



WATERTOETS

WONINGBOUWLOCATIE KLOEZEMAN

TE GARDEREN





Water



Rapportage watertoets

woningbouwlocatie Kloezman te Garderen

Opdrachtgever	Van de Kolk Ontwikkeling Koningsweg 29 3886 KC Garderen
Rapportnummer	12169.002
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	10 november 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer dr.ir. B.A. van de Pas
Paraaf	

Kwaliteitszorg

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

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

Betrouwbaarheid

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

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
	2.1 Ligging planlocatie	2
	2.2 Bodemopbouw	3
	2.3 Geohydrologie	3
	2.4 Grondwater	3
	2.5 Oppervlaktewater	5
	2.6 Ontwatering en drooglegging	5
	2.7 Riolering	5
3	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	6
	3.1 Uitvoering	6
	3.2 Lokale bodemopbouw	6
	3.3 Grondwaterniveau	6
	3.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	6
	3.5 Resultaten	7
	3.6 Beoordeling	8
4	WATERRELEVANT BELEID	9
	4.1 Waterschap Vallei en Veluwe	9
	4.2 Gemeente Barneveld	10
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	10
	5.1 Ontwikkeling	10
	5.2 Verhard oppervlak	10
	5.3 Waterbergingsopgave	11
6	PLANUITWERKING	11
	6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten	11
	6.2 Waterhuishouding	11
	6.2.1 Hemelwater	11
	6.2.2 Lediging	13
	6.2.3 Calamiteit	14
	6.3 Riolering	14
	6.4 Kwaliteit	14
7	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	15

BIJLAGEN:

1. Topografische ligging
2. Gegevens archeologisch booronderzoek (12169.001)
3. Gegevens geohydrologisch veldonderzoek:
 - 3a. Locatieschets
 - 3b. Boorprofielen
 - 3c. Berekende k-waarden
4. Randvoorwaarden en eisen waterkundige constructies
5. Toekomstige situatie
6. Inhoudsberekening wadi's
7. Samenvatting digitale watertoets
8. Resultaten digitale watertoets

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Van de Kolk Ontwikkeling opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor de ontwikkeling van woningbouwlocatie Kloezeman te Garderen.

Water en ruimtelijke ordening hebben veel met elkaar te maken. Aan de ene kant is water één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Aan de andere kant kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding.

De initiatiefnemer is voornemens om de planlocatie te herontwikkelen. Als gevolg hiervan zal het verhard oppervlak wijzigen. Bij nieuwe ontwikkelingen dient water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen. Concreet betekent dit dat onder andere onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol.

Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. De waterparagraaf omschrijft daarnaast de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit en omvat het wateradvies en de gemaakte afwegingen.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

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

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Vallei en Veluwe en de gemeente Barneveld).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie verkregen van de opdrachtgever (contactpersoon de heer R. Hoekstra).

Als onderdeel van de watertoets is de digitale watertoets van het waterschap doorlopen. De samenvatting en resultaat van deze digitale toets zijn bijgesloten in bijlage 7 en 8.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging planlocatie

De planlocatie ($\pm 10.650 \text{ m}^2$) is gelegen aan de Koningsweg 28, in het oostelijke deel van de bebouwde kom van Garderen in de gemeente Barneveld en is kadastraal bekend als gemeente Garderen, sectie B, nummers 1694, 1695 en 2016 (ged.).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte tussen van circa 47 m +NAP in het zuiden en circa 44 m +NAP in het noorden. De coördinaten van een centraalpunt zijn $X = 177.550 / Y = 471.735$.

De noordelijk gelegen kadastrale percelen 1694 en 1695 zijn in gebruik als tuincentrum en zijn deels bebouwd met tuinbouwkassen. De onbebouwde terreindelen zijn merendeels voorzien van een klinkerverharding en verder in gebruik als siertuin/groenstrook. Het zuidelijk gelegen kadastrale perceel 2016 is grotendeels in gebruik als grasveld. Enkele terreindelen worden gebruikt voor het kweken van planten en jonge bomen. De noordelijke strook is in gebruik als ontsluitingsweg en is tevens voorzien van een klinkerverharding. Het centraal-westelijke deel van het perceel is bebouwd met een veldschuur. In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging van de planlocatie is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

2.2 Bodemopbouw

Het zuidelijke deel van de planlocatie bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een loopodzolgrond, (gcY30 met grondwatertrap VII**), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit grof zand. Het centrale en noordelijke centrale deel van de planlocatie wordt gerekend tot de bebouwde kom van Garderen en is daardoor niet gekarteerd.

In het kader van een op locatie uitgevoerd booronderzoek¹ zijn in totaal gelijkmatig verspreid binnen de planlocatie vijftien boringen gezet. Er is met behulp van een Edelmanboor (Ø 10 cm) geboord tot een diepte van veelal 2,20 m -mv en maximaal 3,50 m -mv. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.

Op basis van dit onderzoek blijkt de bodem voornamelijk te bestaan uit zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, matig grof fijn tot zeer grof zand. Tot 1,0 m -mv is de bodem bovendien zwak tot matig humeus. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen.

In bijlage 2 zijn de gegevens van het archeologisch verkennend booronderzoek weergegeven.

2.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II en GeoTOP v1.3 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket, met een dikte van ± 70 m, te worden gevormd door gestuwde afzettingen van de Formaties van Urk, Sterksel, Waalre en Peize. Deze gestuwde afzetting bestaat hoofdzakelijk uit een afwisseling van grof en midden zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind.

2.4 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Het grondwater staat in de winter van nature hoog en in de zomer laag. In de winter is de temperatuur laag, waardoor de verdamping gering is en alle neerslag het grondwater kan aanvullen. In de zomer gebeurt het omgekeerde: de temperatuur is hoog en dus verdampt er veel neerslag en is de stijghoogte laag. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohysen' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

Op basis van de isohysenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroomt het grondwater van het eerste watervoerende pakket in zuidwestelijke richting.

¹ Archeologisch verkennend booronderzoek (d.d. 30 maart 2020, Econsultancy, rapportnummer 12169.001)

In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van de planlocatie zijn geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit de omgeving. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd naar de planlocatie. In tabel 1 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Tabel 1. *Overzicht grondwaterpeilputten TNO*

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B32F0173	W	1.080	28-06-1965 tot 11-07-2017	19,35	20,00
B32F0174	Z	575	14-02-1962 tot 14-02-2000	19,50	21,00



Figuur 2. Situering grondwaterpeilputten TNO/grondwatermeetnet gemeente *

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting wordt voor de planlocatie uitgegaan van een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) van circa 21,0 m +NAP. Hiermee zou de GHG dieper zijn gelegen dan 5,0 m -mv.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, of boringsvrijzone.

2.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zonerings) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Vallei en Veluwe is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

2.6 Ontwatering en drooglegging

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

→ Woningen met kruipruimte:	0,7 m -mv
→ Woningen zonder kruipruimte: (Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)	0,3 m -mv
→ Tuinen en openbare groenvoorzieningen:	0,5 m -mv
→ Primaire wegen:	1,0 m
→ Secundaire wegen en woonstraten:	0,7 m

De GHG is dieper gelegen dan 5,0 m -mv. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

2.7 Riolering

In de Koningsweg is ten hoogte van de planlocatie een gescheiden rioolstelsel gelegen.

3 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

3.1 Uitvoering

Om de infiltratiemogelijkheden binnen de planlocatie te onderzoeken is door Econsultancy op locatie een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monstername-punten zijn op kaart vastgelegd. Op de locatieschets in bijlage 3a is de situering van de meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3b).

Het veldwerk is uitgevoerd op 25 en 26 maart 2020. Met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) zijn in totaal 6 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

3.2 Lokale bodemopbouw

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is tot 1,0 m -mv bovendien zwak tot matig humeus. Plaatselijk wordt vanaf 2,0 m -mv matig grof tot zeer grof zand aangetroffen. Deze lagen zijn bovendien matig grindig. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen.

3.3 Grondwaterniveau

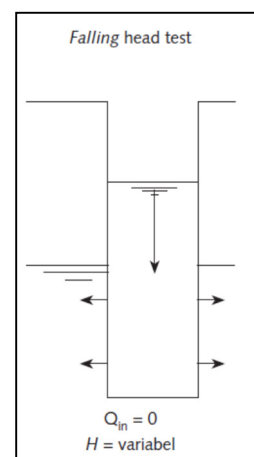
Tot de onderzochte diepte is geen grondwater aangetroffen.

3.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde over een lengte van 1 m is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsdaling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver).



De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

$$K_{\text{verz}} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

3.5 Resultaten

Tabel 2 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 3. Bijlage 3c bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 2. Overzicht k-waarde per meting

Referentie boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	3	30-100	zand, zeer fijn zwak siltig matig humeus	zwak kiezelhoudend	4,1	goed
02	2	140-200	zand, zeer tot matig fijn zwak siltig	zwak kiezelhoudend	2,3	goed
03	3	100-150	zand, matig grof zwak siltig matig grindig	matig kiezelhoudend	2,1	goed
04	3	30-90	zand, zeer fijn zwak siltig matig humeus	zwak kiezelhoudend	5,7	goed
05	3	100-150	zand, matig fijn zwak siltig zwak grindig	-	3,8	goed
06	3	60-100	zand, zeer fijn zwak siltig matig humeus	zwak kiezelhoudend	10	goed

(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.

Tabel 3. Classificatie doorlatendheid

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

3.6 Beoordeling

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem). Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als goed doorlatend. De k-waarde van de onderzochte lagen ter plaatse van B06 valt buiten de range van de overige metingen en is vele malen hoger dan op basis van textuur zou worden verwacht. Het meetresultaat kan derhalve niet als representatief voor deze bodemlagen worden beschouwd en wordt verder dan ook buiten beschouwing gelaten.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 2 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen (met uitzondering van het resultaat bij B06) vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

4 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Vallei en Veluwe en de gemeente Barneveld.

4.1 Waterschap Vallei en Veluwe

Het waterschap heeft wettelijk vastgelegde taken. Het (water)beleid van waterschap Vallei en Veluwe is onder andere vastgelegd in het Waterbeheerprogramma (WBP) 2016-2021. Het WBP beschrijft hoe het waterschap haar taken in de periode 2016-2021 uitvoert. Daarnaast is het beleid met betrekking tot de omgang van water vastgelegd in de keur met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. In de keur is onder meer opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.

Voor het stedelijk- en landelijk gebied heeft dit geleid tot de volgende kerntaken/doelen:

- klimaatproof (waterrobuust) bouwen;
- zoveel mogelijk water sparen en vasthouden;
- schoon en vuil water zo veel mogelijk gescheiden;
- een goede oppervlaktewaterkwaliteit.

Het doel hierbij is de versnelde afvoer van neerslag afkomstig van verhard oppervlak in het beheersgebied te beperken tot de maatgevende afvoer van het landelijk gebied. Een uitbreiding van het verhard oppervlak moet dus in principe, vanuit waterhuishoudkundig oogpunt, waterbalansneutraal plaatsvinden.

Het watersysteem in stedelijk- en landelijk gebied moet tot een neerslaggebeurtenis die eens in de 100 jaar voorkomt (T=100, 60 mm) blijven functioneren. Hierbij worden de volgende toetsingscriteria gehanteerd:

1. Bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem.
2. Aan het in het eerste lid gestelde wordt in ieder geval voldaan wanneer:
 - a. het verharde oppervlak niet groter is dan 1.500 m² in stedelijk en 4.000 m² in het buitengebied, of;
 - b. er niet meer dan de geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt, of;
 - c. er een berging van 60 liter per m² verhard oppervlak wordt gerealiseerd, of;
 - d. het nadelige effect op het watersysteem wordt gecompenseerd, of;
 - e. er geloosd wordt vanaf verhard oppervlak dat hiervoor was aangesloten op het gemengd stelsel (afkoppelen) en het ontvangende oppervlaktewaterlichaam voldoende capaciteit heeft.
3. De in het tweede lid genoemde berging kan o.a. worden gerealiseerd door middel van:
 - a. een statische berging met een capaciteit van 600 m³ per hectare;
 - b. een dynamische berging waarbij rekening wordt gehouden met infiltratie. De mate van infiltratie waarmee rekening gehouden mag worden dient door de initiatiefnemer te worden aangetoond.
4. De in het derde lid genoemde compensatie kan o.a. worden gerealiseerd door het benutten of creëren van overcapaciteit in het ontvangende watersysteem, onder andere door de inzet van stuwconstructies.

4.2 Gemeente Barneveld

Op 2 maart 2016 heeft de gemeenteraad het "Gemeentelijk Rioleringsplan Barneveld 2016-2019" vastgesteld. De planperiode is verlengd naar 2020. In dit plan heeft de gemeente Barneveld samen met waterschap Vallei en Veluwe het rioleringsbeleid vastgelegd. Hier in staat expliciet opgenomen dat bij herontwikkeling en nieuwbouw er een bergingseis geldt van 20 mm voor de hoeveelheid verhard oppervlak. Alle nieuwe ontwikkelingen worden, afhankelijk van de ligging, aan de doelstellingen van het GRP getoetst. Aanvullend op het GRP heeft de gemeente Barneveld een visiedocument opgesteld waarin de randvoorwaarden en eisen met betrekking tot waterkundige constructies zijn opgenomen (zie bijlage 4).

5 TOEKOMSTIGE SITUATIE

5.1 Ontwikkeling

De noordelijk gelegen kadastrale percelen 1694 en 1695 zijn in gebruik als tuincentrum en zijn deels bebouwd met tuinbouwkassen. De onbebouwde terreindelen zijn merendeels voorzien van een klinkerverharding en verder in gebruik als siertuin/groenstrook. Het zuidelijk gelegen kadastrale perceel 2016 is grotendeels in gebruik als grasveld. Enkele terreindelen worden gebruikt voor het kweken van planten en jonge bomen. De noordelijke strook is in gebruik als ontsluitingsweg en is tevens voorzien van een klinkerverharding. Het centraal-westelijke deel van het perceel is bebouwd met een veldschuur.

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van 26 woningen in combinatie met de realisatie van de ontsluiting en de openbare ruimte. De huidige woning gelegen aan de Koningsweg 28 a blijft gehandhaafd.

