

Waterhuishoudkundige analyse

Vogelenzangstraat Eibergen

Gemeente Berkelland

Waterhuishoudkundige analyse

Vogelenzangstraat Eibergen

Gemeente Berkelland

Opdrachtgever: Heriva Vastgoed BV

Projectnummer: 3035.05

Datum: 7 september 2022

Versie: Definitief

Projectleider en rapporteur: Ing. R. Schreuder

Kwaliteitscontrole: Ing. M. Teusink

Opdrachtnemer: Buro Ontwerp & Omgeving

Velperweg 157
6824 MB Arnhem
Postbus 2033
6802 CA Arnhem

info@ontwerpenomgeving.nl
www.ontwerpenomgeving.nl

INHOUD**Pagina**

1	INLEIDING.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel van de waterhuishoudkundige analyse	4
1.3	Opbouw van de waterhuishoudkundige analyse.....	5
2	PLANGEBIED.....	6
2.1	Ligging plangebied.....	6
2.2	Huidige situatie	7
2.3	Toekomstige situatie	7
3	GEBIEDSKENMERKEN	9
3.1	Algemeen	9
3.2	Maaiveldhoogte	9
3.3	Geohydrologische bodemopbouw	10
3.4	Uitgevoerd bodemonderzoek	10
3.5	Grondwater	10
3.6	Oppervlaktewater	13
3.7	Klimaatatlas Berkelland.....	14
3.8	Hemelwater.....	15
3.9	Vuilwater	15
4	RELAVANT BELEID	16
4.1	Waterschap Rijn en IJssel	16
4.2	Gemeente Berkelland.....	17
5	DOORLAATENDHEIDSONDERZOEK	19
5.1	Onderzoekstrategie.....	19
5.2	Uitgevoerde werkzaamheden	19
5.3	Toetsingskader t.b.v. infiltratie	20
5.4	Bodemopbouw	20
5.5	Resultaten doorlatendheidsmetingen	21
6	WATERHUISHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN.....	22
6.1	Algemeen	22
6.2	Uitgangspunten	22
6.3	Weg- en vloerpeilen	22
6.4	Benodigde waterberging.....	23
6.5	Realisatie berging	24
6.6	Vuilwater	25

7	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	27
7.1	Samenvatting en conclusies	27
7.2	Aanbevelingen.....	27

BIJLAGEN

1. Regionale ligging en kadastrale kaart plangebied
2. Hoogtemeting van het terrein
3. Situatietekening doorlatendheidsonderzoek
4. Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek
5. Rekensheets doorlatendheidsonderzoek
6. Samenvatting digitale watertoets

1 INLEIDING

In opdracht van Heriva Vastgoed BV is door Ontwerp & Omgeving een waterhuishoudkundige analyse incl. doorlatendheidsonderzoek opgesteld voor een terrein aan de Vogelenzangstraat – Warfslatweg in Eibergen.

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor deze waterhuishoudkundige analyse en het doorlatendheidsonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van het plangebied. Het voornemen is het plangebied te herontwikkelen tot woningen met tuin en de bijbehorende infrastructuur en groenvoorzieningen.

Om de voorgenomen ontwikkeling mogelijk te maken is de vaststelling van een nieuw bestemmingsplan noodzakelijk. Het plangebied maakt deel uit van het geldende bestemmingsplan 'Eibergen, Woongebieden 2011'. De gronden ter plaatse van de locatie hebben de bestemming 'Agrarisch'. Tevens geldt er voor het grootste gedeelte in het plangebied de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 3'. In het noordelijk gedeelte van het plangebied geldt de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 2'.

Ten aanzien van het geldende bestemmingsplan is de voorgenomen ontwikkeling met de realisatie van woningbouw niet toegestaan. Een herziening van het geldende bestemmingsplan is daarom noodzakelijk.

Deze waterhuishoudkundige analyse dient als onderbouwing voor het aspect water bij het definitieve bestemmingsplan en geeft een invulling aan de toekomstige inrichting voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater en grond- en oppervlaktewater. Als onderdeel van deze analyse is doorlatendheid van de bodem bepaald, om te kijken of infiltratie van hemelwater binnen het plangebied kansrijk is. Aan de hand van de resultaten van het doorlatendheidsonderzoek kan bepaald worden of de waterbergingsopgave van het plangebied gezocht kan worden in de infiltratie van hemelwater. Tevens kunnen de leeglooptijden van de infiltratievoorzieningen bepaald worden.

1.2 Doel van de waterhuishoudkundige analyse

In het bestemmingsplan moet worden aangetoond dat de waterhuishouding ter plaatse niet negatief wordt beïnvloed door de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Om de gevolgen in kaart te brengen, dient het instrument de Watertoets te worden uitgevoerd. Naar aanleiding van de Watertoets, geeft het waterschap, in samenwerking met de gemeente, advies en uitgangspunten met betrekking tot de waterhuishouding. Het doel van de watertoets is waterbelangen evenwichtig mee te nemen in het planvormingsproces van het rijk, provincies en gemeenten. Hiermee wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd.

Via de digitale watertoets is beoordeeld of en welke waterbelangen voor het plan relevant zijn. Voor dit plan is op 29 juni 2022 de digitale watertoets doorlopen. Er geldt een **normale** procedure, dit houdt in dat in samenspraak met het waterschap invulling gegeven moet worden aan de wateraspecten. De samenvatting van de digitale watertoets is in bijlage 6 opgenomen.

De waterhuishoudkundige analyse is gebaseerd op de bij Buro Ontwerp & Omgeving bekende gegevens. Als onderdeel van deze analyse is een doorlatendheidsonderzoek en zijn de hoogtes van het maaiveld bepaald.

De overige geohydrologisch gegevens zijn verkregen op basis van een literatuurstudie. Om die reden kan het zijn dat de aannames ten aanzien van de waterhuishouding in het gebied afwijken van de werkelijke situatie ter plaatse. Mocht naar aanleiding van de waterhuishoudkundige analyse blijken dat bepaalde waterhuishoudkundige maatregelen getroffen moeten worden, dan kan het nodig zijn om een aanvullend geohydrologisch onderzoek uit te voeren. In een dergelijk onderzoek wordt de lokale waterhuishoudkundige situatie nauwkeuriger bepaald en worden de eventueel benodigde maatregelen uitgewerkt tot een advies.

1.3 Opbouw van de waterhuishoudkundige analyse

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de ligging van het plangebied, de huidige situatie binnen het plangebied en de situatie binnen het plangebied nadat de ontwikkeling is gerealiseerd. In hoofdstuk 3 volgen de gebiedskenmerken van het plangebied en de omgeving. De gebiedskenmerken hebben invloed op het functioneren van het watersysteem ter plaatse en geven inzicht in de (on)mogelijkheden van eventuele waterhuishoudkundige maatregelen. In hoofdstuk 4 zijn de relevante beleidsuitgangspunten opgenomen, de uitvoering en resultaten van het doorlatendheidsonderzoek is weergegeven in hoofdstuk 5.

De hoofdstukken 2 t/m 5 leiden tot de waterhuishoudkundige consequenties en uitgangspunten voor het initiatief welke in hoofdstuk 6 zijn beschreven. Het zevenden en laatste hoofdstuk bevat de conclusies en advies.

2 PLANGEBIED

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in het zuidwesten, aan de rand van de bebouwde kom, van Eibergen. Het plangebied wordt ingekaderd door de Vogelenzangstraat (noordzijde), de Warfslatweg (westzijde), een greppel (zuidzijde) en diverse woon-/agrarische percelen (oostzijde). Op de navolgende afbeelding is de begrenzing van het projectgebied weergegeven. In bijlage 1 is de regionale ligging en kadastrale kaart van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 1: ligging van het projectgebied (Google Maps)

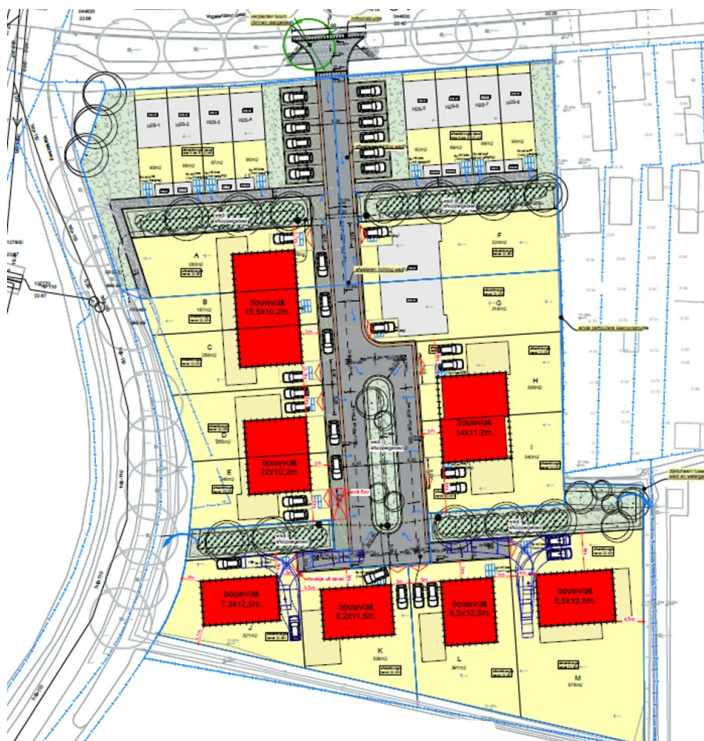
Het plangebied betreft het kadastrale perceel Gemeente Eibergen, sectie D, nummer 10651 alsmede een deel van perceel D 9268. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 7.200 m².

2.2 Huidige situatie

In de huidige situatie is het plangebied agrarisch in gebruik. Een klein deel betreft thans een houtwal. Het gehele plangebied is geheel onverhard.

2.3 Toekomstige situatie

De initiatiefnemer is voornemens om 21 woningen te realiseren in het plangebied, verdeeld over drie rijwoningen, drie 2-onder-1-kap en vier kavelwoningen. Naast de woningen is ook aandacht voor groen, waterberging, spelen, parkeren en ontsluiting. In afbeelding 2 is het voorgenoemen ontwerp van het plangebied opgenomen.



Afbeelding 2: ontwerp (Buro Ontwerp & Omgeving)

In tabel 1 is een overzicht van het verhard oppervlak voor de toekomstige inrichting van het plangebied opgenomen. Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt aangenomen dat de particuliere percelen (tuinen) voor 50% voorzien worden van verharding (berging, parkeren, terras en paden).

In het ontwerp is opgenomen dat de parkeerplaatsen en de voetpaden worden voorzien van grasbeton (water passerend) en als onverhard beschouwd kunnen worden.

Tabel 1 Overzicht verhard oppervlak (nieuwe situatie)

Schetsontwerp	Oppervlakte (in m ²)
Daken	± 1.110
Tuinen (50 %)	± 1.680
Wegen/paden	± 740
Totaal oppervlak verhard	± 3.530

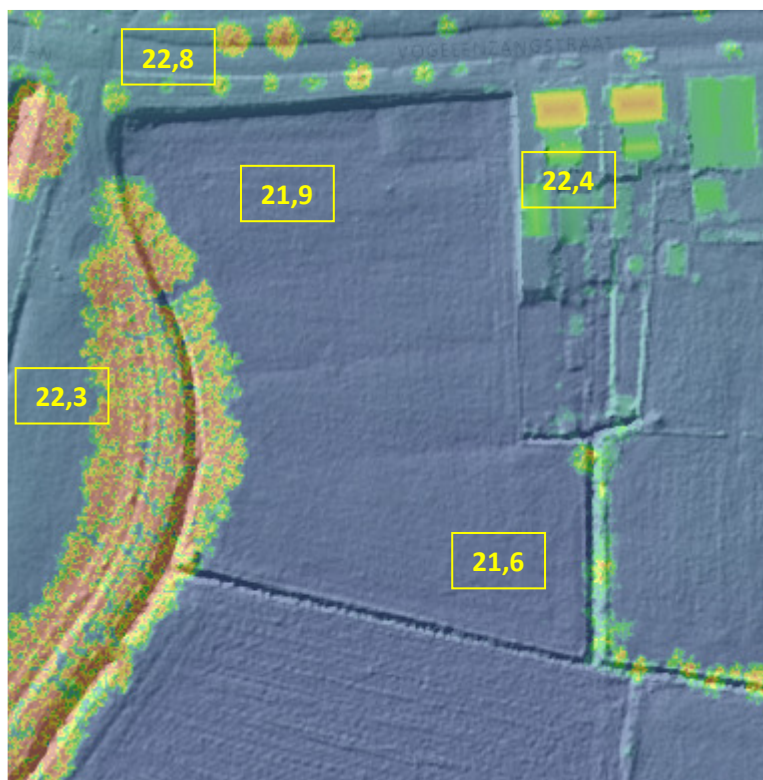
3 GEBIEDSKENMERKEN

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de omgevingskenmerken van het plangebied besproken die invloed hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, geohydrologische situatie, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

3.2 Maaiveldhoogte

Voor het bepalen van de hoogtes van het maaiveld in en rond het plangebied is gebruik gemaakt van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN3)¹. Uit deze kaart blijkt dat het maaiveld van het plangebied varieert van circa 21,9 m +NAP in het noordelijk deel tot 21,6 m +NAP in het zuidelijk deel. De hoogte van de noordelijk gelegen Vogelenzangstraat bedraagt circa 22,8 m +NAP, de percelen ten oosten zijn op circa 22,4 m +NAP gelegen. Het terrein ten westen van de Warfslatweg is op circa 22,3 m +NAP gelegen. Afbeelding 3 geeft de ligging van het plangebied op de AHN weer.



Afbeelding 3: globale hoogtes maaiveld (www.AHN.nl)

¹ www.ahn.nl

Als onderdeel van de ontwikkeling van het plangebied zijn op 24 mei 2022 de maaiveldhoogtes ingemeten. Hieruit blijkt dat de maaiveldhoogte van het plangebied varieert van 21,8 m +NAP in het noorden tot 21,5 m +NAP in het zuiden. De gemiddelde maaiveldhoogte van het plangebied bedraagt circa 21,6 m +NAP.

Het wegdek van het fietspad ten noorden van het plangebied is gelegen op een hoogte 22,8 m +NAP in het westelijk deel tot 22,3 m +NAP in het oostelijk deel. De maaiveldhoogte van de zuidelijke weggkant van de Vogelenzangstraat bedraagt circa 22,2 m +NAP. In bijlage 2 is de hoogtemeting van het terrein opgenomen.

3.3 Geohydrologische bodemopbouw

De bodemopbouw is van belang omdat de textuur en samenstelling van de bodem bepaalt hoe makkelijk water kan infiltreren en hoe goed de bodem water vasthoudt. Voor het bepalen van de opbouw van de bodem is het DINOloket geraadpleegd. Tabel 3 geeft de hydrologische bodemopbouw op basis van gegevens afkomstig van het DINOloket.

Tabel 2 Geohydrologische bodemopbouw (DINOloket)

m-mv	Beschrijving	Formatie
0 tot 0,8	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Formatie van Boxtel
0,8 tot 4,0	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	Formatie van Kreftenheye
4,0 tot 37	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor bruinkool en glauconietzand	Formatie van Breda

3.4 Uitgevoerd bodemonderzoek

Voor het wijzigen van de bestemming van het terrein is een bodemonderzoek uitgevoerd (Buro Ontwerp & Omgeving, 3035.05, d.d. juli 2022). Uit de boorprofielen blijkt dat de bovengrond voornamelijk bestaat uit matig humeus, zwak siltig, matig grof zand. Tot een diepte van circa 0,30 m -mv zijn in de bodem bovendien sporen van wortels waargenomen. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zwak siltig, matig grof zand en is bovendien lokaal zwak grindig. Het grondwater bevindt zich op circa 1,8 m-mv. De opgenomen grondwaterstanden tijdens het onderzoek zijn opgenomen in tabel 4.

3.5 Grondwater

Grondwaterstromingsrichting

Op basis van de isohypsen van TNO blijkt dat het grondwater stroomt in (zuid)westelijke richting.

Grondwaterstanden

De grondwaterstand fluctueert gedurende het jaar. In de winter worden vaak de hoogste grondwaterstanden gemeten en de laagste standen worden in de zomer gemeten.

De jaarlijkse variatie van de grondwaterstand op een locatie kan worden gekarakteriseerd door de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Met de GHG kan worden bepaald of er binnen een plangebied mogelijkheden zijn voor infiltratie/waterberging. Daarnaast heeft de GHG invloed op het gebruik van het plangebied. Er dient afhankelijk van het gebruik een minimale afstand te zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. Deze ontwateringsdiepte moet voldoende zijn om problemen met bijvoorbeeld draagkracht en natte kelders te voorkomen.

Voor het bepalen van de GHG is gekeken naar aanwezige monitoringspeilbuizen in de buurt van het plangebied.

Hiervoor is gebruik gemaakt van de website van het DINoloket en www.grondwatertools.nl, waaruit blijkt dat dichtstbijzijnde monitoringsbuis zich bevindt op circa 300 meter ten zuidoosten van het plangebied, langs de Groenloseweg (zie afbeelding 4). Verder zijn in de omgeving van het plangebied geen peilbuizen beschikbaar.



Afbeelding 4: locatie gebruikte monitoringspeilbuis (bron: DINoloket)

Voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydraulisch jaar), het gemiddelde van deze jaarlijkse waarden over een periode van tenminste 8 jaar, waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden, wordt gebruikt als GHG.

In onderstaande tabel 3 zijn de berekende grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 3 Berekende grondwaterstanden (grondwatertools)

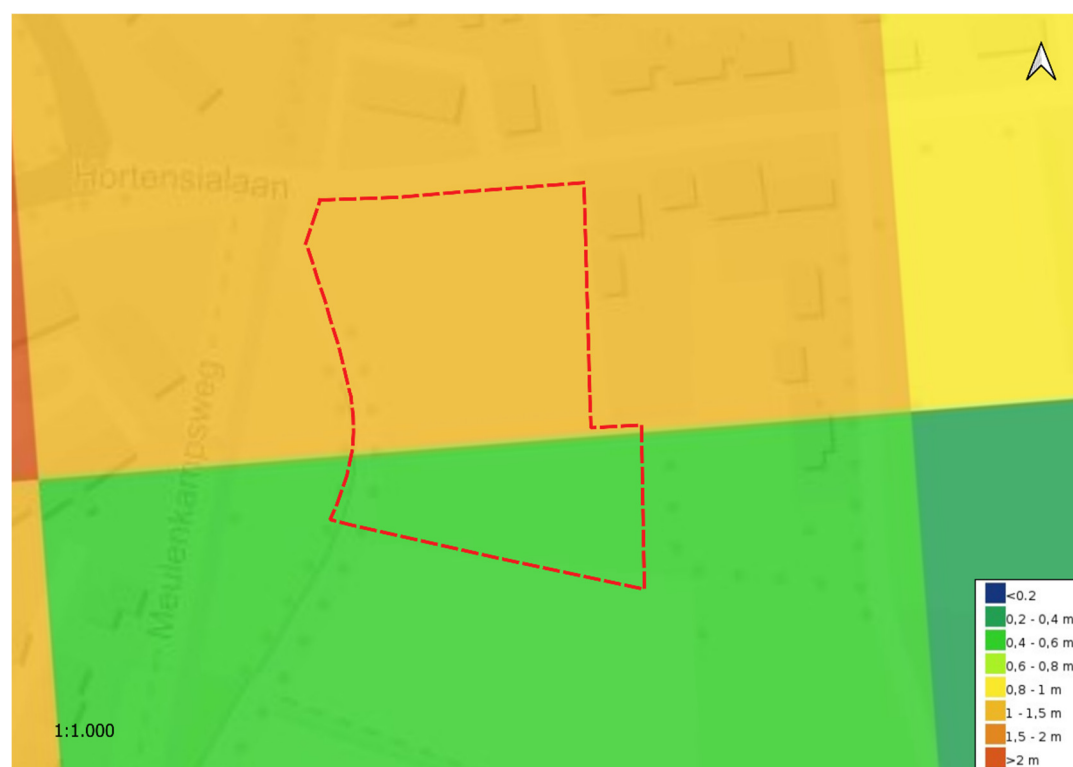
Aanduiding buis	Locatie	Hoogte m +NAP	GHG		G-gemiddeld		GLG	
			m -mv	m +NAP	m-mv	m +NAP	m-mv	m +NAP
B34G0294	Groenloseweg	22,61	0,58	22,03	0,84	21,77	1,28	21,33

In het kader van het uitgevoerde bodemonderzoek zijn er binnen het plangebied twee peilbuizen geplaatst (PB08 en PB17). Hierbij is tijdens de plaatsing (13 juli 2022) en tijdens de grondwatermonsternamen (20 juli 2022) de stand van het grondwater opgenomen. In onderstaande tabel 4 zijn de betreffende peilbuizen en de hierbij opgenomen grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 4 Opgenomen grondwaterstanden uitgevoerd bodemonderzoek

Nummer peilbuis	Hoogte maaiveld (m +NAP)	GWS plaatsing (m-mv)	GWS bemonstering (m-mv)
PB08	21,7	1,50	1,95
PB17	21,6	1,50	1,65

Op basis van gegevens uit de Klimaat-effectatlas blijkt dat de GHG in het noorden van het plangebied is gelegen op circa 1 - 1,5 m -mv en in het zuiden op circa 0,4 - 0,6 m -mv, zie afbeelding 5.



Afbeelding 5: GHG (bron: Klimaat-effectatlas)

Op basis van de beschikbare gegevens wordt ingeschat dat de GHG is gelegen op circa 21,1 m +NAP (0,5-0,8 m -mv). Hierbij wordt opgemerkt dat deze GHG is ingeschat op basis van openbare bronnen en één monitoringsbuis, gelegen op ruime afstand van het plangebied.

Om een beter beeld van de grondwaterstanden en de fluctuatie hierin te verkrijgen zal monitoring van de grondwaterstanden over een langere periode plaats moeten vinden.

Grondwateronttrekking

In de omgeving van het plangebied bevindt zich geen grondwaterwingebied. Eventuele andere (industriële) onttrekkingen grondwater in de omgeving zijn niet bekend.

3.6 Oppervlaktewater

Voor het bepalen van de aanwezige watergangen op de planlocatie en in de directe omgeving is de leggerkaart van het Waterschap Rijn en IJssel geraadpleegd.

