Zand, zeer fijn, matig siltig,
geelbruin, Edelmanboor

Leem, zwak zandig, neutraalbruin,
Edelmanboor

160
Zand, zeer fijn, matig siltig,
geelbruin, Edelmanboor

350

Boring: 02



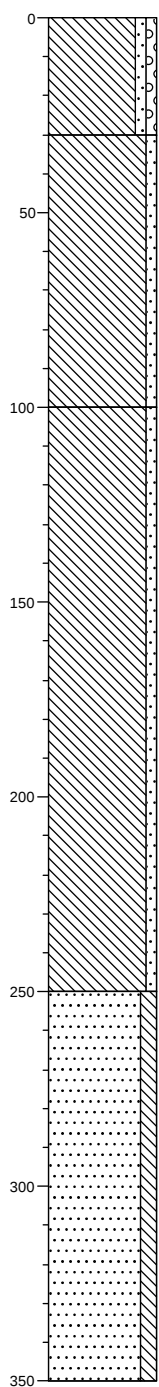
0 weiland
Leem, zwak zandig, zwak grindig,
neutraalbruin, Edelmanboor, zwak
steenkoolhoudend

50
Leem, zwak zandig, neutraalbruin,
Edelmanboor

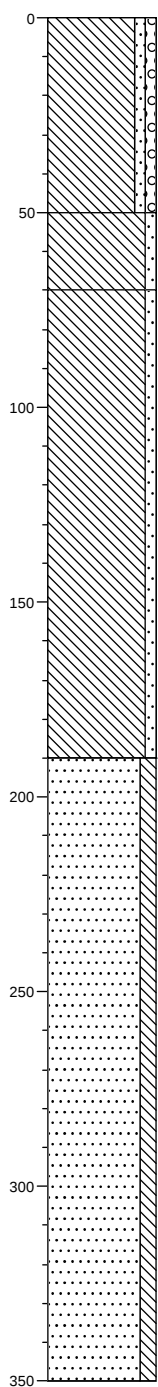
200
Zand, zeer fijn, matig siltig,
geelbruin, Edelmanboor

350

Boring: 03

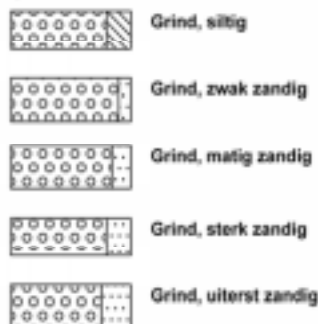


Boring: 04

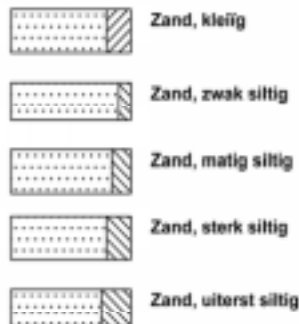


Legenda (conform NEN 5104)

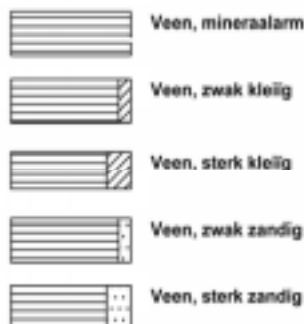
grind



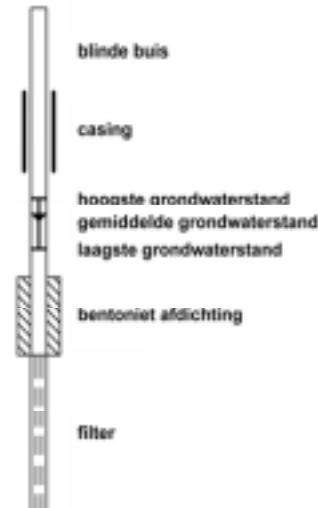
zand



veen



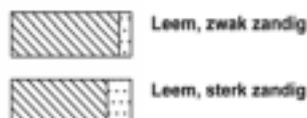
peilbuis



klei



leem



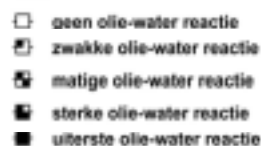
overige toevoegingen



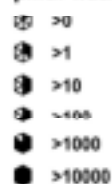
geur



olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4 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:

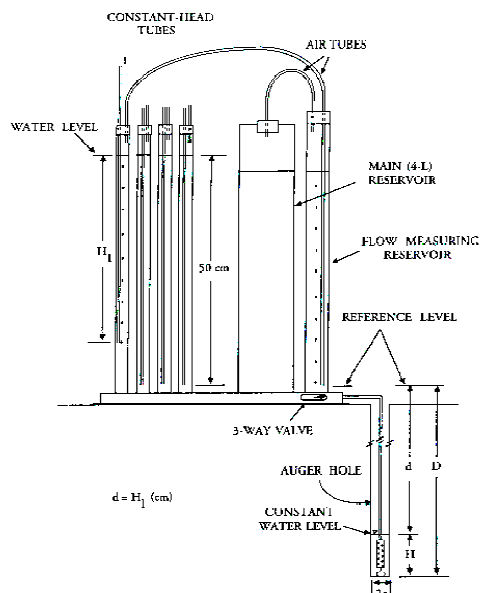
$$K_{sat} = \frac{\left(\text{hypsin}^{-1} \frac{H}{r} \right) - \left(\sqrt{\left(\frac{r}{H} \right)^2 + 1} \right) + \left(\frac{r}{H} \right)}{2\pi * H^2} * Q$$

