

Waterhuishoudkundige analyse

Holterhoek Doetinchem

Gemeente Doetinchem

Waterhuishoudkundige analyse

Holterhoek Doetinchem

Gemeente Doetinchem

Opdrachtgever: KlaassenGroep B.V.

Projectnummer: 3625.01

Datum: 6 juni 2023

Versie: Definitief, versie II

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	6
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	11
3.5 Infiltratie capaciteit bodem.....	11
3.6 Grondwater	12
3.7 Oppervlaktewater	14
3.8 Klimaatatlas.....	14
3.9 Vuil- en hemelwater.....	16
4 BELEIDSUITGANGSPUNTEN.....	17
4.1 Waterschap Rijn en IJssel	17
4.2 Gemeente Doetinchem.....	18
5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK.....	19
5.1 Onderzoekstrategie.....	19
5.2 Uitgevoerde werkzaamheden	19
5.3 Toetsingskader t.b.v. infiltratie	20
5.4 Resultaten doorlatendheidsmetingen	20
6 WATERHUISSHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN.....	22
6.1 Algemeen	22
6.2 Uitgangspunten	22
6.3 Weg- en vloerpeilen	22
6.4 Bergingsopgave	23
6.5 Realisatie berging.....	24
6.6 Vuilwater	24
7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	25

7.1	Samenvatting en conclusies	25
7.2	Aanbevelingen.....	25

BIJLAGEN

1. Regionale ligging en kadastrale kaart plangebied
2. Situatietekening doorlatendheidsonderzoek
3. Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek
4. Rekensheets doorlatendheidsonderzoek
5. Uitgevoerde watertoets

1 INLEIDING

In opdracht van KlaassenGroep B.V. is door Ontwerp & Omgeving een waterhuishoudkundige analyse opgesteld voor een locatie aan de Holterweg / J.F. Kennedylaan te Doetinchem.

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor deze waterhuishoudkundige analyse is de voorgenomen herontwikkeling van de locatie. De herontwikkeling voorziet in de realisatie van vijf woningen. Het plan staat bekend als Holterhoek.

Op grond van het vigerend bestemmingsplan 'Stedelijk gebied - 2021' (vastgesteld 24-06-2021) is deze herontwikkeling niet toegestaan. Om de realisatie van vijf woningen op de gewenste locatie mogelijk te maken, is een herziening van het vigerende bestemmingsplan noodzakelijk.

De waterhuishoudkundige analyse dient als onderbouwing voor het aspect water bij het bestemmingsplan en geeft een invulling aan voor de toekomstige inrichting voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater en grond- en oppervlaktewater.

Deze rapportage betreft versie 2. Ten opzichte van versie 1 is het verkavelingsplan en de daarbij behorende verharde oppervlaktes gewijzigd.

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 23 augustus 2022 de digitale watertoets doorlopen. Er geldt een **normale** procedure, dit houdt in dat nader overleg met waterschap Rijn en IJssel dient plaats te vinden. In bijlage 5 is de samenvatting van de digitale watertoets opgenomen.

De waterhuishoudkundige analyse is gebaseerd op de bij Buro Ontwerp & Omgeving bekende gegevens. Als onderdeel van deze analyse is een doorlaatbaarheidsonderzoek uitgevoerd. 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 in hoofdstuk 6. Het zevende en laatste hoofdstuk bevat een conclusie en advies.

2 PLANGEBIED

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in het oosten van de kern van Doetinchem, tussen de Holterhoek en de J.F. Kennedylaan en net ten westen van de Holterweg. Op de afbeelding 1 is de begrenzing van het projectgebied weergegeven.



Afbeelding 1: Ligging van het plangebied

Het plangebied staat kadastraal bekend als gemeente Ambt-Doetinchem, sectie M, nummers 3748 en 2151. De oppervlakte van het plangebied bedraagt in totaal circa 3.690 m². In bijlage 1 zijn de regionale ligging en de kadastrale kaart van het plangebied opgenomen.

2.2 Huidige situatie

Het plangebied is thans grotendeels braakliggend, een deel is voorzien van een klinkerverharding. Aan de noordoostzijde van het plangebied is een asfaltverharding aanwezig, richting de J.F. Kennedylaan. De voormalig bedrijfsbebouwing binnen het plangebied is begin deze eeuw gesloopt. De omgeving betreft een woonmilieu met enkele kleine bedrijven, een middelbare school en een treinstation.

2.3 Toekomstige situatie

De herontwikkeling voorziet in de realisatie van vier vrijstaande woningen. Toegang tot de woningen zal gerealiseerd worden aan de zuidoostzijde. Op de kavels worden 1 of 2 parkeerplaatsen per woning gerealiseerd. Daarnaast zijn vier parkeerplaatsen op de zuidelijke grens voorzien. Deze vier parkeerplaatsen zullen voorzien worden van een waterpasserende verharding.

Ontsluiting van de woningen vindt plaats op de Holterhoek middels de reeds aanwezige, nu doodlopende, straat. Het noordoostelijk deel, wat voorzien is van een asfaltverharding, zal ingepast worden waarbij de asfaltverharding in stand gehouden wordt. Tussen deze inrit naar de J.F. Kennedylaan en de Holterweg zal een fietspad gerealiseerd worden. In afbeelding 2 is het voorgenomen verkavelingsplan van het plangebied opgenomen.



Afbeelding 2: Verkavelingsplan (bron: KlaassenGroep)

In tabel 1 is een overzicht van het verhard oppervlak voor de toekomstige inrichting van het plangebied opgenomen. Bij het bepalen van het verharde oppervlak wordt er bij de kavels vanuit gegaan dat deze voor 60% verhard (bebouwing en tuinverhardingen) zullen worden. Voor de openbare parkeerplaatsen (waterpasserend) is een percentage van 70 % voor de verharding aangehouden, conform het uitgangspunt van het waterschap.

Tabel 1. Overzicht verhard oppervlak (nieuwe situatie)

Schetsontwerp	Oppervlakte (in m ²)
Kavels (60% van 2.580 m ²)	Circa 1.550
Fietspad / ontsluitingsweg	Circa 900
Parkeerplaatsen openbaar (70 % van 60 m ²)	Circa 40
Totaal oppervlak	Circa 2.490
* 70% verhard	

Ten opzichte van de bestaande situatie blijkt dat in de nieuwe situatie het totaal verhard oppervlak met circa 2.490 m² toeneemt.

Hierbij wordt opgemerkt dat op het terrein tot begin deze eeuw een bedrijfsgebouw met omliggende verharding aanwezig was. Uitgaande van een verharding van 90 % (op basis van luchtfoto's) van het destijds aanwezige terrein was er tot aan de sloop van de bedrijfsbebouwing circa 3.300 m² verharding aanwezig.

Ten opzichte van de tot begin deze eeuw aanwezige verharding is er bij de voorgenomen ontwikkeling een *afname* van de hoeveelheid verharding.

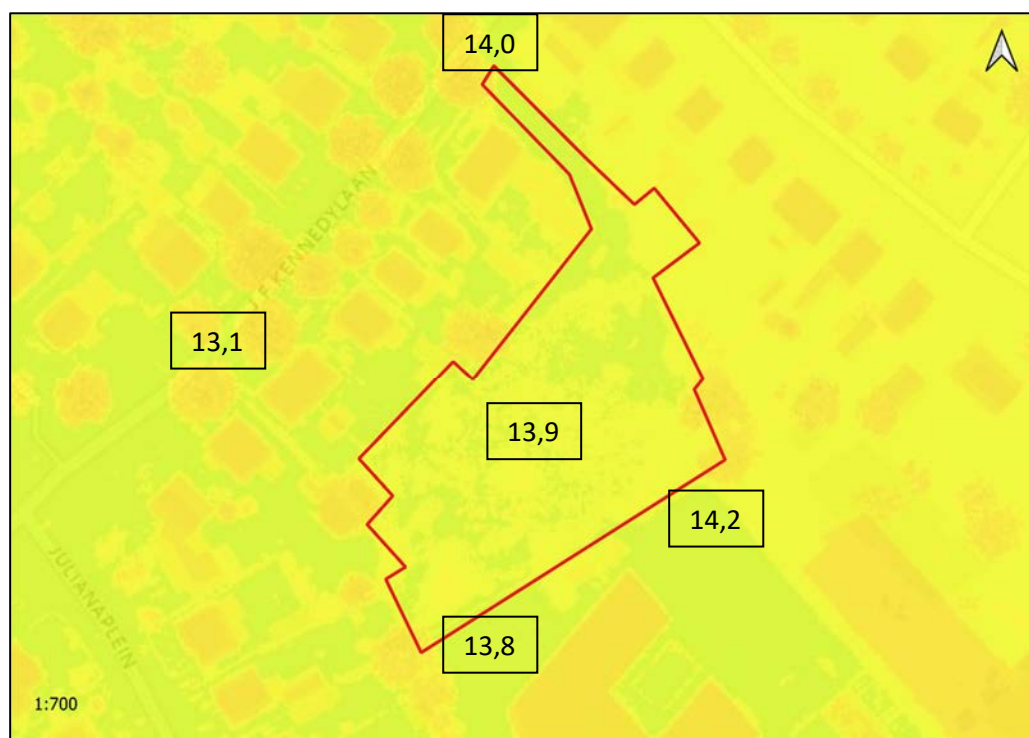
3 GEBIEDSKENMERKEN

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. In afbeelding 3 is de AHN weergegeven.



Afbeelding 3: AHN

Uit deze kaart blijkt dat het maaiveld gemiddeld gelegen is op een hoogte van 13,9 m +NAP. De J.F. Kennedylaan wordt gekenmerkt door een hoogteverloop van circa 14,0 m +NAP aan de noord-oostzijde van het plangebied tot 13,1 m +NAP aan de noordwestelijke zijde. De Holterhoek loopt af van circa 14,2 aan de noordoostzijde tot 13,8 m +NAP aan de zuidoostelijke zijde.

¹ www.ahn.nl

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. Uit de bodemkaart blijkt dat het plangebied is gelegen in niet gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde bodemeenheid betreft een vorstvaaggrond (Zb21) en beekerdgrond (pZg21), beide bestaande uit leemarm en zwak leemig fijn zand.

Voor het bepalen van de opbouw van de bodem binnen het plangebied is het DINOloket geraadpleegd. In tabel 2 is de hydrologische bodemopbouw weergegeven.

Tabel 2. Geohydrologische bodemopbouw (Dinoloket)

m-mv	Beschrijving	Formatie
0-1,5	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei	Formatie van Boxtel
1,5-18,5	Midden en grof zand, met weinig zandige klei	Formatie van Kreftenheye
18,5-30,5	Complexe eenheid, afwisseling grof en midden zand	Gestuwde afzettingen
30,5-37,5	Midden en grof zand, met weinig zandige klei	Formatie van Waalre
37,5-53,0	Zandige klei, midden zand en klei	Formatie van Oosterhout

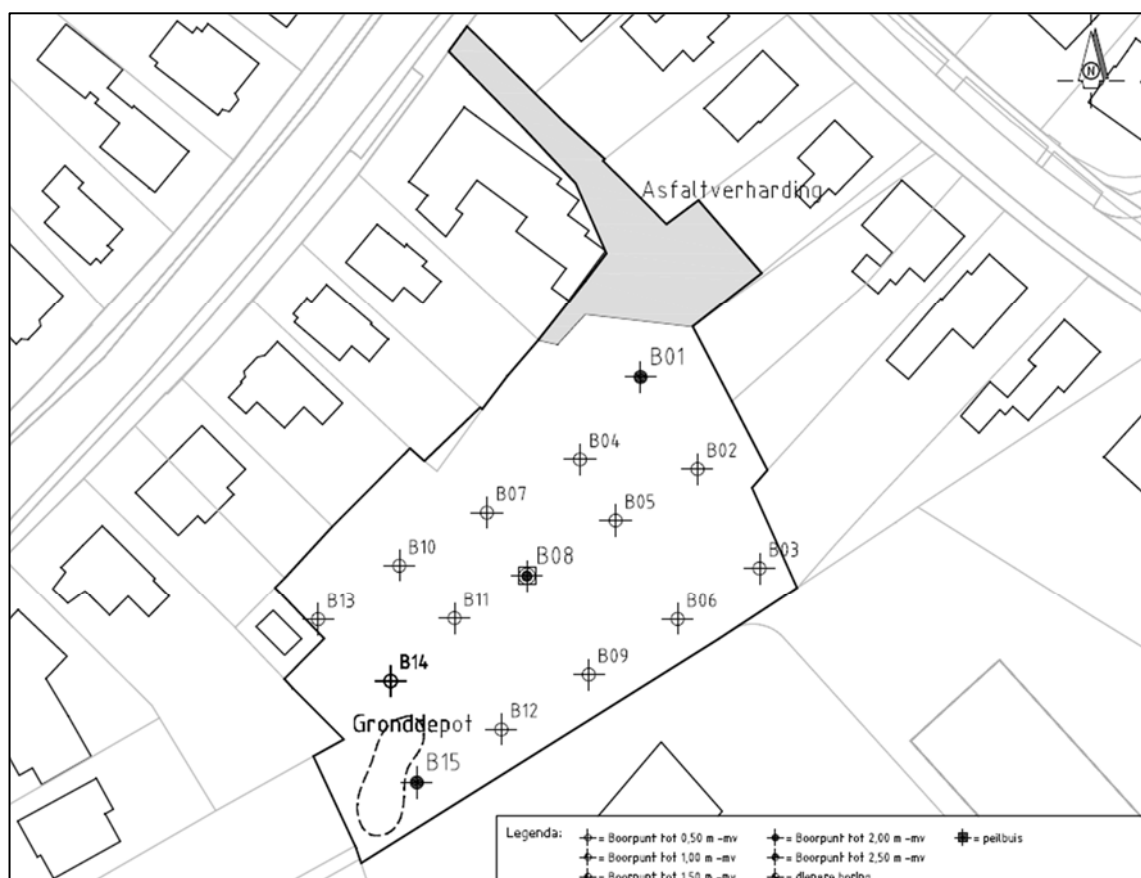
Op basis van boorprofiel B40F0039, beschikbaar via het DINO-loket, welke gesitueerd is op circa 100 meter ten oosten van het plangebied blijkt de bodem tot ca. 10,0 m -mv te bestaan uit zand en grind. In afbeelding 4 is het boorprofiel en ligging van boring B40F0039 weergegeven.