Uit deze leggerkaart blijkt dat binnen het plangebied geen watergangen aanwezig zijn. Ten zuiden van het plangebied is de Veenslatgoot (code BER20.0505) aanwezig. Het meest relevante leidingvak (code LV80240004, direct ten zuiden) loopt tussen de Groenloseweg en de Warfslatweg. Het verloop van dit leidingvak bedraagt 20,75 (stroomopwaarts) tot 20,56 m +NAP (benedenstrooms).

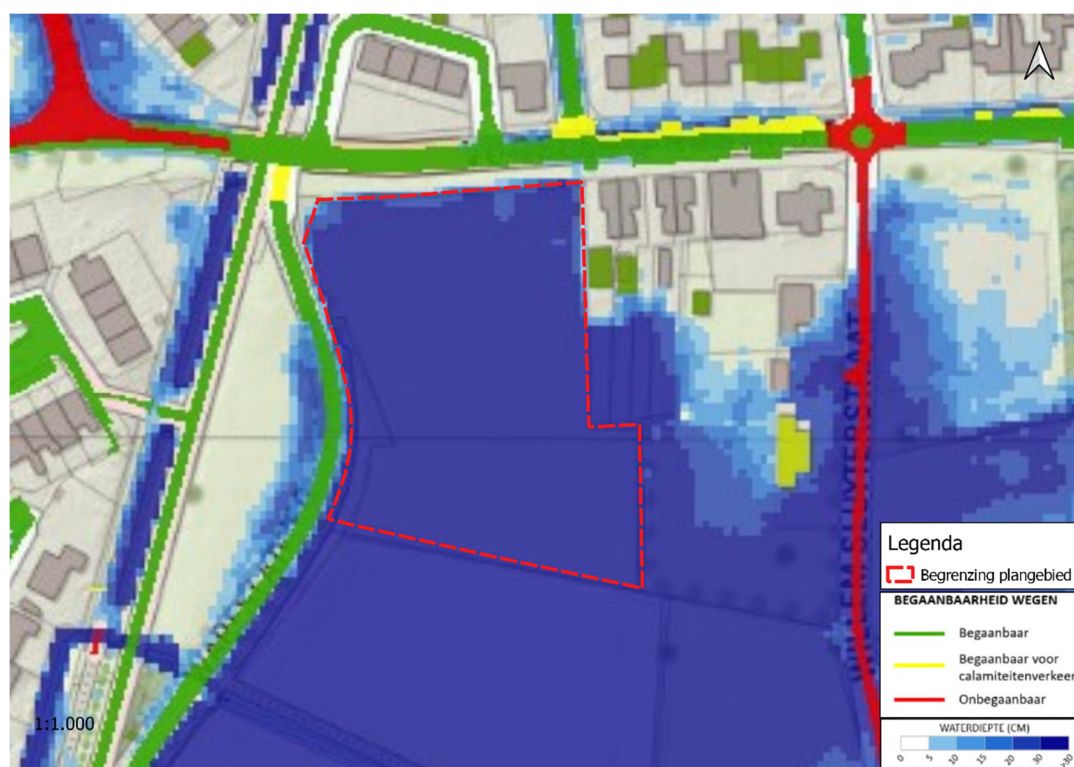


Afbeelding 6: Leggerkaart WRIJ (plangebied in rood)

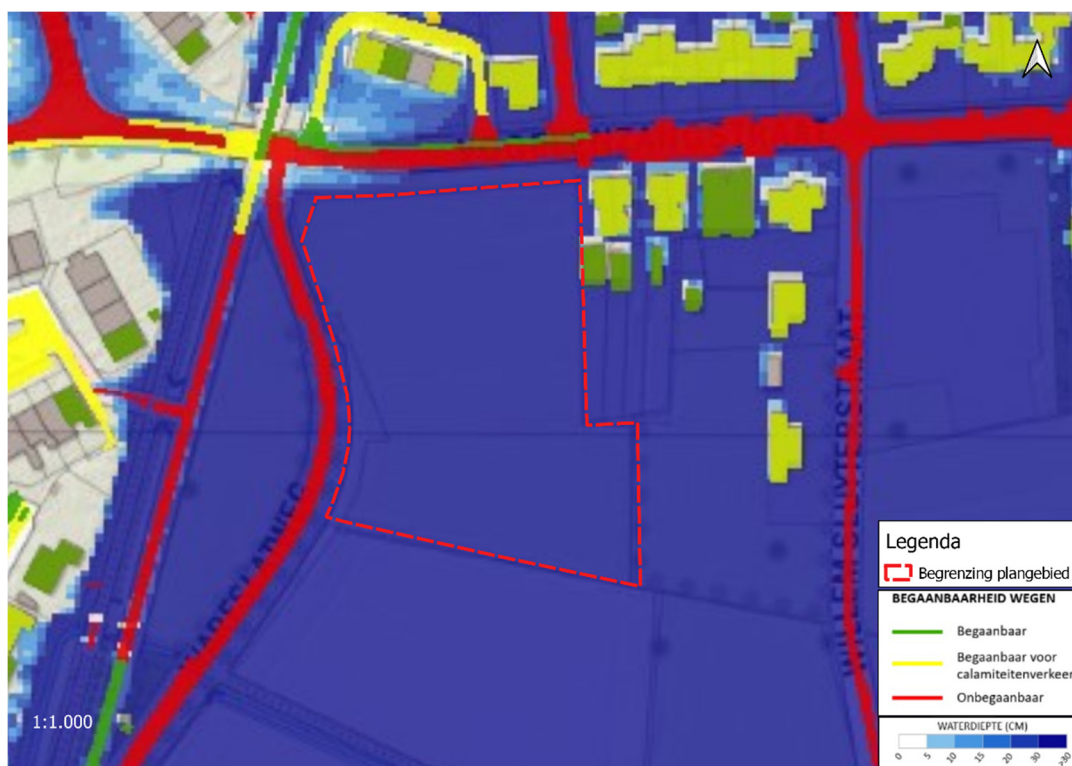
3.7 Klimaatatlas Berkelland

De gemeente Berkelland heeft in samenwerking met Waterschap Rijn en IJssel een klimaatatlas opgesteld. De klimaatatlas maakt duidelijk op welke klimaateffecten we ons moeten instellen. Een extreme regenbui kan wateroverlast veroorzaken. Op de kaarten in afbeelding 7 en 8 is het risico van wateroverlast in beeld gebracht voor een klimaatbui met respectievelijk een kans van eens per 100 jaar (70 mm in 1 uur) en eens per 1000 jaar (160 mm in 2 uur).

Op de kaarten is te zien dat het plangebied zeer gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Op basis van de modellen is in het hele plangebied circa 20 cm water op maaiveld te verwachten bij een T=100 bui. Bij deze bui is de Willem Sluyterstraat onbegaanbaar. De Vogelenzangstraat en Warfslatweg zijn bij een bui van 160 mm in 2 uur (T = 1.000) niet meer begaanbaar.



Afbeelding 7: Wateroverlast 70 mm in 1 uur (Klimaatatlas gemeente Berkelland)



Afbeelding 8: Wateroverlast 160 mm in 2 uur (Klimaatatlas gemeente Berkelland)

3.8 Hemelwater

In de huidige situatie vindt over het gehele plangebied infiltratie van het hemelwater naar het grondwater plaats, alsmede oppervlakkige afstroming naar de omliggende greppels. Deze greppels zijn aanwezig langs (delen) van de west- en zuidzijde, en langs een deel van de oostelijke plangrens. Uit de inmeting van het terrein blijkt dat de bodemhoogte van deze greppels circa 21,0 m +NAP bedraagt. De westelijke greppel staat in directe verbinding met de Veenslatgoot.

3.9 Vuilwater

In de Vogelenzangstraat is een gemengd rioolstelsel gelegen. Bij het huidige stelsel wordt het afstromende hemelwater in combinatie met het vuilwater afgevoerd.

4 RELAVANT BELEID

4.1 Waterschap Rijn en IJssel

De waterschappen Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta hebben een aantal gezamenlijke richtlijnen opgesteld hoe ze met stedelijke waterberging om willen gaan en in het bijzonder voor nieuwe stedelijke gebieden, waar onverhard gebied (deels) verhard gebied wordt.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken. Uitgangspunten voor het ontwerp van infiltratie- en waterbergingsvoorzieningen zijn:

- Landelijk gebied: T=10+10% (55 mm in 72 uur) maatgevend;
- Bebouwd gebied: T=100+10% (80 mm in 48 uur) maatgevend.

Voor het bepalen van de hoeveelheid stedelijke waterberging voor nieuw stedelijk gebied, wordt uitgegaan van ontwerpuitgangspunten zoals opgenomen in tabel 4.

Tabel 1. Overzicht van hoeveelheden en benodigde berging Neerslagstatistiek Nieuwe statistiek (Stowa rapport 2015 – 10a) Klimaatscenario Huidig klimaat +10%

Parameter	Waarde
Afvoer T=1 (l/s/ha)	0,8
Afvoer T=100 (l/s/ha)	1,6
Maatgevende buiduur (uur)	48
Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28
Berging dak/straat/etc (mm)	3
Benodigde berging (mm/m ²)	80

Het aantal mm (of m³) benodigde waterberging wordt als volgt berekend:

De totale neerslaghoeveelheid bij de maatgevende buiduur van een bui van 48 uur is 111 mm. De toegestane afvoer vanaf het toegenomen verhard gebied naar het oppervlaktewater bij de maatgevende bui van T=100+10% is 1,6 l/s/ha. Dit is 28 mm bij de maatgevende buiduur van 48 uur. In aanvulling daarop wordt door het waterschap rekening gehouden met een berging op straat/dak/etc. van 3 mm. Dit komt neer op 80 mm waterberging voor het gebied dat is toegenomen in verhard oppervlak.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m³ berging = 80 mm × oppervlak (m²) toename verharding.

Bij afkoppeling van bestaand verhard oppervlak moet minimaal 20 mm hemelwater in een robuuste infiltratievoorziening geborgen worden.

Bij ontwikkelingen met een toename van verharding groter dan 1.500 m² kan het waterschap vragen om een waterhuishoudkundig plan, dat aantoont dat de wijze van berging effectief is en dat er geen effecten zijn op het omliggende gebied.

4.2 Gemeente Berkelland

In het watertakenplan 2019-2023 beschrijft de gemeente Berkelland de inrichting en het beheer van de afvalwaterketen (riolering en zuivering) en het watersysteem. Dit plan is een concrete uitwerking van de Watervisie Berkelland 2030 die de gemeente samen met waterschap Rijn en IJssel heeft opgesteld. De watervisie richt zich op de belangrijkste doelstellingen en leidende principes van de verschillende aspecten van het stedelijk en regionaal waterbeheer in de gemeente Berkelland. De gezamenlijke visie is door de besturen van het waterschap en de gemeente vastgesteld.

Het Watertakenplan is de opvolger van het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP). In het Watertakenplan geeft de gemeente invulling aan de planverplichting uit de Wet milieubeheer. Met de inhoud van het Watertakenplan wordt de basis gelegd voor de zorgplichten van de gemeente en het waterschap. Hieronder worden de uitgangspunten voor de gemeentelijke zorgplicht hemelwater verder toegelicht.

In het algemeen hanteert de gemeente het uitgangspunt dat gebouwen en percelen geen hemelwater mogen lozen op de gemeentelijke riolering, tenzij dit in het belang van de leefbaarheid of volksgezondheid noodzakelijk is. Hieronder wordt per gebiedstypologie (bestaande bouw, nieuwbouw en buitengebied) beschreven hoe de gemeente invulling wil geven aan de zorgplicht hemelwater.

Bestaande bouw

Voor bestaande gebouwen en percelen geldt dat de gemeente het hemelwater, als zij dat bij het vaststellen van de omgevingsvisie doet, blijft inzamelen en transporteren naar een zuiveringstechnisch werk (RWZI, bij gemengde riolering), het oppervlaktewater of in de bodem (bij gescheiden riolering). Het gescheiden aanleveren van te lozen regenwater en afvalwater op het gemeentelijk rioolstelsel en het verwerken van overtollig regenwater op het eigen perceel wordt door de gemeente en het waterschap gestimuleerd.

(ver)Nieuwbouw

Bij nieuwbouw situaties is de eigenaar van gebouwen en percelen in principe zelf verantwoordelijk om het regenwater zelf binnen de perceelgrenzen te verwerken, tenzij dit technisch onmogelijk is. Hierbij worden onder andere de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Hemelwater is in principe schoon en wordt zo min mogelijk verontreinigd;
- Bovengrondse afvoer van hemelwater heeft de voorkeur boven riolering;
- Transport van hemelwater moet worden geminimaliseerd;
- Infiltratie kan het beste plaatsvinden via een graspassage;
- Rechtstreekse lozing op het oppervlaktewater is een oplossing voor percelen die grenzen aan het water. Hierbij is afstemming met het waterschap is noodzakelijk;
- Voorkeur van de toepassing van wadi's als een centrale infiltratievoorziening noodzakelijk is;
- Dimensionering van infiltratievoorzieningen op basis van onderstaande richtlijnen;
 - a. Individuele woning: 20 mm infiltratievoorziening met overloop naar tuin of straat;
 - b. Inbreidingslocatie: 20 mm infiltratie en/of wadi met overloop naar oppervlaktewater, groenstrook of straat;
 - c. Uitleggebied: 40 mm bestaande uit infiltratie, wadi en/of retentievijver met noodoverloop naar oppervlaktewater. Overleg met waterschap is vereist.
 - d. Bodemverbetering toepassen voor zover nodig.
- Dimensionering van retentievoorzieningen en overig oppervlaktewater in overleg met het waterschap.
 - a. Totale berging van de voorzieningen tezamen van 40 mm en een gedoseerde afvoer van 2,5 l/s/ha.

Buitengebied

In het buitengebied zamelt de gemeente geen regenwater in. De eigenaar van gebouwen en percelen verwerkt zijn regenwater zelf op het eigen terrein of voert het in overleg met het waterschap af naar het oppervlaktewater.

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

5.1 Onderzoekstrategie

Het onderzoek is er op gericht om de doorlatendheid van de onverzadigde zone te bepalen. De doorlatendheid van de bodem is bepaald in verband met het voornemen van om (afstromend) hemelwater te infiltreren. Om te bepalen of de bodem ter plaatse geschikt is voor de infiltratie, is de doorlatendheid van de bodem op enkele locaties binnen het plangebied bepaald. Naast het bepalen van de doorlatendheid is de opbouw van de diepere bodem bepaald, middels het plaatsen van twee boringen tot 4,0 m-mv.

5.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De werkzaamheden zijn tijdens het bodemonderzoek op 13 juli 2022 uitgevoerd. Hierbij zijn op twee locaties binnen het plangebied boringen tot circa 4,0 m-mv geplaatst (boring 05 en 14) en zijn op twee locaties doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd in de bovengrond, direct onder de humeuze toplaag (INF1 en INF2). Uit deze metingen bleek deze dat deze bodemlaag slecht doorlatend is, zie tabel 9. Deze resultaten komen niet overeen met de verwachting op basis van de bodemopbouw. Omdat de bovengrond tot een diepte van circa 60 cm erg droog was vanwege een lange droge en warme periode zijn op 24 augustus 2022 aanvullende metingen uitgevoerd. Deze metingen zijn uitgevoerd in de bodemlaag rond 1 m-mv, welke duidelijk vochtiger was.

De doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd conform de 'Contant Head'-methode. Hierbij is gebruik gemaakt van het meetinstrument 'Aardvark Permeameter'. Allereerst is een boorgat gemaakt tot de gewenste infiltratiediepte. In het boorgat is een drukmeter geplaatst. Vervolgens wordt constant water toegevoegd tot de grond rondom de drukmeter verzadigd is. De hoeveelheid toegevoegd water komt overeen met de hoeveelheid water dat infiltreert in de bodem.

De onderzochte trajecten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn bepaald op basis van de bodemopbouw zoals deze zijn waargenomen tijdens het veldonderzoek op 13 juli en 24 augustus 2022. De bodemlagen en trajecten zijn zo gekozen dat een representatief beeld wordt verkregen. De doorlatendheidsmetingen zijn in duplo uitgevoerd.

Tabel 7 geeft een overzicht van de meetlocaties en de onderzochte bodemlagen. In bijlage 3 is een tekening opgenomen met de situering van de diepe boringen en infiltratiemetingen.

Tabel 7 Overzicht meetlocaties k-waardemetingen onverzadigde zone

Meting	Datum	Onderzocht traject (m -mv)	Textuur
INF1	13-07-2022	0,31 - 0,41	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest
INF2	13-07-2022	0,32 - 0,42	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest
INF1A	24-08-2022	0,90 - 1,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend
INF2A	24-08-2022	0,90 - 1,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend
INF3A	24-08-2022	1,00 - 1,10	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend

5.3 Toetsingskader t.b.v. infiltratie

De resultaten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn geclassificeerd op basis van de onderstaande tabel (bron: Cultuurtechnisch Vademecum).

Tabel 8 Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie
< 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

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en aan-/afwezigheid van storende lagen (klei/leem/sterk siltig zand). Bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag worden geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater.

5.4 Bodemopbouw

Uit de geplaatste diepe boringen (05 en 14) blijkt dat de bovengrond tot een diepte van circa 0,7 m-mv bestaat uit matig fijn, zwak siltig en zwak humeus zand. De direct onderliggende bodemlaag betreft matig fijn en zwak siltig zand, waarin sporen grind en sporen roest aanwezig zijn. Tot de maximale boordiepte van circa 4,0 m-mv bestaat de bodem uit matig grof en zwak siltig zand, waarin grind aanwezig is (sporen grind of zwak grindhoudend). Het grondwater is waargenomen op circa 1 m-mv (boring 05) of 1,3 m-mv (boring 14). De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 4.

In beide boringen zijn geen voor infiltratie van hemelwater storende bodemlagen aangetroffen. Op basis van de bodemopbouw wordt verwacht dat, met uitzondering van de humeuze bovengrond, de mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater goed zijn.

5.5 Resultaten doorlatendheidsmetingen

Tabel 9 geeft een overzicht van de resultaten van de doorlatendheidsmetingen. De rekensheets van de uitgevoerde metingen zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 9 Onderzoeksresultaten doorlatendheid onverzadigde zone (k-waarde in m/dag)

Meting	Onderzocht traject in m-mv	Textuur	K-waarde	Classificatie
INF1-1	0,31 - 0,41	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest	0,11	Slecht doorlatend
INF1-2			0,23	Slecht doorlatend
INF2-1	0,32 - 0,42	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest	0,14	Slecht doorlatend
INF2-2			0,14	Slecht doorlatend
INF1A-1	0,90 - 1,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend	3,07	Goed doorlatend
INF1A-2			2,81	Goed doorlatend
INF2A-1	0,90 - 1,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend	3,70	Goed doorlatend
INF2A-2			3,86	Goed doorlatend
INF3A-1	1,00 - 1,10	Zand, matig fijn, zwak siltig en zwak humeus, zwak roesthoudend	6,46	Goed doorlatend
INF3A-2			6,55	Goed doorlatend

Uit het onderzoek blijkt dat de bodemlaag direct onder de humeuze bovengrond (circa 0,4 m-mv, metingen INF1-1 t/m INF2-2) een doorlatendheid heeft van circa 0,1 tot 0,2 m/dag. Deze bodemlaag wordt beoordeeld als 'slecht doorlatend'. De bodemlaag op een diepte van circa 1,0 m-mv (metingen INF1A-1 t/m INF2A-2) heeft een doorlatendheid van circa 2,8 tot 3,9 m/dag, en wordt beoordeeld als 'goed doorlatend'.

De zwak humeuze bodemlaag, aanwezig op een diepte van circa 1 m-mv in het zuidwestelijk deel van het plangebied heeft een doorlatendheid van circa 6,5 m/dag en wordt eveneens beoordeeld als 'goed doorlatend'.

5.6 Conclusies

Op basis van onderhavig onderzoek dient te worden uitgegaan van een gemiddelde k-waarde van circa 0,1 m/dag voor de bodemlagen direct onder de humeuze bovengrond. Voor de bodemlagen op circa 1,0 m-mv kan worden uitgegaan van een doorlatendheid van circa 3,0 tot circa 6,5 m/dag. (goed doorlatend). Rekening houdend met de veiligheidsfactor van 0,5 wordt de aanwezige bodem op een diepte van circa 1,0 m-mv geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater.

De slechte doorlatendheid van de bodem direct onder de humeuze bovengrond wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat deze grond extreem droog is wegen een lange droge en warme periode. Naar verwachting is in de nattere periodes van het jaar ook de bodem direct onder humeuze bovengrond geschikt voor infiltratie van hemelwater. De humeuze bovengrond, aanwezig tot een diepte van circa 40 cm, is waarschijnlijk niet geschikt voor infiltratie van hemelwater.

6 WATERHUISHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de consequenties van de voorgenomen ontwikkeling voor de waterhuishouding behandeld. Daarnaast wordt ingegaan op de waterhuishoudkundige uitgangspunten voor de ontwikkeling.

6.2 Uitgangspunten

In onderstaande tabel 10 worden de uitgangspunten die van toepassing zijn op de waterhuishouding in het plangebied weergegeven.