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

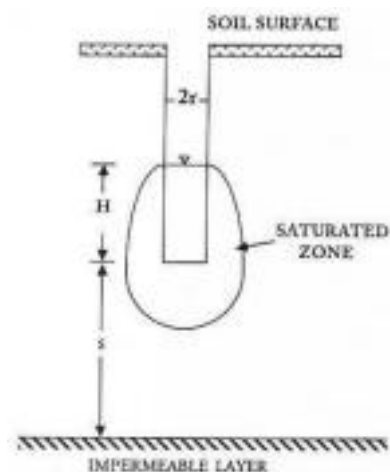
Indien er wél slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution" welke hieronder in formulevorm is weergegeven de k-waarde berekend worden:

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

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 5 Berekende k-waarden doorlatendheidsonderzoek

Resultaten Constant-head methode



Boring 01

projectnaam: SIT.PRO.GEO
projectnummer: 12011030

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	182			175		
trajecteinde [cm -mv]	200			200		
Q [cm ³ /uur]	20			20		
H [cm]	18			25		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	210			210		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	37,4	0 -		43,4	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	36,4	30	0,43	42,1	30	0,34
meting 2 t = 2 [cm]	35,4	60	0,43	41,0	60	0,29
meting 3 t = 3 [cm]	34,3	90	0,47	39,2	90	0,47
meting 4 t = 4 [cm]	33,2	120	0,47	38,3	120	0,24
meting 5 t = 5 [cm]	32,1	150	0,47	37,4	150	0,24
meting 6 t = 6 [cm]	31	180	0,47	36,5	180	0,24
meting 7 t = 7 [cm]	29,9	210	0,47			
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,46	0,30		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,4			

Boring 02

projectnaam: SIT.PRO.GEO
projectnummer: 12011030

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	121			116		
trajecteinde [cm -mv]	140			140		
Q [cm ³ /uur]	20			20		
H [cm]	19			24		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	150			150		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	45,3	0 -		41,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	44,0	30	0,52	40,2	30	0,22
meting 2 t = 2 [cm]	42,8	60	0,48	39,4	60	0,22
meting 3 t = 3 [cm]	41,8	90	0,40	38,6	90	0,22
meting 4 t = 4 [cm]	40,5	120	0,52	37,8	120	0,22
meting 5 t = 5 [cm]	39,3	150	0,48	37,0	150	0,22
meting 6 t = 6 [cm]	38,1	180	0,48			
meting 7 t = 7 [cm]	36,9	210	0,48			
meting 8 t = 8 [cm]	35,7	240	0,48			
meting 9 t = 9 [cm]	34,5	270	0,48			
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,48	0,22		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,3			

Resultaten Constant-head methode



Boring 03

projectnaam:

SIT.PRO.GEO

projectnummer:

12011030

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	212			202		
trajecteinde [cm -mv]	250			250		
Q [cm ³ /uur]	20			20		
H [cm]	18			25		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	260			260		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	37,3	0 -		43,5	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	35,7	30	0,69	42,0	30	0,39
meting 2 t = 2 [cm]	34,5	60	0,51	40,8	60	0,32
meting 3 t = 3 [cm]	33,3	90	0,51	39,5	90	0,34
meting 4 t = 4 [cm]	32,1	120	0,51	38,3	120	0,32
meting 5 t = 5 [cm]	30,4	150	0,73	37,1	150	0,32
meting 6 t = 6 [cm]	29,3	180	0,47	35,9	180	0,32
meting 7 t = 7 [cm]	28,0	210	0,56	34,7	210	0,32
meting 8 t = 8 [cm]	26,9	240	0,47	33,5	240	0,32
meting 9 t = 9 [cm]	25,7	270	0,51			
meting 10 t = 10 [cm]	24,7	300	0,43			
meting 11 t = 11 [cm]	23,4	330	0,56			
meting 12 t = 12 [cm]	22,3	360	0,47			
meting 13 t = 13 [cm]	21,1	390	0,51			
meting 14 t = 14 [cm]	20,0	420	0,47			
meting 15 t = 15 [cm]	18,9	450	0,47			
meting 16 t = 16 [cm]	17,9	480	0,43			
meting 17 t = 17 [cm]	16,8	510	0,47			
meting 18 t = 18 [cm]	15,7	540	0,47			
meting 19 t = 19 [cm]	14,6	570	0,47			
meting 20 t = 20 [cm]	13,5	600	0,47			
meting 21 t = 21 [cm]	12,4	630	0,47			
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,51	0,33		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,4			

Resultaten Constant-head methode



Boring 04

projectnaam:

SIT.PRO.GEO

projectnummer:

12011030

meetgegevens	meet sessie 1			meet sessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	49			45		
trajecteinde [cm -mv]	65			65		
Q [cm ³ /uur]	105			20		
H [cm]	18			25		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	75			75		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	45,0	0 -		39,4	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	44,5	30	1,13	39,4	30	0,00
meting 2 t = 2 [cm]	44,3	60	0,45	39,3	60	0,03
meting 3 t = 3 [cm]	44,1	90	0,45	39,2	90	0,03
meting 4 t = 4 [cm]	44,0	120	0,23	39,1	120	0,03
meting 5 t = 5 [cm]	43,9	150	0,23	39,0	150	0,03
meting 6 t = 6 [cm]	43,8	180	0,23	38,9	180	0,03
meting 7 t = 7 [cm]	43,7	210	0,23			
meting 8 t = 8 [cm]	43,6	240	0,23			
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			0,23	0,02		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			0,1			