Afbeelding 4: Boorprofiel en locatie B40F0039 (bron: DINO-loket)

3.4 Uitgevoerd bodemonderzoek

Voor de (voorgenomen) ontwikkeling is in december 2018 door Ecopart een bodemonderzoek uitgevoerd². Bij dit onderzoek zijn een aantal (diepe) boringen geplaatst. In afbeelding 5 zijn de locaties van de destijds geplaatste boringen weergegeven.



Afbeelding 5: Locaties boringen verkennend bodemonderzoek (bron: Ecopart)

Uit de boorprofielen van de relevante (diepe) boringen geplaatst tijdens dit onderzoek, blijkt dat de bovengrond voornamelijk bestaat uit zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De ondergrond bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand. Ter plaatse van boring B08, centraal in het plangebied, is op een diepte van 1,5 - 2,0 m -mv een matig zandige leemlaag waargenomen.

3.5 Infiltratie capaciteit bodem

Door Buro Ontwerp & Omgeving is een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. Het doorlatendheidsonderzoek is beschreven in hoofdstuk 5.

² Verkennend bodemonderzoek NEN 5740, J.F. Kennedylaan 46 Doetinchem, Ecopart, 16334, 31-12-2018

3.6 Grondwater

Grondwaterstromingsrichting

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

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.

Om de GHG te bepalen 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.

Om een inschatting te maken van de GHG is gekeken naar de beschikbare monitoringspeilbuizen in de buurt van het plangebied van Dinoloket (TNO). In de directe omgeving van het plangebied zijn geen grondwatermeetpunten beschikbaar. Om een inschatting van de GHG te kunnen maken zijn historische meetgegevens van grondwatermeetpunten van TNO in de omgeving geïnterpoleerd naar het plangebied. In afbeelding 6 zijn de gebruikte grondwatermeetpunten van de gemeente weergegeven.



Afbeelding 6: Locaties grondwatermeetpunten TNO

In onderstaande tabel 4 zijn de (statistisch) berekende grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 3. Gegevens grondwaterstanden

Aanduiding buis	Meetperiode	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)
B40F1924	15-06-2012 t/m 01-02-2017	11,9	11,3
B40F1914	11-05-2012 t/m 26-08-2019	11,7	11,0
B40F1915	18-06-2012 t/m 01-02-2017	11,0	10,8
B40F1916	18-06-2012 t/m 26-08-2019	10,9	10,5

Op basis van de gegevens van de grondwatermeetpunten als ook de grondwaterstromingsrichting wordt voor het plangebied een GHG ingeschat van circa 11,0 m +NAP (circa 2,9 m-mv). Tijdens de monsternamen van het grondwater op 14 december 2018 is het grondwater aangetroffen op circa 2,5 m-mv. Tijdens het doorlatendheidsonderzoek (5 september 2022, zie hoofdstuk 5) is het grondwater aangetroffen op een diepte van circa 3,4 m-mv. Hierbij wordt opgemerkt dat de zomer van 2022 uitzonderlijk droog was en de op 5 september gemeten grondwaterstand derhalve lager is dan de gemiddelde grondwaterstanden welke normaliter gemeten worden in september.

Grondwateronttrekking

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterwingebied of boringsvrije zone. Eventuele andere (industriële) onttrekkingen grondwater in de omgeving zijn niet bekend.

3.7 Oppervlaktewater

Voor het bepalen van de aanwezige watergangen op de planlocatie en in de directe omgeving is de leggerkaart van waterschap Rijn en IJssel geraadpleegd. Op basis van de leggerkaart is geen oppervlaktewater in de directe omgeving van het plangebied gelegen.

3.8 Klimaatatlas

De gemeente Doetinchem 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 1.000 jaar (160 mm in 2 uur).

Op de kaarten is te zien dat het plangebied beperkt gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. De Holterweg en de J.F. Kennedylaan blijven begaanbaar. De Holterhoek is voor beide klimaatbuien begaanbaar voor calamiteitenverkeer.



Afbeelding 7: Wateroverlast bui 70 mm in 1 uur (bron: Klimaatatlas Doetinchem)



Afbeelding 8: Wateroverlast bui 160 mm in 2 uur (bron: Klimaatatlas Doetinchem)

3.9 Vuil- en hemelwater

Binnen het plangebied is thans geen riolering aanwezig. Onder de Holterhoek, de Holterweg en de J.F. Kennedylaan is een gemengd rioolstelsel gesitueerd. In de huidige situatie (braakliggend terrein) zal het hemelwater direct in de bodem infiltreren.

4 BELEIDSUITGANGSPUNTEN

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 4. 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 is in verhard oppervlak.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

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

Daarnaast dient bij afkoppeling van bestaand verhard oppervlak minimaal 20 mm hemelwater in een 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 Doetinchem

In het Gemeentelijke Rioleringsplan (GRP) van de gemeente Doetinchem staat beschreven hoe de gemeente haar zorgtaken voor afval-, hemel-, grond- en oppervlaktewater uitvoert. De water-taken van de gemeente bestaan uit het inzamelen en afvoeren of verwerken van stedelijk afvalwater en hemelwater.

In het GRP staat beschreven dat nieuwbouw binnen de gemeente aan het Bouwbesluit moet voldoen. Conform het Bouwbesluit dient hemelwater zo veel mogelijk op eigen terrein te worden opgevangen. Bij het aanvragen van de bouwvergunning moeten initiatiefnemers vermelden hoe zij het hemelwater op eigen terrein gaan verwerken. Hierbij dient afvalwater en hemelwater gescheiden te worden aangeboden.

Voor de verwerking van hemelwater hanteert de gemeente het uitgangspunt dat particulieren het hemelwater in principe op eigen terrein dienen te verwerken, indien dit redelijkerwijs mogelijk is. Het hemelwater dient verwerkt te worden volgens de voorkeursvolgorde:

- Bergen (bij voorkeur infiltratie);
- Vasthouden;
- Afvoeren.

Voor de berging van hemelwater moet binnen het plan rekening worden gehouden met de realisatie van bergingsvoorzieningen. De gemeente Doetinchem heeft (nog) geen eigen waterbergingsopgave en sluit aan bij de eisen van Waterschap Rijn en IJssel.

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

5.1 Onderzoekstrategie

Om te bepalen of de bodem ter plaatse geschikt is voor de infiltratie, is de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van het plangebied bepaald. Het onderzoek is erop gericht om de doorlatendheid van de onverzadigde zone te bepalen.

5.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 5 september 2022 en omvatten in eerste instantie het zintuiglijke beoordelen van de aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven. In totaal zijn 5 boringen geplaatst en doorgezet tot maximaal 4,0 m -mv om een duidelijk beeld van de bodemopbouw ter plaatse te verkrijgen (nr. 01 t/m 05). Na de verrichte boringen zijn 4 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd (INF1 t/m INF4). De onderzochte trajecten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn bepaald op basis van de bodemopbouw en de actuele grondwaterstand zoals deze zijn waargenomen tijdens het veldonderzoek. De bodemlagen en trajecten zijn zo gekozen dat een representatief beeld wordt verkregen. De doorlatendheidsmetingen zijn in duplo uitgevoerd.

De doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd conform de 'Contant Head'-methode. Hierbij is gebruik gemaakt van het meetinstrument 'Aardvark Permeameter'. Allereerst wordt een boorgat gemaakt tot de gewenste infiltratiediepte. In het boorgat wordt 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.

Tabel 5 geeft een overzicht van de meetlocaties en de onderzochte bodemlagen. De boorprofielen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

Meting	Datum	Boring en onderzocht traject (m -mv)	Textuur
INF1	5-09-2022	02 (1,63 – 1,70)	Zand, matig grof en zwak siltig
INF2	5-09-2022	03 (1,63 – 1,70)	Zand, matig grof en zwak siltig. Sporen roest
INF3	5-09-2022	04 (1,53 – 1,60)	Zand, matig grof en zwak siltig. Matig roesthoudend
INF4	5-09-2022	05 (1,13 – 1,20)	Zand, matig grof en zwak siltig. Sporen roest

Uit de geplaatste boringen blijkt dat de bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof en zwak siltig zand. In de ondergrond is plaatselijk (boring 03 en 05), op 2 m-mv, een laag matig siltig zand aanwezig, waarin zich leem (laagjes of brokken) bevindt.

Centraal op het terrein (boring 02) is op een diepte van circa 2 tot 3 m-mv (zandige) klei aanwezig. Boring 01, geplaatst in het zuidwesten van het plangebied, is op een diepte van 1 m-mv gestaakt op puin.

In de boorgaten is plaatselijk een grondwaterstand aangetroffen van 3,3 m- mv tot 3,4 m-mv. Opgemerkt dient te worden dat de gemeten grondwaterstanden momentopnamen zijn en met enige voorzichtigheid gehanteerd dienen te worden.

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 6: 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.

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is het niet wenselijk om hemelwater te infiltreren via een voorziening aan het maaiveld wanneer sprake is van k-waarden kleiner dan 0,2 m/dag.

5.4 Resultaten doorlatendheidsmetingen

Tabel 7 geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten. De rekensheets van de uitgevoerde onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel 7: Onderzoekresultaten doorlatendheid onverzadigde zone (k-waarde in m/dag)

Meting	Onderzocht traject in m-mv	Textuur	K-waarde	Classificatie
INF1a	1,60 – 1,70	Zand, matig grof en zwak siltig	26,83	Zeer goed doorlatend
INF1b			23,81	Zeer goed doorlatend
INF2a	1,60 – 1,70	Zand, matig grof en zwak siltig. Sporen roest	15,98	Zeer goed doorlatend
INF2b			12,73	Zeer goed doorlatend
INF3a	1,50 – 1,60	Zand, matig grof en zwak siltig. Matig roesthoudend	21,69	Zeer goed doorlatend
INF3b			19,80	Zeer goed doorlatend
INF4a	1,10 – 1,20	Zand, matig grof en zwak siltig. Sporen roest	15,83	Zeer goed doorlatend
INF4b			13,03	Zeer goed doorlatend

De gemeten k-waardes liggen tussen de circa 14 (meetpunt INF4) en circa 25 (meetpunt INF1) m/dag. Geadviseerd wordt om uit te gaan van een gemiddelde k-waarde van circa 19 m/dag (zeer goed doorlatend). Op basis van de veiligheidsfactor van 0,5 wordt de onderzochte bodem *geschikt* geacht voor de succesvolle infiltratie van hemelwater.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de humeuze grond, welke aanwezig is tot 1 á 1,5 m-mv niet onderzocht is omdat deze op basis van de boorbeschrijving als niet geschikt voor infiltratie van hemelwater wordt beschouwd. Tevens dient bij infiltratie rekening gehouden te worden met de (zandige) kleilaag, welke aanwezig is in de ondergrond (circa 2 tot 3 m-mv) op het middenterrein.

6 WATERHUISSHOUDKUNDIGE 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

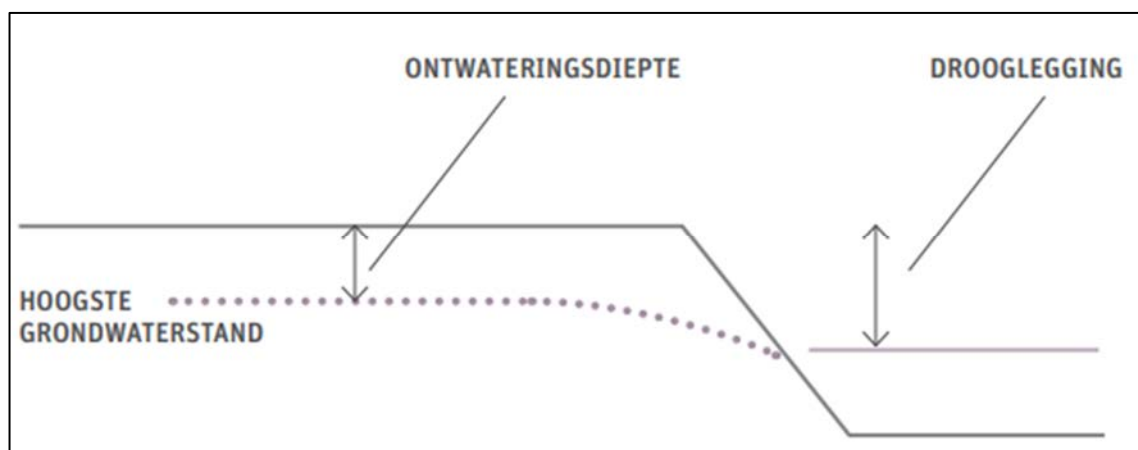
In onderstaande tabel worden de uitgangspunten die van toepassing zijn op de waterhuishouding in het plangebied weergegeven.

Tabel 8: Uitgangspunten

		Uitgangspunt	eenheid	Bron
Maaiveldhoogte		13,9*	m +NAP	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit		Circa 19**	m/dag	Onderhavige analyse
GHG		11,0 (circa 2,9)*	m +NAP (m-mv)	Onderhavige analyse
Verhard oppervlakte ontwikkeling		2.490	m ²	Onderhavige analyse
Bergingseis		20	mm/m ²	Waterschap / Gemeente
Ontwatering	Bestaand stedelijk gebied, wegen**	0,7	m -mv	GRP Doetinchem
	Hoofdwegen	1,0	m -mv	GRP Doetinchem
	Secundaire wegen	0,7	m -mv	GRP Doetinchem
	Nieuwe bebouwing zonder kruipruimte	0,5	m -mv	GRP Doetinchem
	Nieuwe bebouwing met kruipruimte	0,7	m -mv	GRP Doetinchem
	Tuinen, openbaar groen, sportvelden	0,5	m -mv	GRP Doetinchem
	Vloerpeil t.o.v. wegpeil	0,2	meter	GRP Doetinchem
* bepaald op basis van literatuur. Er zijn geen veldmetingen uitgevoerd.				
** humusarme bodemlaag, aanwezig vanaf circa 1,1 m-mv. De humeuze bovengrond is naar verwachting minder geschikt voor infiltratie				
Het toepassen van materialen die uitloggen (daken met een zinken of koperen dakbedekking) is niet toegestaan				

6.3 Weg- en vloerpeilen

In het stedelijk gebied is het waterbeheer voor gericht op het voorkomen van wateroverlast, omdat hoge grondwaterstanden natte kruipruimten en vochtproblemen in huis kunnen opleveren. De ontwateringsdiepte is afhankelijk van het type stedelijk gebied. In tabel 9 staan de richtlijnen die gemeente Doetinchem hanteert voor de ontwateringsdiepte.