Tabel 10 *Uitgangspunten*

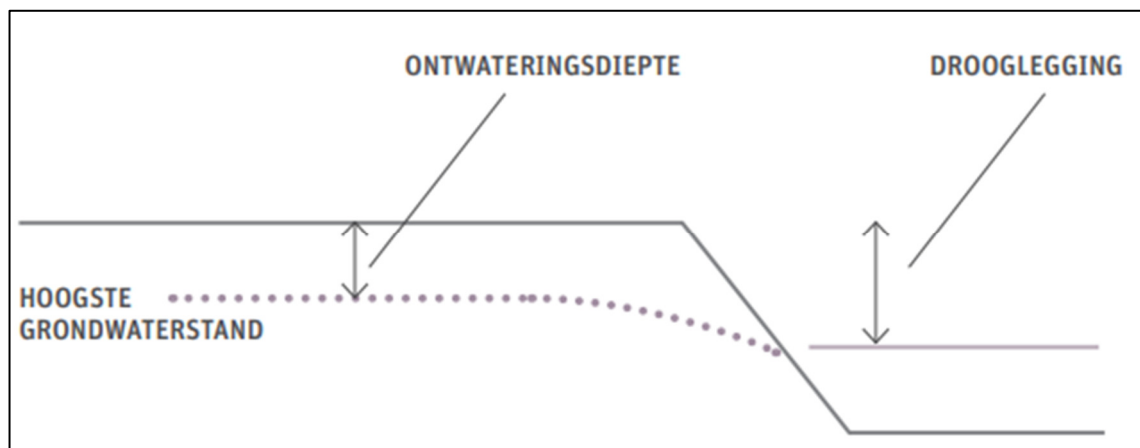
		Uitgangspunt	eenheid	Bron
Maaiveldhoogte		21,5-21,8	m NAP	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit		Circa 3 tot 6,5**	m/dag	Onderhavige analyse
GHG		21,1 (0,5-0,8)*	m +NAP (m-mv)	Onderhavige analyse
Toename verhard oppervlak		3.530	m ²	Onderhavige analyse
Bergingseis		80	mm	Waterschap WRIJ
		40	mm	Gemeente
Ontwatering	Hoofdwegen	1,0	m -mv	Gemeente
	Secundaire wegen	0,7	m -mv	Gemeente
	Nieuwe bebouwing met kruipruimte	0,7	m -mv	Gemeente
	Nieuwe bebouwing zonder kruipruimte	0,3	m -mv	Gemeente
	Tuinen, openbaar groen, sportvelden	0,5	m -mv	Gemeente
Bouwpeil ruim boven straatpeil (minimaal 0,2 meter)				Gemeente
Werk met bovengrondse afvoer, bij voorkeur centrale wadi met overloop naar het watersysteem				Gemeente
Zoveel mogelijk werken met open/groene bestrating (in ieder geval de parkeervakken)				Gemeente
Voorkeur voor groen dak bij platte daken				Gemeente
* bepaald op basis van literatuur, er zijn geen veldmetingen uitgevoerd. Niet betrouwbaar genoeg.				
** bodemlaag rond de 1 m-mv. De bovengrond is op basis van de bodemopbouw en/of uitgevoerde metingen niet geschikt voor infiltratie.				
Het toepassen van materialen die uitlogen (daken met een zinken of koperen dakbedekking) is niet toegestaan				

6.3 Weg- en vloerpeilen

In stedelijk gebied mag, zowel tijdens de uitvoeringsfase als de gebruiksfase, geen hinder worden ondervonden van te hoge grondwaterstanden. Eén en ander resulteert in het stellen van eisen aan de 'ontwatering, zijnde het verschil tussen het verhardings- of maaiveldniveau en de hoogst toelaatbare grondwaterstand. Per gebruiksfunctie gelden andere criteria.

In tabel 10 staan de richtlijnen die gemeente Berkelland hanteert voor de ontwateringsdiepte.

Bij nieuwbouw hanteert de gemeente de eis dat het vloerpeil (drempelpeil) minimaal 0,20 m boven de as van de weg wordt aangelegd. Hiermee wordt voorkomen dat water de woning binnenstroomt als er bij heftige buien water-op-straat staat.



Afbeelding 1: Ontwatering en drooglegging (bron: RIONED)

Uitgaande van een GHG van 21,1 m +NAP dienen de toekomstige wegen op circa 21,7 m +NAP te liggen. De vloerpeilen van de woningen dienen zich minimaal 20 cm boven het peil van de toekomstige wegen te bevinden (21,9 m +NAP). Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen tussen de 21,5 en 21,8 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van het huidige maaiveldniveau onvoldoende. Voor de realisatie van voldoende ontwatering dient ophoging van het plangebied plaats te vinden. Om de definitieve ophoging te bepalen wordt aanbevolen de GHG middels een grondwatermonitorsnetwerk vast te stellen.

Opgemerkt wordt dat bij deze maaiveldhoogtes het gebied nog steeds lager ligt dan de Vogelenzangstraat en de particuliere percelen. Hierdoor kan er toestroming van (hemel)water uit de omgeving optreden, wat kan resulteren in wateroverlast.

6.4 Benodigde waterberging

Op basis van de voorgenomen ontwikkeling zal er circa 3.530 m² verhard oppervlak gerealiseerd worden. Ten opzicht van de huidige situatie is er sprake van een toename in verhard oppervlak van 1.500 m² of meer. Vanuit waterschap Rijn en IJssel wordt er compensatie geëist, om overbelasting van het watersysteem te voorkomen.

Het beleid van de gemeente Berkelland sluit voor deze ontwikkeling aan bij het beleid van het waterschap.

Voor het planvoornemen geldt een waterbergingsopgave van minimaal van 80 mm in 48 uur, wat neerkomt op een berging van minimaal circa 282 m³ (3.530 m² x 80 mm).

6.5 Realisatie berging

Binnen het plangebied dient minimaal 282 m³ hemelwater geborgen te worden. Hiervoor is centraal in het ontwerp een wadi opgenomen. Op basis van het ontwerp kan in deze wadi circa 12 m³ bergen, uitgaande van een vulling van 30 cm.

Daarnaast zijn er twee groenstroken (oost – west) voorzien, welke verlaagd aangelegd kunnen worden. Afstromend hemelwater kan tijdelijk geborgen worden door het maaiveld van deze groenstroken te verlagen ten opzichte van de omgeving. Hier kan het hemelwater worden geborgen, infiltreren en afstromen richting de greppels aan de grenzen van het plangebied. In de groenstroken kan bij een verlaging van circa 10 cm ongeveer 72 m³ water worden geborgen.

Uit de resultaten van het doorlatendheidsonderzoek blijkt dat de bodem (vanaf circa 1,0 m-mv) geschikt is voor infiltratie van hemelwater. Geadviseerd wordt om grondverbetering toe te passen bij de realisatie van infiltratievoorzieningen.

Gezien de bergingsopgave van 282 m³ zijn deze twee maatregelen onvoldoende en zal ook gezocht moeten worden naar andere bergingsvoorzieningen. Mogelijke oplossingen om deze benodigde berging binnen het plangebied te realiseren of te verminderen zijn:

1. Het toepassen van groene daken;
2. Berging op eigen terrein;
3. Het verdiept aanleggen van de parkeerplaatsen;
4. Berging van hemelwater onder de parkeerplaatsen/wegen;

Ad 1.

Groene daken tellen niet mee in het verharde oppervlakte. Deze technieken hebben ook nevenvoordelen, zoals het verminderen van hittestress en fijnstof. Groene daken verminderen de behoefte aan koeling van gebouwen in de zomer. Naast waterberging is het dak geluidsisolerend, verkoelend en brandwerend. Tevens zorgen groene daken voor opname van CO₂ en toename van de biodiversiteit.

Binnen het plangebied zijn enkele bergingen en aanbouwen voorzien, deze zouden voorzien kunnen worden van een groen dak. Op basis van het ontwerp betreft het oppervlak wat in mindering gebracht kan worden circa 240 m². De bergingsopgave verminderd hiermee met 240 m² x 80 mm = 19 m³.

Ad 2.

Eventueel kan ondergrondse berging in infiltratiekratten ter plaatse van de particuliere percelen plaatsvinden. Een optie zou zijn om bij alle woningen te verplichten op eigen terrein minimaal 2 m³ hemelwater te bergen. Bij de grotere percelen (meer dan 300 m²) kan deze verplichting op 3 m³ gesteld worden. De totale berging bedraagt dan 52 m³.

Ad 3.

In het ontwerp zijn de parkeerplaatsen en trottoirs voorzien van waterdoorlatende verharding (grasbetonstenen) zodat het hemelwater kan infiltreren in de bodem. Aanbevolen wordt om de parkeerplaatsen verdiept aan te leggen. Tevens dient een goed doorlatende fundatie gerealiseerd te worden. Op deze manier heeft het hemelwater voldoende tijd en mogelijkheid om te infiltreren. Uitgaande van een oppervlakte van de parkeerplaatsen / trottoirs van 350 m², kan bij een verdiepte aanleg van 2 cm circa 7 m³ water geborgen worden.

Ad. 4

Middels het aanbrengen van een drainerend zand onder de water passerende verharding van de parkeerplaatsen kan hemelwater geborgen worden. Uitgaande van een laag van 40 cm zand onder de parkeerplaatsen (oppervlakte 315 m²) bedraagt de (maximale) bergingscapaciteit circa 38 m³, uitgaande van een verzadigingsgraad van ongeveer 30 % van het drainzand.

Als onder de rijbaan eveneens een waterpasserende verharding in combinatie met drainerend zand wordt toegepast, kan er aanvullend nog circa 82 m³ water geborgen worden.

In onderstaande tabel 11 zijn de opties voor waterberging samengevat weergegeven.

Tabel 11 Opties voor waterberging

Nieuwe situatie	Berging (in m ³)
Bergingsopgave	282
<i>Voorgestelde maatregelen:</i>	
Wadi (voorzien in ontwerp)	12
Groenstroken (voorzien in ontwerp)	72
Resterende bergingsopgave	198
<i>Keuze mogelijkheden aanvullende maatregelen:</i>	
Vermindering bergingsopgave bij toepassing groene daken	19
Verplichte infiltratie van 2 m ³ of 3 m ³ per particulier perceel	52
Verdiept aanleggen parkeerplaatsen en trottoirs	7
Toepassen waterbergend cunet parkeerplaatsen en trottoirs	38
Toepassen waterbergend cunet rijbaan	82
Sluitende bergingsopgave	0

Bij toepassing van alle voorgestelde maatregelen, wordt voldaan aan de bergingsopgave. De uiteindelijke wijze van berging zal besproken moeten worden met het Waterschap Rijn en IJssel.

6.6 Vuilwater

In overleg met de gemeente zal bekeken moeten worden of en hoe de te realiseren woningen op het bestaande rioolsysteem aangesloten kunnen worden.

Toename DWA:

In het plangebied worden 21 woningen gerealiseerd. Uitgaande van gemiddeld 2,2 inwoners per woning en een afvalwaterproductie van 120 liter per inwoner per dag wordt er een DWA van circa 6,8 m³ ($0,125 \text{ m}^3 \times 2,2 \text{ inwoners} \times 21 \text{ woningen}$) per dag verwacht.

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Samenvatting

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied aan de Vogelenzangstraat en Warfslatweg in Eibergen te ontwikkelen. Voor de benodigde wijziging van het bestemmingsplan is een analyse van de waterhuishouding uitgevoerd. Uit de analyse blijkt het volgende:

- De bodemopbouw van het plangebied bestaat uit matig fijn zand, waarbij globaal de bovenste 30 cm humeus is;
- Er zijn geen voor infiltratie storende lagen aangetroffen in de bodem;
- De maaiveldhoogte van het plangebied bedraagt gemiddeld circa 21,6 m +NAP, er is weinig variatie in de maaiveldhoogte;
- Het plangebied is lager gelegen dan de omliggende wegen en particuliere percelen;
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) binnen het plangebied wordt ingeschat op circa 0,5 tot 0,8 m-mv (circa 21,6 m +NAP);
- Uit het doorlatendheidsonderzoek blijkt dat de infiltratie van hemelwater binnen het plangebied, in de diepere bodem als 'kansrijk' bestempeld wordt. De bovengrond is tot circa 0,4 m-mv niet geschikt voor infiltratie;
- Op basis van het beleid van het Waterschap Rijn en IJssel dient er circa 282 m³ water geborgen te worden binnen het plangebied;
- Niet alle berging zal gerealiseerd kunnen worden in bovengrondse voorzieningen, een deel van de berging dient plaats te vinden in ondergrondse bergingsvoorzieningen.
- Middels de realisatie van het ontwerp dient rekening gehouden te worden met een DWA toename van circa 6 m³ per dag.

7.2 Conclusies en aanbevelingen

Gezien de resultaten van onderhavige analyse worden er met de voorgenomen ontwikkelingen binnen het plangebied geen negatieve gevolgen verwacht voor de waterhuishouding ter plaatse. Het aspect water vormt daarmee geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling.

De uiteindelijke wijze van berging dient afgestemd te worden met de gemeente Berkelland en het Waterschap Rijn en IJssel. Het hemelwatersysteem dient in een latere fase verder gedimensioneerd en civieltechnisch uitgewerkt te worden. Hierbij zal in overleg met het Waterschap Rijn en IJssel gekeken moeten worden naar de afwatering op de Veenslatgoot ten zuiden van het plangebied.

Om voldoende ontwatering te hebben zal ophoging van het plangebied plaats moeten vinden.

De werkelijke GHG in het plangebied is niet inzichtelijk. Om een beeld van de optredende grondwaterstanden te krijgen zal monitoring van de grondwaterstanden uitgevoerd moeten worden.

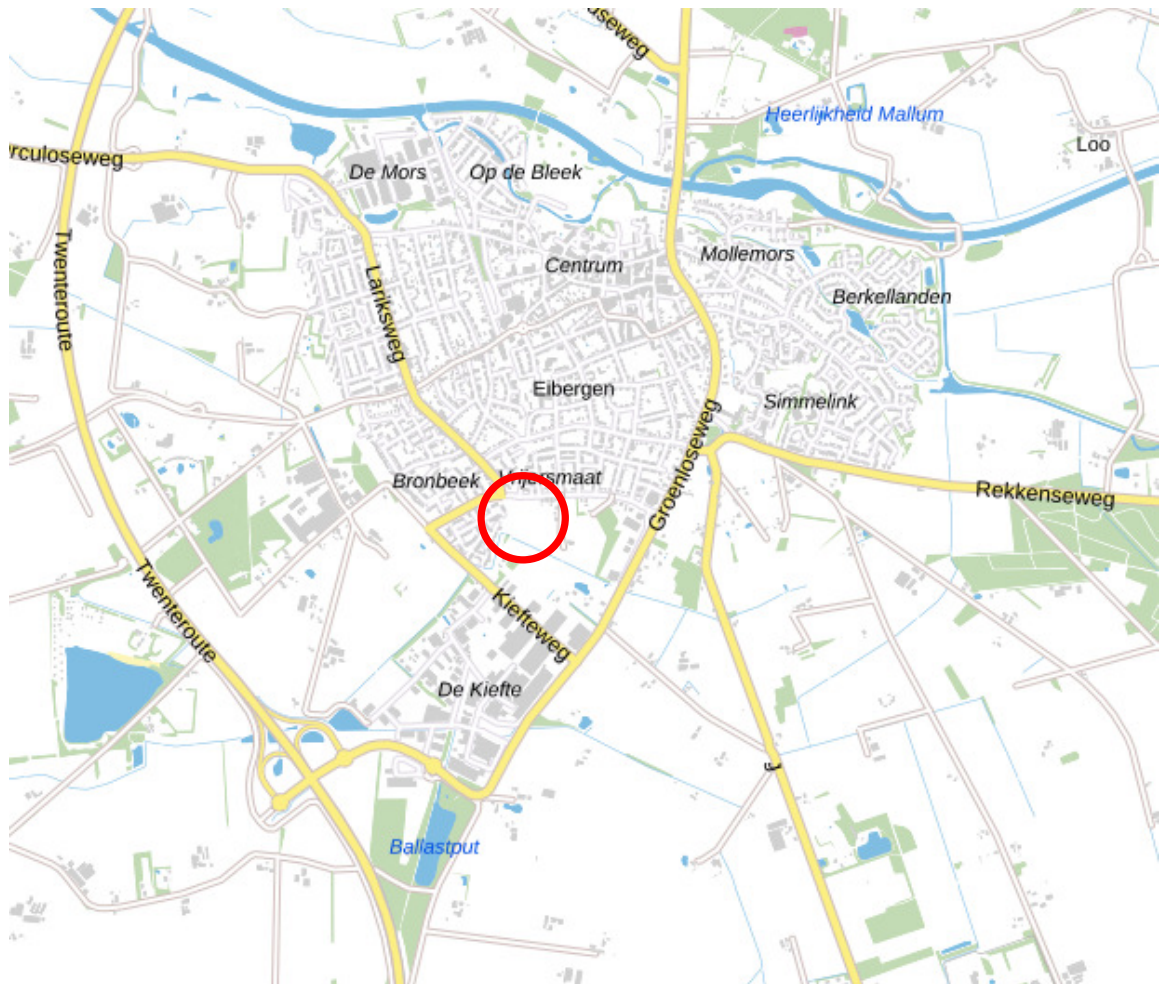
Tevens wordt aanbevolen om te kijken naar de oorzaak van de huidige wateroverlast op de locatie.

Bijlage 1

Regionale ligging en kadastrale kaart



Regionale Ligging



Bron: <https://www.pdok.nl/viewer/>

 Hier bevindt zich de onderzoekslocatie



10651

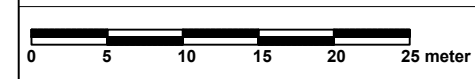
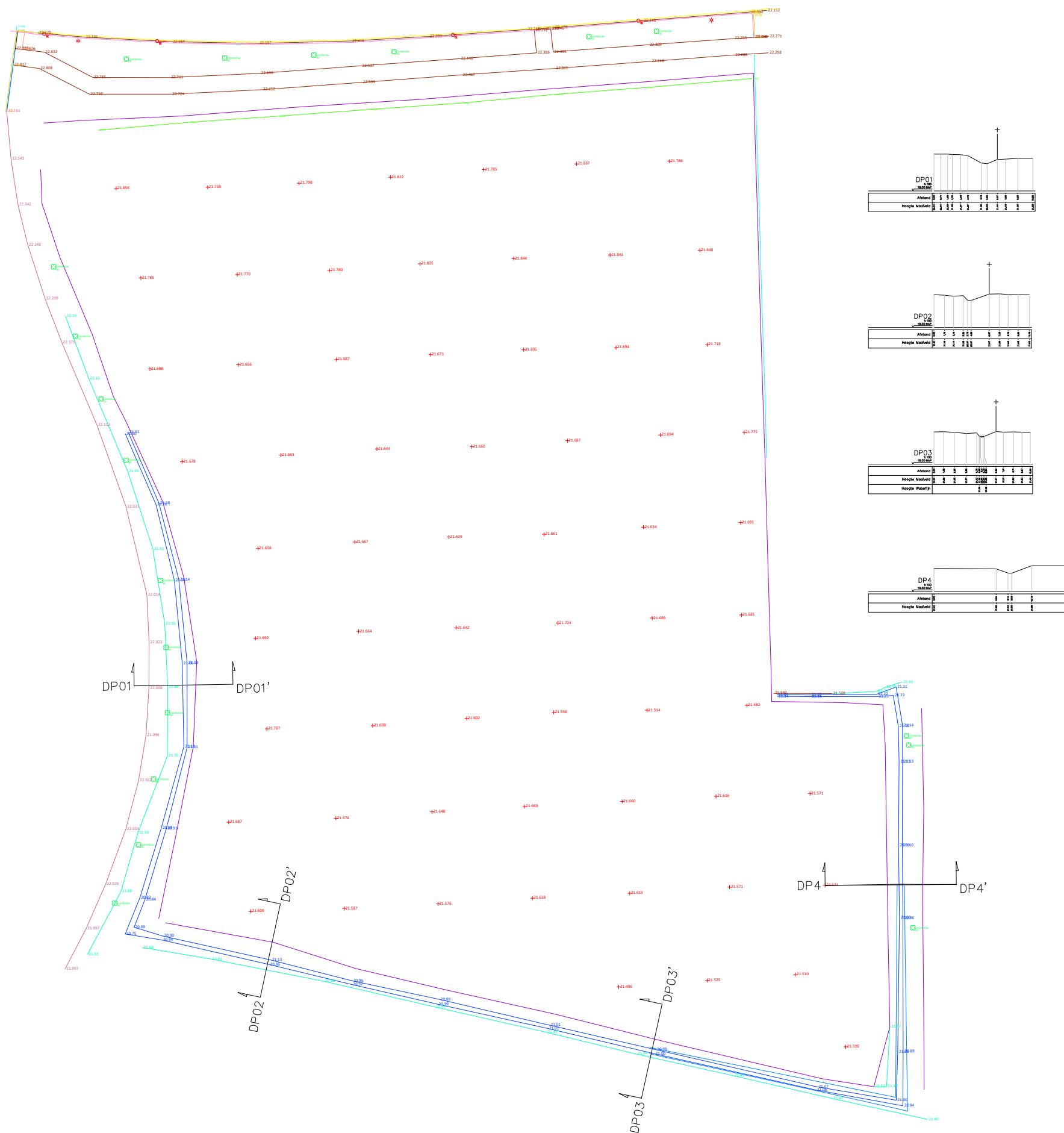
Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 17 juni 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 2