5.2 Verhard oppervlak

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan het definitieve ontwerp TEK-DO-01b Kloezeman Garderen OG v2 (d.d. 28 oktober 2020) zoals bijgevoegd in bijlage 5. In tabel 4 staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. De oppervlakten zoals aanwezig in de huidige situatie zijn bij benadering en bepaald aan de hand van de GBKN, BAG en satellietfoto's. Voor de bepaling van de toekomstige omvang van tuin/erfverhardingen is in het kader van de watertoets voor de tussenwoningen 75% van het netto oppervlak aan uitgeefbare percelen (oppervlak uitgeefbaar – oppervlak daken) beschouwd als aanname voor het verhard oppervlak. Voor de hoekwoningen is uitgegaan van 50% van het netto oppervlak aan uitgeefbare percelen.

Tabel 4. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Huidig verhard oppervlak (m ²)	Toekomstig verhard oppervlak (m ²)	
Dak	± 690	± 1.725	
Tuin- en erf verhardingen*	-	± 1.415	
Ontsluiting (wegen, paden, parkeren)	± 2.425	± 2.795	Hofje 2.055 Toegangsweg 740
Totaal	± 3.115	± 5.935	
* 75 % en 50 % van netto oppervlak uitgeefbare percelen (oppervlak uitgeefbaar - oppervlak daken)			

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen 2.820 m². Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 5.935 m².

5.3 Waterbergingsopgave

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak bedraagt de 'statische' waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal circa 355 m³ (5.935 m² x 0,06 m).

Hemelwater afkomstig van particuliere percelen wordt op eigen terrein opgevangen. Hemelwater afkomstig van de openbare ruimte (wegen, paden, parkeren) wordt bovengronds (zichtbaar) afgevoerd en opgevangen in enkele wadi's.

6 PLANUITWERKING

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

In het kader van de planontwikkeling is het proces van de digitale watertoets doorlopen. Op basis van de digitale procedure blijkt dat het plan een effect heeft (waterbelang). Vooroverleg met het waterschap is noodzakelijk. De samenvatting en de resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in bijlage 7 en 8.

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- 100% afkoppeling van verhard oppervlak.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooral nog is uitgegaan van 5.935 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 355 m³.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is dieper gelegen dan 5,0 m -mv.
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 2,0 m/dag;
- Elke demping moet voor 100% gecompenseerd worden.
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

6.2 Waterhuishouding

6.2.1 Hemelwater

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt.

Hemelwater afkomstig van particuliere percelen wordt (deels) op eigen terrein opgevangen door middel van infiltratiekratten. Wanneer de kratten volledig zijn gevuld, kunnen deze aan maaiveld overstorten richting het openbaar terrein. In de openbare ruimte wordt het hemelwater bovengronds (zichtbaar) afgevoerd en opgevangen in enkele wadi's.

Wadi's

In totaal zijn in het plan 2 wadi's voorzien, één aan de westzijde van het plan en één aan de oostzijde langs de toegangsweg.

Vanwege het hoogteverschil richting de Koningsweg is de wadi aan de oostzijde door middel van stuwen opgedeeld in meerdere afzonderlijke compartimenten. De westelijke en oostelijke wadi staat middels een overstortleiding (Ø 250) in verbinding met elkaar. Vanuit de westelijke wadi wordt water via deze leiding afgevoerd richting de wadi aan de oostzijde.

In totaal kan in de beide wadi's circa 205 m³ water worden geborgen. Een berekening van hoeveelheden is opgenomen in bijlage 5. De berekening is uitgevoerd op basis van het definitieve ontwerp TEK-DO-01b Kloezeman Garderen OG v2 (d.d. 28 oktober 2020) zoals bijgevoegd in bijlage 5.

Particuliere percelen

Het restant van de wateropgave circa 150 m³ (355 m³ - 205 m³) wordt binnen de particuliere percelen geborgen. Ten aanzien van de verwerking van hemelwater op de particuliere percelen wordt uitgegaan van een benodigde berging van ca. 5 m³ voor de 16 tussenwoningen en ca. 7 m³ voor de 8 hoekwoningen en de 2 twee-onder-een-kappers.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij is uitgegaan van de toepassing van de Q-Bic+ Infiltratie unit van Wavin (417 liter). Er is gekozen voor de toepassing van de Q-Bic+ infiltratiekrat omdat deze inspecteerbaar en reinigbaar is. Het gebruik van andere systemen is uiteraard ook mogelijk.

Het Q-Bic+ infiltratiekrat van Wavin heeft de volgende kengetallen:

→	Holle Ruimte:	95 %
→	Lengte:	1,2 m
→	Breedte:	0,6 m
→	Hoogte:	0,6 m
→	Netto inhoud:	417 liter (0,417 m ³)
→	Aansluitingen:	160, 200, 315, 400 mm buis
→	Minimale gronddekking	
	○ Groenzones (onbelast):	0,30 m
	○ Lichte verkeersbelasting:	0,30 m
	○ Zware verkeersbelasting:	0,75 m

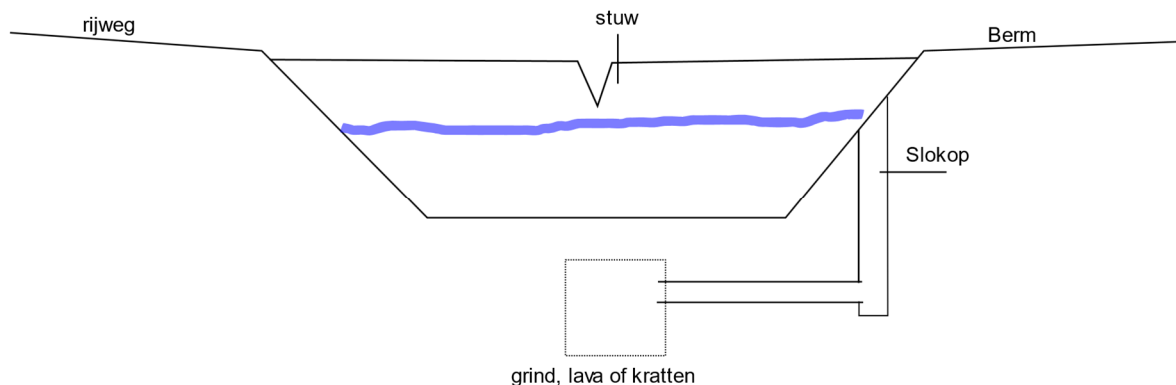
Om de totale statische wateropgave van 5 m³ en 7 m³ zijn respectievelijk 12 kratten benodigd bij de tussenwoningen en 17 kratten bij de overige woningen (hoekwoningen en twee-onder-een-kap). Wanneer de kratten niet worden gestapeld, is een minimaal oppervlak benodigd van circa 9 m² (1,2 m x 0,6 m x 12 st.) en circa 13 m² (1,2 m x 0,6 m x 17 st.) om de kratten te kunnen plaatsen. Wanneer de kratten worden gestapeld is nog maar een oppervlak benodigd van circa 4,5 m² en 7 m².

Bij het stapelen van de kratten wordt tevens het wandoppervlak (infiltratieoppervlak) vergroot waardoor de voorziening sneller kan leeglopen.

Ook kan ervoor worden gekozen om water op de particuliere percelen te bergen door toepassing van de Waterbucket van Trewatin² of een betonnen infiltratieput³. Bij toepassing van een infiltratieput is een oppervlak van maximaal 4 m² en 6 m² benodigd om de wateropgave te bergen. Daarnaast is zowel het systeem van Trewatin als een infiltratieput mantoegankelijk, duurzaam en robuust.

Reductie wateropgave particuliere percelen

Om de wateropgave op de particuliere percelen te verminderen kan er voor gekozen worden om de berging in de wadi's te vergroten door onder de bodem van de wadi's een pakket van grind, lava of kratten of infiltratiekratten aan te leggen, zie figuur 3.



Figuur 3: Principe doorsnede infiltratievoorziening

6.2.2 Lediging

Op basis van de bodemopbouw, textuur en de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

Bij infiltratie is de grootte van de ledigingscapaciteit geen constante waarde in de ruimte en de tijd en is mede afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en het natte contactoppervlak tussen voorziening en omliggende grond.

De ledigingscapaciteit van de hemelwaterbuffer kan worden berekend met de volgende formule:

$$ieff = k * (Fwand * Owand)$$

waarin:

- $ieff$ = ledigingscapaciteit (m³/dag)
- k = doorlatendheid ondergrond (m/dag)
- $Owand$ = wandoppervlak (m²)
- $Fwand$ = factor equivalent wandoppervlak (-)

De ledigingstijd van de wadi's en de afzonderlijke compartimenten is weergegeven in tabel 5. Bij de berekening van het infiltratieoppervlak van het talud is meegenomen dat het equivalent wandoppervlak voor de helft mee telt (factor 0,5). De bodem is verder buiten beschouwing gelaten. Voor de doorlatendheid van de ondergrond is uitgegaan van een rekenwaarde van 2,0 m/dag.

² <http://trewatin.nl/>

³ www.infiltratieputten.nl

Tabel 5. Ledigingstijd wadi's

compartiment	Lengte (m)	Waterhoogte gemiddeld (m)	Lengte talud (m)	Infiltratieoppervlak (m ²)	Ledigingscapaciteit (m ³ /dag)	Ledigingstijd (uren)
Wadi West						
-	32	0,16	0,43	13,5	27,5	17
Wadi Oost						
1	24	0,70	0,98	23,5	47,0	28
2	24	0,60	0,85	20,4	40,8	13
3	25	0,59	0,80	20,0	40,0	13
4	25	0,62	0,88	22,0	44,0	20
5	17	0,80	1,13	19,2	38,4	43

6.2.3 Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient in een dergelijke situatie te worden voorkomen.

6.3 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater mogelijkwijfs wijzigen.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus 2,5 x 120 liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 26 woningen/bouwblokken worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa 7,8 m³/dag. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

In overleg met de gemeente Barneveld zal tijdens de verdere planvorming de mogelijkheden omtrent en de wijze waarop en hoe aangesloten kan worden op de riolering nader besproken moeten worden.

6.4 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto's is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

7 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Water en ruimtelijke ordening hebben veel met elkaar te maken. Aan de ene kant is water één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Aan de andere kant kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding.

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied te herontwikkelen. Bij nieuwe ontwikkelingen dient water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen. Concreet betekent dit dat onder andere onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol.

Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. De waterparagraaf omschrijft daarnaast de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit en omvat het wateradvies en de gemaakte afwegingen.

Planbeschrijving

De planlocatie ($\pm 10.650 \text{ m}^2$) is gelegen aan de Koningsweg 28, in het oostelijke deel van de bebouwde kom van Garderen in de gemeente Barneveld en is kadastraal bekend als gemeente Garderen, sectie B, nummers 1694, 1695 en 2016 (ged.).

De noordelijk gelegen kadastrale percelen 1694 en 1695 zijn in gebruik als tuincentrum en zijn deels bebouwd met tuinbouwkassen. De onbebouwde terreindelen zijn merendeels voorzien van een klinkerverharding en verder in gebruik als siertuin/groenstrook. Het zuidelijk gelegen kadastrale perceel 2016 is grotendeels in gebruik als grasveld. Enkele terreindelen worden gebruikt voor het kweken van planten en jonge bomen. De noordelijke strook is in gebruik als ontsluitingsweg en is tevens voorzien van een klinkerverharding. Het centraal-westelijke deel van het perceel is bebouwd met een veldschuur.

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen 2.820 m^2 . Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 5.935 m^2 .

Geohydrologie

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is tot 1,0 m -mv bovendien zwak tot matig humeus. Plaatselijk wordt vanaf 2,0 m -mv matig grof tot zeer grof zand aangetroffen. Deze lagen zijn bovendien matig grindig. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. De GHG is dieper gelegen dan 5,0 m -mv.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 2 m/dag.

Waterbergingsopgave

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak bedraagt de 'statische' waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal circa 355 m³ (5.935 m² x 0,06 m).

Hemelwater

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar binnen de planlocatie worden verwerkt.

Het planvoornemen voorziet in het ondergronds bergen van hemelwater op de particuliere percelen door de aanleg van infiltratiekratten. Het heeft daarbij de voorkeur de kratten zoveel als mogelijk te stapelen. Door het stapelen wordt het wandoppervlak (infiltratieoppervlak) vergroot waardoor de voorziening sneller kan leeglopen. De voorzieningen op particuliere terreinen worden voorzien van een overstort richting het openbaar gebied. In de openbare ruimte wordt het hemelwater bovengronds (zichtbaar) afgevoerd en opgevangen in enkele wadi's.

Het systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt kan water vanuit de wadi's overstorten op het bestaande hemelwaterriool in de Koningsweg. Eventueel kan dan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient in een dergelijke situatie te worden voorkomen.

Riolering

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. Het toekomstig aanbod c.q. toename bedraagt circa 7,8 m³/dag. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden.