Afbeelding 9: Ontwatering en drooglegging (bron: GRP gemeente Doetinchem)

Uitgaande van een GHG van 11,0 m +NAP dient het toekomstige maaiveld op circa 11,9 m +NAP te liggen. Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op 13,9 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van het huidige maaiveldniveau ruim voldoende. Naar verwachting wijzigt het niveau maaiveld niet tot nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie.

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 binnestroomt als er bij heftige buien water-op-straat staat.

Op of nabij het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig waardoor de droogleggingseis niet van toepassing is.

6.4 Bergingsopgave

Op basis van de voorgenomen ontwikkeling zal er circa 2.490 m² verhard oppervlak gerealiseerd worden. Ten opzicht van de *huidige* situatie is er sprake van een toename in verhard oppervlak meer dan 500 m². Echter, ten opzichte van de *historische* situatie (tot 2002), is er sprake van een afname van het verhard oppervlak. Vanuit Waterschap Rijn en IJssel wordt, uitgaande van de situatie in 2002, dan ook geen compensatie geëist op basis van de bergingseis voor nieuw stedelijk gebied (80 mm).

Conform het beleid van het Waterschap Rijn en IJssel is echter wel de eis dat bij afkoppeling van bestaand of te realiseren verhard oppervlak minimaal 20 mm hemelwater in een infiltratievoorziening geborgen dient te worden. Om de gevolgen van toekomstige klimaatscenario's op te kunnen vangen wil het waterschap echter wel graag dat een berging van 80 mm wordt gerealiseerd.

De gemeente Doetinchem is van mening dat er bij de bergingseis ook rekening gehouden mag worden met de doorlatendheid van de bodem. Indien de doorlatendheid van de bodem groter is dan 1 m/dag is de bergingseis minimaal 20 mm.

Uit het doorlatendheidsonderzoek blijkt dat de gemeten doorlatendheid beduidend hoger is dan 1 m/dag, de bergingseis van de gemeente sluit aan bij eis van het waterschap.

Voor het planvoornemen geldt een waterbergingsopgave van minimaal 50 m³ (2.490 m² x 20 mm) voor het verhard oppervlak. Deze 50 m³ zal binnen het plangebied tijdelijk geborgen en/of geïnfiltreerd in de bodem moeten worden.

6.5 Realisatie berging

Binnen het plangebied dient minimaal 50 m³ hemelwater geborgen en geïnfiltreerd te worden. Omdat binnen het plangebied weinig ruimte beschikbaar is voor een bovengrondse bergingsvoorziening zal dan ook gezocht moeten worden naar ondergrondse bergingsvoorzieningen. De opdrachtgever is voornemens de bergingsvoorziening onder de ontsluitingsweg te realiseren. De bergingsvoorziening zal bestaan uit een elementen van steenwol (rockflow), waarin het hemelwater tijdelijk geborgen zal worden. Vanuit het systeem zal het hemelwater dan infiltreren in de bodem. Op basis van de bodemopbouw en de resultaten van het doorlatendheidsonderzoek is deze infiltratie in de bodem binnen het plangebied goed mogelijk.

Naast deze ondergrondse bergingsvoorziening kan er eventueel hemelwater geborgen worden op en onder de parkeerplaatsen en groenstrook op de zuidelijke grens van het plangebied.

6.6 Vuilwater

In overleg met de gemeente Doetinchem zal bekeken moeten worden hoe de te realiseren woningen op het bestaande rioolsysteem aangesloten kunnen worden. Gezien er reeds bebouwing op het perceel aanwezig is geweest en er van uitgaande dat het maaiveld niet wordt verlaagd wordt er vanuit gegaan dat de riolering onder vrij verval kan worden aangelegd.

Toename DWA:

In het plangebied worden vier woningen gerealiseerd. Uitgaande van gemiddeld 2,5 inwoners per woning en een afvalwaterproductie van 120 liter per inwoner per dag wordt er een toename van DWA van circa 1,2 m³ (0,12 m³ x 2,5 inwoners x 4 woningen) per dag verwacht.

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Samenvatting en conclusies

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied aan de Holterbroek te Doetinchem te herontwikkelen. Voor de benodigde wijziging van het bestemmingsplan is een analyse van de waterhuishouding uitgevoerd. Uit de analyse blijkt dat:

- De bodemopbouw van het plangebied uit matig fijn tot matig grof zand bestaat;
- Het maaiveld gelegen is op een hoogte van gemiddeld circa 13,5 m +NAP;
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) binnen het plangebied ingeschat wordt op circa 2,9 m-mv (circa 11,0 m +NAP);
- Op basis van het doorlatendheidsonderzoek wordt de infiltratie van hemelwater in de ondergrond binnen het plangebied als 'kansrijk' bestempeld;
- Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de humeuze bovengrond (naar verwachting minder doorlaatbaar) en de aanwezige kleilagen midden in het plangebied;
- Op basis van het beleid van het waterschap circa 50 m³ water geborgen en geïnfiltreerd dient te worden;
- De berging zal in hoofdzaak gerealiseerd worden in een ondergrondse voorziening;
- Middels de realisatie van de woningen rekening gehouden dient te worden met een toename van DWA van circa 1,2 m³ per dag.

7.2 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.

Uit het infiltratieonderzoek blijkt dat de doorlatendheid van de bodem op een diepte van circa 1,0 tot 2,0 m-mv (ruim) voldoende is voor de infiltratie van hemelwater. Gezien de humeuze lagen in de ondiepere bodem zal deze naar verwachting minder doorlatend zijn. Bij het ontwerp van de infiltratievoorzieningen wordt aanbevolen om grondverbetering toe te passen in de bodem tot circa 1 á 1,5 m-mv, afhankelijk van de diepte van de humeuze laag.

De uiteindelijke wijze van berging dient afgestemd te worden met de gemeente Doetinchem en het Waterschap Rijn en IJssel.

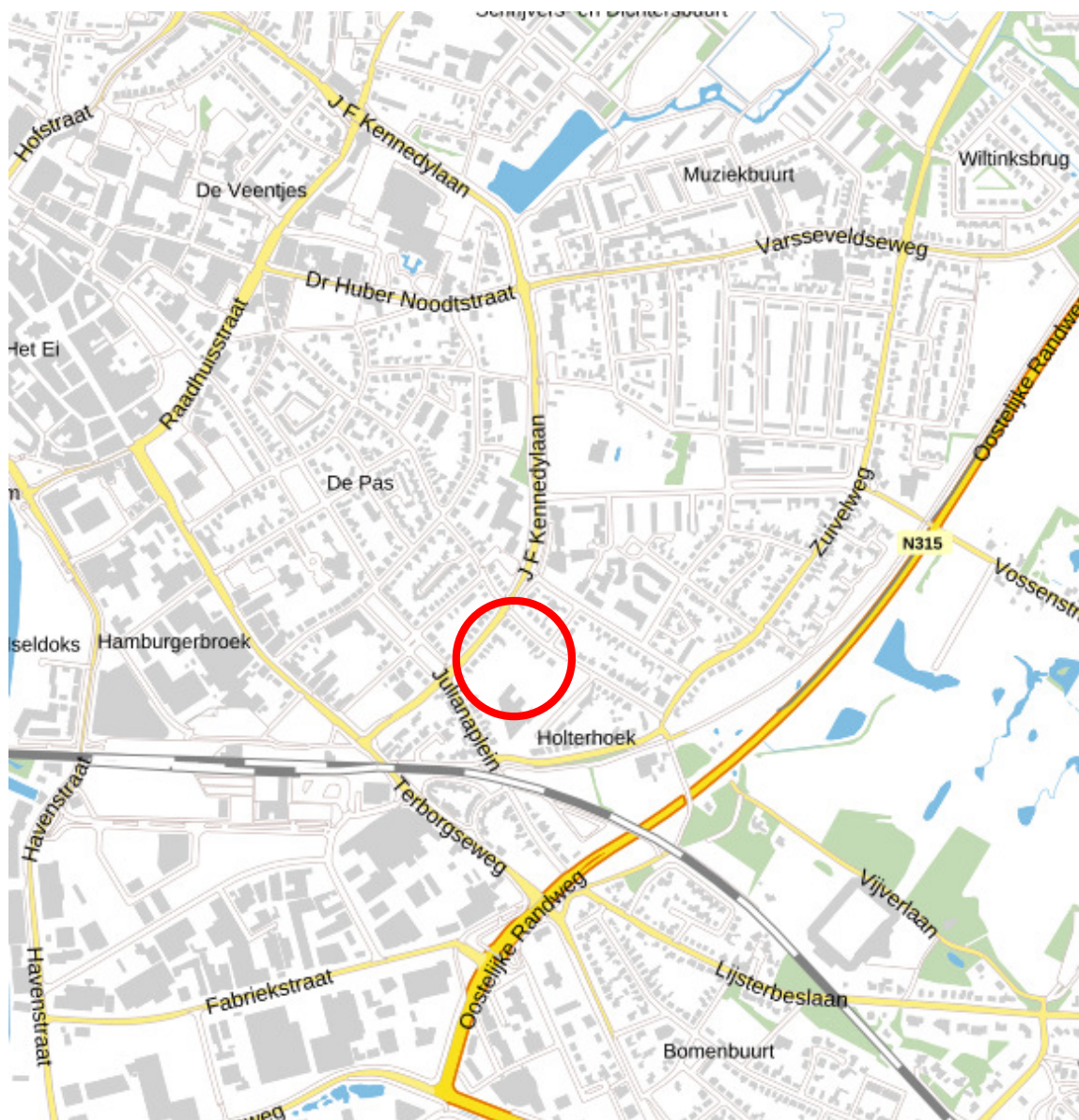
In overleg met de gemeente moet tevens bepaald worden hoe en waar het vuilwater geloosd kan worden. Het hemelwatersysteem zal in een latere fase verder gedimensioneerd en civieltechnisch uitgewerkt te worden.

Bijlage 1


Regionale ligging en kadastrale kaart




Regionale Ligging



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

 Hier bevindt zich het plangebied



<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>12345 Perceelnummer</p> <p>25 Huisnummer</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens</p> <p>— Voorlopige kadastrale grens</p> <p>— Administratieve kadastrale grens</p> <p>— Bebouwing</p>	<p>Schaal 1: 1000</p> <p>Kadastrale gemeente Ambt-Doetinchem</p> <p>Sectie M</p> <p>Perceel 3748</p>	
--	---	---

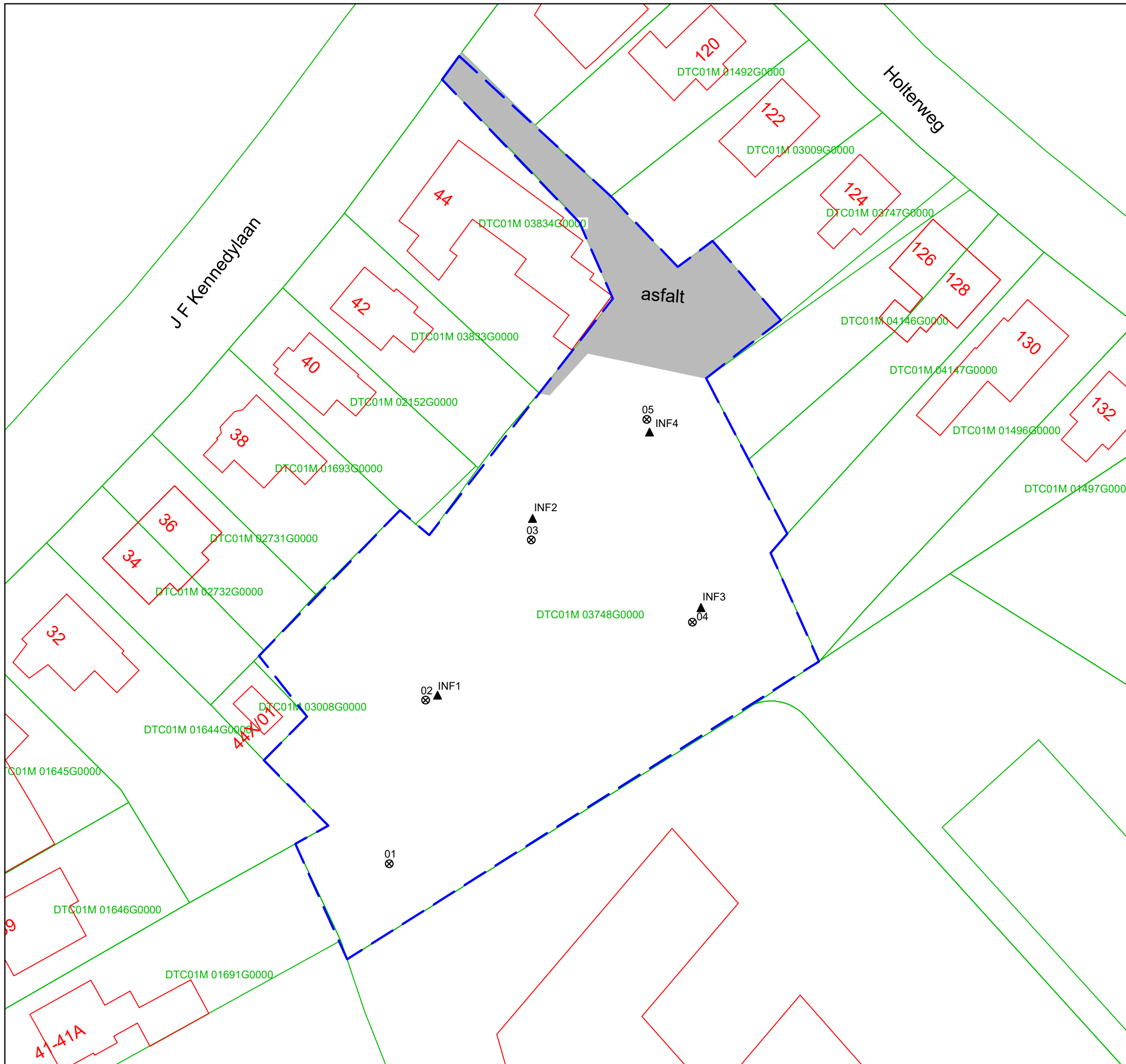
Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 23 augustus 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