Hoogtemetingen terrein





Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

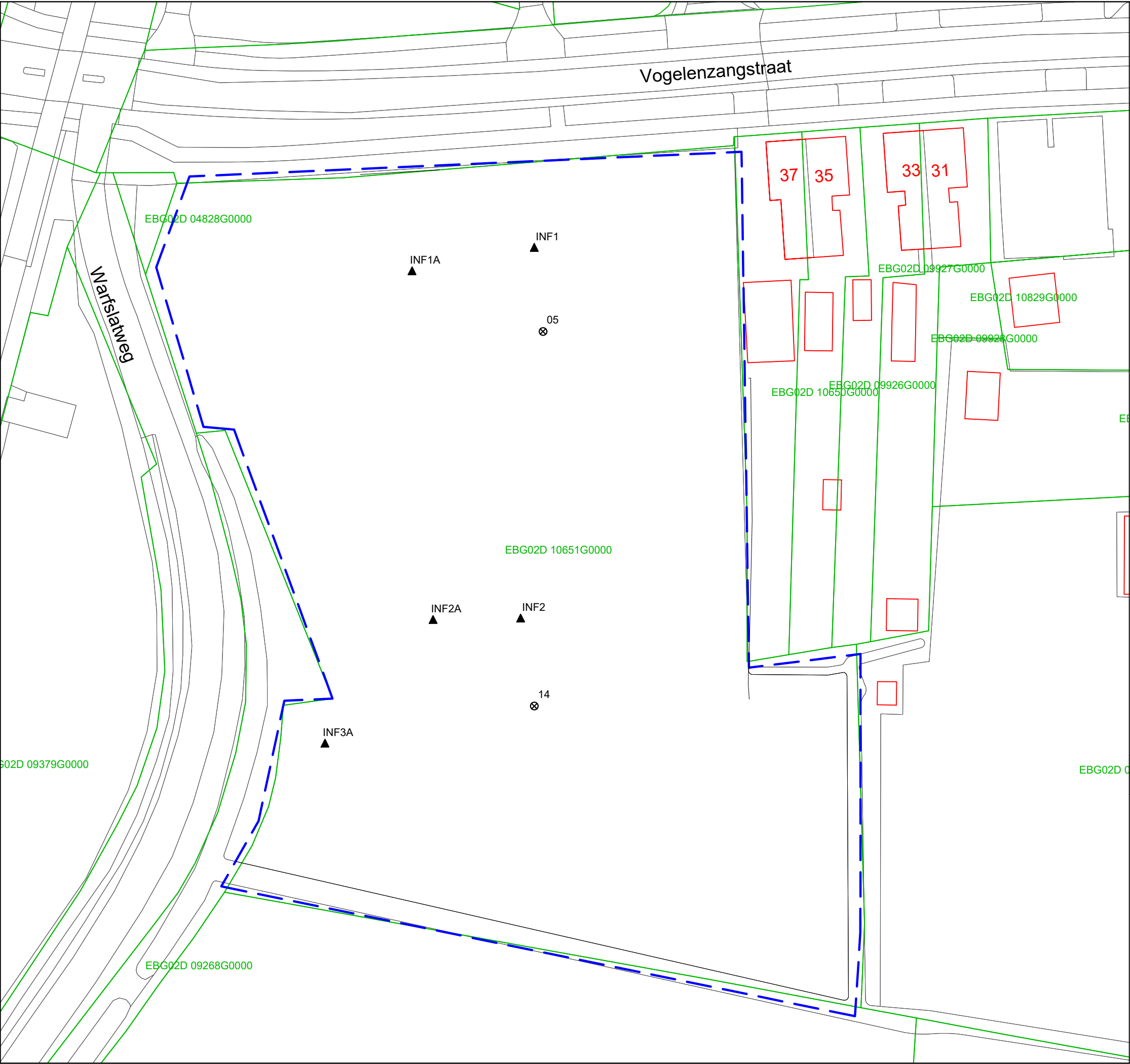
Locatie:	Vogelenzangstraat Eibergen		
Type:	Inmeting terrein		
Omschrijving:	Situering metingen en dwarsprofielen		
Projectnr:	3035.05		
Schaal:	1 : 500	Formaat:	A3
Datum:	29-06-2022		
Getekend:	RS		
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	3035.05-2		



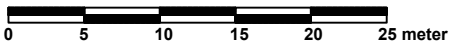
Bijlage 3

Situatietekening doorlatendheidsonderzoek





- LEGENDA
- Kadastrale grens
 - Bebouwing
 - Huisnummer 14
 - Onderzoekslocatie
 - Demping (opgave ODA)
 - Peilbuis
 - Boring tot 4 m-mv
 - Boring tot 2 m-mv
 - Boring tot 0,5 m-mv
 - Infiltratiemeting



Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:	Vogelenzangstraat Eibergen		
Type:	Doorlatendheidsonderzoek		
Omschrijving:	Situatietekening		
Projectnr:	3035.05		
Schaal:	1 : 500	Formaat:	A3
Datum:	24-08-2022		
Getekend:	RS		
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	3035.05-2		

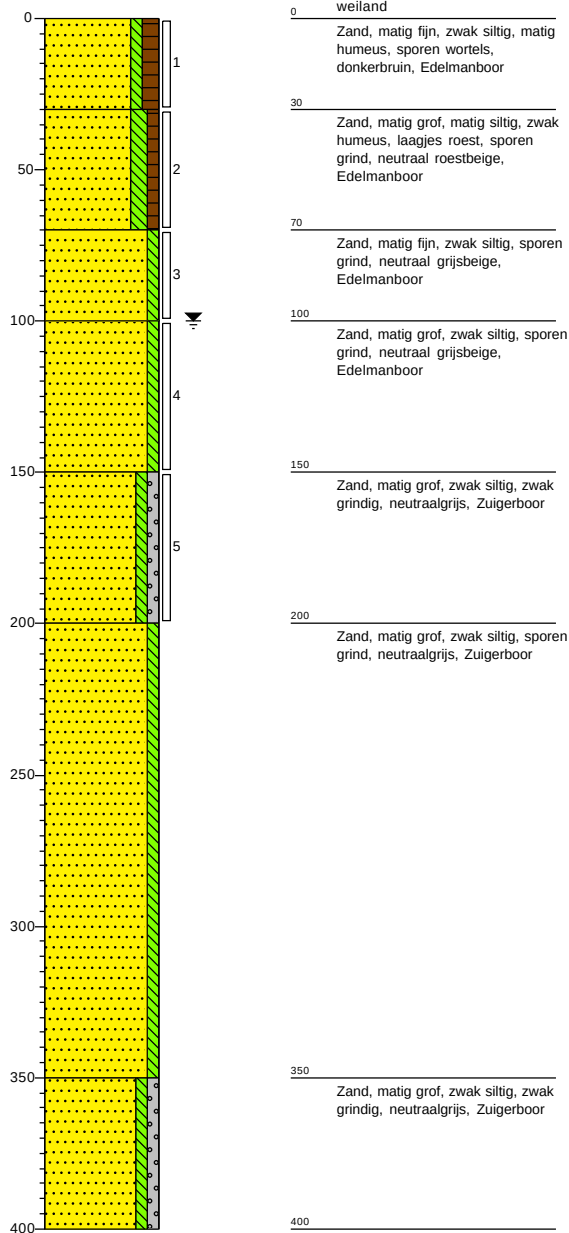
Bijlage 3

Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek



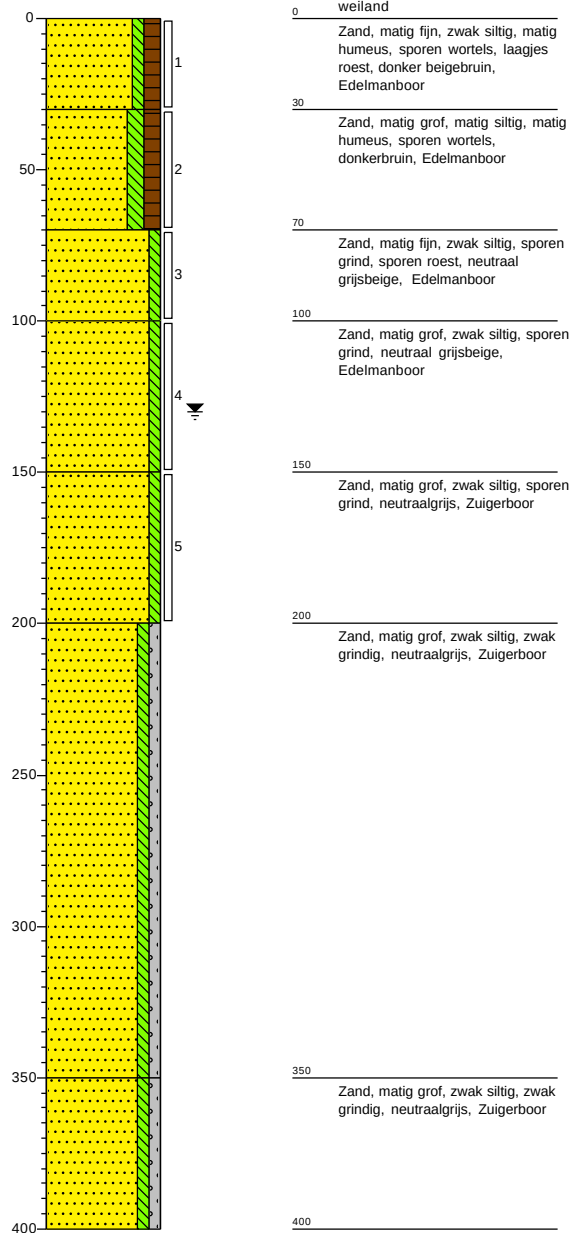
Boring: 05

Datum: 13-7-2022



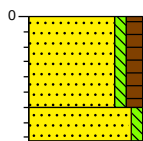
Boring: 14

Datum: 13-7-2022



Boring: INF1

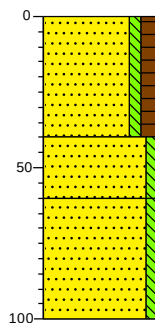
Datum: 13-7-2022



0 weiland
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
30
41 Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraal beigebruin, Edelmanboor

Boring: INF1A

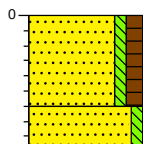
Datum: 24-8-2022



0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor, Grond erg droog
40
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin, Edelmanboor
100

Boring: INF2

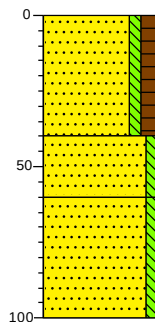
Datum: 13-7-2022



0 weiland
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
30
43 Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraal beigebruin, Edelmanboor

Boring: INF2A

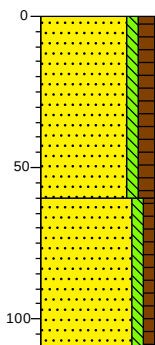
Datum: 24-8-2022



0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor, Grond erg droog
40
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin, Edelmanboor
100

Boring: INF3A

Datum: 24-8-2022



0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor, Grond erg droog
60
110 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin, Edelmanboor

Bijlage 5

Rekensheets doorlatendheidsonderzoek





Location: Eibergen

Site: infl

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 3 consecutive readings

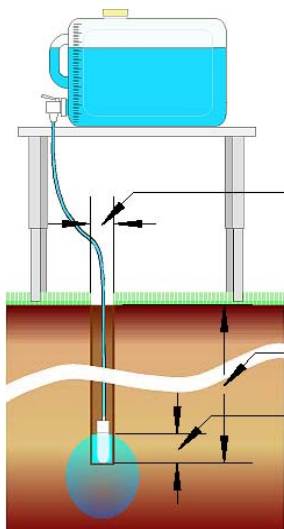
Steady Flow Rate: 50,400 ml/min

Temp. Adj. FR: 50,489 ml/min

Percolation Rate: 1,556 min/cm

Ksat: 0,11 Meters / day

Notes:



10 cm Hole Diameter

20 ° C Water Temperature

41 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

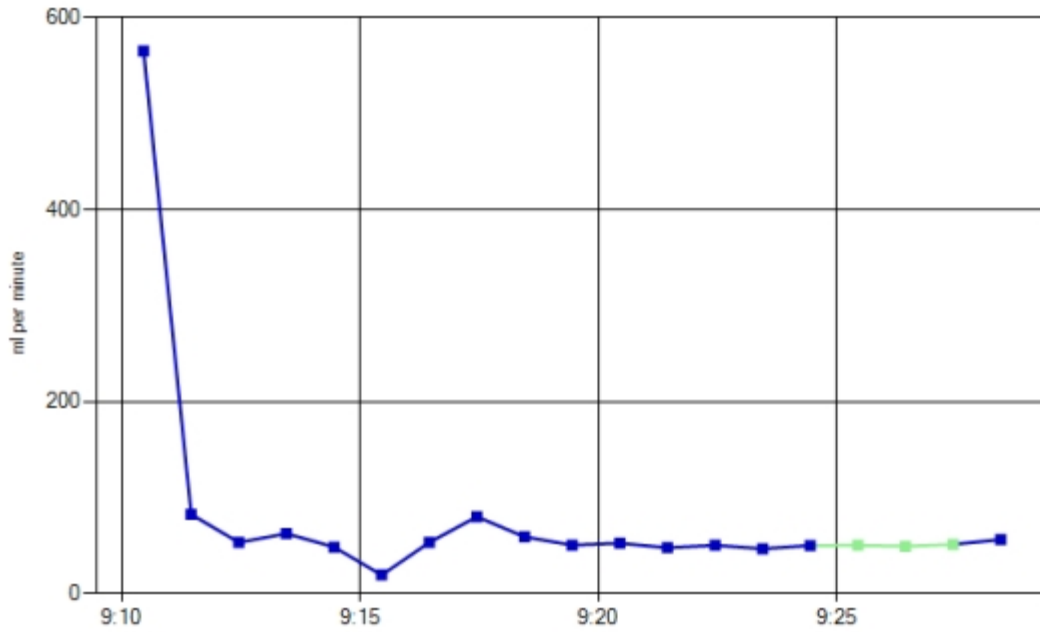
Water Table Depth

Site GPS Position

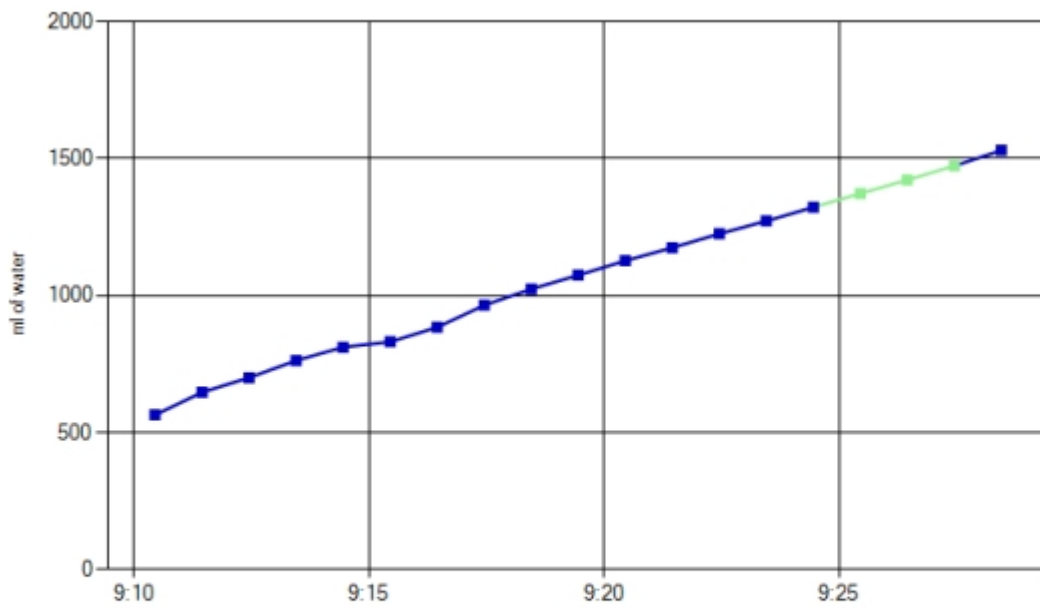
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
09:09:27	8988,2 ml					
09:10:27	8423,2 ml	1 minute	565,0 ml	565,0 ml	565,000 ml/min	
09:11:27	8340,6 ml	1 minute	82,6 ml	647,6 ml	82,600 ml/min	
09:12:27	8287,2 ml	1 minute	53,4 ml	701,0 ml	53,400 ml/min	
09:13:27	8224,6 ml	1 minute	62,6 ml	763,6 ml	62,600 ml/min	
09:14:27	8176,0 ml	1 minute	48,6 ml	812,2 ml	48,600 ml/min	
09:15:27	8156,6 ml	1 minute	19,4 ml	831,6 ml	19,400 ml/min	
09:16:27	8103,2 ml	1 minute	53,4 ml	885,0 ml	53,400 ml/min	
09:17:27	8023,0 ml	1 minute	80,2 ml	965,2 ml	80,200 ml/min	
09:18:27	7963,8 ml	1 minute	59,2 ml	1024,4 ml	59,200 ml/min	
09:19:27	7913,2 ml	1 minute	50,6 ml	1075,0 ml	50,600 ml/min	
09:20:27	7860,6 ml	1 minute	52,6 ml	1127,6 ml	52,600 ml/min	
09:21:27	7812,8 ml	1 minute	47,8 ml	1175,4 ml	47,800 ml/min	
09:22:27	7762,4 ml	1 minute	50,4 ml	1225,8 ml	50,400 ml/min	
09:23:27	7715,6 ml	1 minute	46,8 ml	1272,6 ml	46,800 ml/min	
09:24:27	7665,4 ml	1 minute	50,2 ml	1322,8 ml	50,200 ml/min	
09:25:27	7615,0 ml	1 minute	50,4 ml	1373,2 ml	50,400 ml/min	
09:26:27	7565,6 ml	1 minute	49,4 ml	1422,6 ml	49,400 ml/min	
09:27:27	7514,2 ml	1 minute	51,4 ml	1474,0 ml	51,400 ml/min	
09:28:27	7457,8 ml	1 minute	56,4 ml	1530,4 ml	56,400 ml/min	



Location: Eibergen

Site: inflb

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 59,800 ml/min

Temp. Adj. FR: 59,805 ml/min

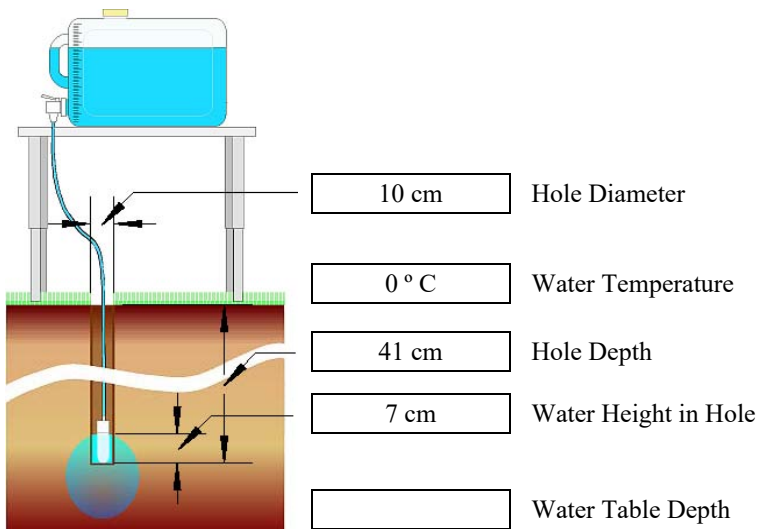
Percolation Rate: 1,313 min/cm

Ksat: 0,23 Meters / day

Notes:

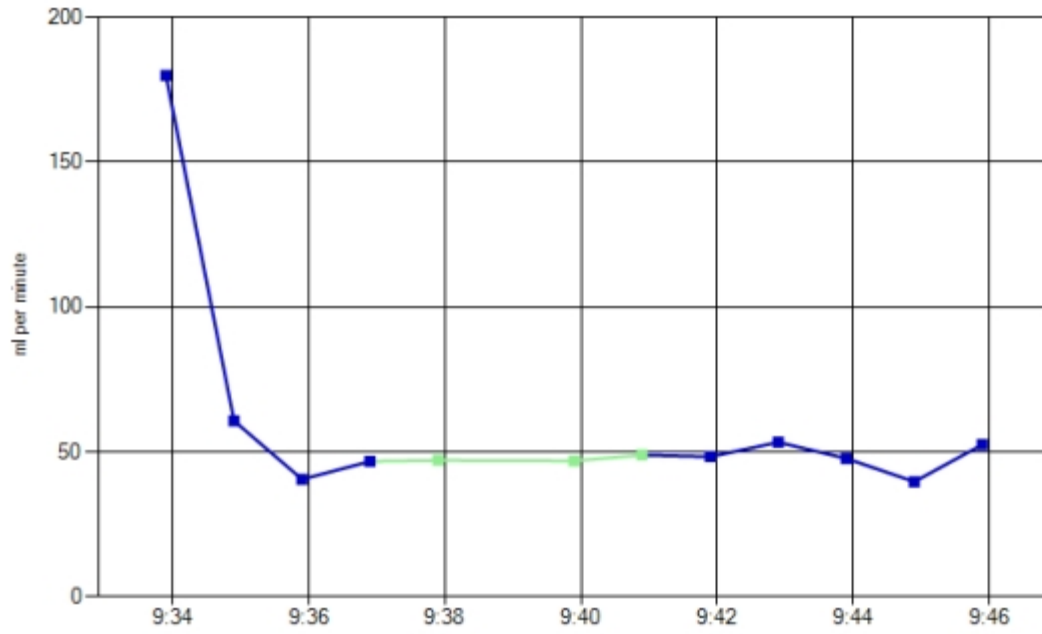
Site GPS Position

	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

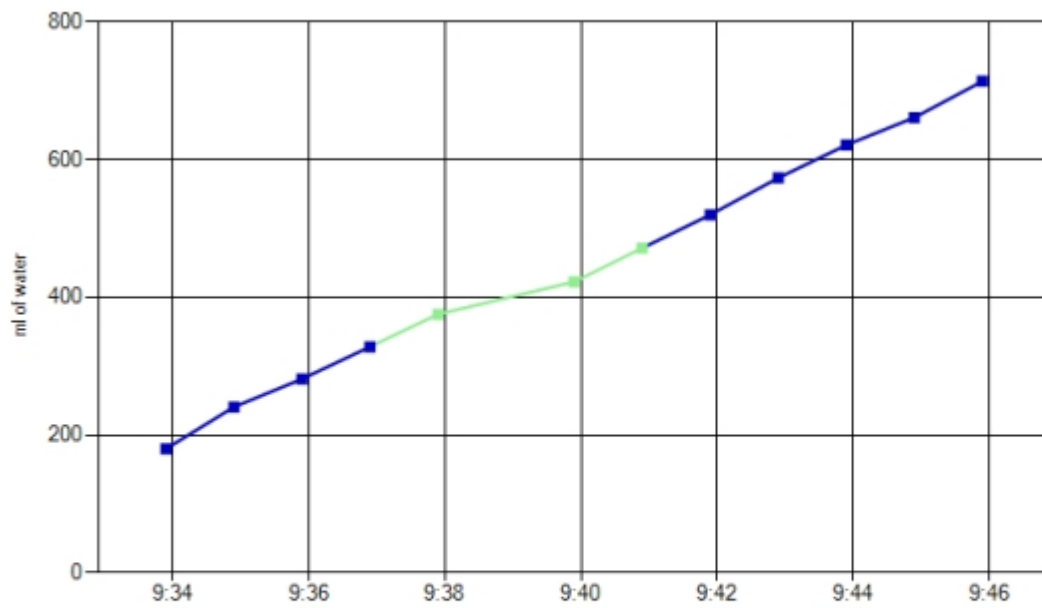


Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
09:32:54	7402,0 ml					
09:33:54	7222,0 ml	1 minute	180,0 ml	180,0 ml	180,000 ml/min	
09:34:54	7161,2 ml	1 minute	60,8 ml	240,8 ml	60,800 ml/min	
09:35:54	7120,6 ml	1 minute	40,6 ml	281,4 ml	40,600 ml/min	
09:36:54	7073,8 ml	1 minute	46,8 ml	328,2 ml	46,800 ml/min	
09:37:54	7026,6 ml	1 minute	47,2 ml	375,4 ml	47,200 ml/min	
09:38:54	6930,6 ml	1 minute				Yes
09:39:54	6883,6 ml	1 minute	47,0 ml	422,4 ml	47,000 ml/min	
09:40:54	6834,6 ml	1 minute	49,0 ml	471,4 ml	49,000 ml/min	
09:41:54	6786,2 ml	1 minute	48,4 ml	519,8 ml	48,400 ml/min	
09:42:54	6732,8 ml	1 minute	53,4 ml	573,2 ml	53,400 ml/min	
09:43:54	6685,0 ml	1 minute	47,8 ml	621,0 ml	47,800 ml/min	
09:44:54	6645,2 ml	1 minute	39,8 ml	660,8 ml	39,800 ml/min	
09:45:54	6592,6 ml	1 minute	52,6 ml	713,4 ml	52,600 ml/min	