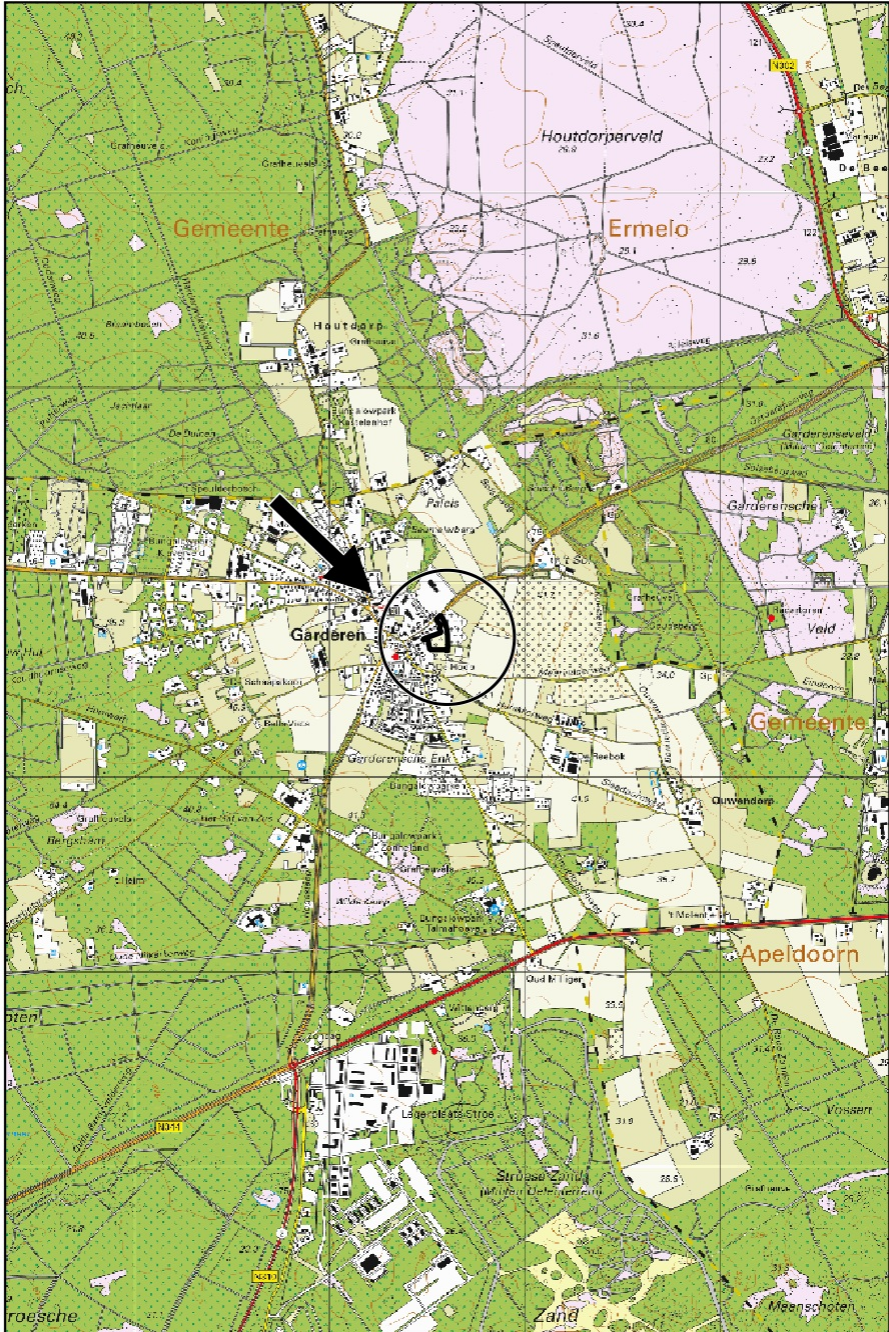
Kwaliteit

De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dient zoveel als mogelijk beperkt te worden in verband met de waterkwaliteit door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto's is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

Conclusie

Bij de planuitwerking wordt water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing genomen en op een duurzame wijze verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn. Er worden vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Gegevens archeologisch booronderzoek (12169.001)



Garderen (gemeente Barneveld) – Koningsweg 28

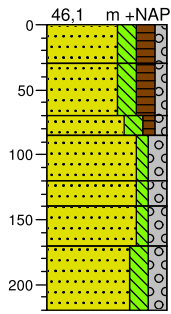
Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda

- Plangebied
- Boorpunt

01

X: 177528,00
Y: 471665,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/verstoorde laag, recent omgewerkt plaggendek vermengd met geel zand

30

70 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa2-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag

85

120 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond

140

170 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont

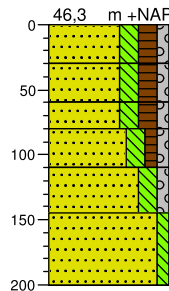
220 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

Zand, zeer grof, matig siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, gestuwde afzettingen

02

X: 177563,00
Y: 471668,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aap1-horizont, huidige bouwvoor, plaggendek

30

60 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa2-horizont, plaggendek

80

110 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Aa3-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag

145

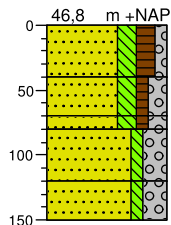
200 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, geelbruin, overgangs-BC-horizont

Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

03

X: 177593,00
Y: 471672,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/verstoorde laag, recent omgewerkt plaggendek vermengd met geel zand

40

70 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, grijsbruin, Aa2-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag

80

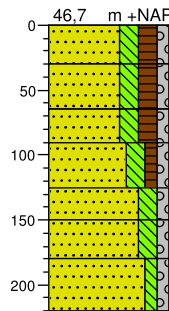
120 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, geelbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond

150 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont

Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

04

X: 177593,00
Y: 471700,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, Aap1-horizont, huidige bouwvoor, plaggendek

30

65 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aa2-horizont, plaggendek

90

125 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa3-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag

150

180 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond

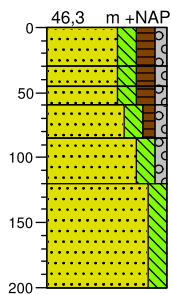
220 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont

Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

05

X: 177560,00
Y: 471693,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, Aap1-horizont, huidige bouwvoor, plaggendek

30

45 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aa2-horizont, plaggendek

60

85 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa3-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag

120

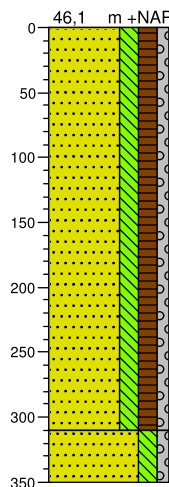
200 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond

Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont

Zand, matig grof, matig siltig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

06

X: 177526,00
Y: 471687,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker geelgrijs, geroerde/verstoorde laag met brokken geel zand, recente verstoring/diepgaande lokale vergraving

30

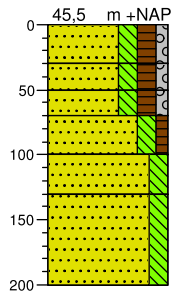
310 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

350

Bijlage 7 Boorstaten

07

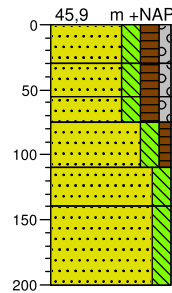
X: 177524,00
Y: 471707,00



0
30 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, Aap1-horizont, huidige bouwvoor, plaggendeck
50
70 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aa2-horizont, plaggendeck
100
130 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa3-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag
150
200 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond
200
Zand, matig grof, matig siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, matig siltig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

08

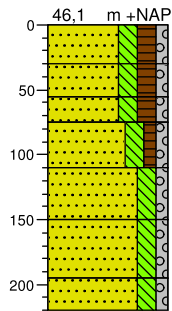
X: 177557,00
Y: 471716,00



0
30 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, Aap1-horizont, huidige bouwvoor, plaggendeck
55
75 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aa2-horizont, plaggendeck
110
140 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa3-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag
150
200 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond
200
Zand, matig grof, matig siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

09

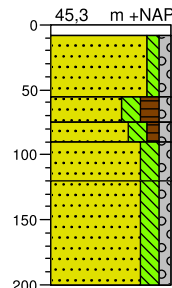
X: 177590,00
Y: 471727,00



0
30 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, Aap1-horizont, huidige bouwvoor, plaggendeck
55
75 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aa2-horizont, plaggendeck
110
150 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Aa3-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag
195
220 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont, bruine bosgrond
220
Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen
Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, gestuwde afzettingen

10

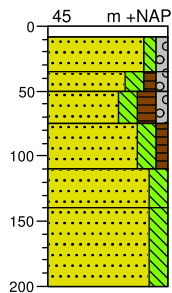
X: 177580,00
Y: 471746,00



0
8 Klinkerverharding
30
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, cunet-/stabilisatiezand
75
90 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/verstoorde laag/recent omgewerkt plaggendeck
120
200 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker geelbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond
200
Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

11

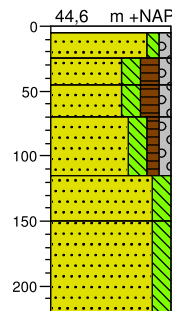
X: 177574,00
Y: 471768,00



0
8 Klinkerverharding
35
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelgrijs, cunet-/stabilisatiezand
75
110 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwartgrijs, cunet-/stabilisatiezand vermengd met humeuze grond
140
200 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/verstoorde laag/recent omgewerkt plaggendeck
200
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond
Zand, matig grof, matig siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

12

X: 177587,00
Y: 471786,00

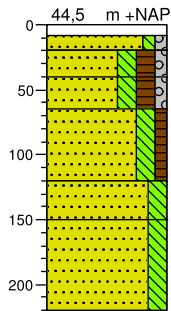


0
25 Tegerverharding
45
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, cunet-/stabilisatiezand
115
150 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aap1-horizont, restant voormalige bouwvoor, plaggendeck
150
220 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Aa2-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag
220
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond
Zand, matig grof, matig siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

Bijlage 7 Boorstaten

13

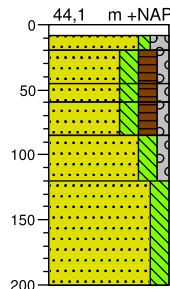
X: 177570,00
Y: 471799,00



- 0 Klinkerverharding
- 8
- 20
- 40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelgrijs, cunet-/stabilisatiezand
- 65
- 120 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aap1-horizont, restant voormalige bouwvoor, plaggendek
- 150
- 150 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Aa2-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag
- 220
- Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond
- Zand, matig grof, matig siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
- Zand, matig grof, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

14

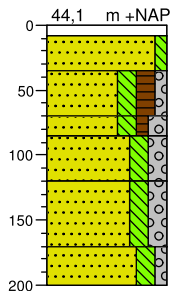
X: 177554,00
Y: 471805,00



- 0 Klinkerverharding
- 8
- 20
- 45 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, lichtgrijs, cunet-/stabilisatiezand
- 60
- 85 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Aap1-horizont, restant voormalige bouwvoor, plaggendek
- 120
- Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Aa2-horizont, wellicht oude cultuurlaag/akkerlaag
- 200
- Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker geelbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond
- Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
- Zand, matig grof, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen

15

X: 177565,00
Y: 471818,00

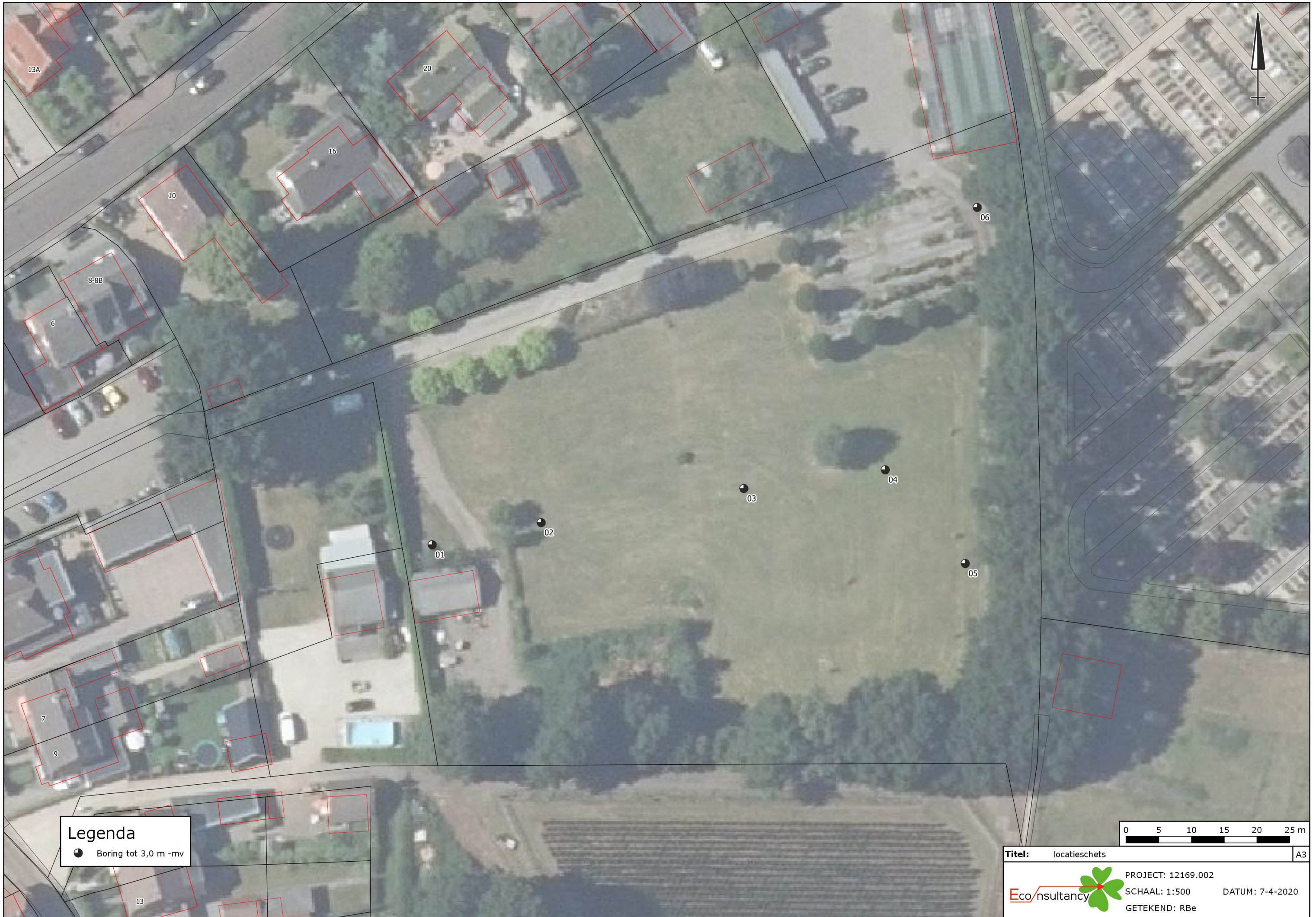


- 0 Klinkerverharding
- 8
- 35 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, cunet-/stabilisatiezand
- 70
- 85 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, Aap1-horizont, restant voormalige bouwvoor, plaggendek
- 120
- Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, restant Bws-horizont, bruine bosgrond
- 170
- Zand, zeer grof, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
- 200
- Zand, zeer grof, matig siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, gestuwde afzettingen
- Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelgrijs, C-horizont, gestuwde afzettingen

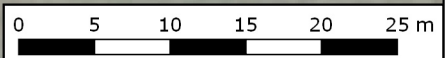
Bijlage 3 Gegevens geohydrologisch veldonderzoek