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

Situatietekening doorlatendheidsonderzoek





LEGENDA

- Kadastrale grens
- Bebouwing
- 14 Huisnummer
- - - Onderzoekslocatie
- ⊗ Boring tot 4 m-mv
- ▲ Infiltratiemeting

0 5 10 15 20 25 meter

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:	Holterhoek Doetinchem		
Type:	Doorlatendheidsonderzoek		
Omschrijving:	Situatietekening boringen en metingen		
Projectnr:	3625.01		
Schaal:	1 : 500	Formaat:	A3
Datum:	07-09-2022		
Getekend:	RS		
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	3625.01-1		



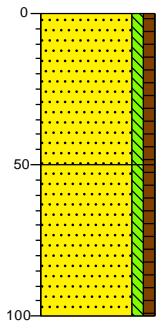
Bijlage 3

Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek



Boring: 01

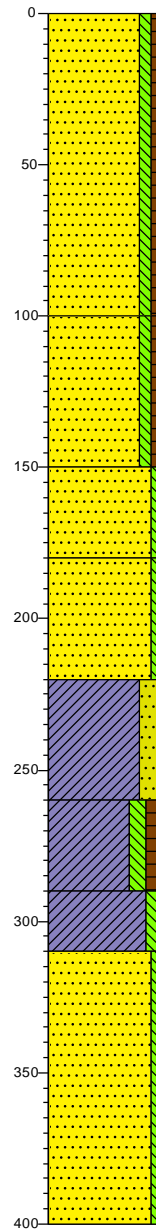
Datum: 5-9-2022



0	braak
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen wortels, sporen baksteen, donker cremebruin, Edelmanboor
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen wortels, sporen puin, donker cremebruin, Edelmanboor
100	

Boring: 02

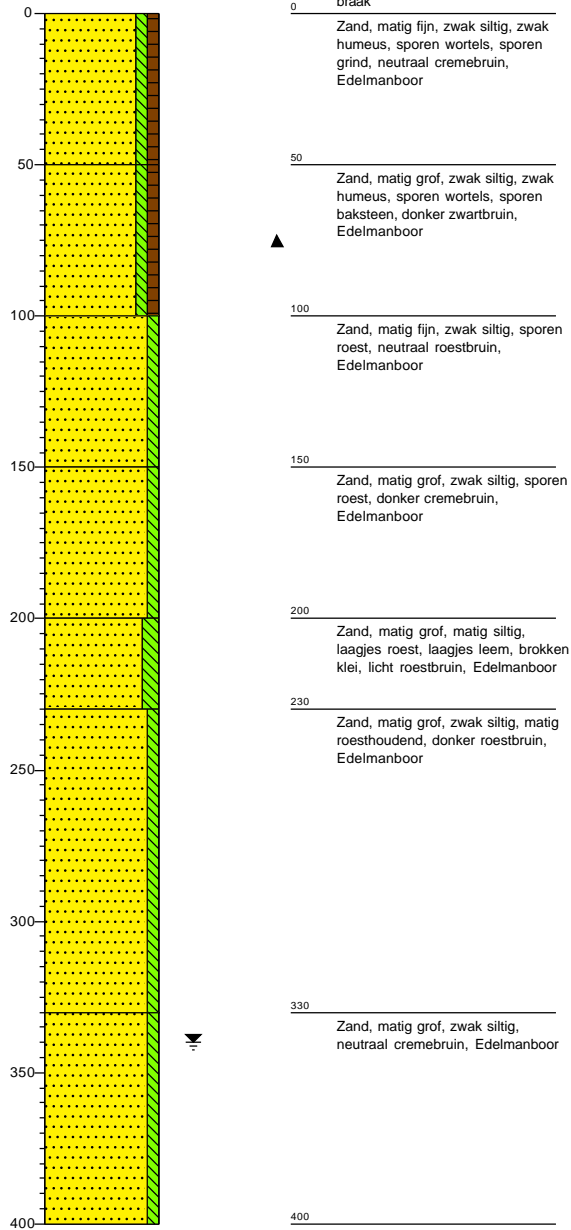
Datum: 5-9-2022



0	braak
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, sporen wortels, donker zwartbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, donker cremebruin, Edelmanboor
150	Zand, matig grof, zwak siltig, matig roesthoudend, neutraal roestbruin, Edelmanboor
180	Zand, matig grof, zwak siltig, neutraal cremebruin, Edelmanboor
220	Klei, sterk zandig, laagjes roest, brokken klei, neutraal roestbruin, Edelmanboor
260	Klei, matig siltig, matig humeus, laagjes veen, sporen plantenresten, donker zwartgrijs, Edelmanboor
290	Klei, matig siltig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
310	Zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
400	

Boring: 03

Datum: 5-9-2022



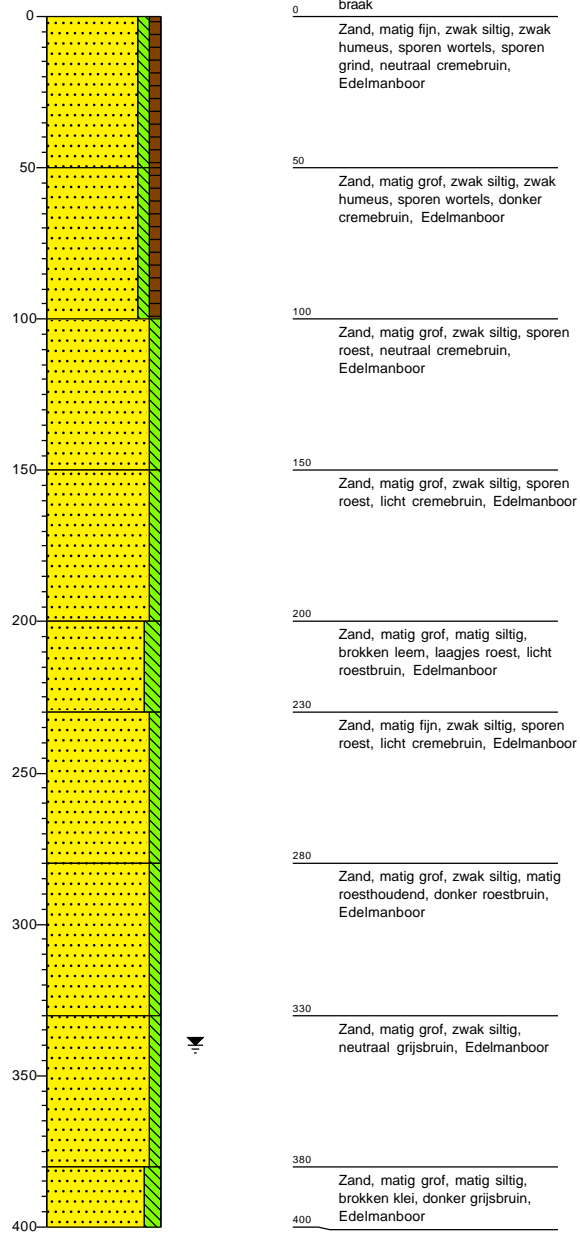
Boring: 04

Datum: 5-9-2022



Boring: 05

Datum: 5-9-2022

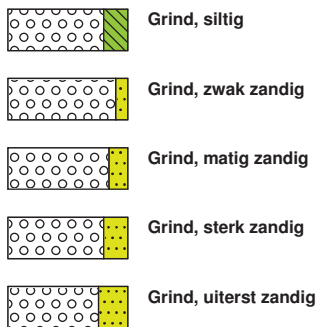


Project: Holterhoek Doetinchem

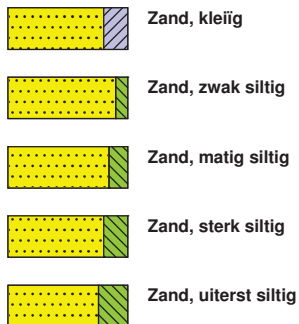
Projectnummer: 3625.01

Legenda (conform NEN 5104)

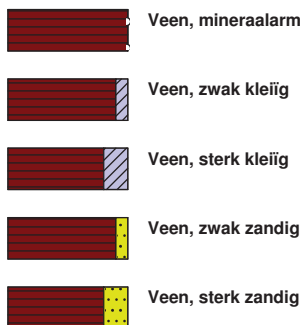
grind



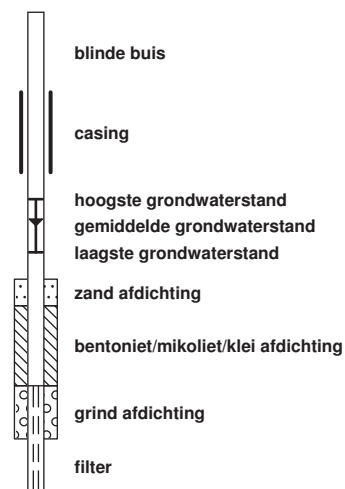
zand



veen



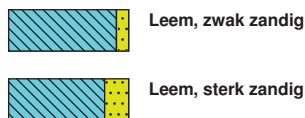
peilbuis



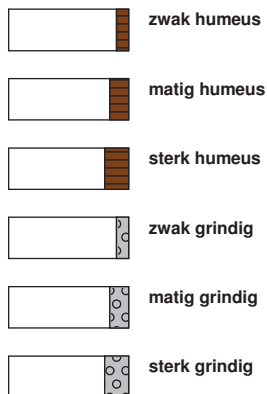
klei



leem



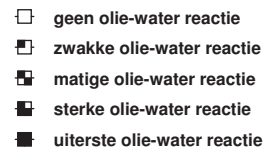
overige toevoegingen



geur



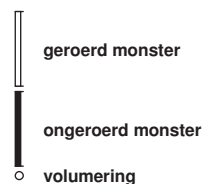
olie



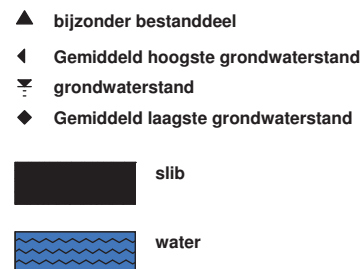
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4

Rekensheets doorlatendheidsonderzoek





Location: Doeti 362501

Site: INF01A

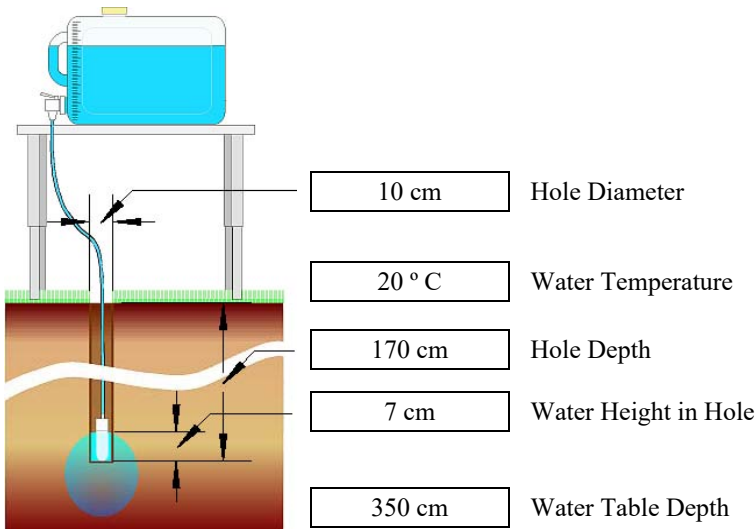
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

Steady Flow Rate Condition
 Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 4 % for 4 consecutive readings

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

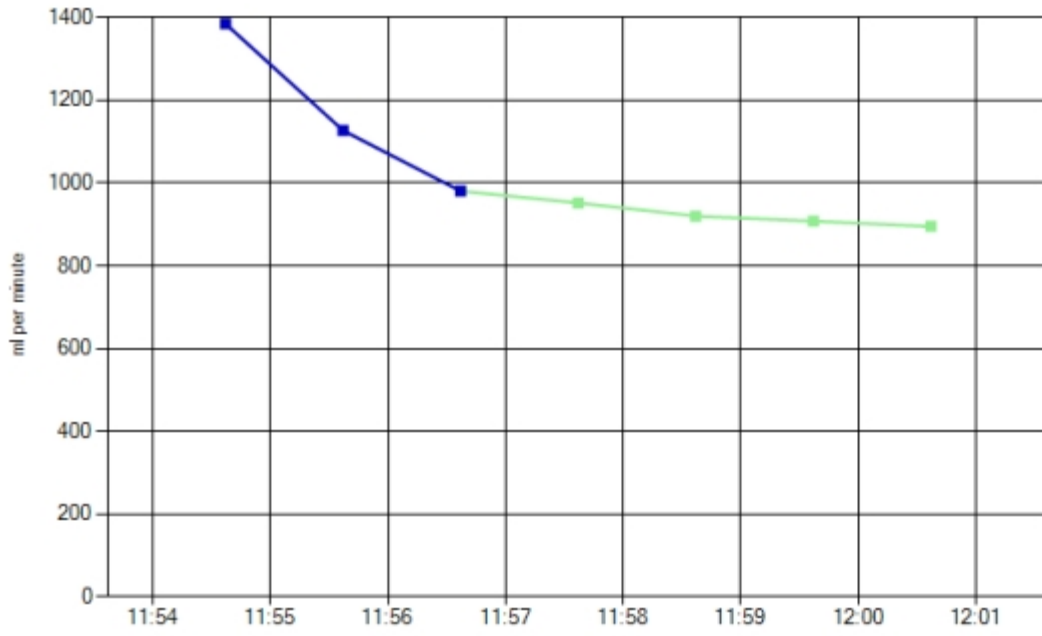


Site GPS Position

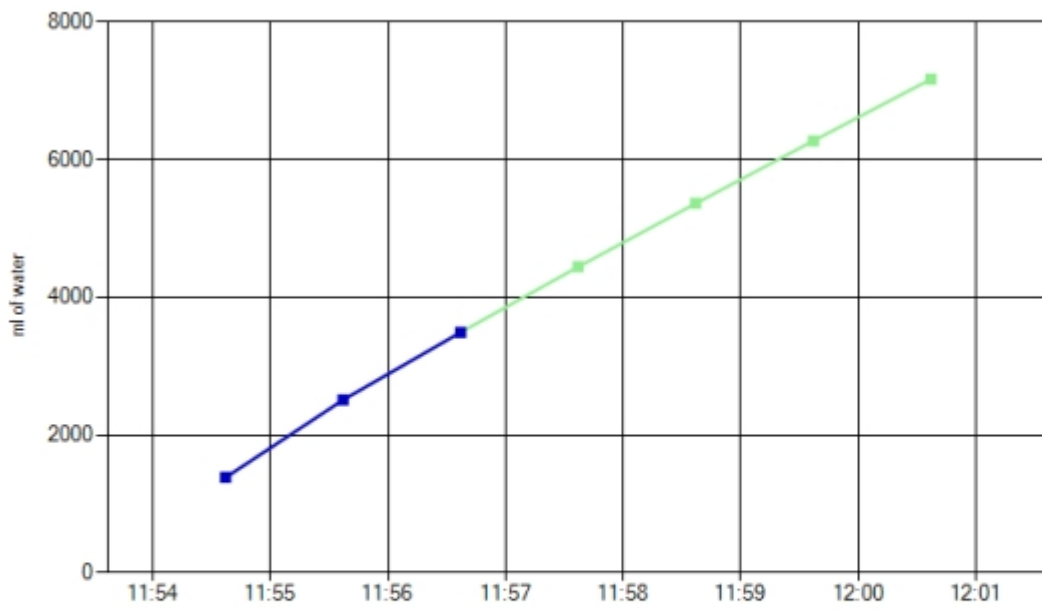
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
11:53:37	8812,2 ml					
11:54:37	7428,0 ml	1 minute	1384,2 ml	1384,2 ml	1384,200 ml/min	
11:55:37	6301,4 ml	1 minute	1126,6 ml	2510,8 ml	1126,600 ml/min	
11:56:37	5321,0 ml	1 minute	980,4 ml	3491,2 ml	980,400 ml/min	
11:57:37	4369,2 ml	1 minute	951,8 ml	4443,0 ml	951,800 ml/min	
11:58:37	3449,2 ml	1 minute	920,0 ml	5363,0 ml	920,000 ml/min	
11:59:37	2541,4 ml	1 minute	907,8 ml	6270,8 ml	907,800 ml/min	
12:00:37	1646,4 ml	1 minute	895,0 ml	7165,8 ml	895,000 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF01A

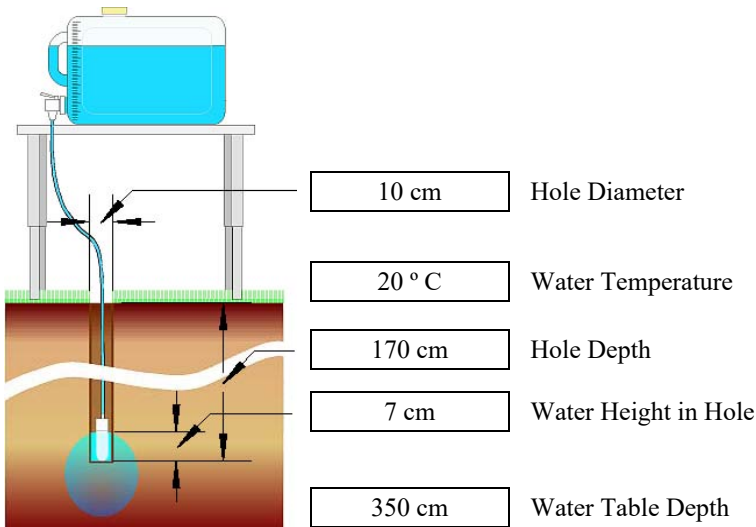
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

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

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

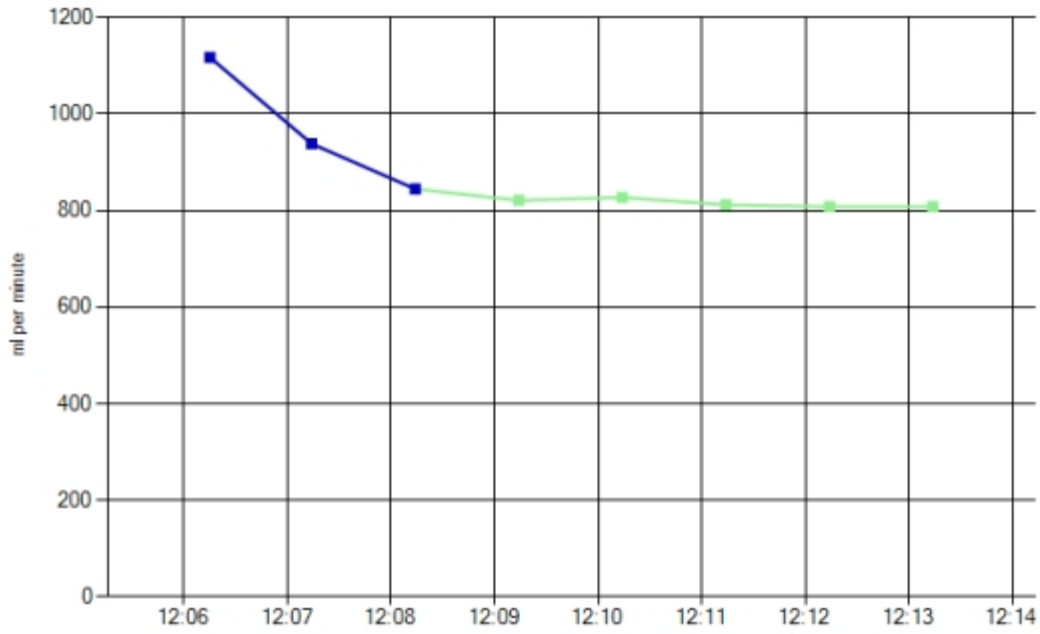


Site GPS Position

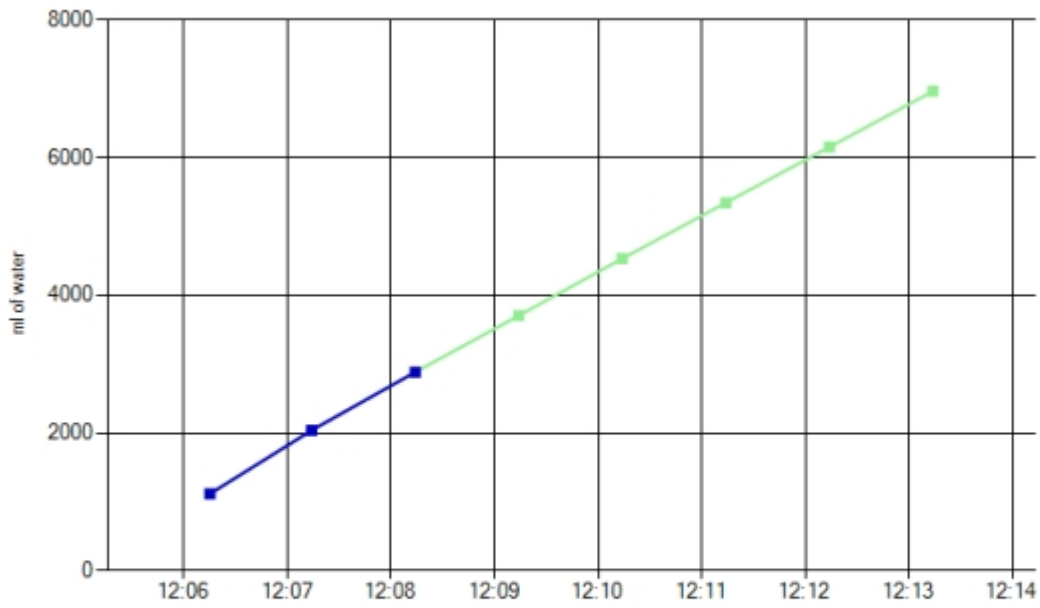
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
12:05:15	8979,4 ml					
12:06:15	7862,2 ml	1 minute	1117,2 ml	1117,2 ml	1117,200 ml/min	
12:07:14	6939,6 ml	59 seconds	922,6 ml	2039,8 ml	938,237 ml/min	
12:08:14	6094,8 ml	1 minute	844,8 ml	2884,6 ml	844,800 ml/min	
12:09:14	5273,8 ml	1 minute	821,0 ml	3705,6 ml	821,000 ml/min	
12:10:14	4446,8 ml	1 minute	827,0 ml	4532,6 ml	827,000 ml/min	
12:11:14	3634,8 ml	1 minute	812,0 ml	5344,6 ml	812,000 ml/min	
12:12:14	2826,8 ml	1 minute	808,0 ml	6152,6 ml	808,000 ml/min	
12:13:14	2018,4 ml	1 minute	808,4 ml	6961,0 ml	808,400 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF02A

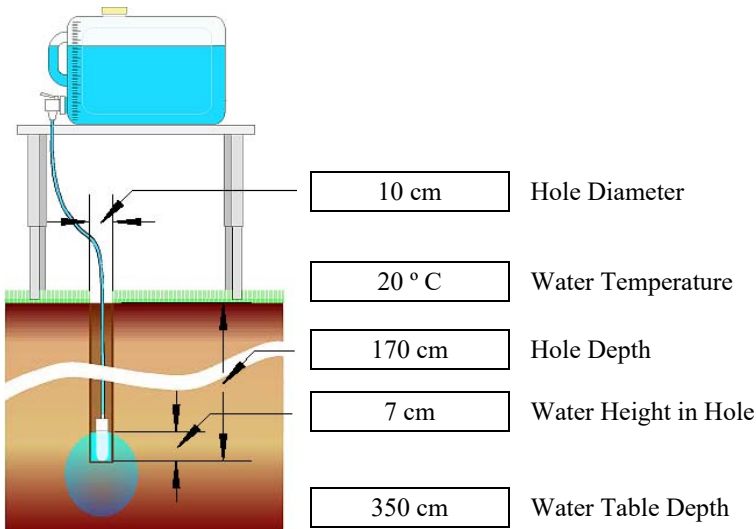
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

Steady Flow Rate Condition
 Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 4 consecutive readings

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

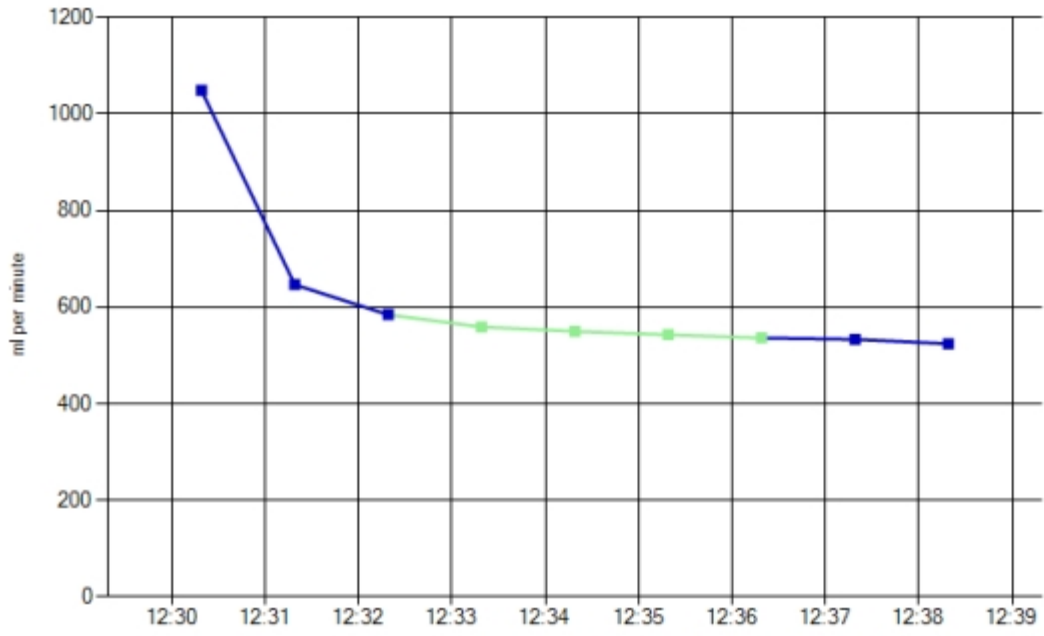


Site GPS Position

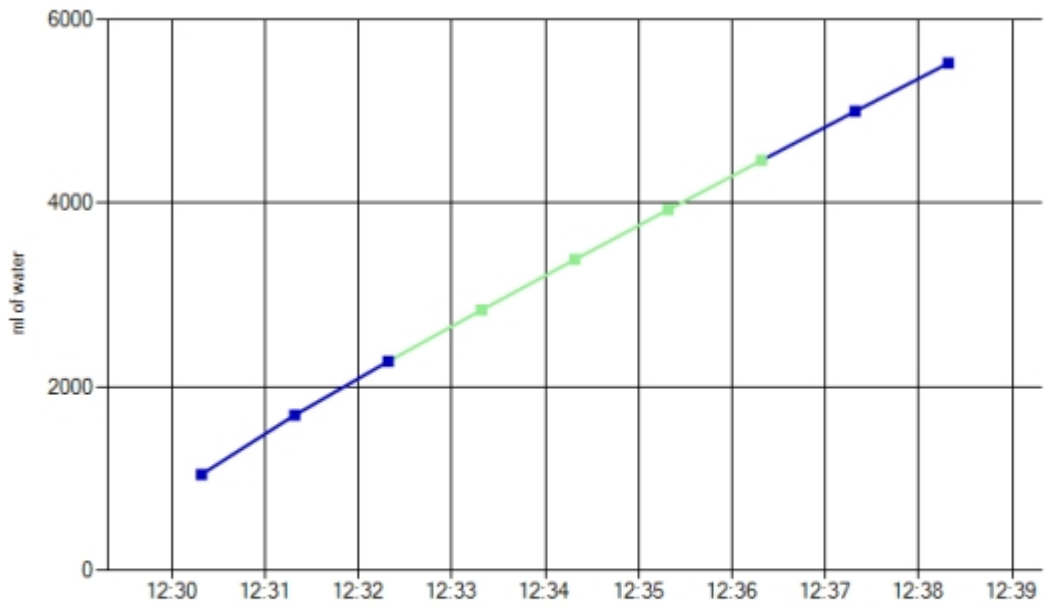
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
12:29:19	8347,8 ml					
12:30:19	7299,0 ml	1 minute	1048,8 ml	1048,8 ml	1048,800 ml/min	
12:31:19	6652,4 ml	1 minute	646,6 ml	1695,4 ml	646,600 ml/min	
12:32:19	6068,0 ml	1 minute	584,4 ml	2279,8 ml	584,400 ml/min	
12:33:19	5509,0 ml	1 minute	559,0 ml	2838,8 ml	559,000 ml/min	
12:34:19	4959,0 ml	1 minute	550,0 ml	3388,8 ml	550,000 ml/min	
12:35:19	4416,2 ml	1 minute	542,8 ml	3931,6 ml	542,800 ml/min	
12:36:19	3880,0 ml	1 minute	536,2 ml	4467,8 ml	536,200 ml/min	
12:37:19	3346,6 ml	1 minute	533,4 ml	5001,2 ml	533,400 ml/min	
12:38:19	2822,2 ml	1 minute	524,4 ml	5525,6 ml	524,400 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF02B

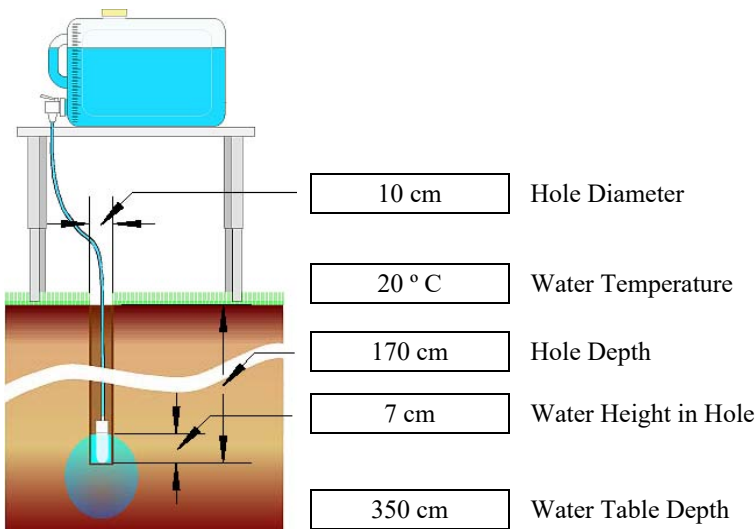
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

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

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

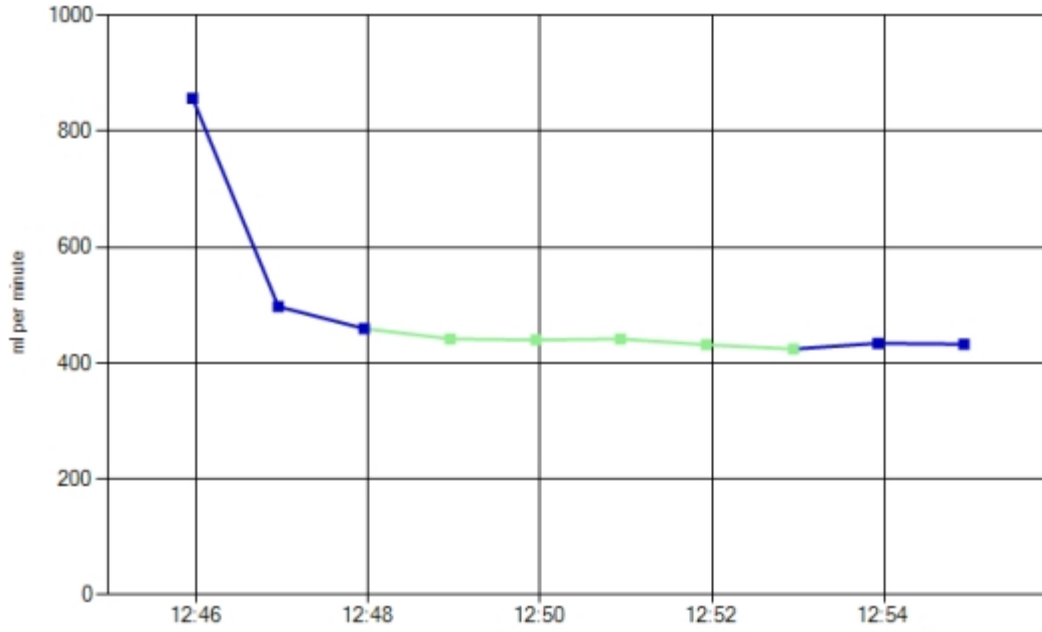


Site GPS Position

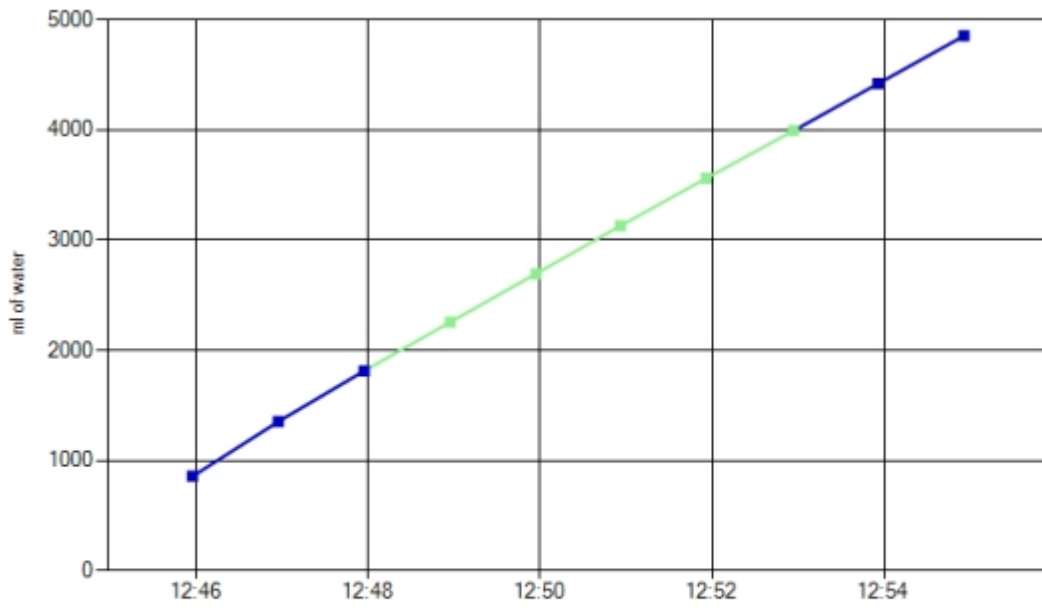
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
12:44:57	7939,0 ml					
12:45:57	7082,0 ml	1 minute	857,0 ml	857,0 ml	857,000 ml/min	
12:46:57	6584,6 ml	1 minute	497,4 ml	1354,4 ml	497,400 ml/min	
12:47:57	6125,0 ml	1 minute	459,6 ml	1814,0 ml	459,600 ml/min	
12:48:57	5683,2 ml	1 minute	441,8 ml	2255,8 ml	441,800 ml/min	
12:49:57	5243,2 ml	1 minute	440,0 ml	2695,8 ml	440,000 ml/min	
12:50:56	4808,8 ml	59 seconds	434,4 ml	3130,2 ml	441,763 ml/min	
12:51:56	4377,2 ml	1 minute	431,6 ml	3561,8 ml	431,600 ml/min	
12:52:57	3945,8 ml	1 minute	431,4 ml	3993,2 ml	424,328 ml/min	
12:53:56	3518,8 ml	59 seconds	427,0 ml	4420,2 ml	434,237 ml/min	
12:54:56	3086,2 ml	1 minute	432,6 ml	4852,8 ml	432,600 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF03A

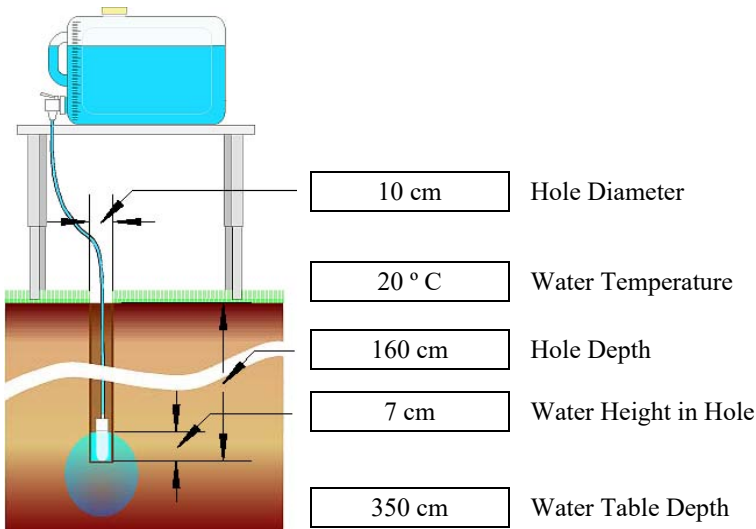
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

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

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

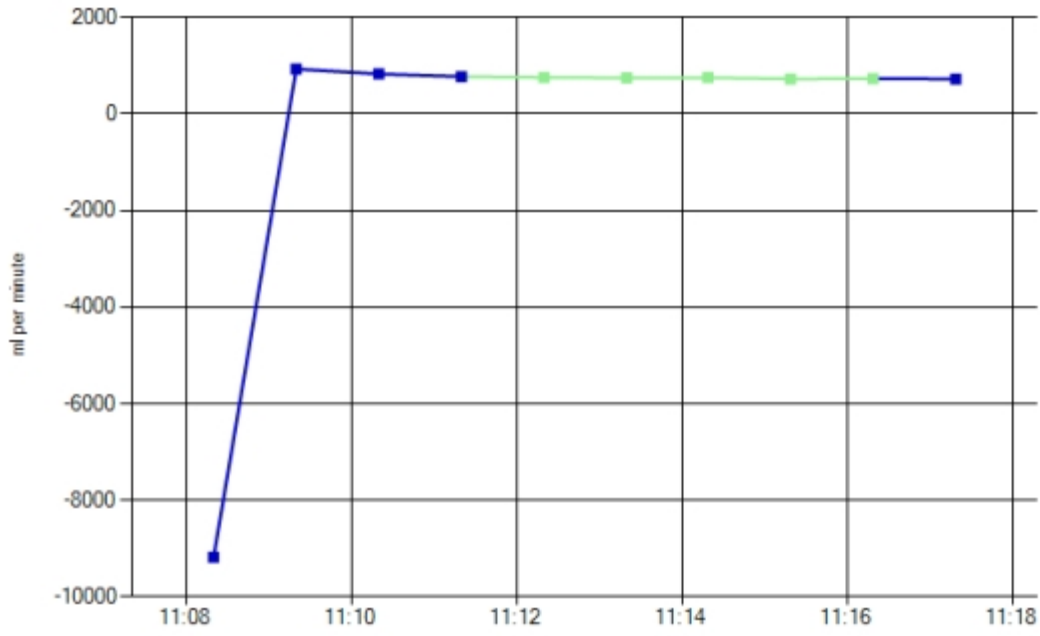


Site GPS Position

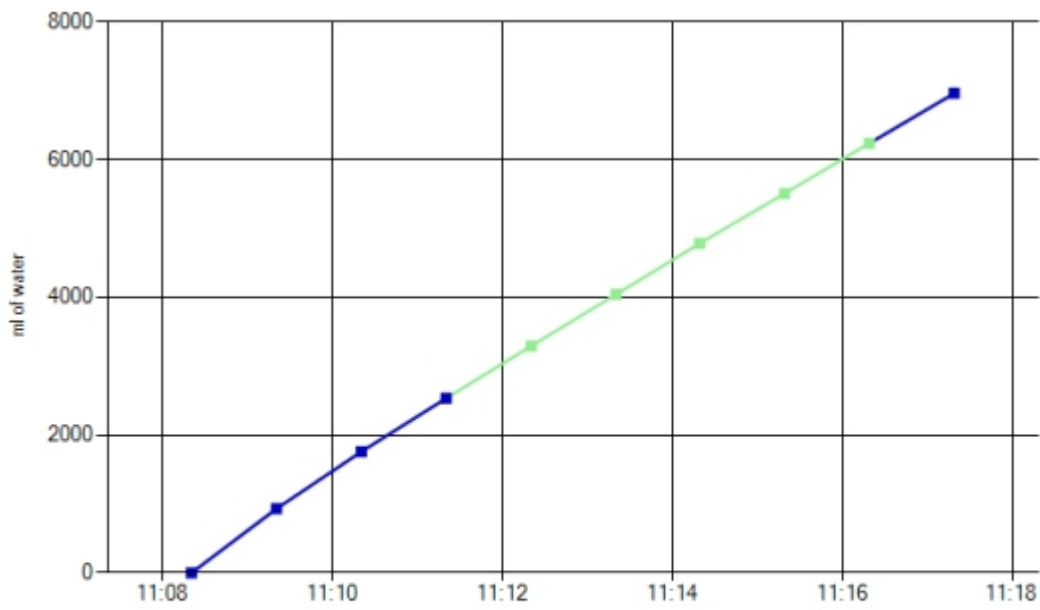
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
11:07:20						
11:08:20	9176,6 ml	1 minute	-9176,6 ml	,0 ml	-9176,600 ml/min	
11:09:20	8245,8 ml	1 minute	930,8 ml	930,8 ml	930,800 ml/min	
11:10:20	7417,8 ml	1 minute	828,0 ml	1758,8 ml	828,000 ml/min	
11:11:20	6642,2 ml	1 minute	775,6 ml	2534,4 ml	775,600 ml/min	
11:12:20	5883,8 ml	1 minute	758,4 ml	3292,8 ml	758,400 ml/min	
11:13:20	5135,2 ml	1 minute	748,6 ml	4041,4 ml	748,600 ml/min	
11:14:19	4396,4 ml	59 seconds	738,8 ml	4780,2 ml	751,322 ml/min	
11:15:19	3671,2 ml	1 minute	725,2 ml	5505,4 ml	725,200 ml/min	
11:16:19	2940,8 ml	1 minute	730,4 ml	6235,8 ml	730,400 ml/min	
11:17:19	2216,8 ml	1 minute	724,0 ml	6959,8 ml	724,000 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF03B

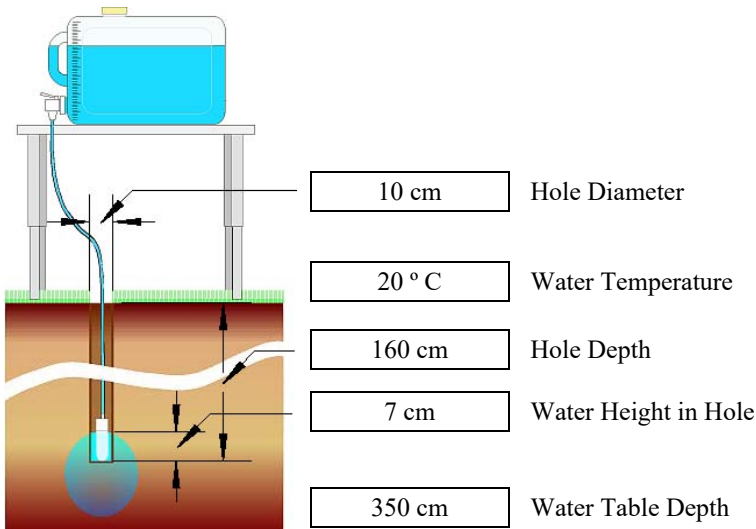
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

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

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

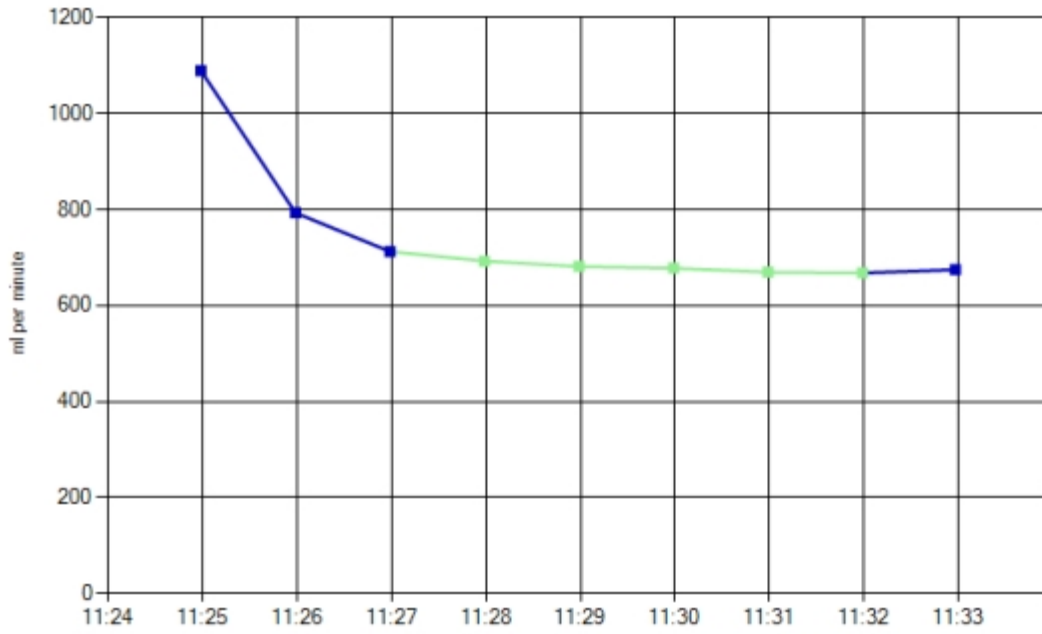


Site GPS Position

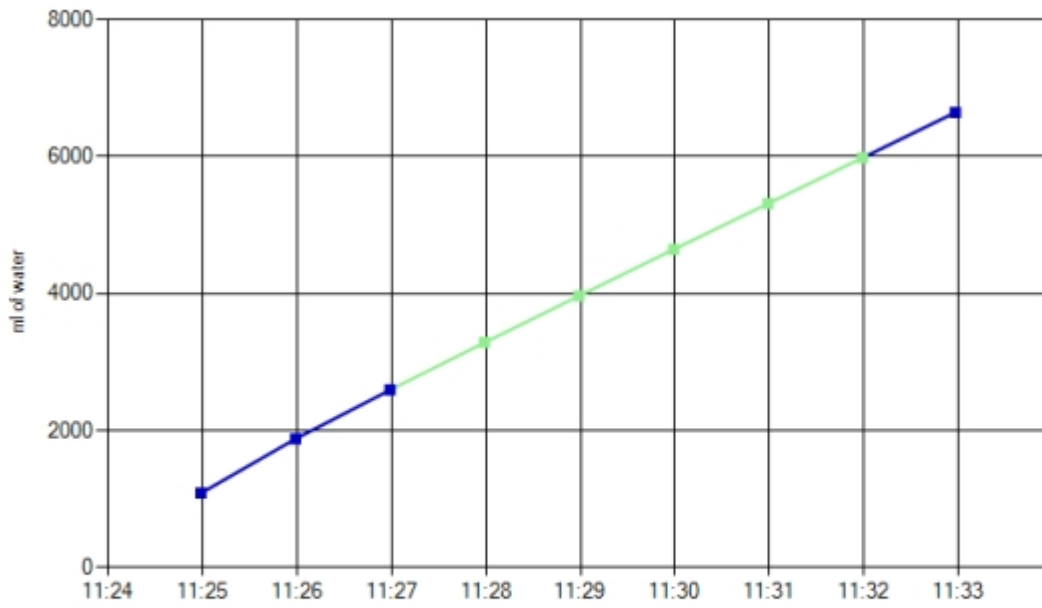
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
11:23:59	8310,6 ml					
11:24:59	7222,0 ml	1 minute	1088,6 ml	1088,6 ml	1088,600 ml/min	
11:25:59	6429,0 ml	1 minute	793,0 ml	1881,6 ml	793,000 ml/min	
11:26:59	5716,6 ml	1 minute	712,4 ml	2594,0 ml	712,400 ml/min	
11:27:59	5024,0 ml	1 minute	692,6 ml	3286,6 ml	692,600 ml/min	
11:28:59	4342,8 ml	1 minute	681,2 ml	3967,8 ml	681,200 ml/min	
11:29:59	3665,0 ml	1 minute	677,8 ml	4645,6 ml	677,800 ml/min	
11:30:59	2995,6 ml	1 minute	669,4 ml	5315,0 ml	669,400 ml/min	
11:31:59	2327,8 ml	1 minute	667,8 ml	5982,8 ml	667,800 ml/min	
11:32:58	1664,4 ml	59 seconds	663,4 ml	6646,2 ml	674,644 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF04

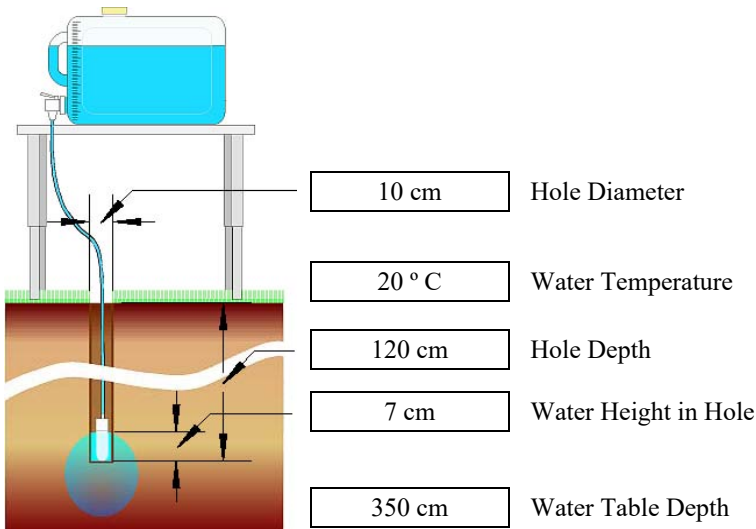
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

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

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

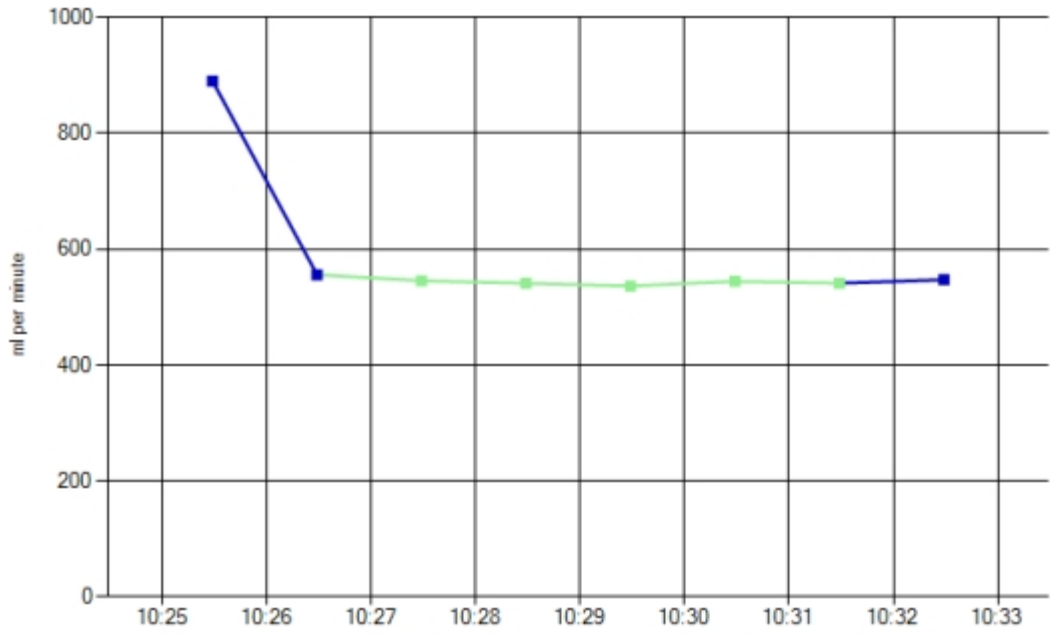


Site GPS Position

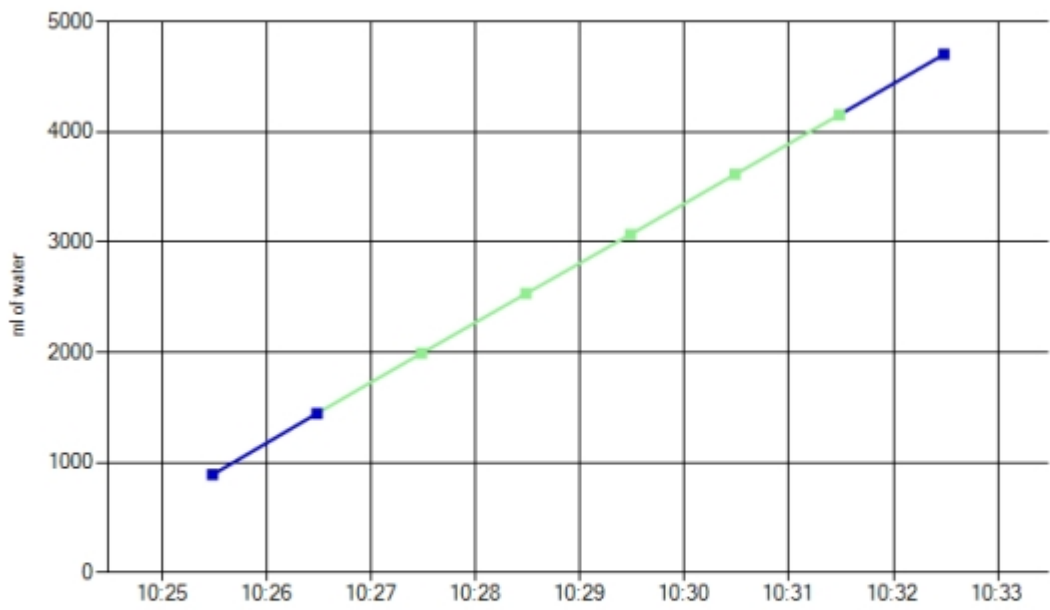
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
10:24:29	8969,6 ml					
10:25:29	8079,4 ml	1 minute	890,2 ml	890,2 ml	890,200 ml/min	
10:26:29	7523,4 ml	1 minute	556,0 ml	1446,2 ml	556,000 ml/min	
10:27:29	6977,8 ml	1 minute	545,6 ml	1991,8 ml	545,600 ml/min	
10:28:29	6436,6 ml	1 minute	541,2 ml	2533,0 ml	541,200 ml/min	
10:29:29	5900,0 ml	1 minute	536,6 ml	3069,6 ml	536,600 ml/min	
10:30:29	5355,4 ml	1 minute	544,6 ml	3614,2 ml	544,600 ml/min	
10:31:29	4814,0 ml	1 minute	541,4 ml	4155,6 ml	541,400 ml/min	
10:32:29	4266,6 ml	1 minute	547,4 ml	4703,0 ml	547,400 ml/min	



Location: Doeti 362501

Site: INF04B

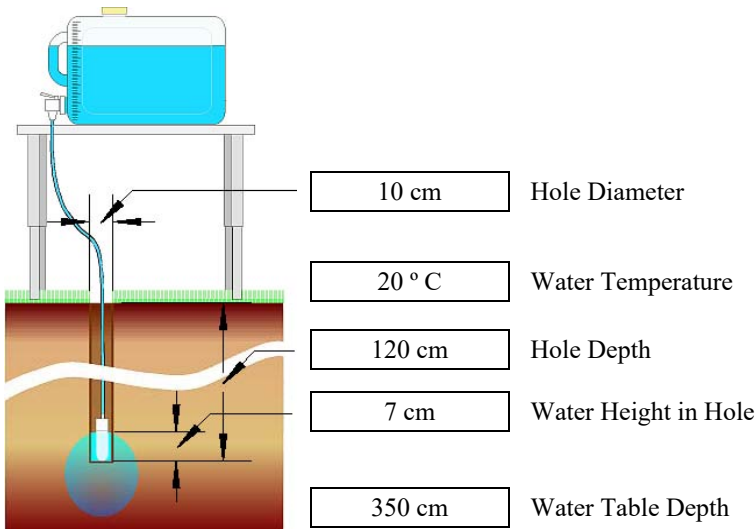
Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method:

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

Steady Flow Rate:
 Temp. Adj. FR:
 Percolation Rate:
Ksat:

Notes:

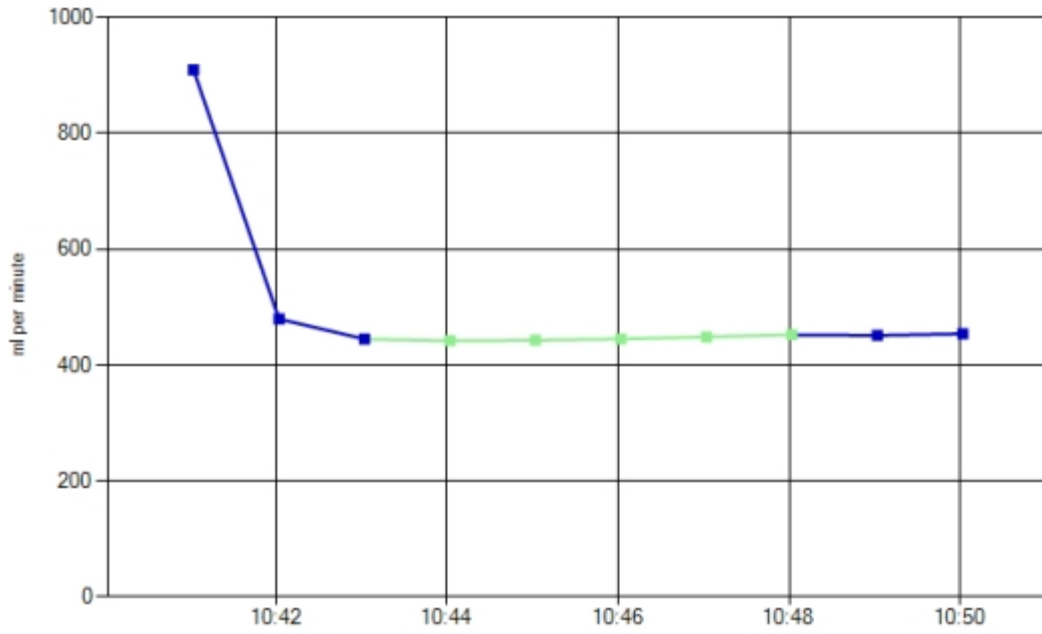


Site GPS Position

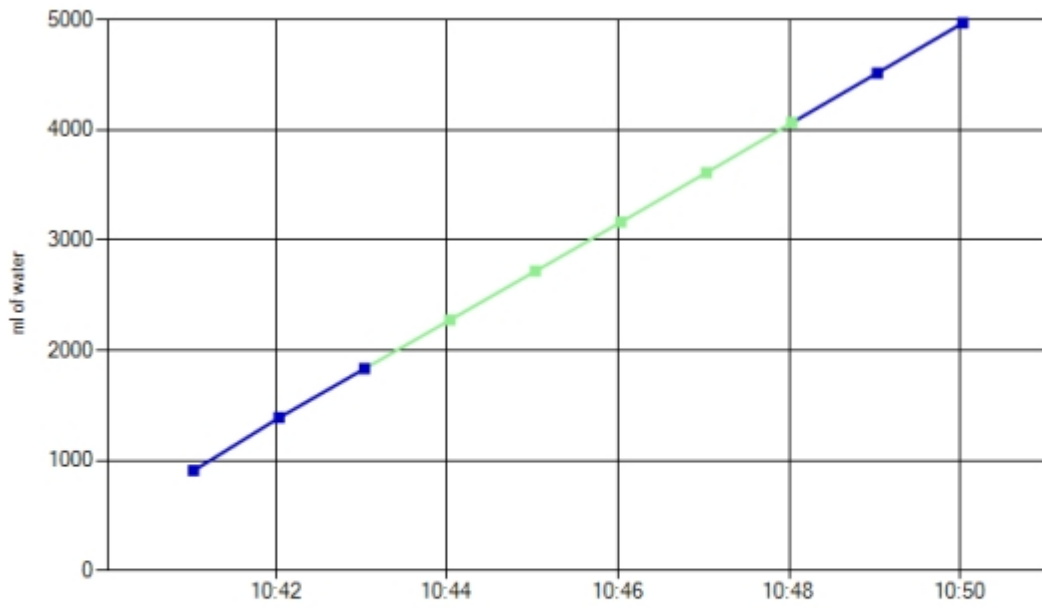
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	East
Latitude:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	North

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>
10:40:02	8989,0 ml					
10:41:02	8079,8 ml	1 minute	909,2 ml	909,2 ml	909,200 ml/min	
10:42:02	7600,2 ml	1 minute	479,6 ml	1388,8 ml	479,600 ml/min	
10:43:02	7155,2 ml	1 minute	445,0 ml	1833,8 ml	445,000 ml/min	
10:44:02	6713,2 ml	1 minute	442,0 ml	2275,8 ml	442,000 ml/min	
10:45:02	6270,2 ml	1 minute	443,0 ml	2718,8 ml	443,000 ml/min	
10:46:02	5825,0 ml	1 minute	445,2 ml	3164,0 ml	445,200 ml/min	
10:47:02	5376,2 ml	1 minute	448,8 ml	3612,8 ml	448,800 ml/min	
10:48:02	4923,8 ml	1 minute	452,4 ml	4065,2 ml	452,400 ml/min	
10:49:02	4472,4 ml	1 minute	451,4 ml	4516,6 ml	451,400 ml/min	
10:50:02	4018,2 ml	1 minute	454,2 ml	4970,8 ml	454,200 ml/min	

Bijlage 5

Watertoets



Aanvraagformulier

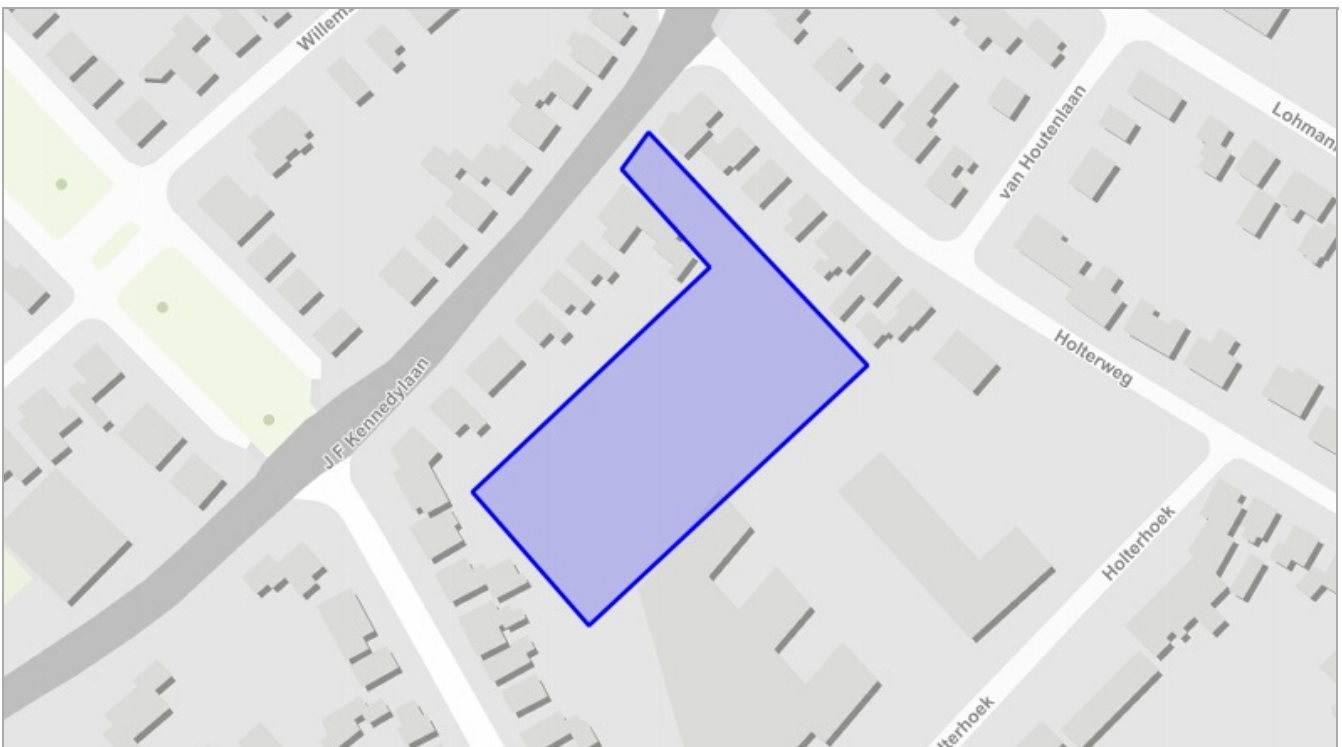
Aanvraag ingediend op 23-08-2022

Normale procedure in Waterschap Rijn en IJssel

ALGEMENE INFORMATIE

- e-mail: r.schreuder@ontwerpenomgeving.nl
 - aanvraagnummer: 00006407
 - naam aanvraag: Normale procedure
 - bevoegd gezag: Waterschap Rijn en IJssel
-

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE



Aanvraagformulier

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE AANVRAAG

1. Wát is uw naam?
 - Remco Schreuder
2. Wát is uw emailadres?
 - r.schreuder@ontwerpenomgeving.nl
3. Wát is uw telefoonnummer?
 - 06-10090400
4. Doet u een aanvraag namens uzelf?
 - Nee
5. Namens wie vraagt u een watertoets aan?
 - KlaassenGroep BV
6. Wát is het emailadres van de initiatiefnemer?
 - borkes@klaassen.com
7. Wát is het telefoonnummer van de initiatiefnemer?
 - 0683999238
8. Is er contact geweest met de gemeente?
 - Ja
9. Geef hier de naam van de contactpersoon van de gemeente.
 - F. te Dorsthorst
10. Wát is het emailadres van de contactpersoon?
 - f.tedorsthorst@doetinchem.nl
11. Wát is de naam van het plan?
 - Locatie J.F. Kennedylaan Doetinchem
12. Geef een korte omschrijving van het plan.
 - realisatie 5 woningen, inclusief bijbehorende infrastructuur.
13. Wát is de toename aan verharding (bestrating en bebouwing) binnen het plangebied in m2?
 - 1700
14. Wát is het adres van het plan?

Aanvraagformulier

- Hoek Holterweg / J.F. Kennedylaan Doetinchem
15. Wilt u een bijlage toevoegen van het plan?
- Ja
16. Voeg een bijlage toe.
- bestandsnaam: Footprint-overzicht 17-02-2022.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 toename verharding
3. Advies klimaatadaptie
4. Advies afvalwaterketen
5. 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-Holtten, 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, Rheden, Westervoort, Duiven, Zevenaar, Montferland.

Aanvraagformulier

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 (WVS), Drents Overijsselse Delta (WODD) 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 wegging 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 wegging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (Watertoets).

1. Doel
2. Uitgangspunten
3. Vragen voor de bepaling van de wegging 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 wegging 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
2. Omschrijf de visie op het watersysteem in het plangebied. Houdt hierbij rekening klimaatontwikkeling en benut uitkomsten uit stresstesten voor wateroverlast, droogte, hitte en overstrooming.
3. Omschrijf de gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem

Aanvraagformulier

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.

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

Aanvraagformulier

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 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

Aanvraagformulier

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?

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

Aanvraagformulier

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) rioelstelsel, de rioelgemalen (overnamepunten) en de rioelwaterzuiveringsinstallatie (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. 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.

Aanvraagformulier

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 rioolgemalen 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.

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

Aanvraagformulier

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

Aanvraagformulier

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 ontwerppunten: • 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 herhalingsdure 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 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

Aanvraagformulier

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. "

Aanvraagformulier

2. Advies toename verharding

Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Als dit hemelwater niet vertraagd wordt afgevoerd wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar naar benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Ons uitgangspunt is dat het plan minimaal hydrologisch neutraal is, of een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

Wat moet ik doen?

De toename van verharding moet gecompenseerd worden door een waterbergende voorziening aan te leggen. Hierin wordt het hemelwater verzameld en geïnfiltreerd in de ondergrond of vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Waar moet ik op letten?

Voor ontwikkelingen binnen de (nieuwe) bebouwde kom moet het volume van de waterbergende voorziening zodanig groot zijn dat een bui T100+10% kan worden geborgen, zonder dat schade aan gebouwen ontstaat. Het benodigde volume kan berekend worden door het oppervlak aan nieuw verhard gebied (m²) te vermenigvuldigen met 80 mm. Voor ontwikkelingen in het buitengebied moet een bui T10+10% kunnen worden geborgen, dit komt overeen met een benodigd bergingsvolume van 55 mm per m² nieuw verhard oppervlak.

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

Aanvraagformulier

4. 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

5. 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