Location: Eibergen

Site: inf2a

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 3 consecutive readings

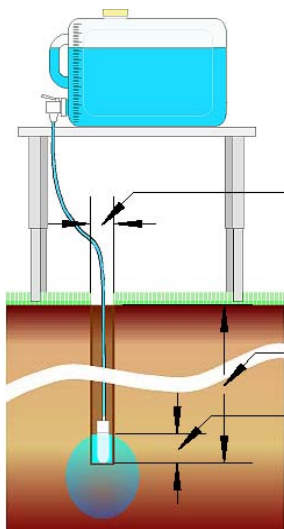
Steady Flow Rate: 42,667 ml/min

Temp. Adj. FR: 42,671 ml/min

Percolation Rate: 1,841 min/cm

Ksat: 0,14 Meters / day

Notes:



10 cm Hole Diameter

0 ° C Water Temperature

43 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

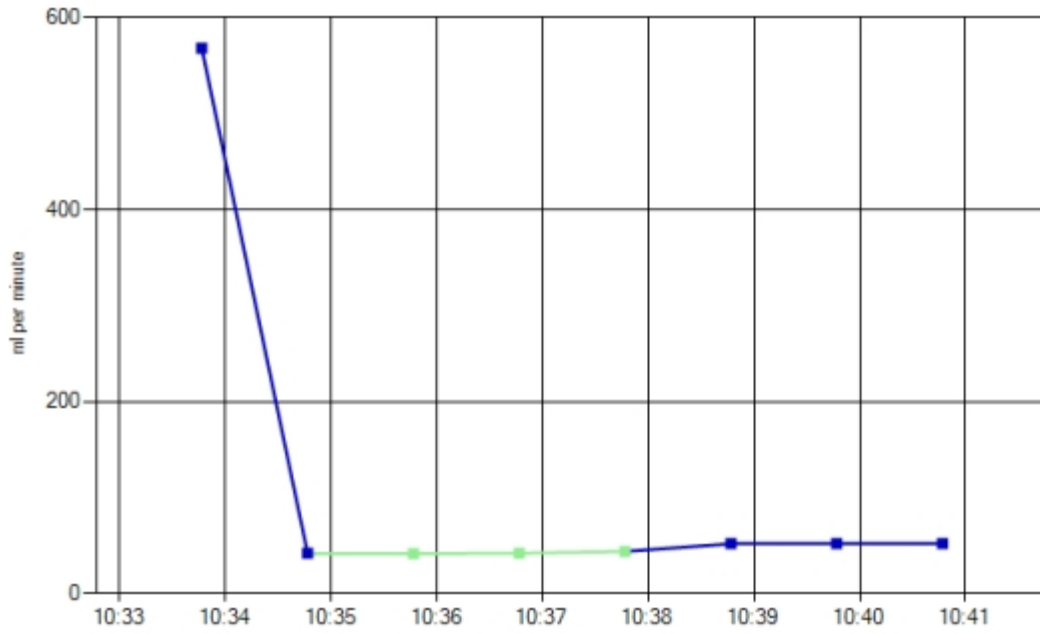
Water Table Depth

Site GPS Position

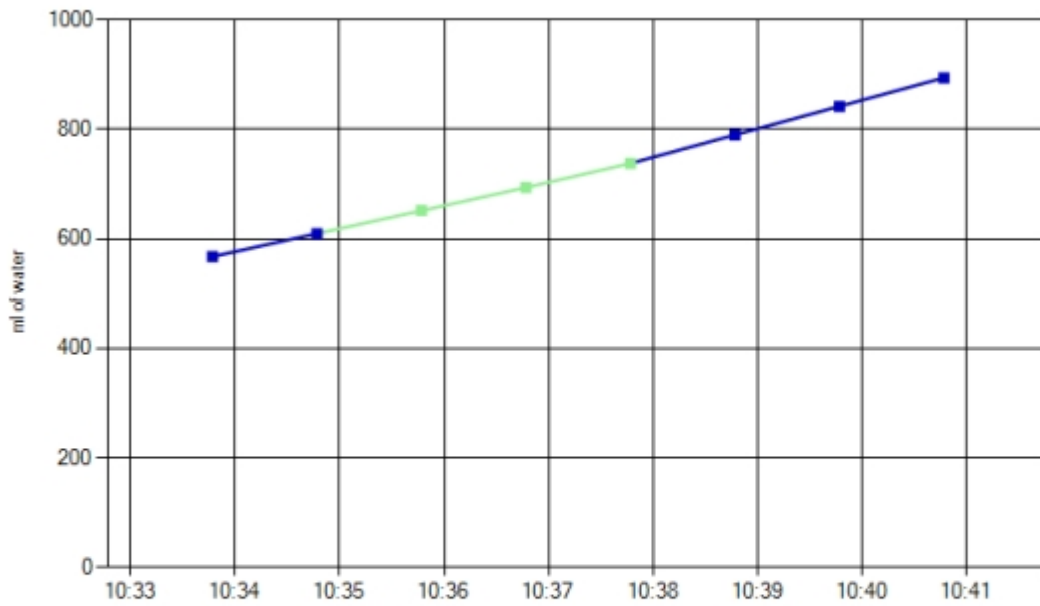
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
10:32:47	9352,2 ml					
10:33:47	8784,4 ml	1 minute	567,8 ml	567,8 ml	567,800 ml/min	
10:34:47	8742,4 ml	1 minute	42,0 ml	609,8 ml	42,000 ml/min	
10:35:47	8700,6 ml	1 minute	41,8 ml	651,6 ml	41,800 ml/min	
10:36:47	8658,4 ml	1 minute	42,2 ml	693,8 ml	42,200 ml/min	
10:37:47	8614,4 ml	1 minute	44,0 ml	737,8 ml	44,000 ml/min	
10:38:47	8562,4 ml	1 minute	52,0 ml	789,8 ml	52,000 ml/min	
10:39:47	8510,2 ml	1 minute	52,2 ml	842,0 ml	52,200 ml/min	
10:40:47	8458,2 ml	1 minute	52,0 ml	894,0 ml	52,000 ml/min	



Location: Eibergen

Site: inf2b

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 42,133 ml/min

Temp. Adj. FR: 42,137 ml/min

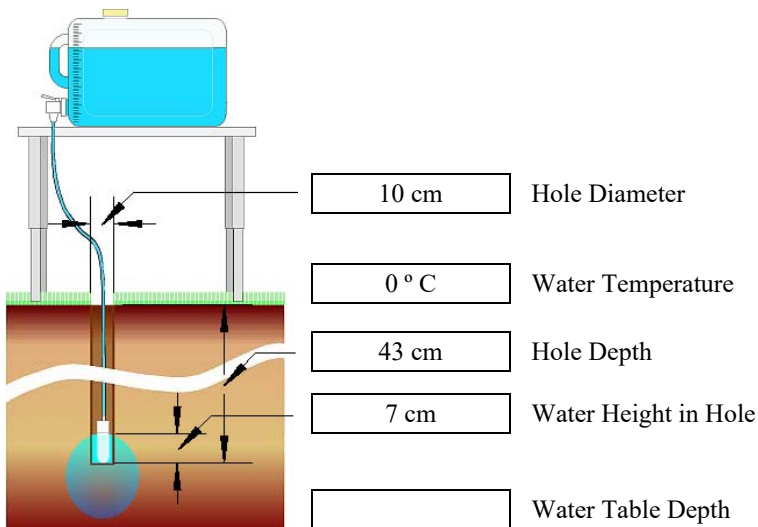
Percolation Rate: 1,864 min/cm

Ksat: 0,14 Meters / day

Notes:

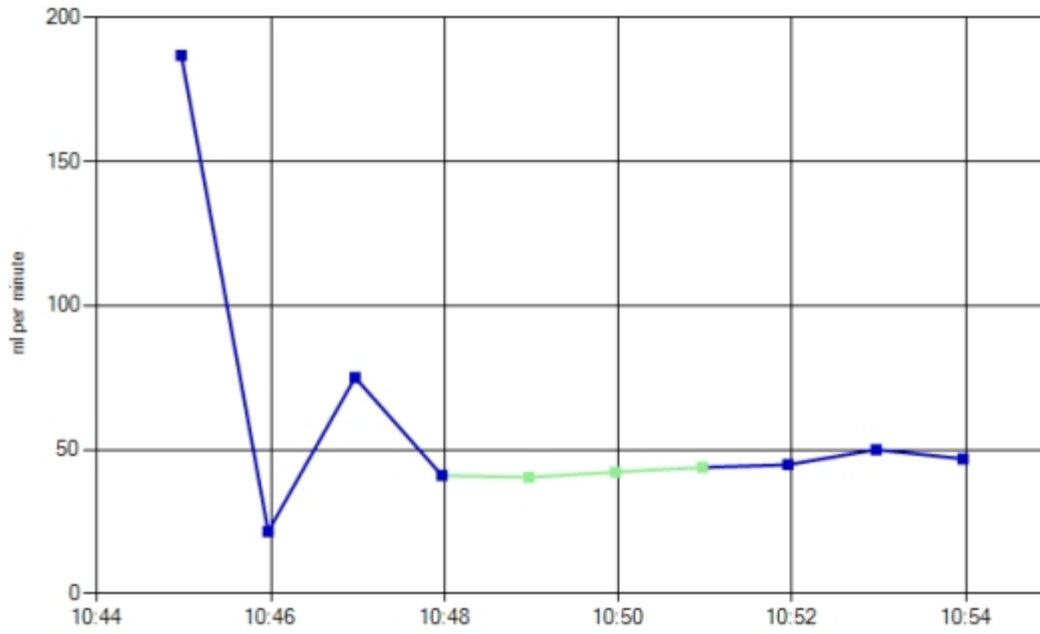
Site GPS Position

	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

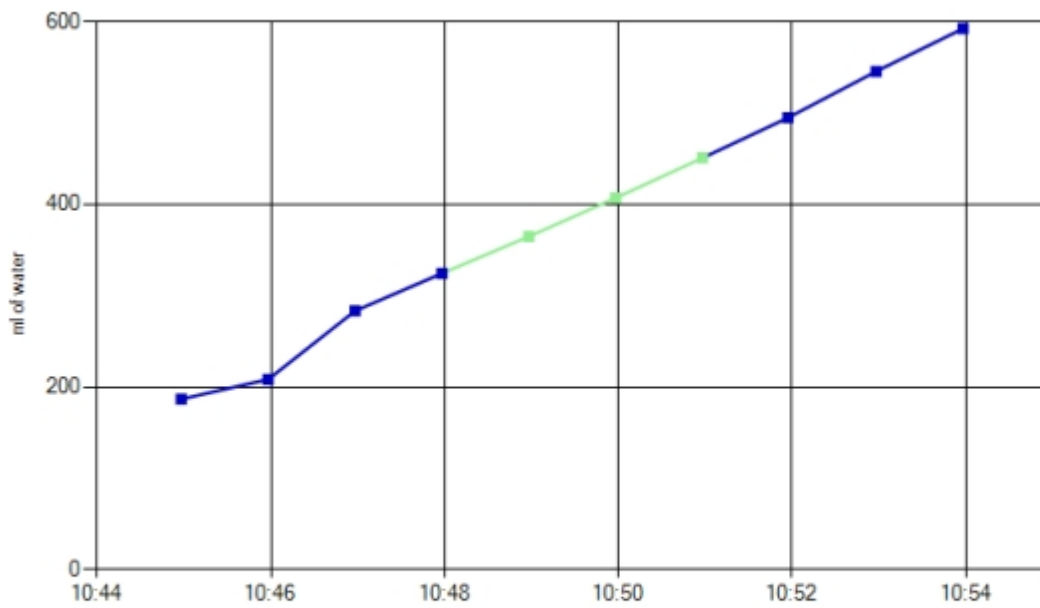


Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
10:43:58	8400,6 ml					
10:44:58	8213,8 ml	1 minute	186,8 ml	186,8 ml	186,800 ml/min	
10:45:58	8192,2 ml	1 minute	21,6 ml	208,4 ml	21,600 ml/min	
10:46:58	8117,2 ml	1 minute	75,0 ml	283,4 ml	75,000 ml/min	
10:47:58	8076,2 ml	1 minute	41,0 ml	324,4 ml	41,000 ml/min	
10:48:58	8035,8 ml	1 minute	40,4 ml	364,8 ml	40,400 ml/min	
10:49:58	7993,6 ml	1 minute	42,2 ml	407,0 ml	42,200 ml/min	
10:50:58	7949,8 ml	1 minute	43,8 ml	450,8 ml	43,800 ml/min	
10:51:57	7905,8 ml	59 seconds	44,0 ml	494,8 ml	44,746 ml/min	
10:52:58	7855,0 ml	1 minute	50,8 ml	545,6 ml	49,967 ml/min	
10:53:58	7808,2 ml	1 minute	46,8 ml	592,4 ml	46,800 ml/min	



Location: Eibergen 2

Site: INF1A

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 3 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate: 92,731 ml/min

Temp. Adj. FR: 92,812 ml/min

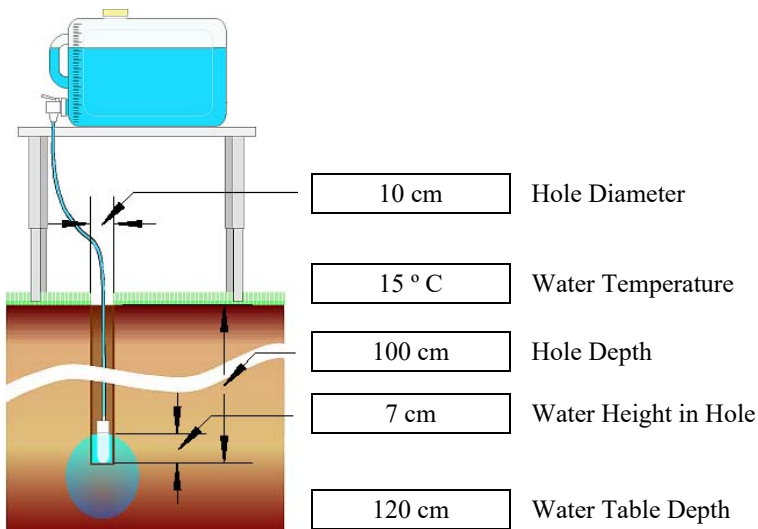
Percolation Rate: 0,846 min/cm

Ksat: 3,07 Meters / day

Notes:

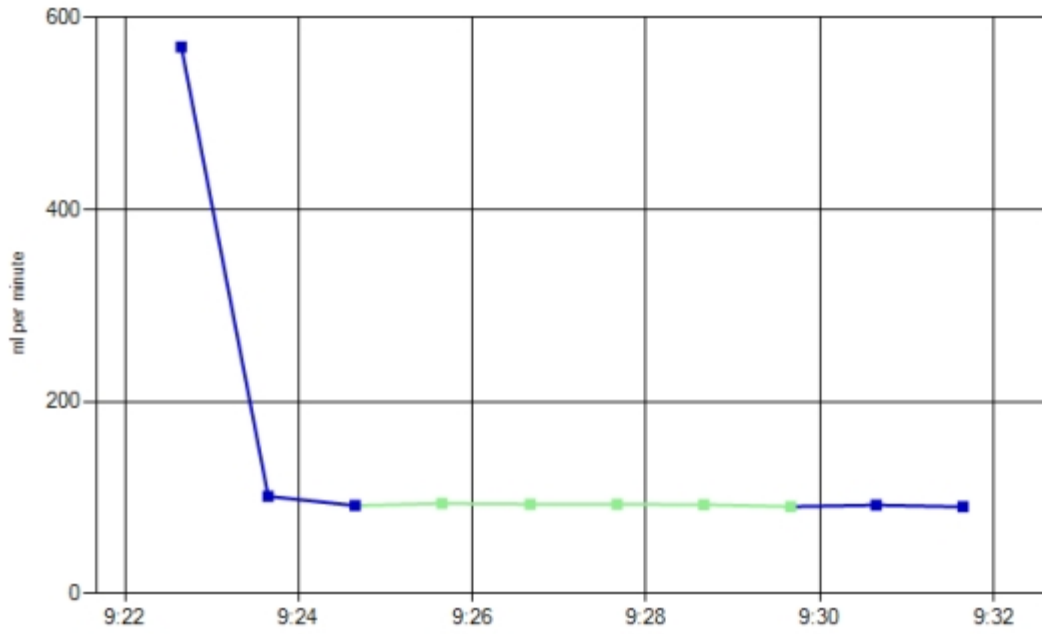
Site GPS Position

	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

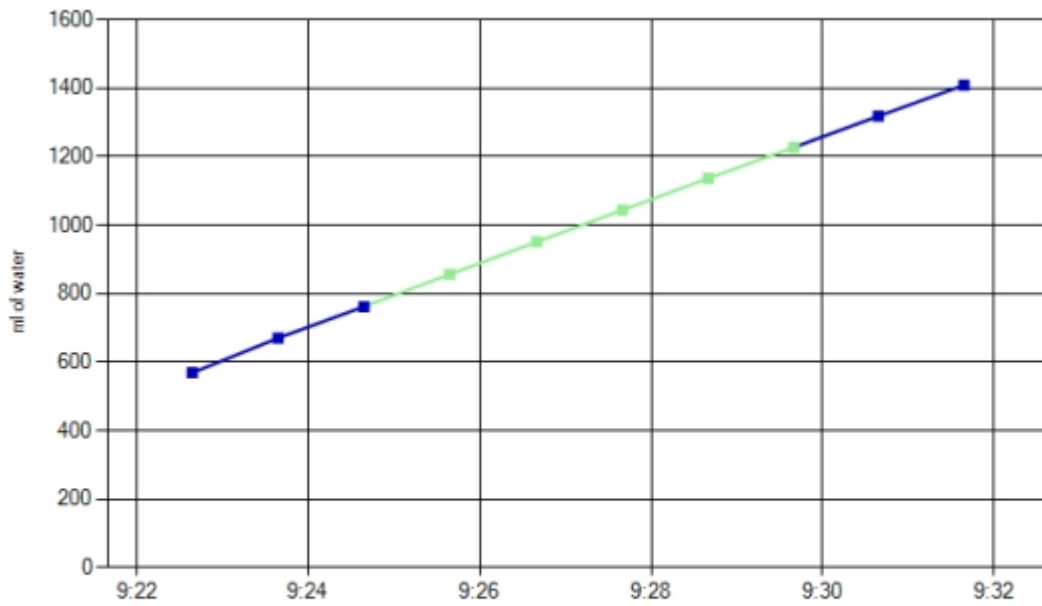


Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
09:21:39	9399,0 ml					
09:22:39	8829,8 ml	1 minute	569,2 ml	569,2 ml	569,200 ml/min	
09:23:39	8728,4 ml	1 minute	101,4 ml	670,6 ml	101,400 ml/min	
09:24:39	8636,6 ml	1 minute	91,8 ml	762,4 ml	91,800 ml/min	
09:25:39	8542,6 ml	1 minute	94,0 ml	856,4 ml	94,000 ml/min	
09:26:40	8447,8 ml	1 minute	94,8 ml	951,2 ml	93,246 ml/min	
09:27:40	8354,8 ml	1 minute	93,0 ml	1044,2 ml	93,000 ml/min	
09:28:40	8262,0 ml	1 minute	92,8 ml	1137,0 ml	92,800 ml/min	
09:29:40	8171,4 ml	1 minute	90,6 ml	1227,6 ml	90,600 ml/min	
09:30:39	8080,6 ml	59 seconds	90,8 ml	1318,4 ml	92,339 ml/min	
09:31:39	7990,2 ml	1 minute	90,4 ml	1408,8 ml	90,400 ml/min	



Location: Eibergen 2

Site: INF1B

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 3 % for 5 consecutive readings

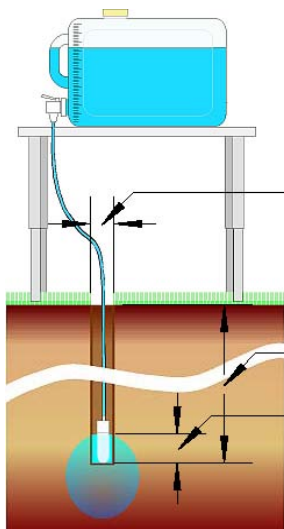
Steady Flow Rate: 84,760 ml/min

Temp. Adj. FR: 84,835 ml/min

Percolation Rate: 0,926 min/cm

Ksat: 2,81 Meters / day

Notes:



10 cm Hole Diameter

15 ° C Water Temperature

100 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

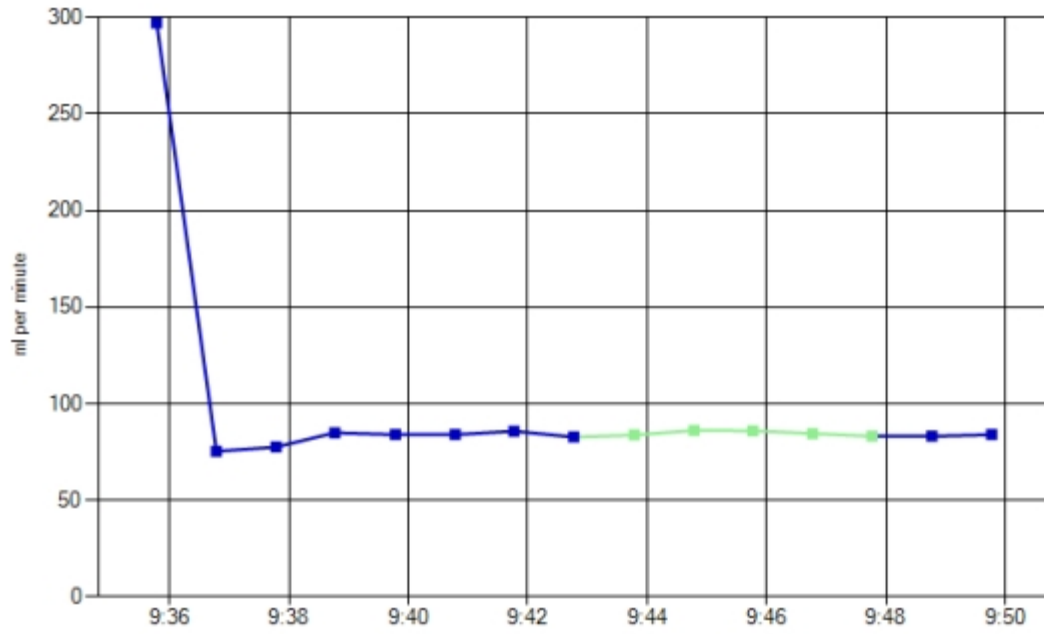
120 cm Water Table Depth

Site GPS Position

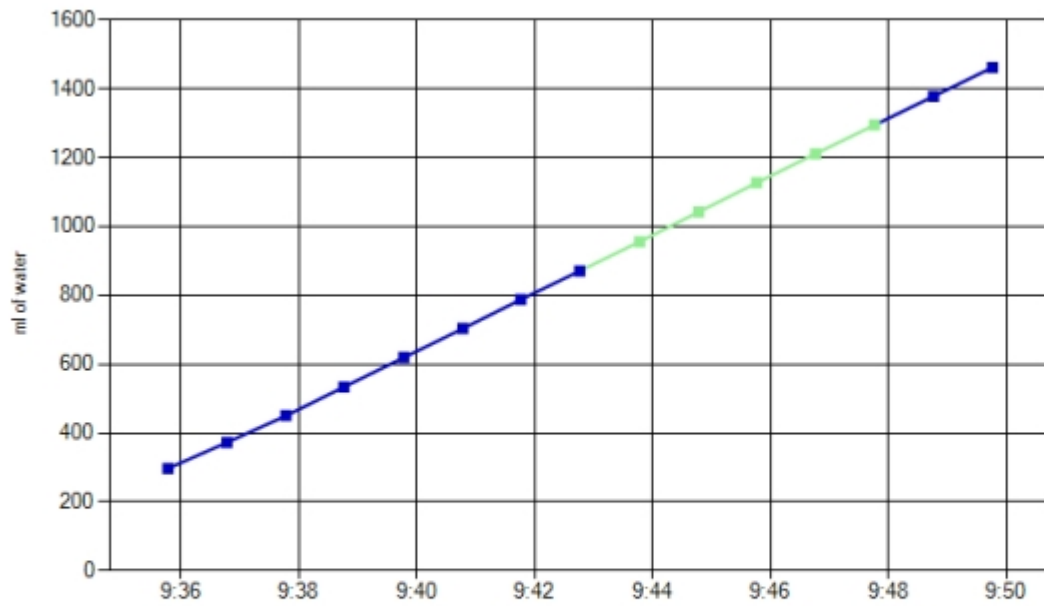
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
09:34:47	7948,0 ml					
09:35:47	7650,8 ml	1 minute	297,2 ml	297,2 ml	297,200 ml/min	
09:36:47	7575,4 ml	1 minute	75,4 ml	372,6 ml	75,400 ml/min	
09:37:47	7497,8 ml	1 minute	77,6 ml	450,2 ml	77,600 ml/min	
09:38:46	7414,2 ml	59 seconds	83,6 ml	533,8 ml	85,017 ml/min	
09:39:47	7328,8 ml	1 minute	85,4 ml	619,2 ml	84,000 ml/min	
09:40:47	7244,8 ml	1 minute	84,0 ml	703,2 ml	84,000 ml/min	
09:41:46	7160,4 ml	59 seconds	84,4 ml	787,6 ml	85,831 ml/min	
09:42:46	7077,6 ml	1 minute	82,8 ml	870,4 ml	82,800 ml/min	
09:43:47	6992,4 ml	1 minute	85,2 ml	955,6 ml	83,803 ml/min	
09:44:47	6906,2 ml	1 minute	86,2 ml	1041,8 ml	86,200 ml/min	
09:45:46	6821,6 ml	59 seconds	84,6 ml	1126,4 ml	86,034 ml/min	
09:46:46	6737,0 ml	1 minute	84,6 ml	1211,0 ml	84,600 ml/min	
09:47:46	6653,8 ml	1 minute	83,2 ml	1294,2 ml	83,200 ml/min	
09:48:46	6570,6 ml	1 minute	83,2 ml	1377,4 ml	83,200 ml/min	
09:49:46	6486,6 ml	1 minute	84,0 ml	1461,4 ml	84,000 ml/min	



Location: Eibergen 2

Site: INF2A

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 5 consecutive readings

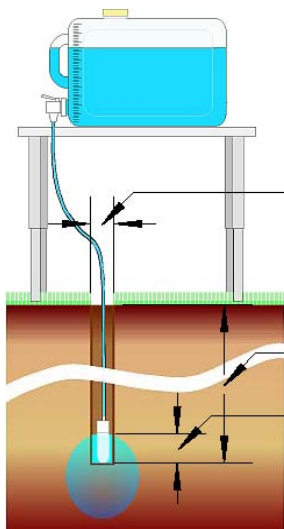
Steady Flow Rate: 202,320 ml/min

Temp. Adj. FR: 202,498 ml/min

Percolation Rate: 0,388 min/cm

Ksat: 3,7 Meters / day

Notes:



10 cm Hole Diameter

15 ° C Water Temperature

100 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

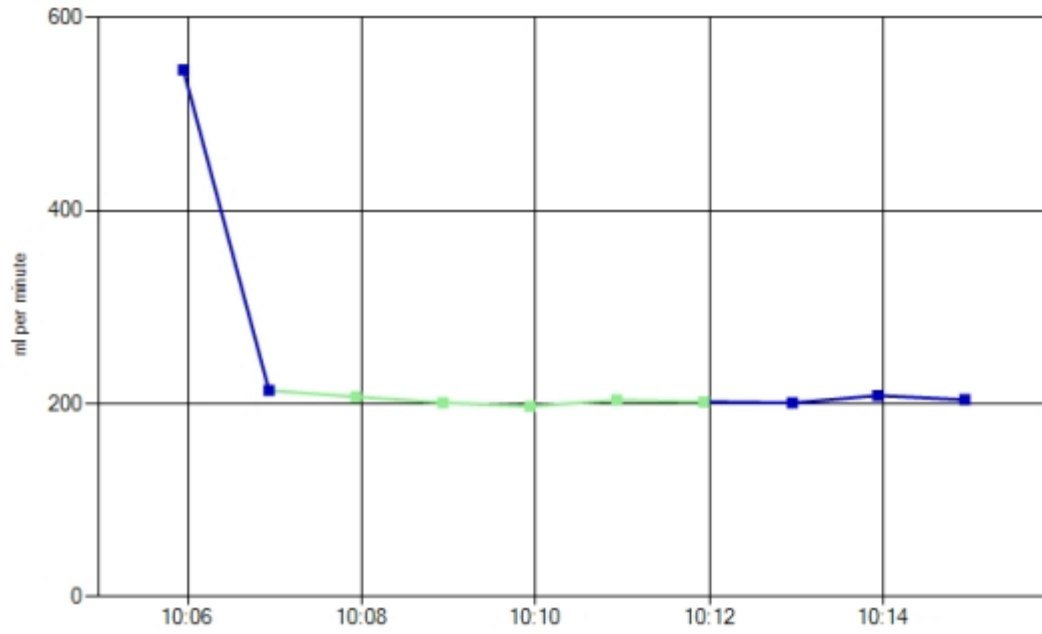
110 cm Water Table Depth

Site GPS Position

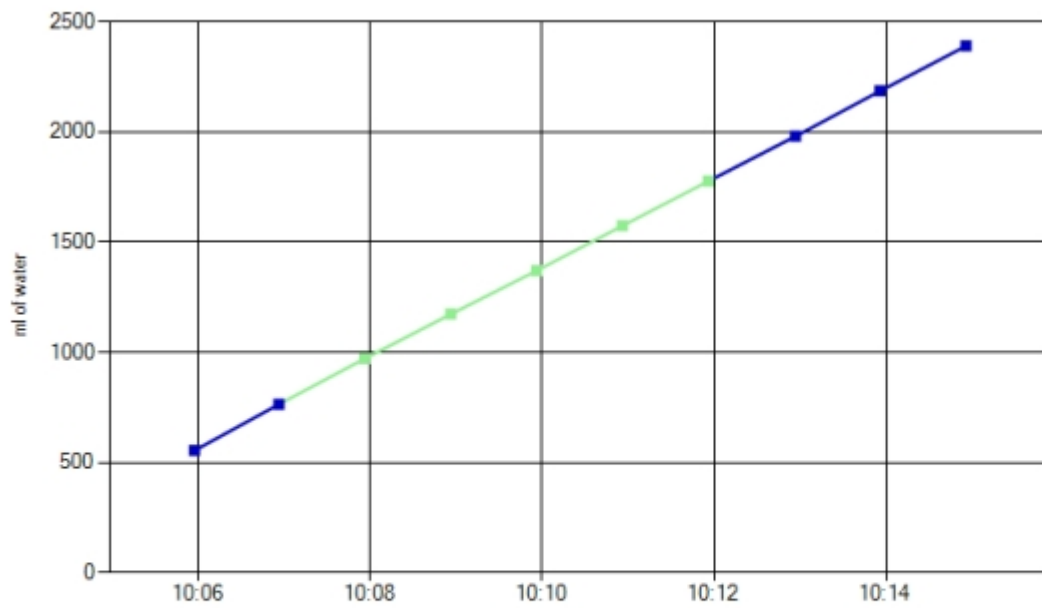
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
10:04:56	9688,4 ml					
10:05:57	9133,8 ml	1 minute	554,6 ml	554,6 ml	545,508 ml/min	
10:06:56	8923,6 ml	59 seconds	210,2 ml	764,8 ml	213,763 ml/min	
10:07:56	8716,4 ml	1 minute	207,2 ml	972,0 ml	207,200 ml/min	
10:08:56	8515,2 ml	1 minute	201,2 ml	1173,2 ml	201,200 ml/min	
10:09:56	8317,8 ml	1 minute	197,4 ml	1370,6 ml	197,400 ml/min	
10:10:56	8114,0 ml	1 minute	203,8 ml	1574,4 ml	203,800 ml/min	
10:11:56	7912,0 ml	1 minute	202,0 ml	1776,4 ml	202,000 ml/min	
10:12:57	7707,8 ml	1 minute	204,2 ml	1980,6 ml	200,852 ml/min	
10:13:56	7502,8 ml	59 seconds	205,0 ml	2185,6 ml	208,475 ml/min	
10:14:56	7298,6 ml	1 minute	204,2 ml	2389,8 ml	204,200 ml/min	



Location: Eibergen 2

Site: INF2B

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 3 % for 5 consecutive readings

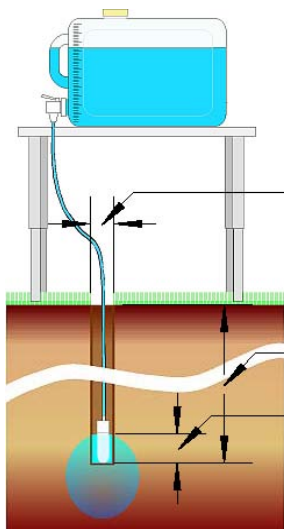
Steady Flow Rate: 210,680 ml/min

Temp. Adj. FR: 210,865 ml/min

Percolation Rate: 0,372 min/cm

Ksat: 3,86 Meters / day

Notes:



10 cm Hole Diameter

15 ° C Water Temperature

100 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

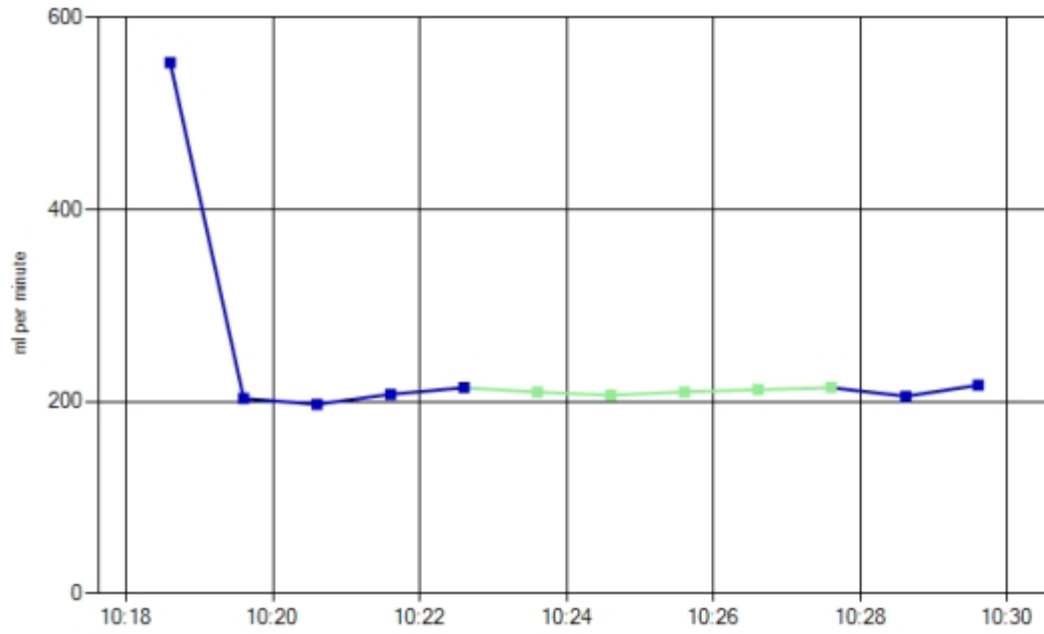
110 cm Water Table Depth

Site GPS Position

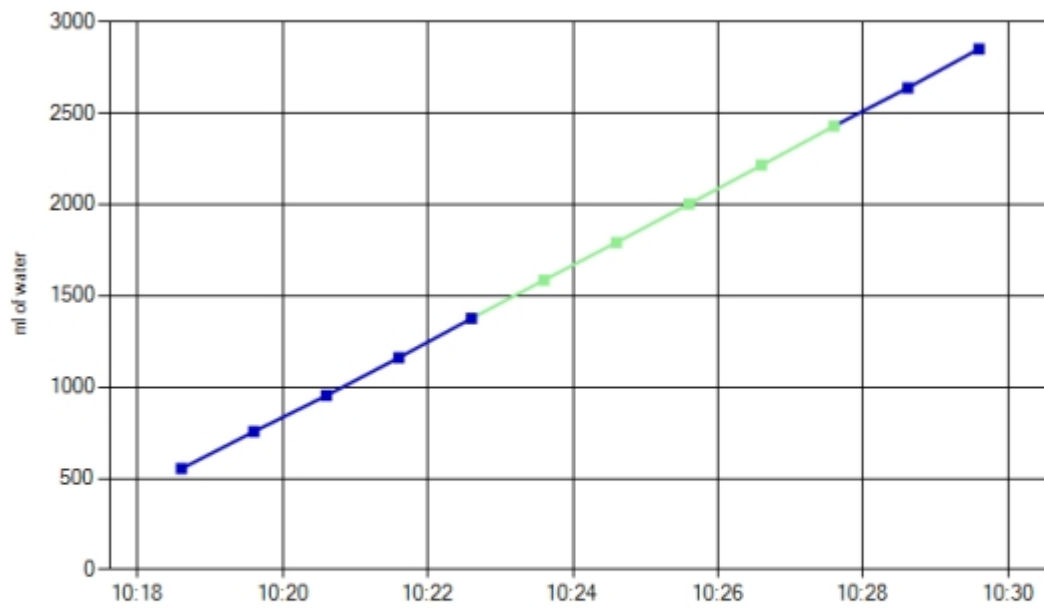
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
10:17:36	7138,0 ml					
10:18:36	6585,0 ml	1 minute	553,0 ml	553,0 ml	553,000 ml/min	
10:19:36	6381,8 ml	1 minute	203,2 ml	756,2 ml	203,200 ml/min	
10:20:36	6184,6 ml	1 minute	197,2 ml	953,4 ml	197,200 ml/min	
10:21:36	5977,0 ml	1 minute	207,6 ml	1161,0 ml	207,600 ml/min	
10:22:36	5762,6 ml	1 minute	214,4 ml	1375,4 ml	214,400 ml/min	
10:23:36	5552,8 ml	1 minute	209,8 ml	1585,2 ml	209,800 ml/min	
10:24:36	5346,2 ml	1 minute	206,6 ml	1791,8 ml	206,600 ml/min	
10:25:36	5136,0 ml	1 minute	210,2 ml	2002,0 ml	210,200 ml/min	
10:26:36	4923,6 ml	1 minute	212,4 ml	2214,4 ml	212,400 ml/min	
10:27:36	4709,2 ml	1 minute	214,4 ml	2428,8 ml	214,400 ml/min	
10:28:37	4500,2 ml	1 minute	209,0 ml	2637,8 ml	205,574 ml/min	
10:29:36	4286,8 ml	59 seconds	213,4 ml	2851,2 ml	217,017 ml/min	



Location: Eibergen 2

Site: INF3A

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 3 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate: 380,960 ml/min

Temp. Adj. FR: 381,485 ml/min

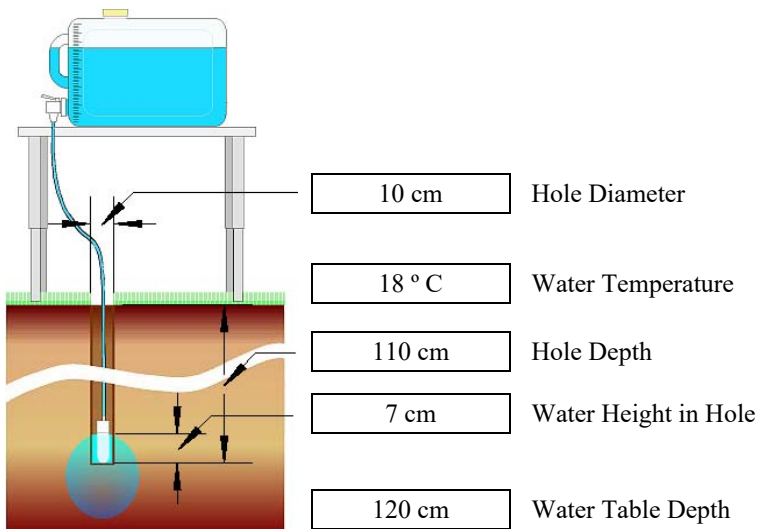
Percolation Rate: 0,206 min/cm

Ksat: 6,46 Meters / day

Notes:

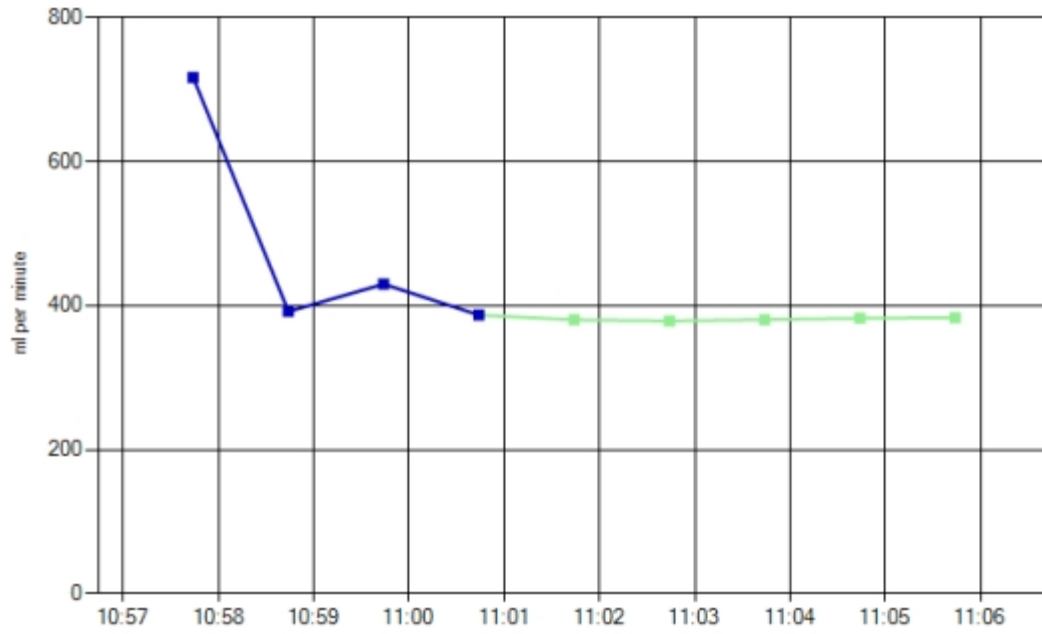
Site GPS Position

	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

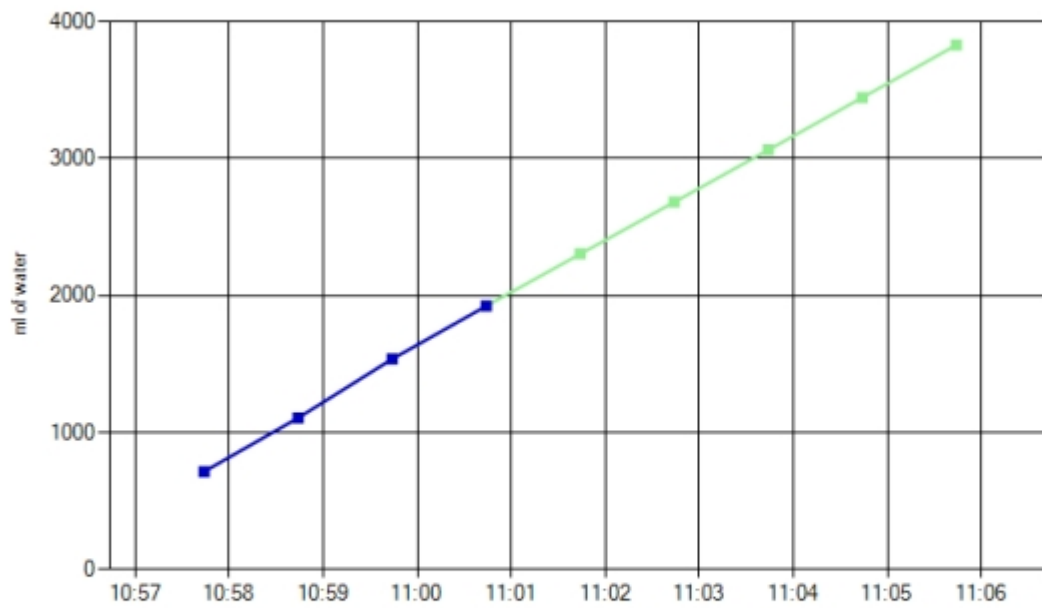


Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
10:56:44	9455,2 ml					
10:57:44	8738,8 ml	1 minute	716,4 ml	716,4 ml	716,400 ml/min	
10:58:44	8347,0 ml	1 minute	391,8 ml	1108,2 ml	391,800 ml/min	
10:59:44	7917,2 ml	1 minute	429,8 ml	1538,0 ml	429,800 ml/min	
11:00:44	7530,4 ml	1 minute	386,8 ml	1924,8 ml	386,800 ml/min	
11:01:44	7150,2 ml	1 minute	380,2 ml	2305,0 ml	380,200 ml/min	
11:02:44	6771,6 ml	1 minute	378,6 ml	2683,6 ml	378,600 ml/min	
11:03:44	6391,2 ml	1 minute	380,4 ml	3064,0 ml	380,400 ml/min	
11:04:44	6008,8 ml	1 minute	382,4 ml	3446,4 ml	382,400 ml/min	
11:05:44	5625,6 ml	1 minute	383,2 ml	3829,6 ml	383,200 ml/min	