Bijlage 3a

Locatieschets



Legenda
● Boring tot 3,0 m -mv



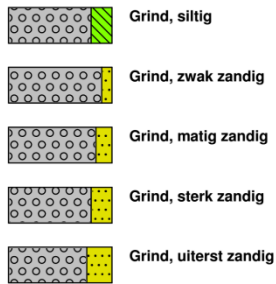
Titel: locatieschets	A3
 PROJECT: 12169.002	SCHAAL: 1:500
GETEKEND: RBe	DATUM: 7-4-2020

Bijlage 3b

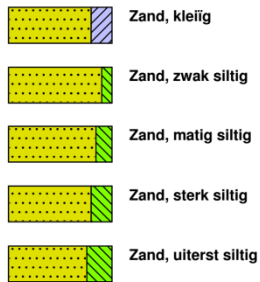
Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

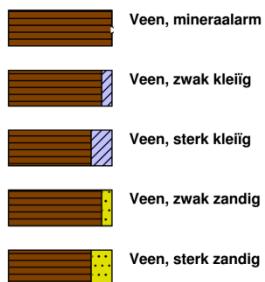
grind



zand



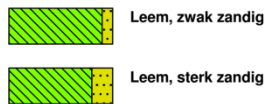
veen



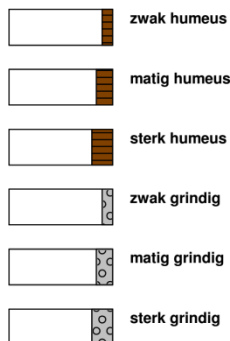
klei



leem



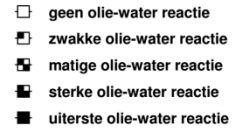
overige toevoegingen



geur



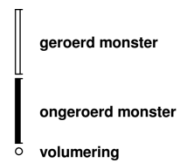
olie



p.i.d.-waarde



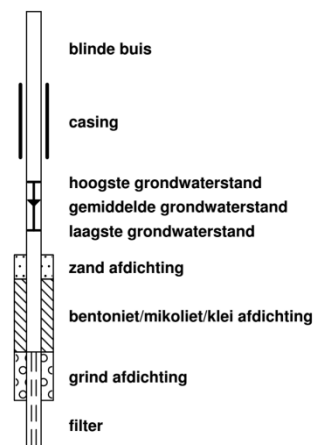
monsters



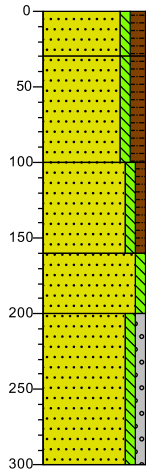
overig



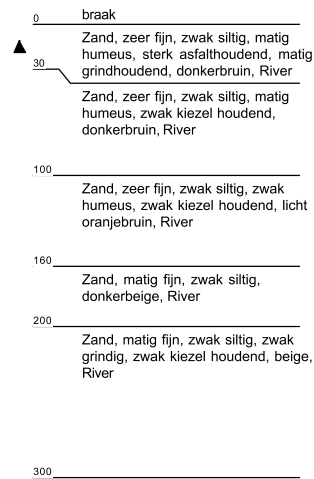
peilbuis



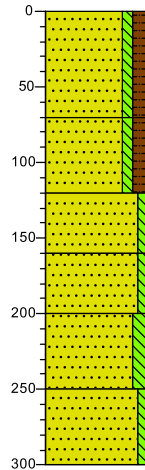
Boring:



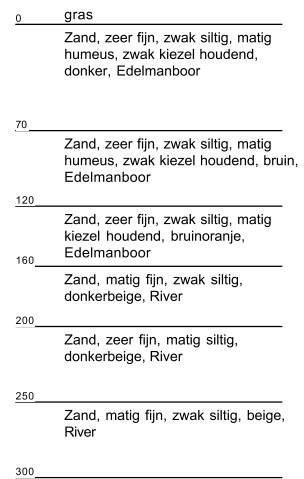
01



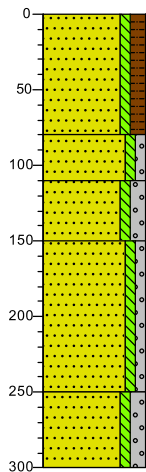
Boring:



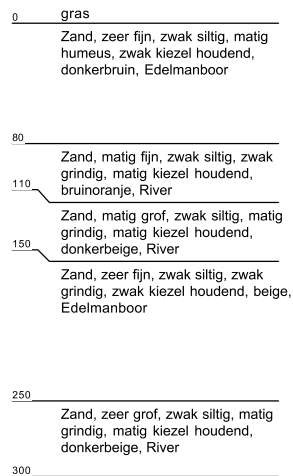
02



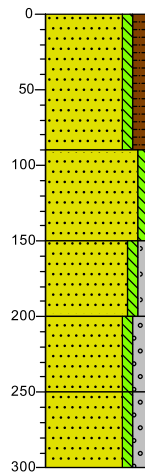
Boring:



03



Boring:

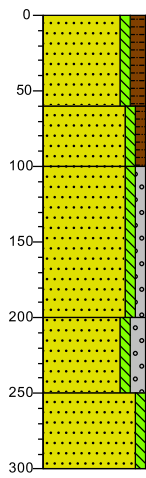


04



Boring:

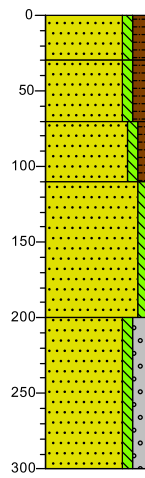
05



- 0 gras
- Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak kiezel houdend, donkerbruin, Edelmanboor
- 80
- Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak kiezel houdend, bruin, Edelmanboor
- 100
- Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donker grjsbeige, River
- 200
- Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, donkerbeige, River
- 250
- Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbeige, River
- 300

Boring:

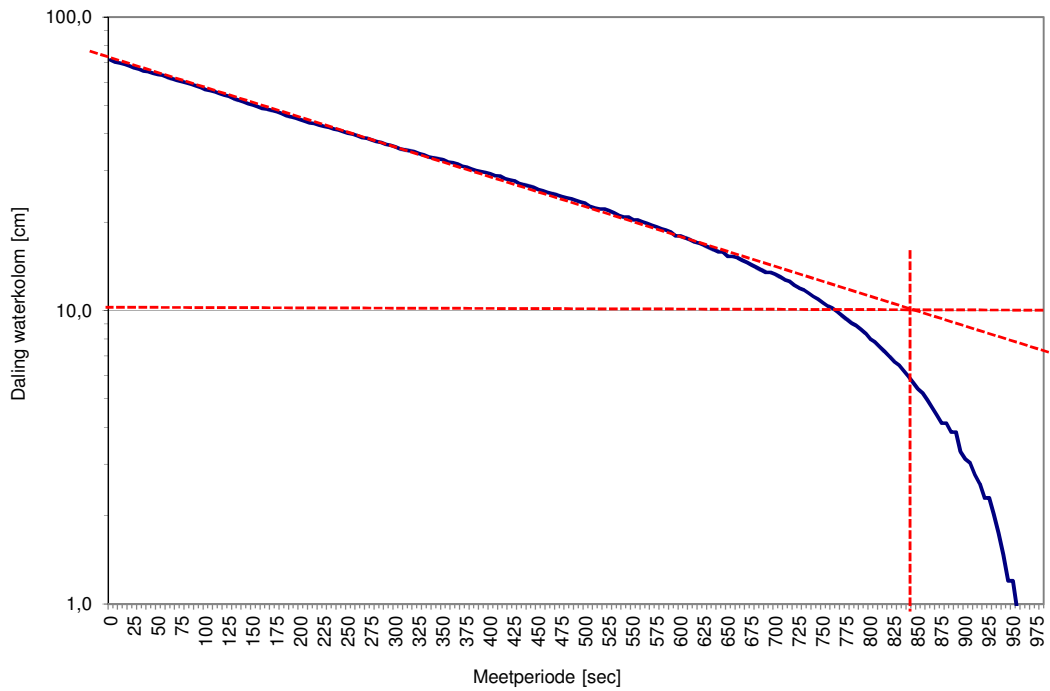
06



- 0 berm
- ▲ 30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, sterk grindhoudend, donkerbruin, River
- 70 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, River
- 110 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak kiezel houdend, zwak wortelhoudend, oranjebruin, River
- Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbeige, River
- 200
- Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak kiezel houdend, donkerbeige, River
- 300

Bijlage 3c Berekende k-waarden

B01 (30-100 cm -mv)

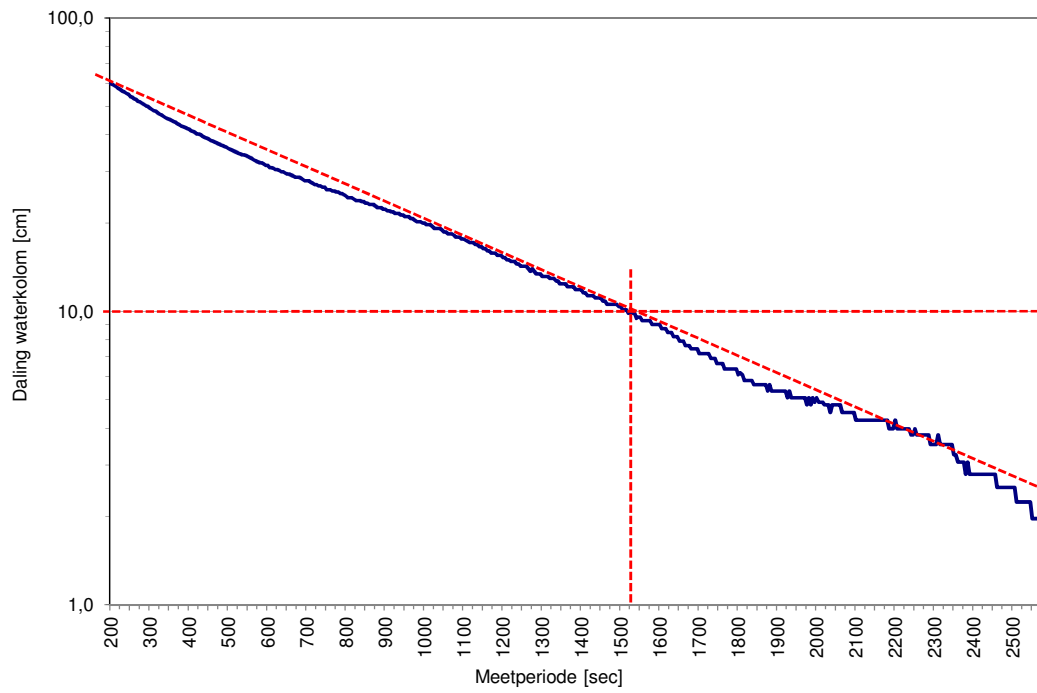


Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	850
LOG h0 [cm]	70
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	4,1

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$



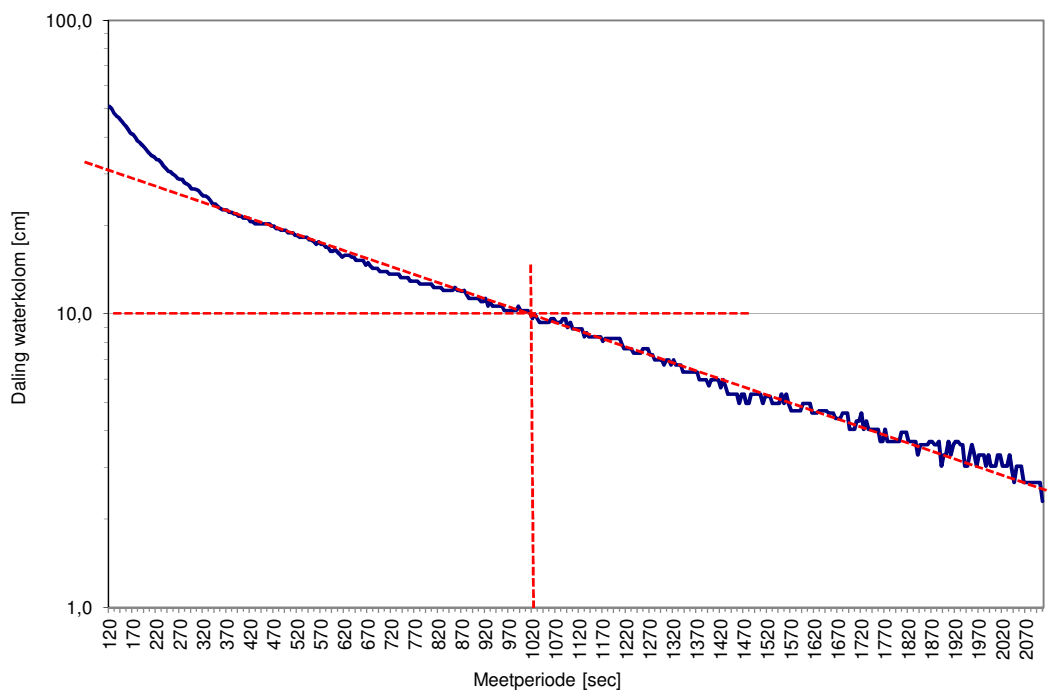
B02 (140-200 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1350
LOG h0 [cm]	60
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	2,3

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

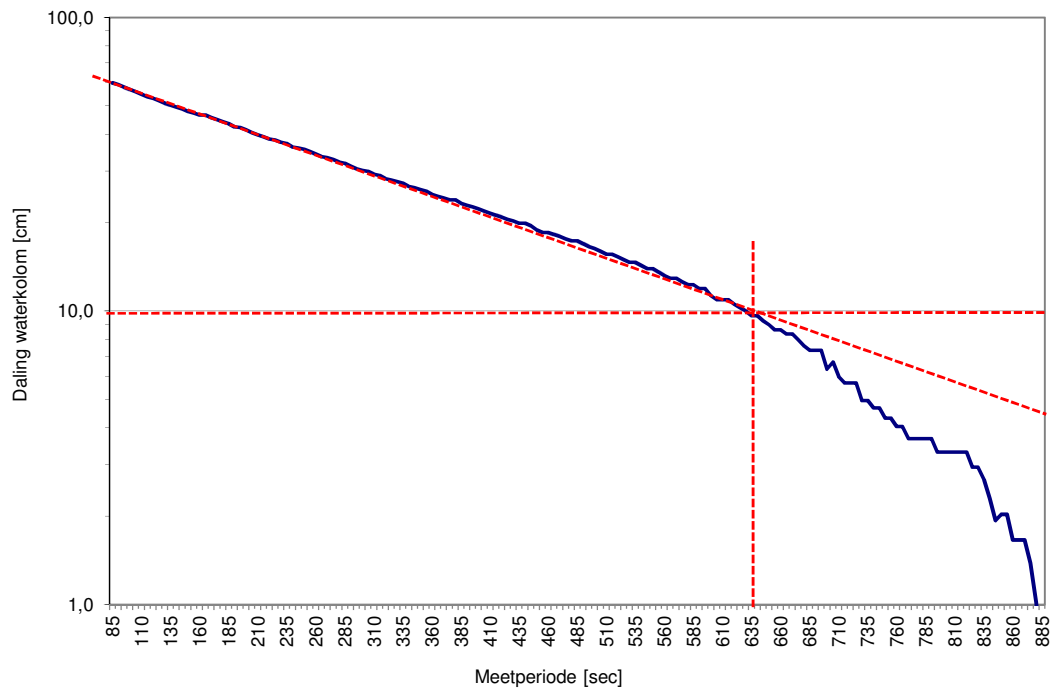
B03 (100-150 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	900
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	2,1

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

B04 (30-90 cm -mv)

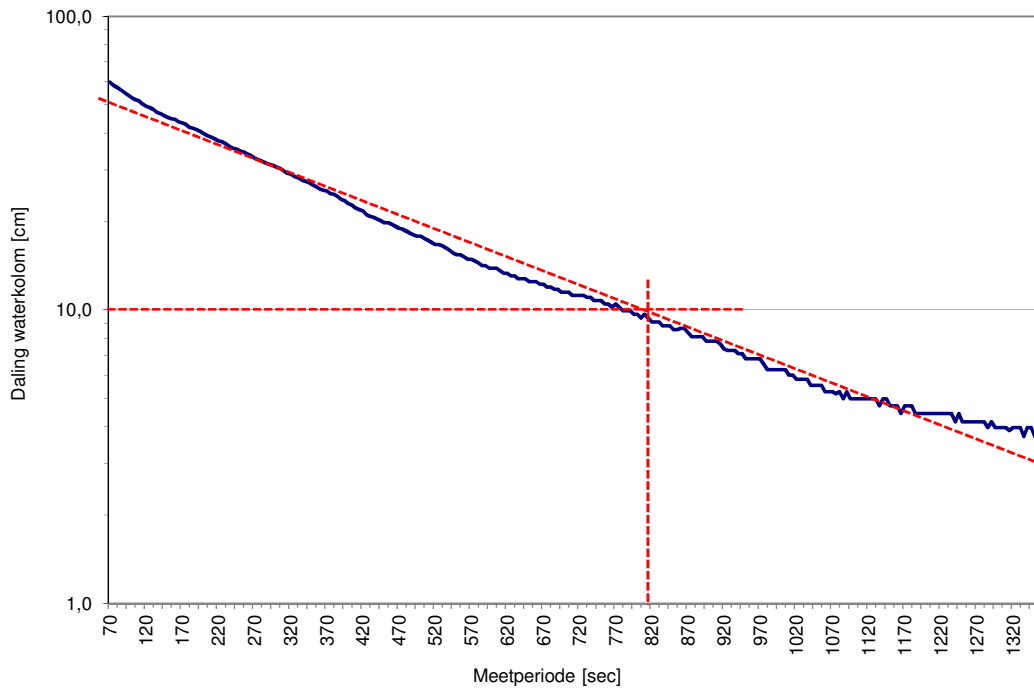


Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	550
LOG h0 [cm]	60
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	5,7

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$



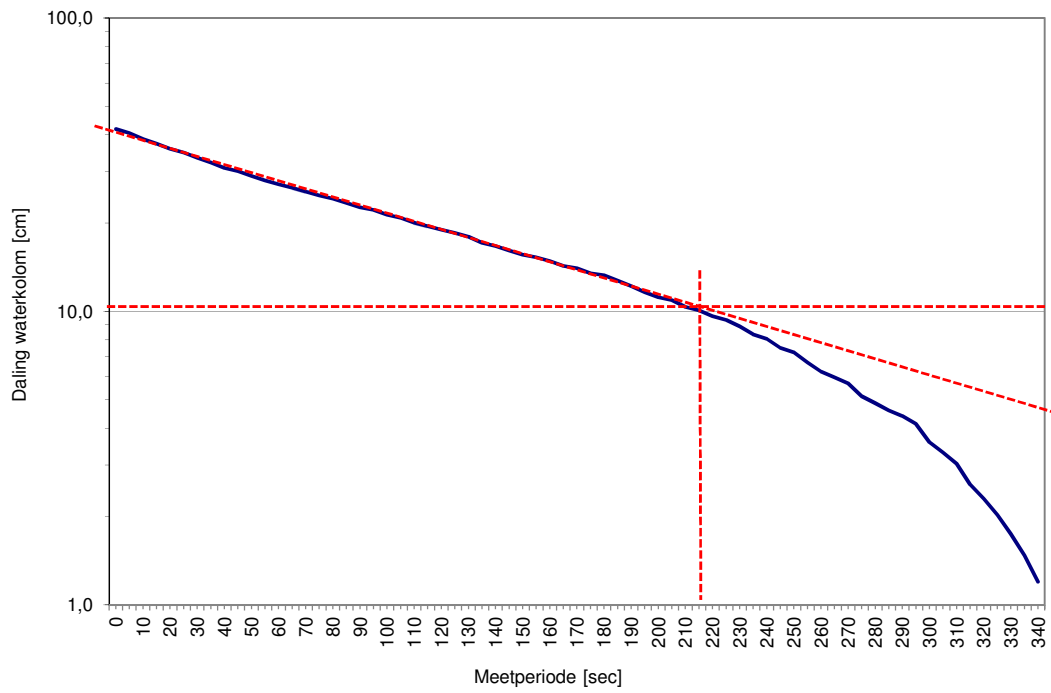
B05 (100-150 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	750
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	3,8

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

B06 (60-100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	220
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	10,9

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

Bijlage 4 Randvoorwaarden en eisen waterkundige constructies

2. Water

2.1. Ontwatering en drooglegging

Met het doel om droge voeten te hebben en te houden, dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. Het uitgangspunt is om aan te sluiten bij de bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen.

Ontwateringsdiepte:

Ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen maaiveld (as-weg) en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Maaiveld (as-weg) is niet gelijk aan vloerpeil.

- woningen met kruipruimte: 0,70 m
- woningen zonder kruipruimte: 0,30 m
- tuinen en openbaar groen: 0,50 m
- primaire wegen: 0,90 m
- secundaire wegen en woonstraten: 0,70 m

Drooglegging

(verschil tussen oppervlaktewaterpeil en maaiveldhoogte.)

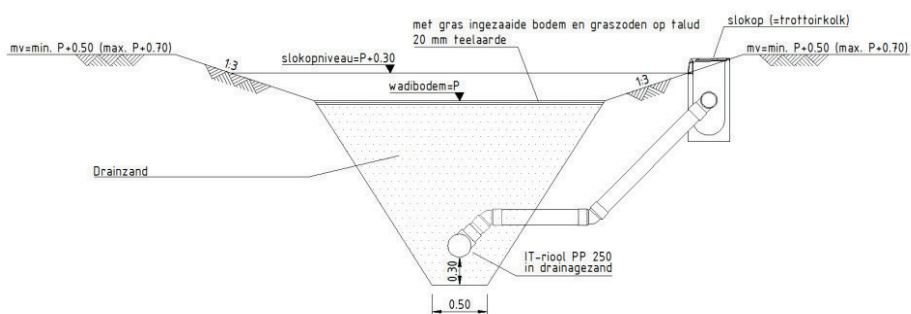
Bij normaal waterpeil: 1,00 – 1,20 m t.o.v. maaiveld.

2.2. Oppervlaktewater

Wadi

Het ontwerp dient aan de volgende eisen te voldoen:

- helling : 1:3
- minimale bodembreedte : 3,00 m
- basisdiepte : 0,50 m (minimaal 0.30 m tot slokopniveau + 0.20 m waakhoogte)
- Ontwatering van wadibodem : minimaal 0,30 m
- maximale diepte : 0,70 m
- Leeglooptijd wadi : 24 uur
- Drainzandpakket : Tot aan GLG met een max. pakketdikte van 1 m.



Figuur 1 - Opbouw wadi

Bijkomende eisen:

- Slokops, inspectie- en welpotten worden afgewerkt, zodat gras ongehinderd kan worden gemaaid;
- In het ontwerp dienen de slokops zo dicht mogelijk bij de openbare weg geplaatst te worden i.v.m. bereikbaarheid;
- 1 slokop per 40 m³ met een minimum van 2 slokops per wadi;
- In de nazorgperiode (tot 1 jaar na aanleg) het gras doorprikken ter bevordering van de infiltratie;
- Het realiseren van een overloopconstructie (slokop) die wordt aangesloten op open water of op het infiltratieriool onder de wadi. Indien beide niet aanwezig zijn, moet er een overloopmogelijkheid zijn op een naast gelegen wadi, een regenwaterriool en in het uiterste geval op een "agraris" maaiveld.

Watergang

Bij realisatie van een watergang moet altijd een vergunning worden aangevraagd bij het Waterschap Vallei en Veluwe. Bij het Waterschap is nadere informatie te verkrijgen over deze vergunning.

Het ontwerp van de watergang dient minimaal aan de volgende eisen te voldoen:

- onderwater talud : 1:3
- bovenwater talud : 1:1,5
- waterdiepte : 1,00 m
- bodembreedte : 1,00 m
- diameter duiker : 0,40 m
- afstand grens-insteek : 0,50 m
- onderhoudsstroken : obstakelvrije strook van min 5,00 m breed
- waterbreedtes tot 6 m : onderhoudspad aan één zijde
- waterbreedtes 6 m tot 12 m : onderhoudspad aan beide zijden
- waterbreedtes 12 m en groter : geen onderhoudspad (varend onderhoud)

Bij de keuze van varend onderhoud bij watergangen gelden de volgende voorwaarden:

- minimale waterdiepte : 1,00 m
- minimale lengte van de watergang : 200,00 m
- minimale bodembreedte : 2,00 m
- minimale doorvaarhoogte : 1,00 m t.o.v. normaalpeil
- breedte van de natuurvriendelijke oevers : maximaal 2,50 m
- talud bij natuurvriendelijke oevers : minimaal 1:5
- aanwezigheid van een trailerhelling : helling minimaal 1:5
 - : grasbetontegels op folie (betomat)
 - : minimaal 3.00 m breed
- aanwezigheid van een locatie in het water 10 x 10 m voor het keren van een boot
- aanwezigheid van een obstakelvrije locatie 5 x 1 m voor overslag maaisel van een boot naar vrachtwagen.

Zakslot

Het ontwerp dient minimaal aan de volgende eisen te voldoen:

- talud : 1:1,5
- bodembreedte : 0,50 m
- afstand grens-insteek : 0,50 m
- diameter duiker : 0,40 m

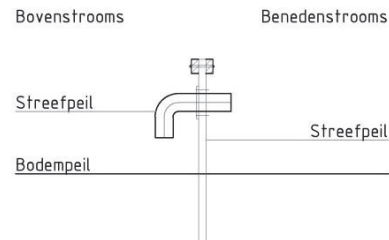
Directe lozingen op oppervlaktewater / wadi / zakslot

- Lozing voorzien van een taludbeschermer / uitstroomconstructie.
- Tot diameter 200 mm een kunststof taludbeschermer (bv. fabrikant Haner Kunststoffen).
- Vanaf 250 mm een taludbeschermer van beton.
- Als uitstroomopening >300 mm is, dan moet de opening voorzien zijn van een RVS rooster (inkruipbeveiliging).

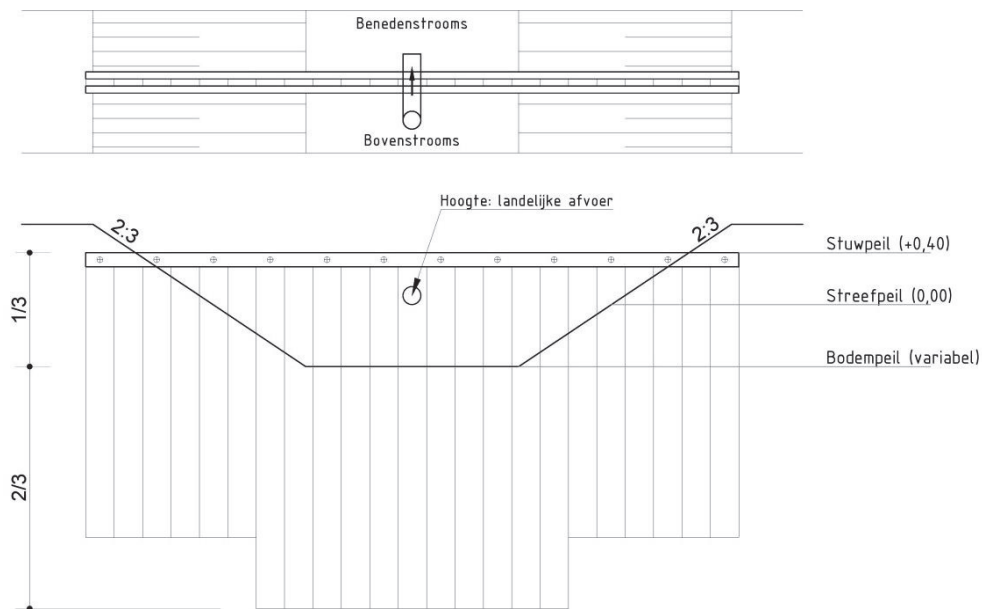
Stuw

Het ontwerp van de stuw dient aan de volgende eisen te voldoen:

- toepassen FSC-hout, 100 %-label, duurzaamheidsklasse 1
- diameter doorlaat: minimaal 125 mm
- doorlaat uitvoeren in RVS
- stuwpeil = streefpeil + 0,40 m
- beide zijden stuw voorzien van een stortebed van minimaal 1,20 m



Figuur 2 - Detail doorlaat



Figuur 3 - Detail stuw

2.3. Bemaling

Voor het lozen van bronbemalingswater moet er goedkeuring zijn verleend door het Waterschap Vallei en Veluwe. Dit geldt zowel voor het lozen op de riolering als lozen op oppervlaktewater.

De melding moet voorzien zijn van een bemalingsplan. Er moet gewerkt worden conform BRL 12000 'tijdelijke grondwaterbemalingen' en bij bemalingen bij te handhaven bomen moeten passende maatregelen genomen worden.

3. Riolering

3.1. Beleid / uitgangspunten

In ieder nieuw aan te leggen werk wordt een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd: een vuilwaterafvoer (VWA) en een hemelwaterafvoer (HWA). De hemelwater afvoer wordt bij voorkeur bovengronds gesitueerd, indien in samenspraak met de gemeente is aangetoond dat bovengronds afvoeren niet mogelijk is, dan vindt afvoer plaats via een ondergrondse afvoer (hemelwaterriolering).

Bij de realisatie van nieuwbouwwijken en /of bedrijventerreinen moet er een waterberging worden gerealiseerd over een T=100 langdurig (87mm in 24 uur) met een toegestane peilstijging tot insteek talud.

Hemelwaterafvoer

Bij het afkoppelen en niet aankoppelen wordt rekening gehouden met de afkoppel beslisboom van het Waterschap Vallei en Veluwe voor wegen, terreinen en daken. De afstroming van regenwater vindt via het verharde oppervlak plaats. Het regenwater dat op de daken van huizen (ook achterzijde) en achterpaden valt, dient bij perceelgrens bovengronds op openbaar terrein aangeboden te worden.

Ontwerp bovengrondse afvoer:

- maximale gootlengte : 70,00 m
- minimale verhang : 1:250
- maximale gootdiepte : 3 cm bij een gootbreedte van 50 cm oplopend tot 5 cm bij een gootbreedte van 70 cm
- gootbreedte : 50 - 70 cm
- minimale afvoercap. : 30l/s/ha
- toetsen met bui 10 (Leidraad Riolering C2100) of er geen schade of wateroverlast ontstaat.
- kruisingen van weg met wadi uitvoeren als een doorwaadbare plaats (voorde) die ook werkt als een verkeersremmer, de maatvoering is in overleg met de teams Verkeer en Weg – en Waterbouw nader uit te werken. Bij een slokopniveau van – 0.20 m maaiveld is het diepste punt van de voorde – 0.12 m maaiveld.

Ontwerp ondergrondse afvoer:

- bui 08 Leidraad Riolering C2100: 0,20 m waking.
- bui 09 Leidraad Riolering C2100: 0,00 m waking (geen water op straat).
- bui 10 Leidraad Riolering C2100: het op de straat optredende water dient over het wegoppervlak te stromen naar een gebied waar het geen schade veroorzaakt. Daarbij wordt rekening gehouden met de aan- of afwezigheid van trottoirbanden.

Droogweerafvoer

De dimensionering dient te voldoen aan de volgende eisen:

- maximale vullingsgraad: 50 %
- minimale berging: 12 uur VWA-productie
- afvoer cap. 10 l/uur per inwoner (2,5 inwoners/wonin g) gedurende 12 uur per dag
- zelfreinigend vermogen van de buis

3.2. Hoofdleiding

Ontwerp

- minimale dekking : 1,20 m
- minimale diameter : 250 mm
- minimale vrije ruimte tussen kruisende leidingen : 0,20 m
- minimale afstand tussen hoofdleidingen : 1,20 m h.o.h.
- maximale putafstand : 70,00 m
- maximale diepte b.o.b. : 4,00 m – mv
- ieder begin-, eind en knikpunt voorzien van een inspectieput
- inspectieput bij voorkeur plaatsen in het hart van een rijstrook

Vwa-stelsel

- voorkeur afschot : 1:buisdiameter in mm
- afschot beginstrengen : 1:250 (voor minimaal eerste 150 m)
- minimaal afschot : 1:500
- gemiddeld afschot : 1:400

Hwa-stelsel

- afschot beginstrengen : 1:500 (voor minimaal eerste 150 m)
- minimaal afschot : 1:1000
- gemiddeld afschot : 1:750

IT-Stelsel

- geen afschot

Materiaal

PP-leidingen HWA, VWA

- klasse SN8
- verbindingen door middel van mof met rubbermanchet
- bij standpijpen zettingsvrije moffen toepassen.
- maximale diameter : 400 mm
- HWA buizen : grijs
- VWA buizen : bruin

Infiltratierool

- klasse SN8
- kleur groen
- voorzien van aangevormde mof met gesculpte inloop
- inwendig glad, uitwendig geribbeld en gesleufd
- omwikkeld met geotextiel PP/PE BRL 52250 (bv. de Azura IT-buis van fabrikant Wavin)

Betonbuizen

- verbindingen door middel van mof-spie met rubbering
- bij standpijpen zettingsvrije moffen toepassen

3.3. Huis- en kolkaansluitingen

Ontwerp

- minimale dekking : 80 cm op de erfrens
- minimale diameter : 125 mm
- minimaal afschot : 1:200
- geen haakse bochten toepassen
- op standpijp een flexibel t-stuk, of een flexibel bocht
- ontstoppingsstuk plaatsen 50 cm vanaf de erfrens (particuliere zijde)
- elk perceel een eigen aansluiting (eigen standpijp)
- maximaal 2 kolken op 1 standpijp d.m.v. flexibele bocht

Materiaal

PP-leidingen

- klasse SN8
- verbindingen door middel van mof met rubbermanchet
- HWA buizen : grijs
- VWA buizen : bruin
- ontstoppingsstuk met klemdeksel

3.4. Drainage

Ontwerp

De opdrachtnemer dient een drainageplan ter goedkeuring aan te bieden aan de gemeente Barneveld, afdeling Vastgoed en Infrastructuur. Dit plan dient minimaal de volgende elementen te bevatten:

- onderzoek naar de gedragingen van de grondwaterstanden.
- afvoermogelijkheden.
- hoogteligging en maatvoering drainage.
- dimensioneringsberekening van de drainage.
- toetsingscriterium van dimensioneringsberekening is een minimale afvoer van 7 mm per dag.
- maximale putafstand van 50,00 m.

Materiaal

- drainage voorzien van PP 450-vezel.
- leggen in minimaal 30 cm drainagezand.

3.5. Putten

Ontwerp

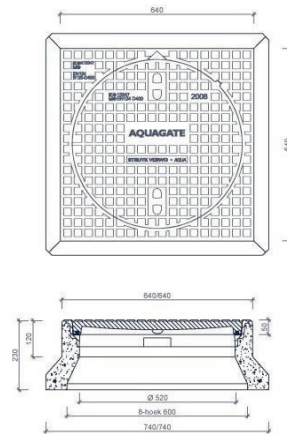
- Putten worden door de afdeling BOR van de gemeente Barneveld voorzien van putnummers.
- Indien meerdere riolen in één inspectieput samenkomen, moet de b.o.b. van de leiding(en) met de kleinste afvalwaterstroom minimaal 10 cm hoger liggen dan de b.o.b. van de hoofdafvoerleidingen.

3.5.1. Inspectieputten

- Geprefabriceerde elementen van beton
 - inw. afmeting vierkante put: ≥ 800 mm
 - inw. diameter ronde put ≥ 1000 mm
 - inspectieput VWA-riool voorzien van een stroomprofiel
 - inspectieput HWA en IT-riool voorzien van zandvang, 50 cm
- Putrand voorzien van een tekst in de rand:
 - RW bij hemelwaterriolen
 - VW bij vuilwaterriolen en gemengde riolen
 - IW bij infiltratie-transportriolen

Putafdekking in elementenverharding

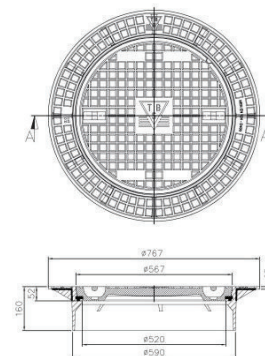
- Mangaten afdekken met putranden
 - op hoogte stellen : d.m.v. betonnen stelingen
 - verkeersklasse : D400
 - maat putdeksel : $\varnothing 570$ mm, met puntje
 - dagmaat : $\varnothing 520$ mm
 - putkophoogte : 230 mm
 - haalkommen/hijsogen parallel aan de doorsnede
 - losse deksel
- Voorkeurleverancier:
 - TBS, 313 VEPRO
 - Nering Bögel, N352 NB-R centerfix
 - Struyk Verwo, Aqua Solid 23



Figuur 4 - Aqua Solid 23

Putafdekking in asfalt

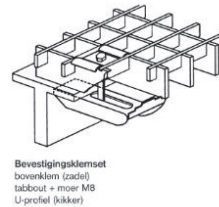
- Mangaten afdekken met putranden
 - op hoogte stellen : inwalsbaar
 - verkeersklasse : D400
 - maat putdeksel : $\varnothing 560 - 570$ mm
 - dagmaat : $\varnothing 520$ mm
 - putkophoogte : 160 mm
 - haalkommen/hijsogen parallel aan de doorsnede
 - losse deksel
- Voorkeurleverancier:
 - TBS, PI9513RU
 - Nering Bögel, N 3525 SN Centerblock
 - Struyk Verwo, Aquagate dynamic-Level 52



Figuur 5 - Nering Bögel N 3525

Putafdekking in wadi

- Put afdekken met afdekplaat 560x560 mm
 - op hoogte stellen : d.m.v. betonnen stellingen
 - verkeersklasse : D400
- Mangat afdekken d.m.v. facaderooster
 - maat facaderooster : 560 x 560 mm
 - materiaal : RVS 316
 - draag- en vulstaaf : h.o.h. 33 mm
 - draag- en vulstaafdikte : 3 mm
- Bevestiging
 - materiaal : gegalvaniseerd
 - L-profiel bevestigen aan binnen zijde mangat en vastzetten met tabbouten M8
 - Facaderooster vastzetten met bevestigingsklemset (bovenklem (zadel), tabbout + moer M8 en U-profiel (kikker))
- Voorkeurleverancier:
 - DPG persrooster DEJO

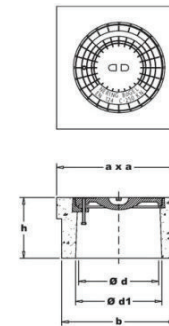


Figuur 6 - Bevestigingsklemset

3.5.2. Drainputten

Afdekking drainput

- materiaal : betonvoet met een rond gietijzeren deksel
mangat : \varnothing 320 mm
maten : 500 x 500 mm
verkeersklasse : C – 250 kN
dekselopschrift : drain
voorkeurlev. : Nering Bögel type 14162



Figuur 7 - NEBO 14162

Drainput h = \leq 1800mm -mv

- putafmeting : minimaal diameter 315 mm
doorspuitleiding : onder 45° op drainage
maximale hoogte doorspuitarm : 1200 mm
diameter doorspuitleiding : minimaal 80 mm
afstand doorspuitleiding tot mv : maximaal 600 mm
zandvang : 500 mm



Figuur 8 - Drainput met doorspuitarm

Drainput h = \geq 1800mm -mv

- draindoorspuitput uitvoeren in "raket" model,
draindoorspuitleiding buiten de put liggend.
leverancier: Beutech o.g.



Figuur 9 - Drainput 'Raket' model

3.6. Kolken

Ontwerp

Trottoirkolken : toepassen om de 16,00 m
Straatkolken : voor 100 m²
Lijnafwatering : zandvang en afvoer minimaal om de 30,00 m
zelfreinigend (bijv. V-start van ODS)

Ten behoeve van de fundering van de kolken de ongeroerde grond afvlakken.

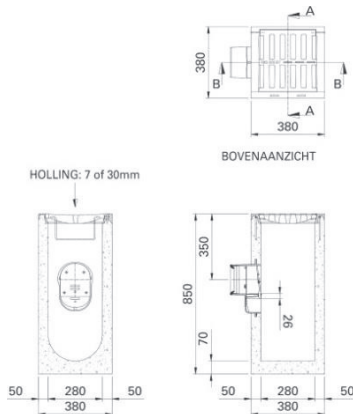
3.6.1. Industrierterreinen en hoofdwegen

Straatkolk:

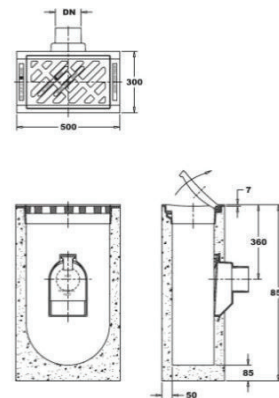
Materiaal : beton / gietijzercombinatie
Klasse : klasse Y
Afmeting : 380 x 380 x 850 mm
500 x 300 x 850 mm
Holling : 7 mm
Aansluiting : voor PP 125/160
Aansluitkant : achter aansluiting
Bodem : hol (dus niet vlak)
Zandvang : minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS, type STR 9738 (hol scharnierend)
- Nering Bögel, NEBO G 130DR DN 125/160
- Struyk Verwo, Aquaway S 3050/84 GB1



Figuur 10 - STR 9738



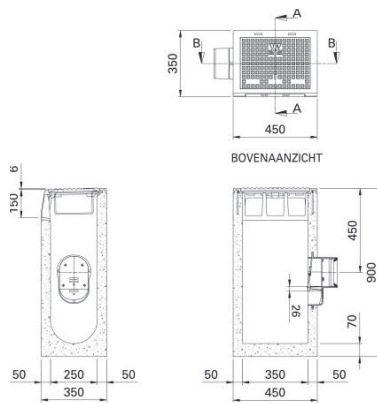
Figuur 11 - NEBO G 130DR

Trottoirkolk:

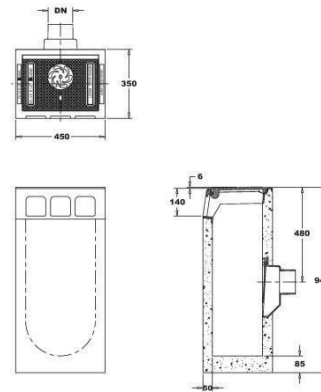
Materiaal : beton / gietijzercombinatie
Klasse : klasse Y
Afmeting : 350 x 450 x 940 mm
Aansluiting : voor PP 125/160
Aansluitkant : achter aansluiting
Bodem : hol (dus niet vlak)
Zandvang : minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS, type TRK 4717
- Nering Bögel, NEBO G 127 LD DN125/160



Figuur 13 - TRK 4717



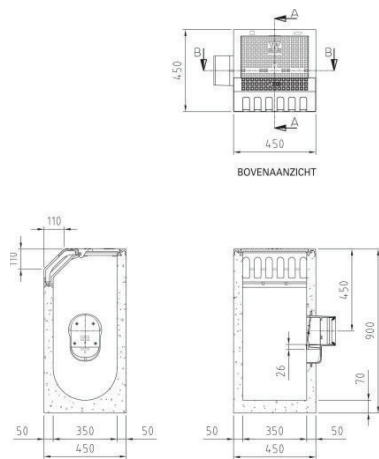
Figuur 12 - NEBO G 127 LD

Trottoirkolk RWS:

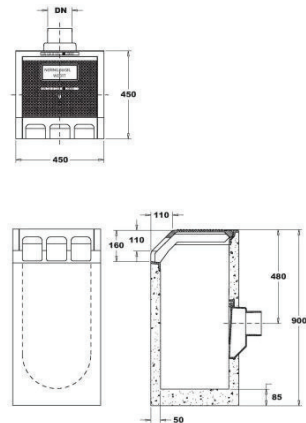
Materiaal : beton / gietijzercombinatie
Klasse : klasse Y
Afmeting : 450 x 450 x 900 mm
Aansluiting : voor PP 125/160
Aansluitkant : achter aansluiting
Bodem : hol (dus niet vlak)
Zandvang : minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS TRK-2000 RWS
- Nering Bögel NEBO G 153 DD



Figuur 15 - TRK 2000 RWS

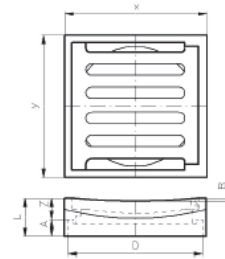


Figuur 14 - NEBO G 153 DD

3.6.2. Woonstraten en woonerven

Straatkolk

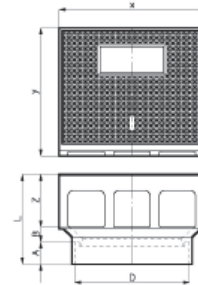
Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Afm. bovenkop	: 334 x 334 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achter aansluiting
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)
Fabrikant	: voorkeur Nyloplast



Figuur 16 - Straatbovenkop
334x334mm

Trottoirkolk

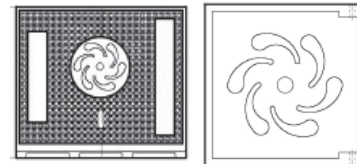
Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Afm. bovenkop	: 400 x 351 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achter aansluiting
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)
Fabrikant	: voorkeur Nyloplast



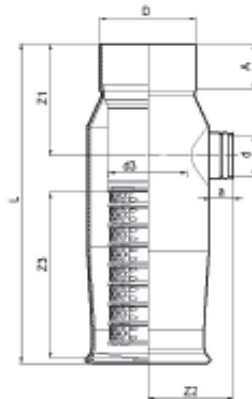
Figuur 17 - Trottoirband bovenkop
400x351mm

Kolken t.b.v. infiltratie

Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Afm. bovenkop	: 334 x 334, 400 x 351 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achter aansluiting
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)
Fabrikant	: voorkeur Nyloplast



Figuur 18 - Infiltratie trottoir- en straatkolk



Figuur 19 - Nyloplast onderbak

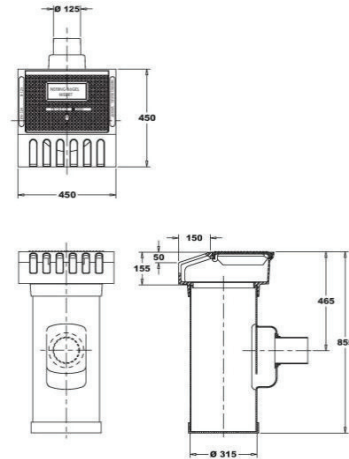


Trottoirkolk 5/20 band

Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Bovenkop	: 450 x 450 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achter aansluiting
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)

Voorkeur leverancier en type:

- Nyloplast GY 5/20 trottoirkolk
- Nering Bøgel BS 469 LD/OB 315



Figuur 20- NEBO BS 469 LD/OB 315

3.6.3. Wadi's

Trottoirkolk

Materiaal	: beton / gietijzercombinatie
Klasse	: klasse Y
Afmeting	: 350 x 450 x 940 mm
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achter aansluiting
Bodem	: hol (dus niet vlak)
Zandvang	: minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS, type TRK 4717
- Nering Bøgel, NEBO G 127 LD DN125/160

3.7. Gemalen en persleidingen

Voor specifieke eisen over gemalen en persleidingen wordt verwezen naar de volgende programma's van eisen die op aanvraag verkrijgbaar zijn bij de afdeling BOR van de gemeente Barneveld:

- Programma van eisen pompinstallatie betreffende de mechanische- en elektrotechnische installatie van een traditioneel VWA dubbelpompsgemaal (in twee delen).
- Programma van eisen pompinstallatie betreffende de mechanische- en elektrotechnische installatie van een HWA gemaal.
- Programma van eisen pompinstallatie betreffende de mechanische- en elektrotechnische installatie van een HWA / VWA gemaal (verbeterd VGS)

3.8. Riool inspectie

Na aanleg van de riolering moet er een rioolinspectie. De omschrijving van de ernst van gebreken en de mate van vervuiling ten behoeve van de rapportage, dient in overeenstemming te zijn met de classificatie volgens NEN 3399 'Buitenriolering - Classificatiesysteem bij visuele inspectie van riolen'.

De rapportage dient in gedigitaliseerde vorm te worden aangeleverd op CD-ROM of DVD met ingebouwde viewer. De rapportage dient te zijn opgesteld in het Standaard Uitwisselingsformaat SUF-RIB 2.1 voor Riool Inspectiebestanden.

3.9. Revisie

Na aanleg van de riolering moet er een revisietekening worden verstrekt aan de afdeling BOR, zowel in *.pdf als in *.dwg. De revisietekening dient te worden opgesteld in x,y – coördinaten in het RD-stelsel. Tevens moeten de in te meten en te verwerken revisiegegevens conform de NEN-EN 13508 worden gemaakt.

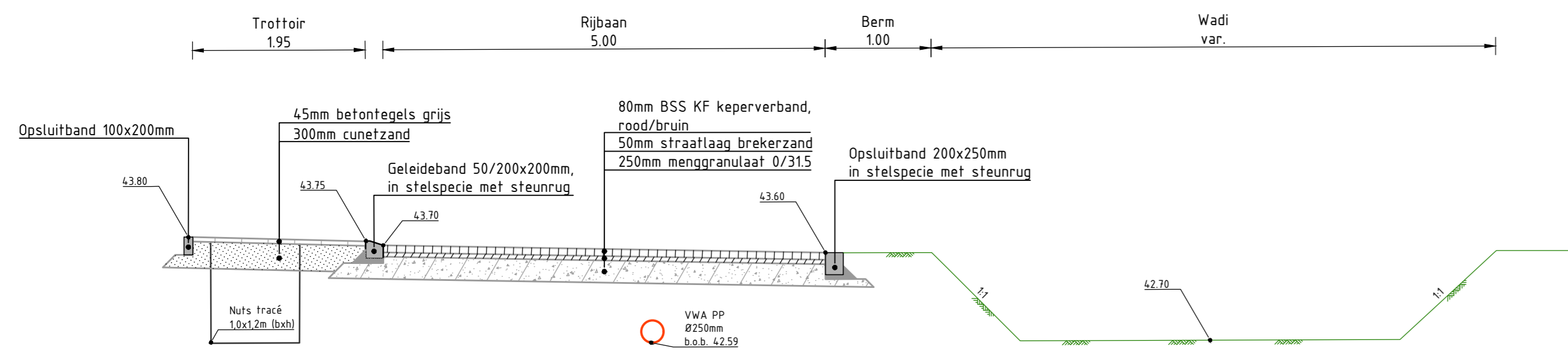
Op de revisietekeningen dienen minimaal de volgende gegevens te zijn vermeld:

- diameter en materiaal leiding
- nummering inspectieputten volgens bestekstekening
- afmeting en materiaal inspectieputten (incl. definitieve puttenstaat)
- plaats van de inlaten bij controleputten inclusief b.o.b. hoogte
- lengte rioolstreng (van hart put naar hart put)
- locatie inlaten en uitleggers
- locatie ontstoppingsstukken
- binnenonderkant hoogten uitleggers, hoofdriolering, controleputten en aansluitingen t.o.v. N.A.P.
- plaats in horizontale en verticale richting van alle leidingen en hulpstukken
- afmeting en type hulpstukken

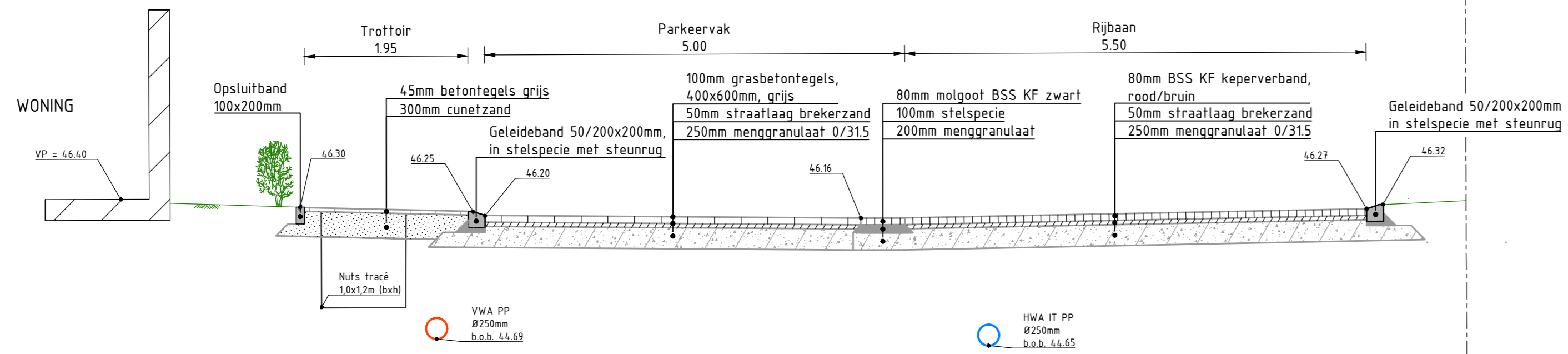
De maatvoering van de revisie uitvoeren met een nauwkeurigheid van 50 mm in horizontale vlak en 10 mm in het verticale vlak.



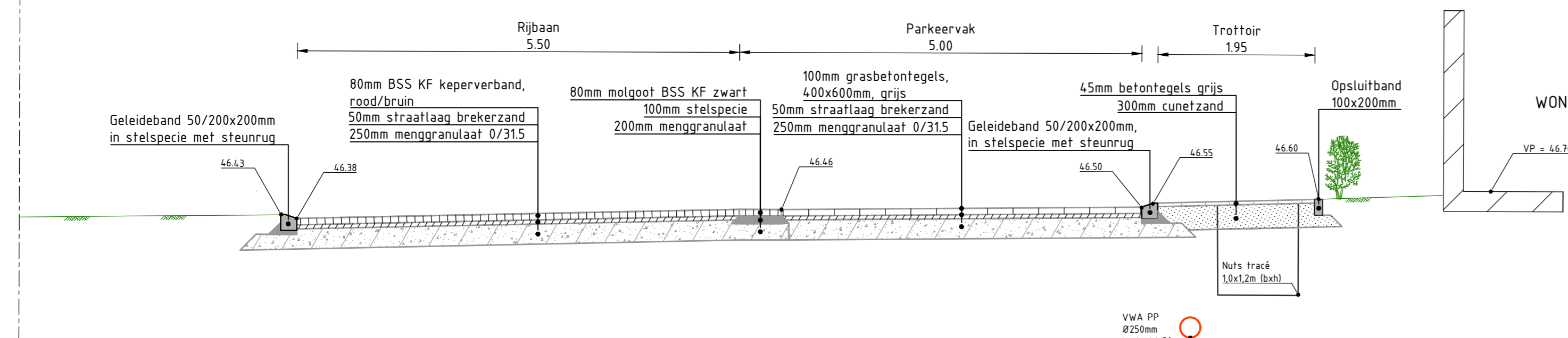
Bijlage 5 Toekomstige situatie



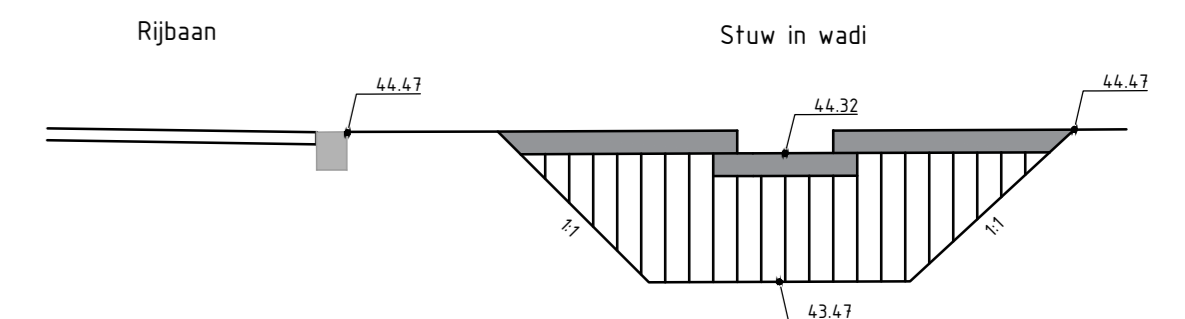
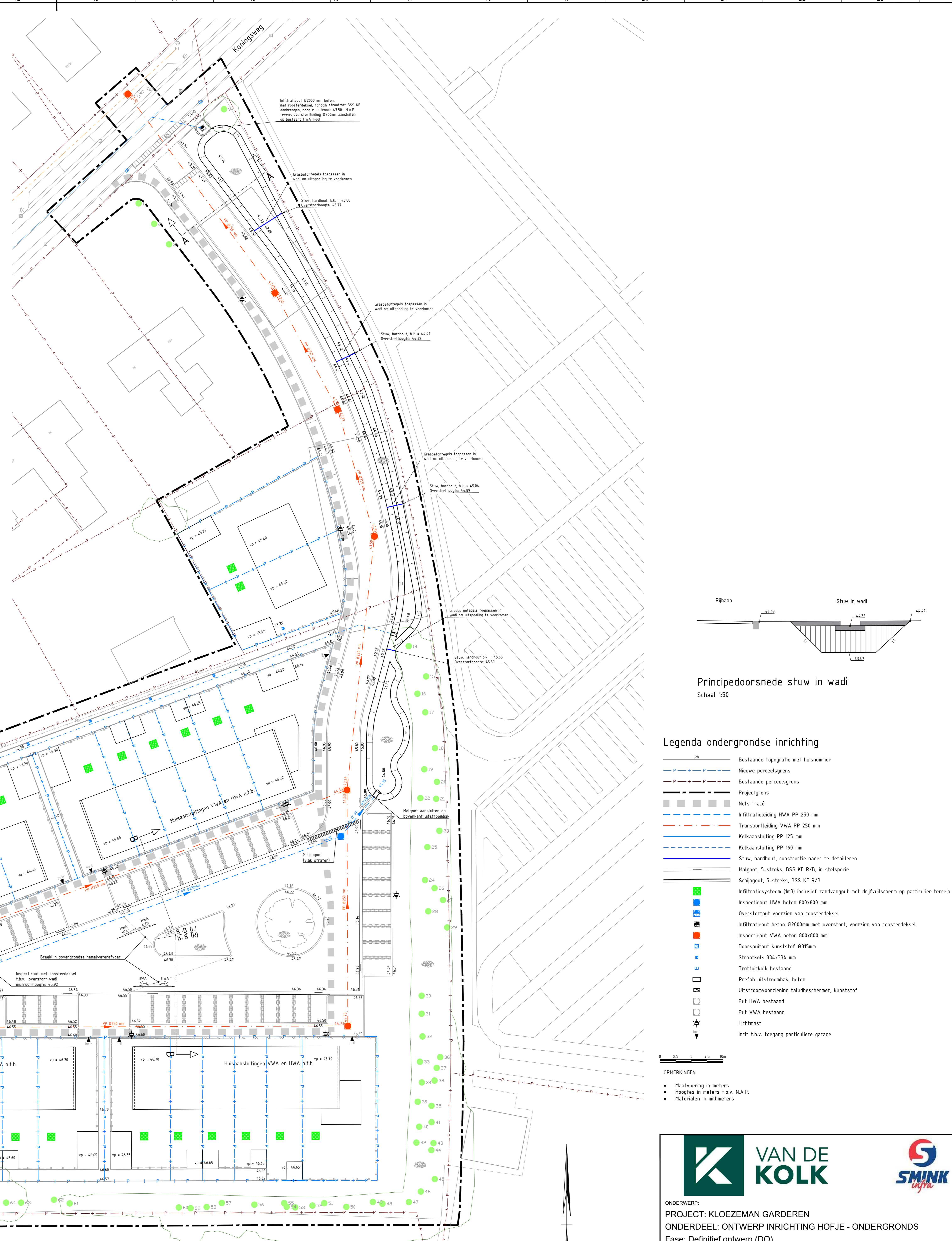
Doorsnede A-A
Schaal 150



Doorsnede B-B (L)
Schaal 150



Doorsnede B-B (R)
Schaal 150



Principeddoorsnede stuw in wadi
Schaal 150

Legenda ondergrondse inrichting

- Bestaande topografie met huisnummer
- Nieuwe perceelsgrens
- Bestaande perceelsgrens
- Projectgrens
- Nuts tracé
- Infiltratieleiding HWA PP 250 mm
- Transportleiding VWA PP 250 mm
- Kolk aansluiting PP 125 mm
- Kolk aansluiting PP 100 mm
- Schijnput, 5-streks, BSS KF R/B in stelspecie
- Schijnput, 5-streks, BSS KF R/B
- Infiltratiesysteem (1m3) inclusief zandvangput met drifvalscherm op particulier terrein
- Inspectieput HWA beton 800x800 mm
- Overstortput voorzien van roosterdekfel
- Infiltratietput voorzien van roosterdekfel
- Inspectieput VWA beton 800x800 mm
- Doorsputput kunststof 33x33x35 mm
- Straalkolk 33x33x35 mm
- Troftekolk bestaand
- Prefab uitstroombak, beton
- Uitsstrooivoorziening taludbeschermer, kunststof
- Put HWA bestaand
- Put VWA bestaand
- Lichtmast
- Inrit t.b.v. toegang particuliere garage

0 25 5 10 m

OPMERKINGEN
 • Maatvoering in meters
 • Hoogtes in meters t.o.v. N.A.P.
 • Materialen in millimeters



ONDERWERP: PROJECT: KLOEZEMAN GARDEREN
 ONDERDEEL: ONTWERP INRICHTING HOFJE - ONDERGRONDS
 Fase: Definitief ontwerp (DO)
 Versie: 2

GETEKEND: B. SMNK	SCHAAL: 1:250 / 1:50	BESTEK: -	ARCH.NR: DD-01b
DATUM: 26-10-2020	FORMAAT: A0	STATUS: DEFINITIEF	BLAD: 22

OVERZICHT
SCHAAL: 1:250

Bijlage 6 Inhoudsberekening wadi's

<i>Inhoudsberekening wadi west</i>		
Project:	<i>Kloezeman Garderen</i>	
Projectnummer:	<i>12.169.002</i>	
Datum:	<i>10-11-2020</i>	
Ontwerper:	<i>RBe</i>	
<i>beschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>waarde</i>
oppervlak maaiveld	m ²	200
diepte voorziening - mv	m	0,6
talud voorziening (gemiddeld)	1/	2,5
oppervlak grondvlak	m ²	120
overstorthoogte	m +NAP	45,92
waterhoogte	m	0,16
waking	m	0,44
oppervlak waterspiegel	m	133
berging bij peilstijging 0,16 m	m ³	20

<i>Inhoudsberekening wadi oost</i>		
Compartiment:	1	
Project:	<i>Kloezeman Garderen</i>	
Projectnummer:	<i>12.169.002</i>	
Datum:	<i>10-11-2020</i>	
Ontwerper:	<i>RBe</i>	
<i>beschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>waarde</i>
oppervlak maaiveld	m ²	112
diepte voorziening - mv	m	1
talud voorziening	1/	1
oppervlak grondvlak	m ²	60
overstorthoogte	m +NAP	45,50
waterhoogte	m	0,7
waking	m	0,3
oppervlak waterspiegel	m	96
berging bij peilstijging 0,7 m	m ³	54

Bijlage 6 Inhoudsberekening wadi's

<i>Inhoudsberekening wadi oost</i>		
Compartiment:	2	
Project:	<i>Kloezeman Garderen</i>	
Projectnummer:	<i>12.169.002</i>	
Datum:	<i>10-11-2020</i>	
Ontwerper:	<i>RBe</i>	
<i>beschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>waarde</i>
oppervlak maaiveld	m ²	70
diepte voorziening - mv	m	1
talud voorziening	1/	1
oppervlak grondvlak	m ²	22
overstorthoogte	m +NAP	44,89
waterhoogte (gemiddeld)	m	0,6
waking	m	0,4
oppervlak waterspiegel	m	51
berging bij peilstijging 0,6 m	m ³	21

<i>Inhoudsberekening wadi oost</i>		
Compartiment:	3	
Project:	<i>Kloezeman Garderen</i>	
Projectnummer:	<i>12.169.002</i>	
Datum:	<i>10-11-2020</i>	
Ontwerper:	<i>RBe</i>	
<i>beschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>waarde</i>
oppervlak maaiveld	m ²	74
diepte voorziening - mv	m	1
talud voorziening	1/	1
oppervlak grondvlak	m ²	25
overstorthoogte	m +NAP	44,32
waterhoogte (gemiddeld)	m	0,59
waking	m	0,41
oppervlak waterspiegel	m	53
berging bij peilstijging 0,59 m	m ³	22

Bijlage 6 Inhoudsberekening wadi's

<i>Inhoudsberekening wadi oost</i>		
Compartiment:	4	
Project:	<i>Kloezeman Garderen</i>	
Projectnummer:	<i>12.169.002</i>	
Datum:	<i>10-11-2020</i>	
Ontwerper:	<i>RBe</i>	
<i>beschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>waarde</i>
oppervlak maaiveld	m ²	95
diepte voorziening - mv	m	1
talud voorziening	1/	1
oppervlak grondvlak	m ²	46
overstorthoogte	m +NAP	43,77
waterhoogte (gemiddeld)	m	0,62
waking	m	0,38
oppervlak waterspiegel	m	76
berging bij peilstijging 0,62 m	m ³	37

<i>Inhoudsberekening wadi oost</i>		
Compartiment:	5	
Project:	<i>Kloezeman Garderen</i>	
Projectnummer:	<i>12.169.002</i>	
Datum:	<i>10-11-2020</i>	
Ontwerper:	<i>RBe</i>	
<i>beschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>waarde</i>
oppervlak maaiveld	m ²	110
diepte voorziening - mv	m	1
talud voorziening	1/	1
oppervlak grondvlak	m ²	72
overstorthoogte	m +NAP	43,50
waterhoogte (gemiddeld)	m	0,8
waking	m	0,2
oppervlak waterspiegel	m	102
berging bij peilstijging 0,8 m	m ³	69

Bijlage 7 Samenvatting digitale watertoets

datum 7-4-2020
dossiercode 20200407-10-22959

Samenvatting: normale procedure

Uw gegevens

Aanvrager: R. van den Berg

Organisatie: Econsultancy

Naam van het project: 12169.002

e-mail: vandenber@econsultancy.nl

telefoon: 0485581818

straatnaam/postbus en huisnummer: Heinz Moormannstraat 1b

postcode: 5831 AS

plaats: Boxmeer

Gegevens gemeente

Gemeente Barneveld

Contactpersoon: -

Telefoon: -

E-mail: -

Tekenen:

Raakt het plangebied een waterbelang?

nee

Welke gemeente omvat het grootste deel van het door u getekende plangebied?

Barneveld

Samenvatting van de vragen

Wordt er meer dan 1500 m² nieuw verhard oppervlak gerealiseerd?

ja

Wateropgave bij toename van het verharde oppervlak

n.1 Wat is de geschatte toename van de verharding of het totaal af te koppelen verhard oppervlak als gevolg van deze ruimtelijke ontwikkeling?

3090 m² toename, nieuw 6.205 m² m²

www.dewatertoets.nl

Bijlage 8 Resultaten digitale watertoets

datum 7-4-2020
dossiercode 20200407-10-22959

Afsprakennotitie voor ruimtelijke plannen met mogelijk een groot waterbelang (normale procedure)

Algemeen

Sinds 1 november 2003 is voor alle ruimtelijke plannen de watertoets verplicht. Het doel van de watertoets is waterbelangen evenwichtig mee te nemen in het planvormingsproces van Rijk, Provincies en gemeenten. Hiermee wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd. De toets omvat het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de in ruimtelijke plannen voorkomende waterhuishoudkundige aspecten. Via de digitale watertoets is beoordeeld of en welke waterbelangen voor het plan relevant zijn.

Beoordeling

Binnen het plangebied liggen een of meerdere belangrijke oppervlaktewateren, waterkeringen of gebieden die zijn aangewezen voor regionale waterberging. Dit betekent dat mogelijk daarmee primaire waterbelangen worden geraakt.

Over de hierboven genoemde primaire belangen wil het waterschap graag in gesprek met de initiatiefnemer van het plan. Omdat er meer dan 1500 m2 toename van verhard oppervlak wordt gerealiseerd is ook het realiseren van waterberging een agendapunt. Binnen 2 weken wordt u benaderd voor het plannen van een overleg.

Aandachtspunten

Naast de primaire waterbelangen, zullen in het overleg ook een aantal algemene en gebiedsspecifieke aandachtspunten voor water aan de orde komen.

Algemene aandachtspunten

Vasthouden - bergen - afvoeren

Een belangrijk principe is dat een deel van het hemelwater binnen het plangebied wordt vastgehouden en/of geborgen en dus niet direct afgevoerd wordt naar de riolering of het oppervlaktewater. Hiermee wordt bereikt dat de waterzuiveringsinstallatie beter functioneert, verdroging wordt tegen gegaan en piekafvoeren in het oppervlaktewater (met eventueel wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden) wordt voorkomen. Bij lozing op oppervlaktewater zal hiervan een melding gedaan moeten worden bij het waterschap.

Grondwaterneutraal bouwen

Om grondwateroverlast te voorkomen adviseert het waterschap om boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te ontwerpen. Dit betekent dat aspecten zoals ontwateringsdiepte en infiltratie van hemelwater, beschouwd worden ten opzichte van de GHG. Het structureel onttrekken / draineren van grondwater is geen duurzame oplossing en moet worden voorkomen. Het waterschap adviseert de initiatiefnemer dan ook om voorafgaand aan de ontwikkeling een goed beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden en GHG. Eventuele grondwateroverlast is in eerste instantie een zaak voor de betreffende perceeleigenaar.

Schoon houden - scheiden - schoon maken

Om verontreiniging van bodem, grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen is het van belang dat het afstromende hemelwater niet verontreinigd raakt. Dit kan door nadere eisen / randvoorwaarden te stellen aan bijvoorbeeld de toegepaste (bouw)materialen. Wij vragen de initiatiefnemer om duurzame bouwmaterialen te gebruiken. De gemeente kan u hiermee verder helpen.

Tot slot

Heeft u vragen of opmerkingen over deze watertoetsapplicatie? Laat het ons per mail weten [watertoets@vallei-veluwe.nl]. Voor dringende watertoetszaken kunt u ons telefonisch bereiken op 055 - 52 72 911.

Team Watertoets, Waterschap Vallei en Veluwe

Disclaimer

Waterschap Vallei en Veluwe streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze watertoetsapplicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Vallei en Veluwe aanvaard geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

www.dewatertoets.nl