Location: Eibergen 2

Site: INF3B

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Earth Manual

Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 3 % for 5 consecutive readings

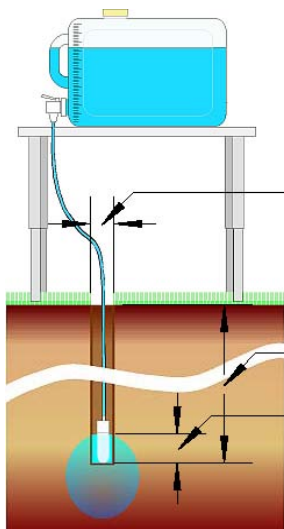
Steady Flow Rate: 386,280 ml/min

Temp. Adj. FR: 386,813 ml/min

Percolation Rate: 0,203 min/cm

Ksat: 6,55 Meters / day

Notes:



10 cm Hole Diameter

18 ° C Water Temperature

110 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

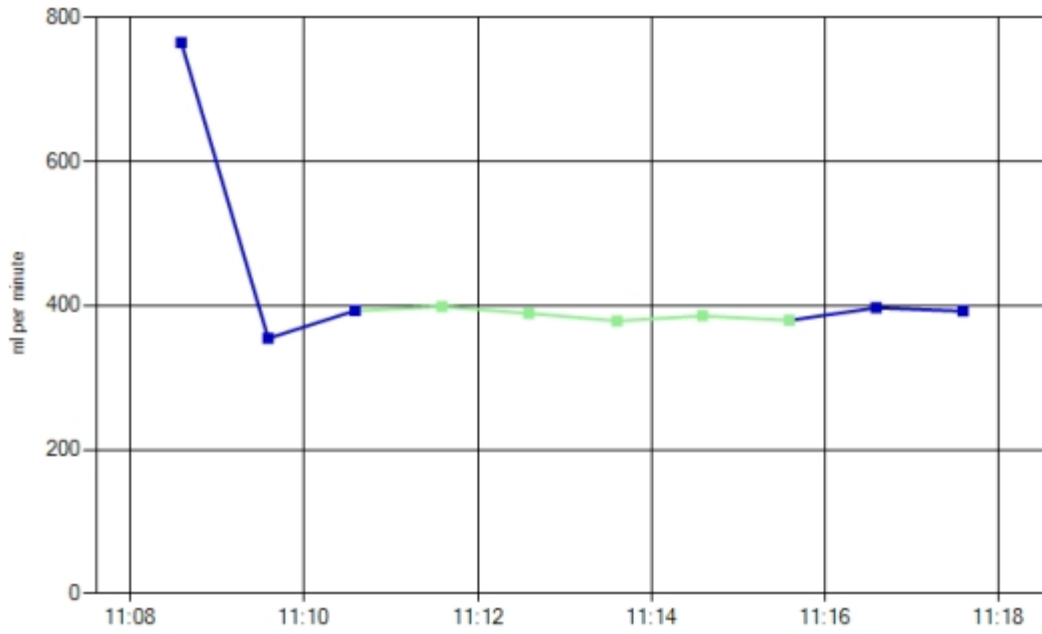
120 cm Water Table Depth

Site GPS Position

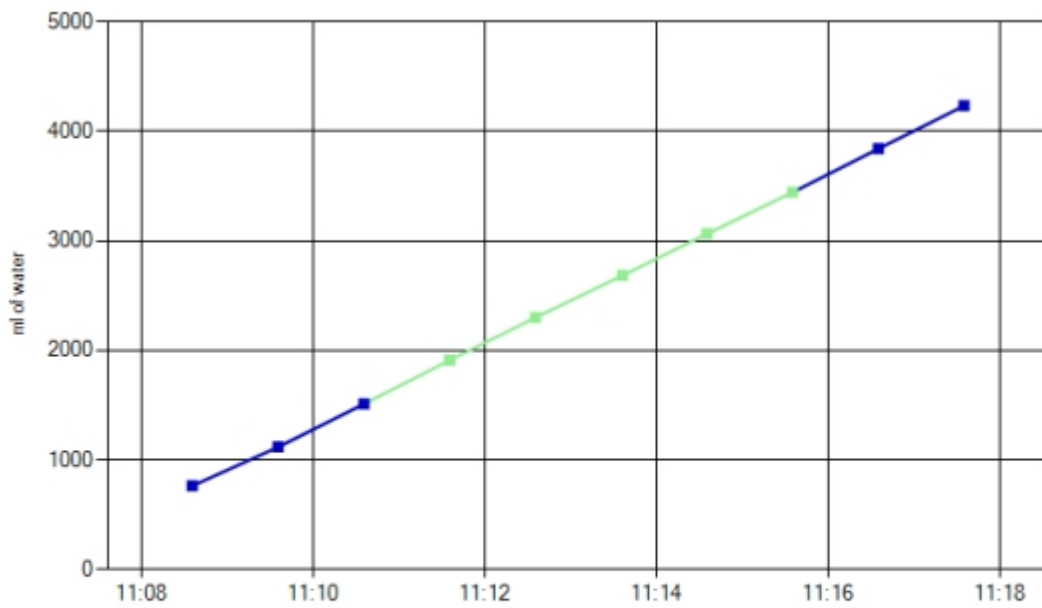
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



<u>Time</u>	<u>Reservoir Water Level</u>	<u>Elapsed Time Interval</u>	<u>Interval Water Consumed</u>	<u>Total Water Consumed</u>	<u>Water Consumption Rate</u>	<u>Ignore Reading</u>
11:07:35	5569,8 ml					
11:08:35	4805,0 ml	1 minute	764,8 ml	764,8 ml	764,800 ml/min	
11:09:35	4450,6 ml	1 minute	354,4 ml	1119,2 ml	354,400 ml/min	
11:10:35	4057,8 ml	1 minute	392,8 ml	1512,0 ml	392,800 ml/min	
11:11:35	3659,2 ml	1 minute	398,6 ml	1910,6 ml	398,600 ml/min	
11:12:35	3270,0 ml	1 minute	389,2 ml	2299,8 ml	389,200 ml/min	
11:13:36	2885,0 ml	1 minute	385,0 ml	2684,8 ml	378,689 ml/min	
11:14:35	2505,8 ml	59 seconds	379,2 ml	3064,0 ml	385,627 ml/min	
11:15:35	2126,4 ml	1 minute	379,4 ml	3443,4 ml	379,400 ml/min	
11:16:35	1729,6 ml	1 minute	396,8 ml	3840,2 ml	396,800 ml/min	
11:17:35	1337,4 ml	1 minute	392,2 ml	4232,4 ml	392,200 ml/min	

Bijlage 6

Samenvatting watertoets



Aanvraagformulier

Aanvraag ingediend op 29-06-2022

Normale procedure in Waterschap Rijn en IJssel

ALGEMENE INFORMATIE

- e-mail: r.schreuder@ontwerpenomgeving.nl
 - aanvraagnummer: 00005490
 - naam aanvraag: Normale procedure
 - bevoegd gezag: Waterschap Rijn en IJssel
-

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE



Aanvraagformulier

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE AANVRAAG

1. Wat is uw naam?
 - remco
2. Wat is uw emailadres?
 - rs@ontwerpenomgeving.nl
3. Wat is uw telefoonnummer?
 - 0610090400
4. Doet u een aanvraag namens uzelf?
 - Nee
5. Namens wie vraagt u een watertoets aan?
 - H.A.N. Mensink
6. Wat is het emailadres van de initiatiefnemer?
 - hmentsink@arthurarmstrong.nl
7. Wat is het telefoonnummer van de initiatiefnemer?
 - 026-3828556
8. Is er contact geweest met de gemeente?
 - Ja
9. Geef hier de naam van de contactpersoon van de gemeente.
 - Nick Lurvink
10. Wat is het emailadres van de contactpersoon?
 - n.lurvink@gemeenteberkelland.nl
11. Wat is de naam van het plan?
 - CW Vogelenzangstraat Eibergen
12. Geef een korte omschrijving van het plan.
 - realisatie 21 woningen, inclusief parkeer- en groenvoorzieningen. Indeling plangebied is weergegeven op tekening in bijlage.
13. Wat is de toename aan verharding (bestrating en bebouwing) binnen het plangebied in m2?
 - 3000

Aanvraagformulier

14. Wat is het adres van het plan?
- Vogelenzangstraat naast nummer 31 Eibergen
15. Wilt u een bijlage toevoegen van het plan?
- Ja
16. Voeg een bijlage toe.
- bestandsnaam: 3035.03.ONT.Eibergen.10-05-2022-A3_Perceelnummer.pdf
17. Wilt u nog een bijlage toevoegen?
- Nee

Aanvraagformulier

OP BASIS VAN DE GEGEVEN ANTWOORDEN IN DE CHECK IS ONDERSTAANDE NODIG:

1. normale procedure
2. Advies beheer en onderhoud van oppervlaktewater
3. Advies klimaatadaptie
4. Advies kwaliteit oppervlaktewater
5. Advies afvalwaterketen
6. Advies grondwaterbeheer

DETAILS

1. normale procedure

Op basis van uw locatie en gegeven antwoorden blijkt dat u waterschapsbelangen raakt.

Wat moet ik doen?

Gebruik alstublieft de knop ""DIRECT AANVRAGEN"" om een advies aan te vragen bij het waterschap. Hiervoor is een eenmalige registratie benodigd. In een startoverleg kan gezamenlijk bepaald worden welke wateraspecten een rol spelen en tot welk detailniveau deze uitgewerkt dienen te worden. Dit kan ook betekenen dat er een waterhuishoudkundig plan, een geohydrologisch onderzoek of een uitgebreide analyse van het huidige watersysteem noodzakelijk is. Gezamenlijk wordt er invulling gegeven aan de wateraspecten. Als er overeenstemming is over de inhoud van de waterparagraaf kan u de tekst opnemen in de toelichting van het ruimtelijk plan. Onder het kopje Achtergrond hebben wij onze uitgangspunten toegevoegd.

U kunt ook contact opnemen via info@wrij.nl of met onze adviseurs:

Marieke Brouwer-te Molder (m.brouwer@wrij.nl) voor de gemeenten: Deventer, Rijssen-Holten, Hof van Twente, Haaksbergen, Zutphen, Lochem, Berkelland, Winterswijk. Jan van der Schoot (j.vanderschoot@wrij.nl) voor de gemeenten: Doesburg, Bronckhorst, Oost Gelre, Oude IJsselstreek, Doetinchem, Aalten. Henk Meulenveld (h.meulenveld@wrij.nl) voor de gemeenten: Arnhem, Rozendaal,

Aanvraagformulier

Rheden, Westervoort, Duiven, Zevenaar, Montferland.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Water in ruimtelijke plannen; uitgangspunten van waterschap Rijn en IJssel 5-3-2021

Over dit document In 2015 is de beleidsnotitie Water Raakt! bestuurlijk vastgesteld. De waterschappen Vechtstromen (WS), Drents Overijsselse Delta (WOD) en Rijn en IJssel (WRIJ) hebben in Water Raakt! beschreven wat hun visie is ten aanzien van stedelijk waterbeheer. In deze uitgangspuntennotitie wordt dit uitgewerkt tot concrete uitgangspunten voor de weging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (watertoets). Ook de uitgangspunten voor waterbeheer in het landelijk gebied zijn hierin opgenomen.

Doelgroep en toepassing De uitgangspunten in dit document vormen het vertrekpunt voor het overleg tussen waterschap en initiatiefnemer en/of gemeente over de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen en hun effect op het watersysteem.

Leeswijzer

Per thema wordt beschreven welke uitgangspunten het waterschap hanteert in de weging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (Watertoets).

1. Doel
 2. Uitgangspunten
 3. Vragen voor de bepaling van de weging van het waterbelang
 4. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren ?
Ontwikkelingen / vervolg Bij het opstellen van deze notitie is waar mogelijk rekening gehouden met de aankomende invoering van de Omgevingswet.
 1. Samenwerken aan ruimte voor water In dit hoofdstuk gaan we in op de bedoeling van de weging van het waterbelang en hoe we dat vormgeven.
 - 1.1. Doel Ruimte maken voor water in plaats van ruimte onttrekken aan water, dat is de kern van het waterbeleid voor de 21e eeuw. Essentieel is dat het aspect water vanaf de start van de ontwikkeling van een ruimtelijk plan goed aan de orde komt. Elke ruimtelijke ontwikkeling biedt de kans om de wateraspecten integraal mee te nemen, zodat de doelstellingen van het plan optimaal gerealiseerd kunnen worden, zonder dat dit nadelen heeft voor de omgeving, zoals verdroging of wateroverlast. De Watertoets is één van de instrumenten om dit te bereiken. De watertoets is het middel om de afweging van waterbelangen in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium van de planvorming met elkaar in gesprek brengt. In het gezamenlijk gesprek kan ook onderzocht worden of er kansen zijn om andere maatschappelijke doelen mee te koppelen.
- Het waterschap wil samen met gemeenten werken aan een gezamenlijke visie op water. Ook bewoners en andere belanghebbenden kunnen meewerken aan de uitwerking hiervan. We adviseren in de omgevingsvisie en omgevingsplannen in de waterparagraaf een stapsgewijze benadering van het huidige en toekomstige watersysteem op te nemen. Deze bestaat uit de volgende stappen:
1. Omschrijf het huidig watersysteem

Aanvraagformulier

2. Omschrijf de visie op het watersysteem in het plangebied. Houdt hierbij rekening klimaatontwikkeling en benut uitkomsten uit stresstesten voor wateroverlast, droogte, hitte en overstroming.
3. Omschrijf de gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem
4. Omschrijf welke maatregelen worden genomen om met de gevolgen om te gaan. Hierbij geldt als uitgangspunt, dat de ontwikkeling waterneutraal en klimaatrobuust is.

1.2. Weging van het waterbelang (watertoets) Een goed gesprek tussen initiatiefnemer, gemeente en waterschap over de kansen en aandachtspunten van water in een plangebied in de startfase van de planvorming maakt een integrale aanpak mogelijk. Met behulp van de watertoets kan eenvoudig worden bepaald welke wateraspecten van belang zijn. Naarmate er een groter waterbelang is, zal een uitgebreidere procedure van de watertoets moeten worden doorlopen. We maken onderscheid in de volgende drie resultaten van de watertoets:

1. Plan raakt geen wateraspecten: geen wateradvies van Waterschap nodig
2. Korte procedure: plan past binnen uitgangspunten van het waterschap, per omgaande positief wateradvies.
3. Normale procedure: afstemming met initiatiefnemer om tot maatwerk te komen. Opties in beeld brengen en keuzes motiveren.

1.3. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren? De implementatie van de Omgevingswet zal veel veranderen. De gemeenten moeten de wateraspecten in hun omgevingsvisies opnemen, en het overleg met de waterschappen speelt hierin een belangrijke rol. Goede afstemming vanaf het begin van het planproces is belangrijk voor het stellen van lokale prioriteiten, lokale sturing en duidelijkheid voor initiatiefnemers. De waterschappen kunnen een eigen visie opstellen en de aan water gebonden waarden vastleggen.

2. Beheer en onderhoud (en inrichting) Het waterschap is verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van oppervlaktewater.

2.1. Doel Het beheer en onderhoud van het watersysteem is erop gericht om de waterhuishouding op orde te houden of te verbeteren. Het gaat bij watergangen zowel om waterkwantiteit en -kwaliteit, als om beeldkwaliteit en waterbeleving. Het reguliere onderhoud bestaat voornamelijk uit het maaien van de water- en oevervegetatie.

2.2. Uitgangspunten Het beheer en onderhoud van het watersysteem dient met het reguliere onderhoudsmaterieel van het waterschap (of zijn aannemers) mogelijk te zijn. In situaties waar de ruimte beperkt is, bijvoorbeeld bij stedelijke herontwikkeling, is vroegtijdige afstemming met het waterschap nodig om te komen tot maatwerk. In de Legger zijn kern- en beschermingszones vastgelegd, waarin de breedte van onderhoudsstroken is opgenomen. De onderhoudsstroken dienen vrij gehouden te worden van obstakels.

De beheervorm en -frequentie wordt afgestemd op de functie die aan de watergang is toegekend. Hierbij wordt ook rekening gehouden met recreatief medegebruik en natuurwaarden. Dit wordt in een streefbeeld voor het onderhoud vastgelegd. Met name in stedelijk gebied wordt daarbij ook afgestemd met de gemeentelijke onderhoudsdiensten. Ook kunnen afspraken gemaakt worden over onderhoud door andere partijen.

2.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Overweegt u water aan te leggen of te dempen, of aan te passen? • Ligt in of nabij het plangebied een watergang?

NB. Bij wijzigingen aan het watersysteem en werkzaamheden in de kern- en beschermingszone is de Keur van het waterschap van toepassing en gelden algemene regels of een vergunningplicht.

Aanvraagformulier

3. Waterveiligheid en waterkeringen Het waterschap beschermt zijn inwoners tegen overstromingen

3.1. Doel Met de aanleg en instandhouding van waterkeringen beschermen we inwoners tegen overstromingen door rivieren. Primaire en regionale waterkeringen hebben een functie voor de waterveiligheid, overige keringen en kades voor het beperken van wateroverlast.

Met de benadering van meerlaagse veiligheid waarborgen we niet alleen het veiligheidsniveau van de dijken, maar bevorderen we ook het verstandig gebruik van de ruimte die beschermd wordt door waterkeringen. We willen de gevolgen van overstromingen beperken door een passende ruimtelijke inrichting en calamiteitenbestrijding.

3.2. Uitgangspunten Het winterbed van rivieren en waterkeringen met bijbehorende beschermingszones hebben als primaire functie het bieden van veiligheid tegen overstromingen. Ontwikkelingen in deze gebieden zijn enkel toegestaan, als ze het functioneren ervan niet belemmeren. Zo mag de sterkte van een waterkering niet aangetast worden en het onderhoud aan de waterkering niet belemmerd worden. Bij werkzaamheden in de keurzone van de waterkering dient in overleg met het waterschap een watervergunning aangevraagd te worden.

We staan open voor robuuste oplossingen waarin de veiligheid is geïntegreerd in het ontwerp, bijvoorbeeld multifunctionele waterkeringen. Zo kunnen we verschillende ruimtelijke opgaven combineren.

Het werken aan meerlaagse veiligheid is maatwerk. We adviseren gemeenten en ontwikkelaars om ruimtelijke ontwikkelingen zodanig vorm te geven dat de gevolgen van een overstroming en wateroverlast beperkt blijven. Dit betekent o.a. dat bij voorkeur niet gebouwd wordt in laaggelegen gebieden; dat kwetsbare functies en vitale infrastructuur aangelegd worden boven het niveau waarop het water kan komen in geval van een overstroming.

3.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Ligt in of nabij het plangebied een waterkering (primaire waterkering, regionale waterkering, overige kering of kade) ? • Ligt het plangebied in winterbed van een rivier of een overstromingsgevoelig gebied?

3.4. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren ? Primaire keringen worden in de periode 2017 – 2023 voor de eerste keer beoordeeld op basis van de nieuwe normen. We verwachten dat veel keringen niet voldoen aan de nieuwe normen en versterkt moeten worden. Dit betekent dat het profiel kan wijzigen en beschermingszones aangepast (lees verbreed) kunnen worden.

4. Klimaatadaptatie Het waterschap anticipeert samen met de gemeente op klimaatverandering

4.1. Doel Het watersysteem zo inrichten, dat het beter bestand is tegen de effecten van de verwachte klimaatverandering, zoals zwaardere buien en langere droge perioden. Bevorderen om bewuste keuzes te maken om risico's te beperken of accepteren. De klimaatverandering heeft betrekking op onze taken voor waterveiligheid, waterkwaliteit en waterkwantiteit.

Om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid voor weersextremen brengen alle gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk samen met de betrokkenen in hun gebied de kwetsbaarheid voor weersextremen in beeld met een stresstest, voor zover dat nog niet is gebeurd. De stresstesten worden vervolgens iedere zes jaar herhaald. In de gemeentelijke stresstesten worden de volgende effecten van klimaatverandering in beeld gebracht: wateroverlast (door zowel hoosbuien als langdurige regen), hittestress, droogte en overstromingen. Het waterschap

Aanvraagformulier

adviseert en ondersteunt gemeenten bij de stresstesten.

4.2. Uitgangspunten Een ruimtelijk plan is in principe waterneutraal, dus veroorzaakt geen wijziging van waterpeilen of aan-/afvoer van water. Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Door versnelde afvoer van hemelwater wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar op benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Om versnelde afvoer tegen te gaan hanteren we bij ruimtelijke plannen de trits vasthouden-bergen-afvoeren. Dit betekent dat hemelwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden op de plek waar het valt. Hiervandaan kan het infiltreren in de bodem of vertraagd worden afgevoerd naar het watersysteem.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken.

Uitgangspunten voor het ontwerp van infiltratie- en waterbergingsvoorzieningen zijn:

- In landelijk gebied is een regenbui $T=10+10\%$ maatgevend. De hoeveelheid neerslag die valt in deze bui moet in het plangebied worden geborgen, waarna dit kan infiltreren of vertraagd wordt afgevoerd.
- In bebouwd is een regenbui $T=100+10\%$ maatgevend voor de dimensionering van de waterhuishoudkundige voorzieningen. Hierbij mag het waterpeil vanuit het oppervlaktewater tot aan straatpeil stijgen, waarbij geen waterschade aan bouwwerken, hoofdinfrastructuur en spoorwegen mag ontstaan. Een uitgebreidere toelichting op de uitgangspunten en de berekening van de bergingsopgave is te lezen in de bijlage Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen.

Bij ontwikkelingen met een toename van verharding groter dan 1500 m² kan het waterschap vragen om waterhuishoudkundig plan, dat aantoont dat de wijze van berging effectief is, en dat er geen effecten zijn op het omliggende gebied. Daarnaast vraagt in stedelijk gebied ook de interactie met riolering om bijzondere aandacht. Verder adviseren we om bewust te zijn van de gevolgen van (kortdurende) extreme buien met een intensiteit van 60 – 150 mm/uur. Bij deze buien kan niet al het water verwerkt worden door de riolering en zal water op straat kunnen ontstaan. Het ontwerp van een wijk bepaalt waar het water naar toe kan stromen en waar schade ontstaat. Door middel van een stresstest kan een beeld gevormd worden van de robuustheid en klimaatbestendigheid van het systeem.

We streven naar afkoppeling van bestaand verhard oppervlak van het rioolstelsel. Zo ontlasten we het rioolstelsel en de rioolwaterzuiveringen en verminderen we de kans op vervuilde overstorten van het gemengd riool. Bij afkoppeling van bestaand verhard oppervlak moet minimaal 20 mm hemelwater in een infiltratievoorziening geborgen worden. Als de overlaat van het hemelwaterrioolstelsel op dezelfde watergang loost als voorheen de gemengde overstort, dan is geen extra berging noodzakelijk. Als de overlaat loost op een andere watergang, dan zal bui $T=100+10\%$ vertraagd afgevoerd moeten worden.

Bij voorkeur worden natte en laaggelegen gebieden, beekdalen, regionale waterbergingsgebieden en overstromingsvlaktes niet bebouwd. In waterbergingsgebieden zijn ontwikkelingen enkel toegestaan, als ze het functioneren van het waterbergingsgebied niet belemmeren.

4.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Heeft het plan uitbreiding van het verhard oppervlak met meer dan 1500 m² tot gevolg ? • Bevindt het plan zich in een laaggelegen gebied of beekdal ? • Is er in of rondom het gebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast? • Is het plangebied gevoelig voor hittestress? • Ontstaat schade aan bouwwerken als enkele uren 30 cm water op straat staat?

Aanvraagformulier

4.4. Welke ontwikkelingen voorzien we? Wanneer met de stresstesten de kwetsbare plekken voor weersextremen in kaart zijn gebracht, zal gewerkt gaan worden aan een aanpak om te komen tot een meer waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting. Hiervoor zal een samenwerking tussen de verschillende overheden en betrokkenen in het gebied nodig zijn.

5. Waterkwaliteit (Schoon water) Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater

5.1. Doel De kwaliteit van het oppervlaktewater op orde brengen en houden. Hiervoor zijn afspraken vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW). De waterschappen hebben voor alle wateren in hun beheersgebied aangegeven wat de ecologische doelstellingen zijn. Voor de chemische kwaliteit zijn normen vastgelegd door de EU. Nieuwe ontwikkelingen mogen geen verslechtering van de waterkwaliteit tot gevolg hebben en de doelstellingen vanuit de KRW niet belemmeren.

De oppervlaktewaterkwaliteit kan een risico vormen voor de volksgezondheid. Bij ontwikkelingen in stedelijk gebied dient rekening gehouden te worden met mogelijke kwetsbaarheid van de waterkwaliteit voor droge perioden. Met name ondiepe, kleine, stagnante en geïsoleerde wateren, zoals retentievijvers, en moerasachtige watersystemen, kunnen gevoelig zijn voor blauwalg en botulisme.

5.2. Uitgangspunten Schoon hemelwater wordt, waar mogelijk, binnen het plangebied in de bodem geïnfiltreerd. Wanneer vanuit het plangebied hemelwater op het oppervlaktewater wordt geloosd, mag de waterkwaliteit van het ontvangende water niet verslechteren. Wanneer functies mogelijk gemaakt worden die een negatieve invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben, worden deze benoemd. Ook wordt beschreven welke maatregelen worden genomen om de kwaliteit van het water te waarborgen en mogelijk in de toekomst te verbeteren. Voorbeelden van maatregelen die getroffen kunnen worden, zijn: een bodempassage in een berm of wadi of filtering d.m.v. een helofytenfilter, chemisch filter of mechanisch filter.

In stedelijk gebied streven we naar een inrichting van het watersysteem waarbij ook in droge perioden de waterkwaliteit op orde blijft. Bij voorkeur wordt hemelwater geborgen in droogvallende voorzieningen, zoals wadi's. Wanneer toch gekozen wordt voor aanleg van oppervlaktewater, zoals retentievijvers, dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met voldoende volume, waterdiepte en verversing van het water, zodat de kans op blauwalg en botulisme zo klein mogelijk is. Bij een recreatieve bestemming moet de waterkwaliteit te waarborgen zijn.

5.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Is in of nabij het plangebied oppervlaktewater aanwezig of gepland? • Bevindt het plan zich in een gebied met speciale functie (zoals KRW, EVZ, N2000, natte landnatuur, zwemwater)?

6. Afvalwaterketen Waterschappen en gemeenten zijn samen verantwoordelijk voor het goed functioneren van de afvalwaterketen.

6.1. Doel Wij streven naar een doelmatige werking van de gehele afvalwaterketen. Hemelwater wordt niet afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, zodat de efficiëntie van de waterzuivering wordt vergroot en het aantal riooloverstorten op het oppervlaktewater wordt teruggedrongen.

Een toename van afvalwater heeft effect op het functioneren van de afvalwaterketen. Het (gemeentelijk) rioolstelsel, de rioolgemaal (overnamepunten) en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) dienen de toename te kunnen verwerken, zonder daarmee het milieu zwaarder te belasten.

6.2. Uitgangspunten Bij nieuwe ontwikkelingen wordt hemelwater in het plangebied geïnfiltreerd of geborgen en vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Aanvraagformulier

Bestaande verharding wordt waar mogelijk afgekoppeld van de riolering. De gemeente communiceert over afgekoppelde gebieden en hieraan verbonden beperkingen voor particulieren. Bij een toename van het afvalwater controleert het waterschap of deze mogelijk is binnen de bestaande capaciteit van de rwzi. Persleidingen blijven bereikbaar voor beheer en onderhoud en in calamiteitenfase. Bebouwing en/of beplanting binnen de belangenstrook van de persleiding is daarom niet toegestaan. In de milieuzonering van de rwzi's en rioolgemaal worden geen hindergevoelige functies mogelijk gemaakt. Andere geldende voorwaarden zijn beschreven in de Beleidsregels zuiveringstechnische werken.

6.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd? • Ligt in of nabij het plangebied een rwzi/ rioolgemaal/ persleiding/ gemengde overstort? • Wordt regenwater afgevoerd naar de afvalwaterzuivering? • Worden bedrijfsmatige activiteiten uitgevoerd? • Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?

6.4. Welke ontwikkelingen voorzien we? Er ontstaan juridisch mogelijkheden voor decentrale zuivering. Vooruitlopend op nieuwe regels is decentrale zuivering in de vorm van pilots bespreekbaar. Voor lozing op de bodem moet initiatiefnemer afspraken maken met gemeente. Voor lozing op oppervlaktewater met het waterschap.

7. Grondwaterbeheer Nieuwe ontwikkelingen ondervinden geen grondwateroverlast en veroorzaken dit ook niet.

7.1. Doel We streven naar doelmatig waterbeheer dat optimaal de functies en het huidige gebruik ondersteunt. Nieuwe functies sluiten aan bij het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Hiermee willen we structurele overlast door te hoog grondwater voorkómen en verdroging door te laag grondwater tegengaan.

7.2. Uitgangspunten Bij grondwaterbeheer in stedelijk gebied zijn particulieren, gemeente, provincie en waterschap betrokken, met elk hun eigen verantwoordelijkheden.

Het peilbeheer en onderhoud van het watersysteem is gericht op het handhaven van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR). Voor het grootste deel van het beheergebied is deze gewenste situatie gelijk aan de actuele situatie. In een aantal gebieden is er een doelstelling bijvoorbeeld om de verdroging van natuur te verminderen.

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn ten minste grondwaterneutraal. Dit betekent dat ze niet mogen leiden tot wijziging van de grondwaterstand. We adviseren niet te bouwen in gebieden met een hoge grondwaterstand of kwel, of de bouwwijze hierop aan te passen. In zettingsgevoelige gebieden wordt rekening gehouden met de bodemgesteldheid en de relatief hoge grondwaterstanden. Ook als slecht doorlatende lagen in het plangebied voorkomen, worden maatregelen genomen om grondwateroverlast te voorkomen. Aangepaste bouwwijzen zijn o.a. extra ophogen of kruipruimteloos en waterdicht bouwen.

Om de bestaande grondwaterstanden op peil te houden worden in nieuwe ruimtelijke plannen voldoende maatregelen genomen om neerslag in de bodem te infiltreren of in andere voorzieningen vast te houden of te bergen. Als ten behoeve van de nieuwe ontwikkeling bestaande watergangen moeten worden gedempt worden maatregelen genomen om wateroverlast als gevolg van de demping tegen te gaan.

Nieuwe functies mogen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater. We adviseren in nieuwe bebouwing en verharding geen uitlogende en milieubelastende materialen te gebruiken.

Aanvraagformulier

7.3. Vragen voor de weging van het waterbelang Zie ook vragen in 5.3 • Bevindt het plan zich in een kwelgebied ? • Is afstand tussen GHG en bovenkant vloer kleiner dan 100 cm? • Ligt het plan in beschermingszone of intrekgebied van een (drink)wateronttrekking? • Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?

8. Recreatie en beleving Water beïnvloedt de beleving van de openbare ruimte.

8.1. Doel Zichtbaar en beleefbaar water draagt bij aan de kwaliteit van de leefomgeving. We streven naar een aantrekkelijk, herkenbaar en leefbaar watersysteem. Recreanten gebruiken het oppervlaktewater en de waterkeringen om te wandelen, te varen, te zwemmen, te vissen en te schaatsen. We stimuleren dit gebruik waar mogelijk en stemmen het waar nodig af op de belangen van anderen. We beschermen cultuurhistorische objecten die een link hebben met water(beheersing) door behoud en ontwikkeling.

8.2. Uitgangspunten Het waterschap stelt zich positief op bij initiatieven van anderen voor inrichting en gebruik en denkt mee over kansen en mogelijkheden. We stellen waar mogelijk onze eigendommen open voor recreatief medegebruik, zoals wandelen, vissen en kanoën. We verlenen medewerking aan evenementen op en langs het water, zolang dit veilig is en niet ten koste gaat van het functioneren van het watersysteem. Ook wegen we de belangen van aanliggende functies zoals natuur, landbouw, wonen zorgvuldig af. We stimuleren om vooral in de aangewezen provinciale zwemwateren te zwemmen. Zwemmen in ander oppervlaktewater is, op eigen risico, wel toegestaan, maar er is geen toezicht op zwemwaterkwaliteit en veiligheid. Op de website www.zwemwater.nl is informatie te vinden over de waterkwaliteit en veiligheid van zwemwater.

8.3. Vragen voor de bepaling van de Watertoetsprocedure Zie ook vragen in 5.3 • Wordt recreatief medegebruik van wateren en oevers mogelijk gemaakt? • Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?

9. Financiering Het waterschap financiert waar een bijdrage wordt geleverd aan realisatie van waterdoelen

9.1. Doel Waterbeheer in de stad is een gezamenlijk maatschappelijk belang; en samenwerking is een voorwaarde. Wij nodigen onze partners en inwoners daarom uit tot samenwerken. Waar waterdoelen met extra maatschappelijk rendement gerealiseerd kunnen worden, maken wij een bestuurlijke afweging over een eventuele financiële bijdrage.

9.2. Uitgangspunten Voor ruimtelijke plannen is in Nederland het kostenveroorzakingsbeginsel van toepassing. Dit betekent dat de kosten voor waterhuishoudkundige maatregelen als gevolg van een ruimtelijk plan, voor rekening komen van de initiatiefnemer van dat plan. Wij vragen initiatiefnemers om bij ruimtelijke plannen en initiatieven aandacht te hebben voor de mogelijkheden tot (bijdragen aan) de realisatie van waterdoelstellingen zoals die in de vorige hoofdstukken zijn beschreven. In het bijzonder vraagt het anticiperen op de gevolgen van klimaatverandering aandacht in ruimtelijke plannen. Biedt het initiatief kansen voor het oplossen van bestaande knelpunten in de waterhuishouding? Voor het realiseren van waterdoelen met extra maatschappelijk rendement is mogelijk medefinanciering vanuit het waterschap beschikbaar. We overwegen herziening van ons investeringsprogramma en exploitatieprogramma, als dit interessant of noodzakelijk is om aan te sluiten op externe initiatieven. Hierbij is het van belang voor een gezamenlijke aanpak te kiezen (gezamenlijk = gemeente, waterschap en belanghebbenden). Deze gezamenlijke aanpak kan bestaan uit:

1. Op elkaar afstemmen van agenda's en programma's, benutten van elkaars momentum, formuleren van gezamenlijk doelen;

Aanvraagformulier

2. Opstellen van integrale onderzoeken, analyses en plannen;
3. gezamenlijke financiering;
4. gezamenlijke realisatie van (her)inrichting;
5. gezamenlijke afspraken over beheer en onderhoud.

Bijlage

Richtlijnen stedelijke waterberging van drie waterschappen: Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta

De waterschappen Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta hebben een aantal gezamenlijke richtlijnen opgesteld hoe we met stedelijke waterberging om willen gaan en in het bijzonder voor nieuwe stedelijke gebieden, waar onverhard gebied (deels) verhard gebied wordt.

Voor het bepalen van de hoeveelheid stedelijke waterberging voor nieuw stedelijk gebied, wordt uitgegaan van onderstaande ontwerpuitgangspunten: • De T=100 neerslaggebeurtenis is maatgevend voor de toetsing van een (nieuw) stedelijk gebied. We hebben hierbij afgesproken dat het waterpeil vanuit het oppervlaktewater bij deze gebeurtenis tot aan straatpeil mag stijgen; • We hanteren de laatst beschikbare klimaatstatistiek. En bij nieuwe gegevens passen we de nieuwe statistiek toe (dit geldt voor elke KNMI-update en/of afgeleide publicaties van de Stowa); • De maatgevende afvoer die we hanteren voor stedelijk gebied is 0,8 l/s/ha. Dit is de afvoer die gemiddeld 1 à 2 dagen per jaar optreedt. De toegestane afvoer voor een T=100 situatie bedraagt 2 x de maatgevende afvoer (1,6 l/s/ha); • We houden rekening met 3 mm berging op straat/dak/etc. • We houden rekening met klimaatverandering. Hierbij is er voor gekozen om te rekenen met 10 % toeslag in de neerslaghoeveelheid t.o.v. de huidige geldende neerslagstatistiek (Stowa rapport 2015 -10a). Deze scenario's laten een toename in de hoeveelheden zien die gemiddeld tussen 0% en 17% ligt.

Het aantal mm (of m3) benodigde waterberging wordt als volgt berekend: • De gebruikte bui voor het bepalen van de compensatie heeft een herhalingstijd van 1 keer per 100 jaar, met 10% toeslag voor klimaatverandering. De landelijke afvoer vanaf onverhard gebied waar bij de berekening voor het bepalen van de compensatie wordt uitgegaan, is 20,8 l/s/ha; • *De maatgevende buiduur is afhankelijk van de landelijke afvoer (berekend via de regenduurlijn). Met de regenduurlijn is bepaald hoe lang het duurt tot de hoeveelheid water in de bergingsvoorziening weer afneemt (op dat moment is de maximale capaciteit van de waterberging nodig). Bij een gebeurtenis van T100+10% en een landelijke afvoer van 20,8 l/s/ha is de maatgevende buiduur 48 uur;* • De totale neerslaghoeveelheid bij de maatgevende buiduur van de bui is 111 mm (zie Tabel 1); • De toegestane afvoer vanaf het toegenomen verhard gebied naar het oppervlaktewater bij de maatgevende bui van T=100+10% is 1,6 l/s/ha. Dit is 28 mm bij de maatgevende buiduur van 48 uur; • Dit komt neer op 80 mm waterberging voor het gebied dat toegenomen is in verhard oppervlak; • Het aantal mm x oppervlak toename verharding = aantal m3 berging. De benodigde compensatie d.m.v. waterberging neemt dus evenredig toe met een toename in het oppervlak extra verharding.

In Tabel 1 zijn de bovenstaande uitgangspunten op een rij gezet.

Tabel 1: Overzicht van hoeveelheden en benodigde berging Neerslagstatistiek Nieuwe statistiek (Stowa rapport 2015 - 10a) Klimaatscenario Huidig klimaat +10% Afvoer (l/s/ha) T=1 0,8 Afvoer (l/s/ha) T=100 1,6 Maatgevende buiduur (uur) 48 Totale neerslaghoeveelheid (mm) 111 Afvoer via oppervlaktewater (mm) 28 Berging dak/straat/etc (mm) 3 Benodigde berging (mm) 80

Hiernaast vinden wij dat er een hydraulische studie van het

Aanvraagformulier

oppervlaktewatersysteem uitgevoerd dient te worden om hiermee aan te tonen dat de wijze van berging effectief is en geen (negatieve) neveneffecten heeft op het omliggende gebied. Ook vraagt de interactie met riolering om bijzondere aandacht. Bij het ontwerp van de riolering is het van belang om rekening te houden met peilstijging in de berging (oppervlaktewater). Verder is het van belang om ook in het ontwerp rekening te houden met (kortdurende) extreme gebeurtenissen (in de range van 60 – 150 mm/uur). Het ontwerp van een wijk bepaalt of en waar het water naar toe kan stromen en waar schade ontstaat, omdat dergelijke intensiteiten niet (volledig) verwerkt kunnen worden door de riolering. Wij schrijven deze toets niet voor, maar bevelen aan om hier aandacht aan te besteden. Dit geeft een beeld van de robuustheid en klimaatbestendigheid van het systeem. Een combinatie van voldoende ruimte voor water en een toetsing hoe het water zich verdeelt in een gebied, geeft een beeld van de robuustheid van het ontwerp. "

2. Advies beheer en onderhoud van oppervlaktewater

Het beheer en onderhoud van het watersysteem is erop gericht om de waterhuishouding op orde te houden of te verbeteren. Het gaat bij watergangen zowel om waterkwantiteit en -kwaliteit, als om beeldkwaliteit en waterbeleving. Het reguliere onderhoud bestaat voornamelijk uit het maaien van de water- en oevervegetatie.

Wat moet ik doen?

Het beheer en onderhoud van het watersysteem dient met het reguliere onderhoudsmaterieel van het waterschap (of zijn aannemers) mogelijk te zijn. In situaties waar de ruimte beperkt is, bijvoorbeeld bij stedelijke herontwikkeling, is vroegtijdige afstemming met het waterschap nodig om te komen tot maatwerk.

Waar moet ik op letten?

In de Legger zijn kern- en beschermingszones vastgelegd, waarmee de watergang en de bijbehorenden onderhoudstroken worden beschermd. De onderhoudsstroken dienen vrij gehouden te worden van obstakels. Voor activiteiten binnen de kern-en beschermingszone dient een watervergunning aangevraagd te worden.

Achtergrondinformatie

3. Advies klimaatadaptie

We willen watersysteem zo inrichten, dat het beter bestand is tegen de effecten van de verwachte klimaatverandering, zoals zwaardere buien en langere droge perioden.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

4. Advies kwaliteit oppervlaktewater

Hemelwater dat van verhard oppervlak direct afstroomt naar het oppervlaktewater kan verontreinigd raken door specifieke activiteiten binnen een plan. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld agrarische bedrijven, industrieterreinen, tankstations, autobedrijven of sloperijen etc. Het waterschap zal in deze gevallen aanvullende voorzorgsmaatregelen adviseren om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen.

Wat moet ik doen?

U zult voorzorgsmaatregelen moeten nemen om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

5. Advies afvalwaterketen

Wij streven naar een doelmatige werking van de gehele afvalwaterketen. Wij treden daarom graag in een vroeg stadium in gesprek over nieuwe ontwikkelingen. Hemelwater wordt min mogelijk afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, zodat meer water in de bodem wordt vastgehouden, de efficiëntie van de waterzuivering vergroot wordt, en het aantal riooloverstorten op het oppervlaktewater wordt teruggedrongen. Een toename van afvalwater heeft effect op het functioneren van de afvalwaterketen. Het (gemeentelijk) rioolstelsel, de rioolgemalen (overnamepunten) en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) dienen de toename te kunnen verwerken, zonder daarmee het milieu zwaarder te belasten.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

6. Advies grondwaterbeheer

We streven naar doelmatig waterbeheer dat optimaal de functies en het huidige gebruik ondersteunt. Nieuwe functies sluiten aan bij het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Hiermee willen we structurele overlast door te hoog grondwater voorkómen en verdroging door te laag grondwater tegengaan.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie