



WATERTOETS

ACHTERSTRAAT

TE NISTELRODE



Water



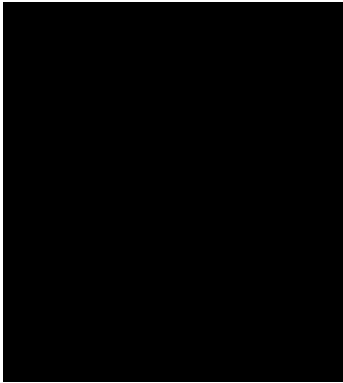
Rapportage Watertoets

Achterstraat te Nistelrode

Opdrachtgever	Jansen Bouwontwikkeling Bijsterhuizen 3161 6604 LV Wijchen
----------------------	--

Rapportnummer	10798.011
Versienummer	D3
Status	Eindrapportage
Datum	7 maart 2023

Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
------------------	---

Opsteller	
------------------	---

Paraaf	
---------------	--

Kwaliteitscontrole	
---------------------------	--

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
3	WATERBELEID	3
	3.1 Rijksoverheid	3
	3.2 Waterschap Aa en Maas	4
	3.3 Gemeente Bernheze	6
4	OMGEVINGSASPECTEN	7
	4.1 Hoogteligging	7
	4.2 Bodemopbouw	7
	4.3 Hydrogeologie	7
	4.4 Peelrandbreuk	8
	4.5 Grondwater	9
	4.6 Oppervlaktewater	10
	4.7 Ontwatering	11
	4.8 Riolering	12
5	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	13
	5.1 Uitvoering	13
	5.2 Lokale bodemopbouw	13
	5.3 Grondwaterniveau	13
	5.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	14
	5.5 Resultaten	14
	5.6 Beoordeling	15
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	16
	6.1 Planvoornemen	16
	6.2 Verhard oppervlak	16
	6.3 Waterbergingsopgave	16
7	PLANUITWERKING	17
	7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten	17
	7.2 Hemelwater	17
	7.3 Lediging	18
	7.4 Calamiteit	18
	7.5 Kwaliteit	18
	7.6 Keur	18
	7.7 Riolering	18
8	CONCLUSIE	19

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek
3. - Situering boringen infiltratieonderzoek
4. - Boorprofielen infiltratieonderzoek
5. - Resultaten k-waarden
6. - Voorlopig ontwerp 'Bovengrondse situatie' (verschaald)
7. - Waterbergingsbalans
8. - Voorlopig ontwerp 'ondergrondse situatie' (verschaald)
9. - Digitale watertoets

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Jansen Bouwontwikkeling opdracht gekregen voor het opstellen van een Watertoets voor een ontwikkeling aan de Achterstraat te Nistelrode.

De initiatiefnemer is voornemens meerdere woningen te ontwikkelen. Voor de gronden vigeert het bestemmingsplan 'De kommen van Bernheze' (vastgesteld 01-06-2011). De gronden zijn bestemd als 'agrarisch'. De ontwikkeling van woningen is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. 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. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

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 Aa en Maas en de gemeente Bernheze).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek, d.d. 21-11-2019 (rapportnummer 10798.001) en informatie verkregen van de opdrachtgever.

Als onderdeel van de watertoets is de digitale watertoets van het waterschap doorlopen. Waterschap Aa en Maas is via deze weg van het ruimtelijk plan op de hoogte gebracht. Het resultaat van de digitale watertoets is bijgesloten in bijlage 9.

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 6.000 \text{ m}^2$) ligt aan de Achterstraat, ten zuiden van de kern van Nistelrode en is kadastraal bekend gemeente Nistelrode sectie B, nummers 2347, 2548, 2550 en sectie K, nummers 614, 615 (ged.) en 705. De coördinaten van een centraal punt zijn $X = 167.435$, $Y = 412.220$.

De planlocatie betreft een onbebouwd en onverhard terreindeel dat in agrarisch gebruik is. De locatie is voor zover bekend altijd in agrarisch gebruik geweest. Centraal binnen de planlocatie is een sloot gelegen.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERBELEID

3.1 Rijksoverheid

Nationaal Water Programma 2022 - 2027

De minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken hebben op in 2022 het Nationaal Water programma (NWP) 2022 – 2027 vastgesteld. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en vervangt dit plan én de partiële herzieningen hiervan.

Het NWP beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren en Rijkswaarswegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI).

Klimaatverandering, milieuverontreiniging en ruimtedruk vormen de komende jaren grote uitdagingen. Ook moet infrastructuur zoals bruggen en sluizen in stand worden gehouden en waar nodig vervangen of gerenoveerd. De wateropgaven staan niet op zichzelf; een integrale aanpak met andere opgaven in de fysieke leefomgeving zoals de energietransitie, woningbouw en de landbouw is noodzakelijk. Het NWP beschrijft hoe we hiermee omgaan en hoe we zorgen dat water een leidend principe is in de ruimtelijke inrichting van Nederland.

Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptie

De relevante beleidsontwikkelingen op het gebied van water worden bij het Rijk opgenomen in het Deltaprogramma. Hierin is voor verschillende thema's beschreven wat het beleid is en hoe het Rijk dat in overleg met overige partners wil gaan bereiken. Het Deltaprogramma bestaat uit verschillende onderwerpen op het gebied van water. Voor ruimtelijke ontwikkelingen is het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptie het meest relevant, omdat hierin de consequenties van de klimaatontwikkelingen voor Nederland zijn opgenomen, evenals de maatregelen die we moeten nemen om 'klimaat adaptief' te worden. Een deel van deze maatregelen zal ruimtelijke impact hebben.

Met klimaat adaptief wordt bedoeld: het klimaat veerkrachtig en robuust inrichten van Nederland, gegeven de klimaatontwikkelingen die op ons afkomen. Op basis van de internationale en nationale klimaatmodellen is de verwachting dat het weer in Nederland extremer gaat worden. Dat betekent: meer hevige regenbuien (veel neerslag in korte tijd) en langere periodes met droogte en hitte. Dit heeft consequenties voor de leefbaarheid in steden en dorpen en voor bijna alle (economische) sectoren in Nederland. Met het nemen van klimaat robuuste maatregelen wordt ingespeeld op deze veranderingen waarmee we steden en dorpen leefbaar houden en (economische) schade door wateroverlast, droogte en hitte beperken.

3.2 Waterschap Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente op basis van de volgende wettelijke kerntaken: het zuiveringsbeheer, watersysteembeheer, beheer van dijken en beheer van vaarwegen. Het watersysteembeheer -waaronder grondwater- heeft daarbij twee doelen: zowel de zorg voor gezond water als de zorg voor voldoende water van voldoende kwaliteit.

Waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5)

Het beleid en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in het waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5) 'Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving'. In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Het waterschap bepaalt hiermee de koers voor de komende zes jaar.

Met het Waterbeheerprogramma 2022-2027 start Waterschap Aa en Maas met de 'watertransitie'; op weg naar een toekomstbestendige waterhuishouding. Uiterlijk dient in 2050 de waterhuishouding in het hele beheergebied toekomstbestendig te zijn. Dit betekent een waterhuishouding die in een goede waterkwaliteit voorziet. En een waterhuishouding die robuust, wendbaar en in balans is met de omgeving. Zowel in het bebouwde als het landelijke gebied en van de beekdalen tot en met de hoge zandruggen. Het grond- en oppervlaktewatersysteem kan de grotere weersextremen opvangen door maximaal gebruik te maken van de dempende sponswerking van de bodem/ondergrond en de natuurlijke hoogteverschillen voor het vasthouden van water. Het waterschap hanteert daarbij drie principes die inhoudelijke sturing geven aan de watertransitie:

- Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt.
- Functies passen zich aan het bodem- en watersysteem aan.
- Wat schoon is moet schoon blijven.

Hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO)

Bouw of uitbreiding van woningen, bedrijven of wegen veroorzaken vaak een groei in het verharderen van dak en erf. Regenwater dat op stenen of wegen valt, stroomt meestal snel via een riool of een sloot weg. Hoe meer (tuinen van) steen, hoe meer regenwater weg stroomt. Bij hevige buien kan hierdoor wateroverlast ontstaan. Bijvoorbeeld water vanuit het riool op straat, omdat deze het regenwater niet aan kan. Of overstroming van een sloot of beek. Dat geeft dan weer risico's voor de gezondheid en kan zorgen voor bijvoorbeeld schade in- en rondom huizen. Maar ook in droge perioden zorgt al dat afvoeren voor problemen. Het regenwater krijgt niet meer de tijd om weg te zakken in de bodem en het grondwater aan te vullen. In droge zomers hebben landbouw en natuur dan water te weinig.

Het waterschap hanteert bij nieuwe ontwikkelingen het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO), waarbij gestreefd wordt naar het behoud of herstel van de 'natuurlijke' waterhuishoudkundige situatie. Voorkomen moet worden dat regenwater snel verdwijnt in het riool of in de sloot. Het waterschap gebruikt daarvoor de voorkeursvolgorde voor (schoon) regenwater:

1. Opnieuw gebruiken;
2. Vasthouden / in laten trekken in de grond;
3. Water bergen;
4. Afvoeren naar sloten of rivieren;
5. Afvoeren naar een riool.

Keur

De keur is een verzameling regels die het waterschap gebruikt om dammen, dijken, sloten, beken, rivieren, gemalen en stuwen te beschermen. Bij werkzaamheden in, met of rondom het water is wet- en regelgeving uit de keur van toepassing.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De technische eisen en uitgangspunten voor het ontwerp van watersystemen zijn opgenomen in de beleidsregel 'Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak, en de hydrologische uitgangspunten bij de keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

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

Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:

- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- Afvoer mag niet meer bedragen dan 2 l/s/ha;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 500 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Voor plannen groter dan 10.000 m² geldt Beleidsregel 13 'Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak'. Op basis van deze beleidsregel zijn plannen met een omvang van meer dan 10.000 m² vergunningsplichtig en dient een waterhuishoudkundigplan te worden opgesteld conform de onderwerpen zoals genoemd in paragraaf 4.6 van de hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen.

3.3 Gemeente Bernheze

Het waterbeleid van de gemeente Bernheze is onder meer vastgelegd in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP). Het GRP is tot stand gekomen in overleg met waterschap Aa en Maas. Hiermee is gewaarborgd dat de gemeentelijke plannen en maatregelen zijn afgestemd. Daarnaast is ten aanzien van het plan aangesloten op de uitgangspunten zoals opgenomen in de Notitie hemelwaterbeleid Bernheze zoals een “hydrologisch neutrale invulling” wordt aansluiting gezocht met de uitwerking hiervan door waterschap Aa en Maas.

De gemeente Bernheze stelt dat verantwoord afkoppelen op twee manieren kan worden uitgevoerd:

- vasthouden op het eigen terrein;
- aansluiten op gemeentelijke voorzieningen.

In het beleid van de gemeente Bernheze zijn verder regels opgenomen om bij bouwplannen een duurzame omgang met regenwater eventueel te verplichten. Dit geldt zowel voor nieuwbouw als voor herbouw. Met de wet is specifiek aangegeven dat de perceeleigenaar een eigen verantwoordelijkheid heeft voor de verwerking van regenwater op zijn eigen terrein, mits doelmatig. Hiertoe heeft zij het mogelijk gemaakt, per verordening bewoners te verplichten om regenwater af te koppelen. Ten aanzien van de afkoppelverordening wordt verwezen naar bijlage II van het document “Bernheze notitie hemelwaterbeleid”.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer, waterveiligheid en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (www.ahn.nl), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 12,10 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een lage enkeerdgrond (EZg21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit grof zand en grof grind beginnend tussen 0,4 en 1,2 m -mv en tenminste 0,4 m dik.

Uit locatiespecifiek onderzoek¹, uitgevoerd op 7 oktober 2019, blijkt de bovengrond tot 1 m -mv voornamelijk te bestaan uit matig tot sterk siltig, zwak humeus, zeer fijn tot matig grof zand. Vanaf 1 m -mv is de bodem, zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. Bij boring 13 zijn gleyverschijnselen waargenomen. In bijlage 2 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

4.3 Hydrogeologie

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 v2.2 en GeoTOP v1.4 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 te worden gevormd door respectievelijk de formaties van Boxtel, Beegden, Peize en Waalre, Oosterhout en Breda. In de modellen is tot de bekende diepte van 325 m -mv geen geologische slecht doorlatende laag aanwezig. In tabel 1 is de hydrogeologische opbouw van de ondergrond op schematische wijze weergegeven.

Tabel 1. Hydrogeologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 3	Boxtel	WVP	Zand
3 - 18	Beegden	WVP	Zand
18 - 40	Peize en Waalre	WVP	Zand
40 - 72	Oosterhout	WVP	Zand
> 72	Breda	WVP	Zand
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

¹ Verkennend bodemonderzoek Econsultancy d.d. 21-11-2019, rapportnummer 10798.001

4.4 Peelrandbreuk

De ondergrond van Nederland wordt doorsneden door een groot aantal breuken. Aan de oppervlakte is daar vaak niets van te zien. Een uitzondering daarop zien we in Noord-Brabant en Limburg. Daar lopen de breuken door tot aan het oppervlak en zien we de verschuivingen langs de breuklijn op veel plaatsen in het landschap terug. Bekende voorbeelden zijn de Peelrandbreuk en de Feldbissbreuk.

Plaatselijk zijn de breuken, op de overgang tussen de hooggelegen Maashorst en de slenk, nog zichtbaar in het landschap bijvoorbeeld een verhoging in het landschap (terreintrede), een knik in de weg of sluizen die het verval in een waterloop op moeten vangen. Ook de aanwezigheid van wijst is een aanwijzing voor een breukzone, ook wel een storing genoemd.

Wijst is een bijzonder fenomeen dat alleen onder zeer specifieke omstandigheden voorkomt. Wijst ontstaat doordat op het breukvlak de doorstroming van het grondwater wordt bemoeilijkt. Op enkele plaatsen dicht bij een breukvlak wordt het grondwater dusdanig opgestuwd dat dit als kwel aan de oppervlakte verschijnt. Op basis van de Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart is de planlocatie niet gelegen in een wijstgrond.

Circa 70 meter ten westen van de planlocatie ligt de Peelrandbreuk. Mogelijk heeft deze geologische breuk invloed op de lokale grondwaterstroming en -stand binnen de planlocatie. Op basis van de ligging van de breuklijnen kan met enige zekerheid worden gesteld dat met de aanleg van de fundering geen breuken worden doorsneden. De locatie van de Peelrandbreuk is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 Ligging Peelrandbreuk

4.5 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. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsen' 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.

In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van de planlocatie 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 2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 3 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens van de geraadpleegde bronnen, in westelijke richting. De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op circa 11,30 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 0,8$ m -mv bevinden.

Ten tijde van het veldwerk, uitgevoerd op 7 september 2021, is een grondwaterstand gemeten op 1,5 m -mv. Tijdens de uitvoering van het locatiespecifiek bodemonderzoek², uitgevoerd op 1 oktober 2019, is een grondwaterstand aangetroffen tussen de 1,0 m -mv en de 1,6 m -mv. Volgens de Klimaat-EffectAtlas³ is de GHG gelegen tussen 1,0 m en 1,5 m -mv.

Tabel 2. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B45E0438	Noordoost	900	30-06-2003 / 31-10-2021	14,80	15,60
B45G0339	Zuidoost	240	07-10-2010 / 02-11-2018	11,00	11,90
PB75 (gemeente nr. 8)	Noord	100	01-10-2019 / 1-10-2020	-	11,30*
* Gemiddelde grondwaterstand 1 ^e kwartaal 2020 (hoogste gemiddelde van de vier kwartalen)					

² Verkennend bodemonderzoek Econsultancy d.d. 21-11-2019, rapportnummer 10798.001

³ www.klimaat-effectatlas.nl

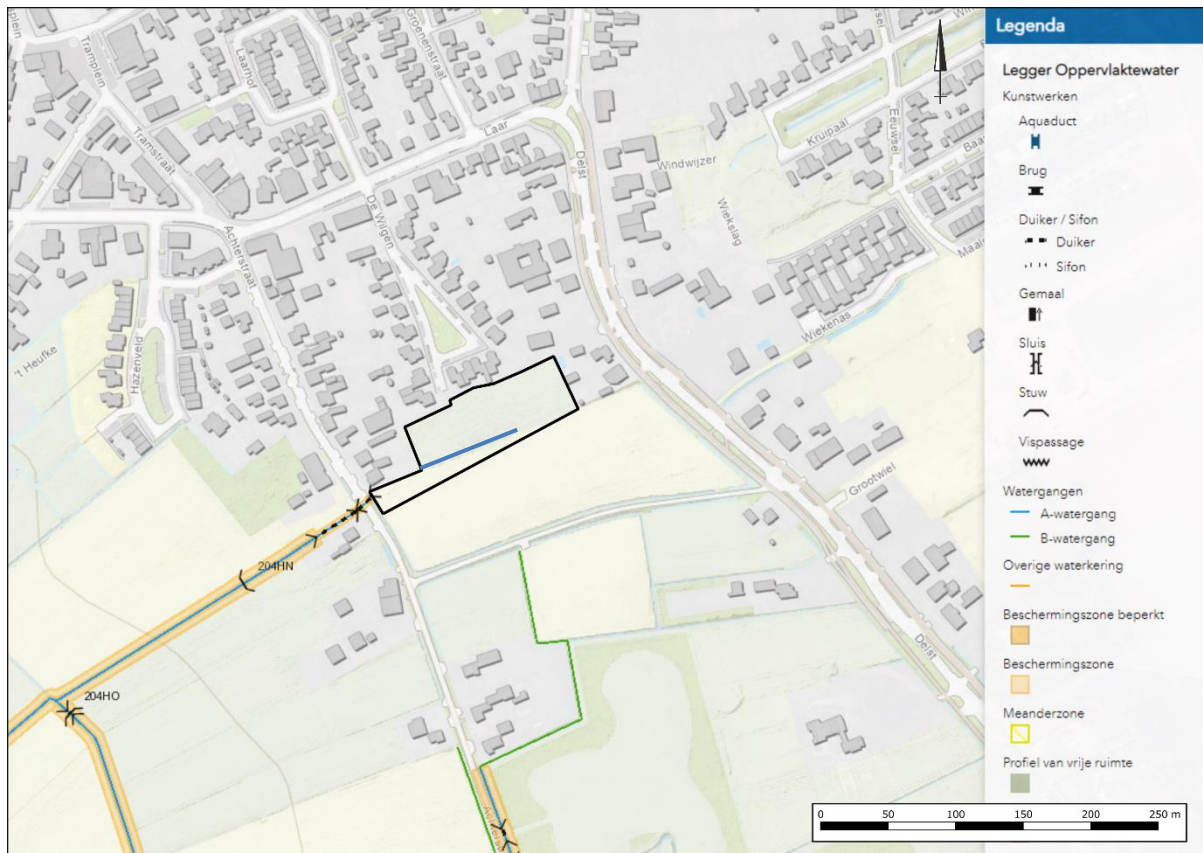


Figuur 3. Situering grondwaterpeilputten TNO

4.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt 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.

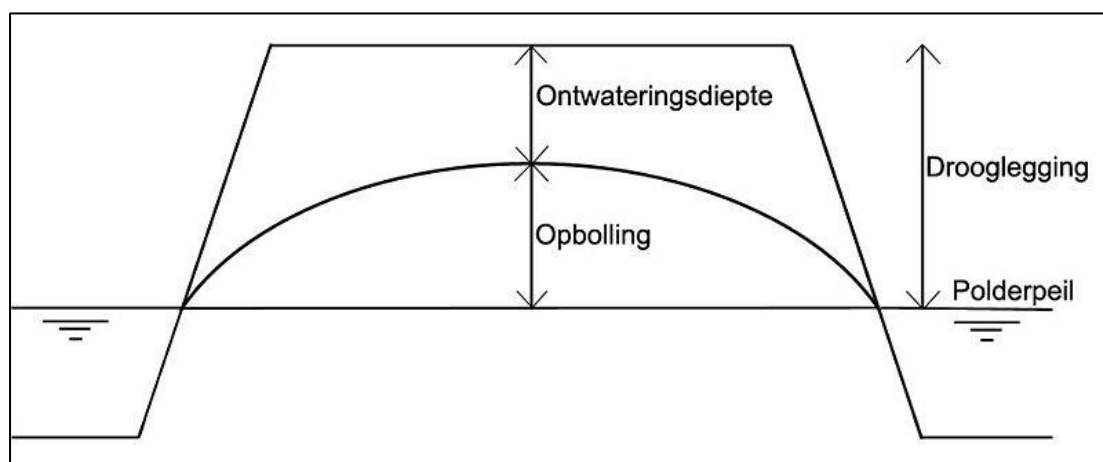
Op de leggerkaart van waterschap Aa en Maas zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. Direct ten zuidwesten van de planlocatie is een A-watergang gelegen. Deze watergang begint met een duiker waarvan de binnenkant onderkant buis (b.o.b.) is gelegen op 9,63 m +NAP. Centraal op de planlocatie is een greppel gelegen, deze functioneert als afwatering van het huidige weiland en zal deels gedempt worden. In figuur 4 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 4. Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Aa en Maas

4.7 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. 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.



Figuur 5. Ontwatering en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

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

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 12,10 m +NAP. Het toekomstige bouwpeil is gelegen op ca. 12,40 m +NAP en het laagste wegpeil niveau ligt op ca. 11,64 m +NAP (ca. 10 cm hoger dan niveau Achterstraat). De GHG is ingeschat op 11,30 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de bouw- en wegpeilen in de toekomstige situatie voldoende zijn.

4.8 Riolering

In de Achterstraat is een gescheiden rioolstelsel gelegen.

5 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

5.1 Uitvoering

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 is uitgevoerd op 7 september 2021 en 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 boorpunten zijn op kaart vastgelegd. In totaal zijn met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) 3 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd en is het grondwaterniveau in de boorgaten gemeten.

Op de locatieschets in bijlage 3 is de situering van de meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 4).

5.2 Lokale bodemopbouw

De bovengrond bestaat tot maximaal 0,7 m - mv uit matig tot sterk humeus, matig tot sterk siltig, zeer fijn zand. De ondergrond bestaat tussen 0,7 m en 1,5 m -mv uit matig siltig, zeer fijn zand. Vanaf 1,5 m -mv bestaat de ondergrond uit matig tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand.

Er zijn geen storende lagen en gleyverschijnselen in de ondergrond waargenomen.

5.3 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand* aangetroffen op 1,5 m –mv.

** Opmerking:*

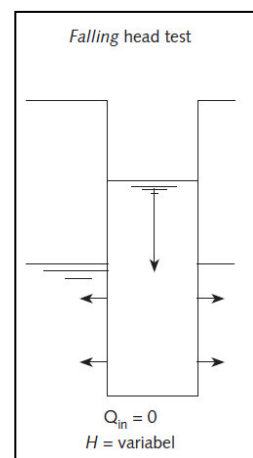
Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).

5.4 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 geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstands daling 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.



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

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 = h_t op tijdstip $t = 0$

5.5 Resultaten

Tabel 3 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 4. Bijlage 5 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 3. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	3	60 - 110	Zand, zeer fijn, matig siltig	0,6	Vrij goed
02	3	20 - 70	Zand, zeer fijn, matig tot sterk siltig, matig tot sterk humeus	0,4	Matig
03	3	80 - 130	Zand, zeer fijn, matig siltig	1,2	Goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.					

Tabel 4. 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)	

5.6 Beoordeling

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en er slechts op enkele punten is gemeten, dienen de afgeleide k-waarden zoals bepaald op de locaties te worden beschouwd als een gemiddelde.

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is voor infiltratie van hemelwater minimaal een doorlatendheid van 0,2 m per dag nodig.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,4 en 1,2 m/dag zijn aangetoond.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, in principe geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Lokaal kan de doorlatendheid echter beperkt zijn.

Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van maximaal 0,5 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

Het planvoornemen voorziet in het dempen van de binnen de planlocatie gelegen sloot en de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van woningen in combinatie met de realisatie van de ontsluiting en de openbare ruimte. In bijlage 6 is het voorlopig ontwerp 'Bovengrondse situatie' opgenomen. De tekening is verschaald naar A3 formaat.

6.2 Verhard oppervlak

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van de waterbergingsbalans, van RE Infra, d.d. 27 oktober 2022 zoals opgenomen in bijlage 7. Van het netto perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing) wordt 50% beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van bijbouwen en tuin-/erfverharding. In tabel 5 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 5. Gegevens toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Toekomstig (m²)
bebouwing	± 991
Erfverharding*	± 1.044
Infrastructuur	± 1.604
Totaal	± 3.639
* 50 % van het netto perceeloppervlak	

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 3.639 m².

6.3 Waterbergingsopgave

Conform het beleid van waterschap Aa en Maas is ten aanzien van de ontwikkeling en het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van circa 218 m³ (3.639 m² x 60 mm / 1.000).

7 PLANUITWERKING

7.1 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 geen groot effect heeft op water (normale procedure) en dat kan worden volstaan met een standaard wateradvies van het waterschap. Wel raakt het plan een waterbelang, zijnde de beschermingszone van een A-watergang. Het resultaat van de digitale watertoets is opgenomen in bijlage 9.

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

- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 3.639 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 218 m³.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 11,3 m +NAP.
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,5 m/dag.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

7.2 Hemelwater

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) gescheiden van het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden ingezameld en binnen de planlocatie worden verwerkt.

Vanuit het plan geldt het uitgangspunt dat 20 mm waterberging op eigen terrein gerealiseerd dient te worden. Dit komt op basis van het toekomstige verhard oppervlak op de particuliere percelen overeen met een berging van 44 m³. Het hemelwater op particuliere percelen wordt geborgen door toepassing van infiltratiekratten onder de oprit (voorzijde woning).

Het restant van de wateropgave, 174 m³, wordt geborgen in een wadi en onder de weg in de fundering. In totaal zal in de wadi, uitgaande van een maximale peilstijging van 0,3 m (11,80 m +NAP), in totaal 80 m³ geborgen worden. Onder de weg (1.280 m²) is, uitgaande van 40% holle ruimte, in totaal 128 m³ waterberging aanwezig. In totaal is binnen het plan een berging beschikbaar van 252 m³. Hiermee wordt voldaan aan de waterbergingsopgave van 218 m³. In bijlage 8 is het voorlopig ontwerp 'ondergrondse situatie' opgenomen. De tekening is verschaald naar A3 formaat.

7.3 Lediging

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

7.4 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 overtollig water vertraagd overstorten richting het hemelwaterriool in de Achterstraat. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

7.5 Kwaliteit

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater ten opzichte van de huidige situatie niet mag verslechteren. Waar mogelijk wordt een verbetering nastreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen. Om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden wordt geen gebruik gemaakt van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

7.6 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

Ten aanzien van het beoogde planvoornemen zullen zeer waarschijnlijk voor de onderstaande onderdelen een watervergunning worden aangevraagd of geldt tenminste een meldingsplicht:

- Toename verhard oppervlak;
- (vertraagd) lozen van hemelwater op het oppervlaktewater;
- Het plaatsen van kunstwerken.

7.7 Riolering

Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename in het aanbod van vuilwater op het riool.

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 $2,5 \times 120$ liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 14 woningen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa 4,2 m³/dag. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving.

8 CONCLUSIE

In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor invulling van de waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte watertoets en is gegarandeerd dat specifieke eisen van de waterbeheerders op een goede wijze in het ontwerp worden verwerkt. Aan de hand van de beschreven randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen, kan op eenduidige wijze, later het waterhuishoudkundig(inrichtings)plan worden opgesteld.

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd hydrologisch positief uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de ruimtelijke procedure van het plan.

Bijlage 1 Topografische ligging



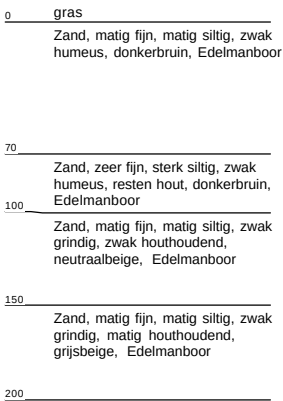
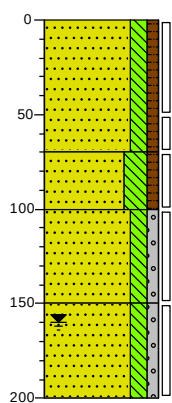
Schaal 1:12.500
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Gegevens verkennend bodemonderzoek Econsultancy

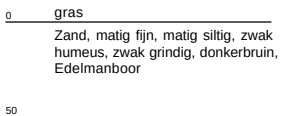
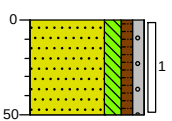


0 5 10 15 20 25 m

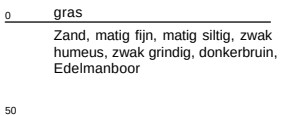
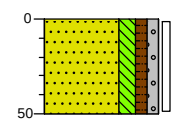
Boring: 01



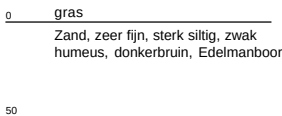
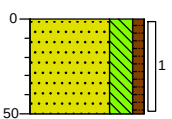
Boring: 02



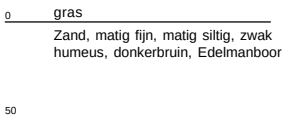
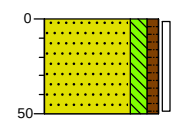
Boring: 03



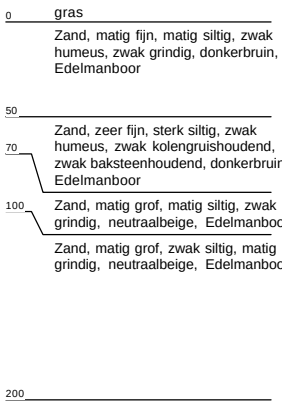
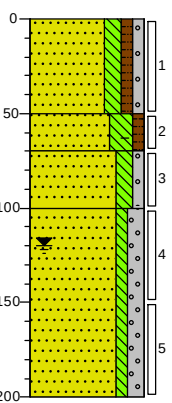
Boring: 04



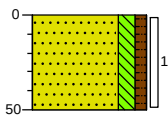
Boring: 05



Boring: 06



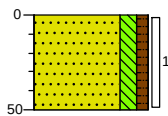
Boring: 07



0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

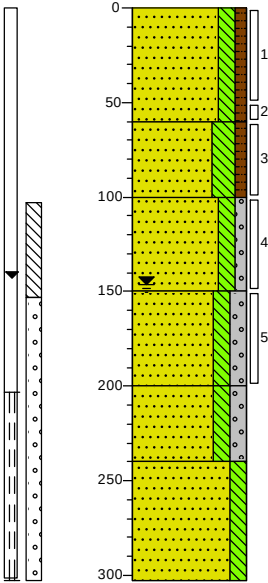
Boring: 08



0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Boring: 09



0 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor, bkpb 5 cm -mv

60 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

100 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraalbeige, Edelmanboor

150 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, grijsbeige, Edelmanboor

200 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, grijsbeige, Zuigerboor handmatig

240 Zand, matig grof, matig siltig, grijsbeige, Zuigerboor handmatig

303

Boring: 10

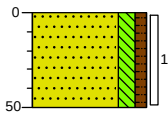


0 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

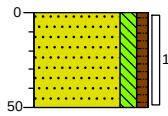
Boring: 11



0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor

50

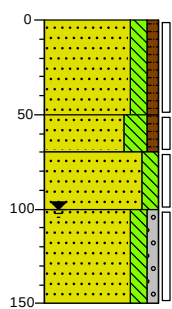
Boring: 12



0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Boring: 13



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

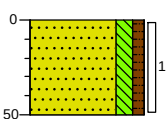
50

70 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak gleyhoudend, donkerbruin, Edelmanboor

100 Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbeige, Edelmanboor

150 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, resten hout, grijsbeige, Edelmanboor, gestaakt i.v.m. ondiepe grondwaterstand

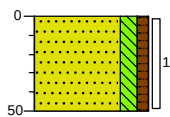
Boring: 14



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

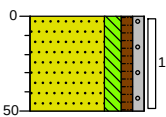
Boring: 15



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Boring: 16



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor

50

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

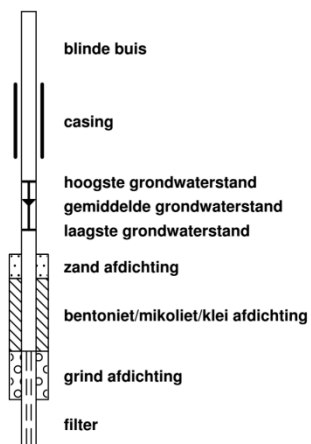
	geroerd monster
	ongeroid monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis



Bijlage 3 Situering boringen infiltratieonderzoek



Legenda

● Boring tot 3,0 m -mv



Titel: locatieschets

A4



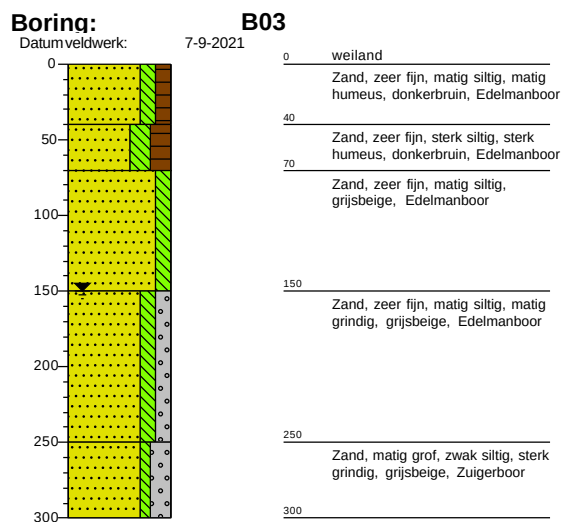
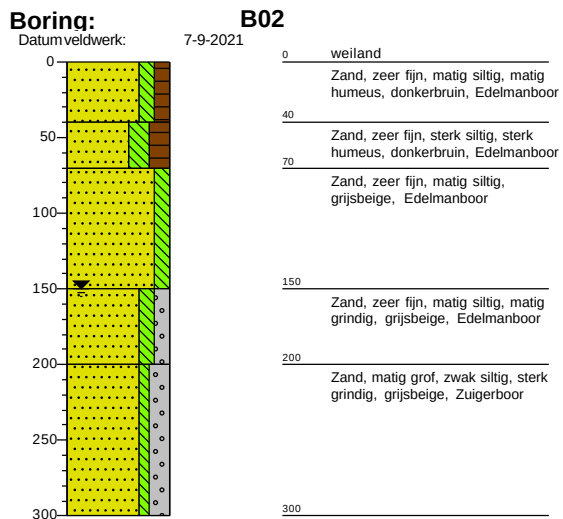
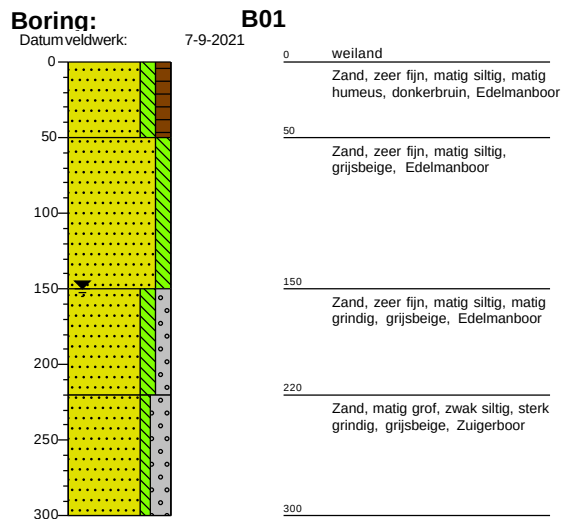
PROJECT: Geo Nistelrode

SCHAAL: 1:1000

DATUM: 16-9-2021

GETEKEND: RNu

Bijlage 4 Boorprofielen infiltratieonderzoek



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

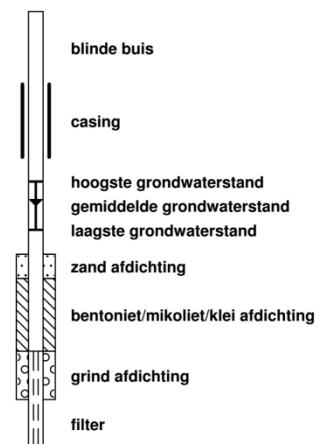
	geroerd monster
	ongeroid monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

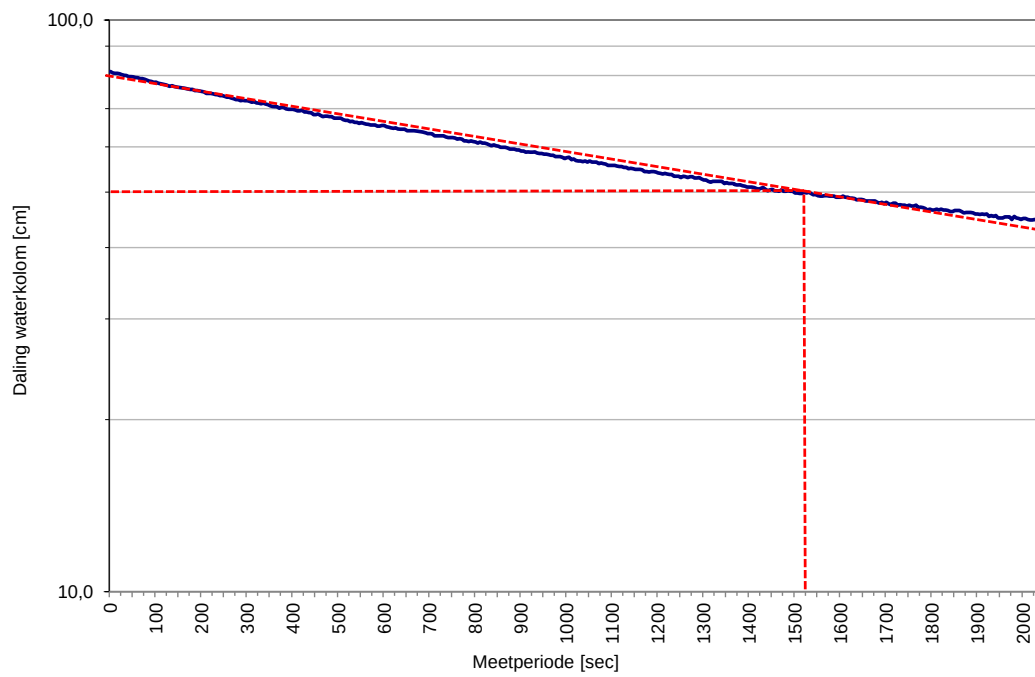
	slib
	water

peilbuis



Bijlage 5 Resultaten k-waarden

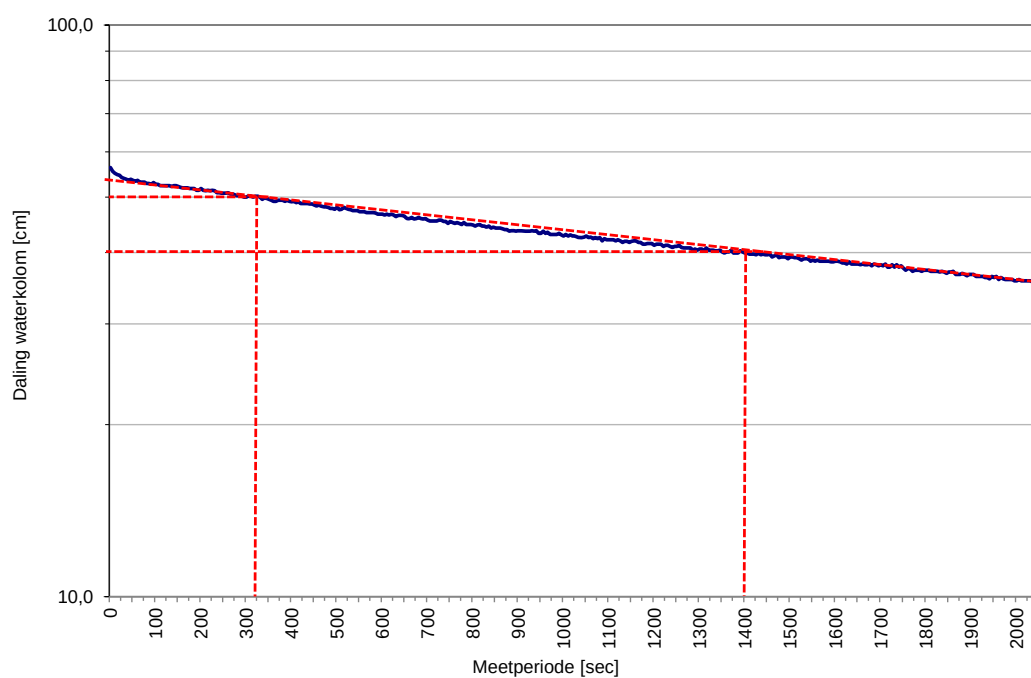
B01 meting 3 van 3 (60 - 110 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1525
LOG h0 [cm]	80
LOG ht [cm]	50
r [cm]	4,5
k m/dag	0,6

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

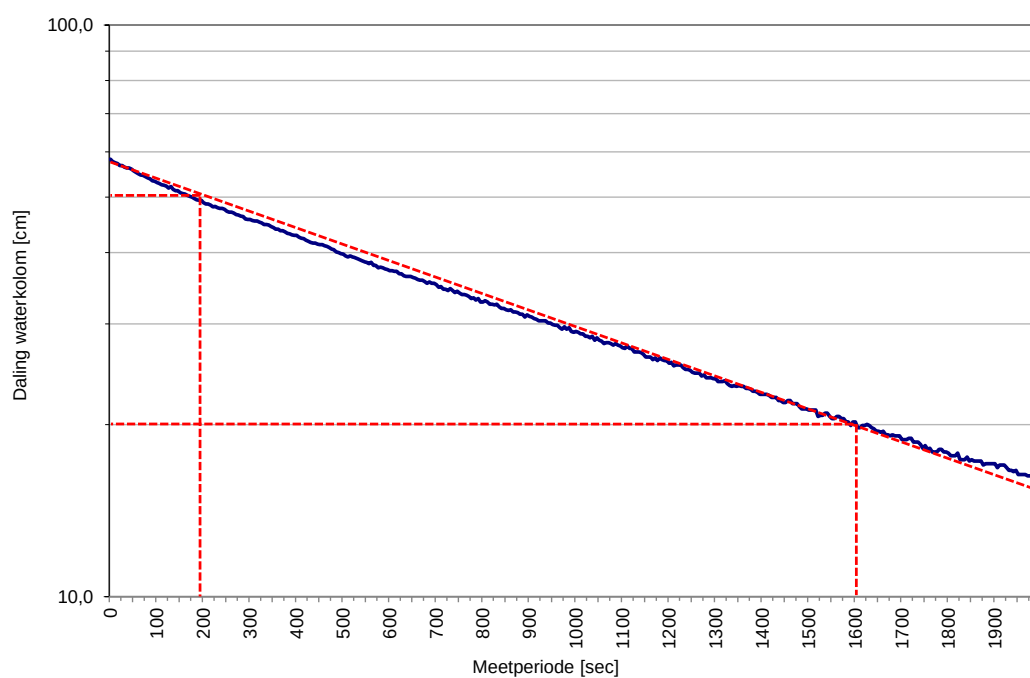
B02 meting 3 van 3 (20 - 70 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1075
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	40
r [cm]	4,5
k m/dag	0,4

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

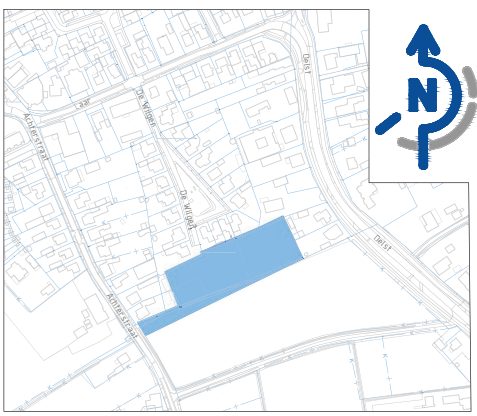
B03 meting 3 van 3 (80 - 130 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1400
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	1,2

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

Bijlage 6 Voorlopig ontwerp 'Bovengrondse situatie' (verschaald)



Overzichtskaart
SCHAAL 1 : 12500

Legenda

- Onderlegger - Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT), d.d. 22-01-2022
- Onderlegger - Kadastrale Kaart (KK), d.d. 22-01-2022
- Onderlegger - Inmetingen, d.d. 27-10-2022
- Werkgrens
- Bestaande peilhoogte in NAP
- Nieuwe peilhoogte in NAP
- Uitgeefbaar gebied
- Ingebruik genomen gebied
- Recht van overpad
- Opsluitband 60x200 mm, kleur grijs, in zand
- Opsluitband 100x200 mm, kleur grijs, in zand
- Opsluitband 120x250 mm, kleur grijs, gesteld in betonspecie, dikte 50 mm v.v. steurnug
- Geluidsband 50/200x250 mm, kleur grijs, gesteld in betonspecie, dikte 50 mm v.v. steurnug
- Parkeervakschieding, B55 KF, kleur wit
- HWA putdeksel incl. putdekselhoogte en putnummer
- VWA putdeksel incl. putdekselhoogte en putnummer
- Opbouw molgot:
 - Betonstraatsloten KF, kleur heidepaars, 5 strekken
 - betonspecie, laagdikte 100 mm
 - Viltlaag
 - Open wegfundatie Aquaflo 8/32 mm, laagdikte 350 mm
 - Zand voor zandbed, laagdikte 500 mm
- Opbouw rijsbaan:
 - Betonstraatsloten KF, kleur heidepaars, keperverband
 - Straatlaag, laagdikte 50 mm
 - Viltlaag
 - Open wegfundatie, laagdikte xxx mm
 - Zand voor zandbed, laagdikte 500 mm
- Opbouw trottoir t.p.v. inriten:
 - Tegels 300x300x60 mm, kleur grijs, halfsteensverband
 - Straatlaag, laagdikte 50 mm
 - Menggranaat 0/315 mm, laagdikte 250 mm
 - Zand voor zandbed, laagdikte 500 mm
- Opbouw trottoir:
 - Tegels 300x300x60 mm, kleur grijs, halfsteensverband
 - Zand voor zandbed, laagdikte 250 mm
- Opbouw rabatsstrook:
 - Betonstraatsloten KF, kleur bruin, halfsteensverband
 - Straatlaag, laagdikte 50 mm
 - Viltlaag
 - Open wegfundatie, laagdikte 350 mm
 - Zand voor zandbed, laagdikte 500 mm
- Opbouw parkeerplaats:
 - Betonstraatsloten KF, kleur antraciet, elleboogverband
 - Straatlaag, laagdikte 50 mm
 - Viltlaag
 - Open wegfundatie, laagdikte 350 mm
 - Zand voor zandbed, laagdikte 500 mm
- Opbouw keervoorziening:
 - Grasbetontegels 400x600x120 mm, kleur grijs
 - Straatlaag, laagdikte 50 mm
 - Menggranaat 0/315 mm
 - Bestaande fundering/zandbed
- Opbouw wadi:
 - Inzaaien bermmengsel 2.5kg/100 m2 (low maintenance van Barenburg)
 - Verwijderen en afvoeren stenen en bodenvreemde materialen tot 10 mm uit de bovenlaag
 - Teelende, egaliseren en licht verdichten, laagdikte 400 mm
 - Doorspitten, diepte 600 mm
- Opbouw berm:
 - Inzaaien bermmengsel 2.5kg/100 m2 (low maintenance van Barenburg)
 - Teelende, egaliseren en licht verdichten, laagdikte 400 mm
 - Verwijderen en afvoeren stenen en bodenvreemde materialen tot 10 mm uit de bovenlaag
 - Doorspitten, diepte 600 mm
- Aanplanten plantsoen:
 - Soort xx, plantmaat xx, xx per m2
 - Bemesten met compost 1 m3 per 20 m2, egaliseren en konvormig afwerken
 - Verwijderen en afvoeren stenen en bodenvreemde materialen tot 10 mm uit de bovenlaag
 - Doorspitten, diepte 600 mm
- Aanplanten haag:
 - Soort xx, plantmaat 60/80, xx per m2, dubbele rij in kruisverband
 - Bemesten met compost 1 m3 per 20 m2, egaliseren en konvormig afwerken
 - Verwijderen en afvoeren stenen en bodenvreemde materialen tot 10 mm uit de bovenlaag
 - Doorspitten, diepte 600 mm
- Aanplanten boom:
 - Soort xx, plantmaat 18/20, v.v. draadkruif
 - Boom v.v. 3 boompalen Ø80 mm incl. boomband, hoogte 1,50 m waarvan 0,90 m boven maaiveld, in driehoeksverband, 2 stuk evenwijdig aan rijbaan, palen van niet-verdruisend hout,
 - Boom v.v. gefraid, diameter 1 m, hoogte 0,3 m waarvan 0,15 m boven maaiveld, opvullen met Vigro schimmelzuig, leverancier: van Iersel compost
 - Bemesten met 300 l orgapower, hoogte 400-600 mm, egaliseren en konvormig afwerken
 - Verwijderen en afvoeren stenen en bodenvreemde materialen tot 10 mm uit de bovenlaag
 - Doorspitten, diepte 600 mm
- Bestaande boom

Getekend door: M. van Erp	Projectnummer: RIZ1109	Tekeningnummer: 501	Blad: 01
Gecontroleerd door: L. Janssen	Versie: 04	Status: Concept	Datum uitgifte: 21-11-2022
Schaal: 1:200	Opdrachtgever: Janssen bouwontwikkeling BV		
Formaat: A0	Documenttype: Tekening	Project: Plan Achterstraat-Delst te Nistelrode	
Omschrijving: Voorlopig ontwerp Bovengrondse situatie			
Maten in meters, tenzij anders aangegeven. Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders aangegeven. Diameters in millimeters, tenzij anders aangegeven.			



Bijlage 7 Waterbergingsbalans

Berekening waterberging

Projectgegevens

Project:	Plan Achterstraat-Delst te Nistelrode
Projectnr:	RI21109
Betreft:	Waterbergingsbalans
Opgesteld door:	M. van Erp
Versie:	2
Versiedatum:	27 oktober 2022

Benodigde waterberging

Verhardingsoppervlakte	Nieuw	Opmerking
Bebouwing	991 m2	
Kavel - bebouwing	1 044 m2	Uitgangspunt 50% uitgeefbaar gebied is verhard
Verharding (toekomstig) openbaar gebied	1 604 m2	
Totaal verhardingoppervlak:	3639 m2	

Benodigde waterberging

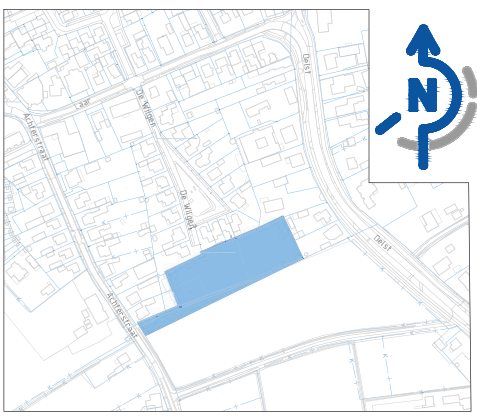
		Opmerking
Algemene (vuist)regel waterberging:	0,06 m	60mm bui
Toename verhard oppervlak:	3 639 m2	
Benodigd door toename verharding:	218 m3	
Totaal benodigde berging:	218 m3	

Aanwezige waterberging

Berging op kavel d.m.v. infiltratiekratten	44 m3	Uitgangspunt 20mm op particulier uitgeefbaargebied
Berging wadi	80 m3	30cm peilstijging
Berging open weg fundatie	128 m3	1280 m2 met 40% holle ruimte
Totaal aanwezige berging:	252 m3	

Kavelnummer	Oppervlakte kavel		Oppervlakte woning		Oppervlakte berging	Oppervlakte kavel - bebouwing	Oppervlakte kavel * 50%	50% opp kavel + woning + berging	Benodigde berging (60 mm) [m3]	20% berging op terrein [m3]	Aantal IT-kratjes [st] - 0,19 m3 per krat	Aantal IT-kratjes (afgerond)				
K01	358	m2	63,67	m2	21,70	m2	273	m2	136,315	221,69	13,30	2,66	14,0	14	18	25,71%
K02	183	m2	50,85	m2	nvt	m2	132	m2	66,075	116,93	7,02	1,40	7,4	8	12	32,50%
K03	91	m2	40,5	m2	nvt	m2	51	m2	25,25	65,75	3,95	0,79	4,2	5		0,00%
K04	92	m2	40,5	m2	nvt	m2	52	m2	25,75	66,25	3,98	0,80	4,2	5		0,00%
K05	93	m2	40,5	m2	nvt	m2	53	m2	26,25	66,75	4,01	0,80	4,2	5		0,00%
K06	162	m2	50,85	m2	nvt	m2	111	m2	55,575	106,43	6,39	1,28	6,7	7		0,00%
K07	254	m2	63,67	m2	21,70	m2	169	m2	84,315	169,69	10,18	2,04	10,7	11	12	22,39%
K08	262	m2	63,67	m2	21,70	m2	177	m2	88,315	173,69	10,42	2,08	11,0	11	12	21,88%
K09	261	m2	63,67	m2	21,70	m2	176	m2	87,815	173,19	10,39	2,08	10,9	11	12	21,94%
K10	260	m2	63,67	m2	21,70	m2	175	m2	87,315	172,69	10,36	2,07	10,9	11	12	22,01%
K11	260	m2	63,67	m2	21,70	m2	175	m2	87,315	172,69	10,36	2,07	10,9	11	12	22,01%
K12	252	m2	63,67	m2	21,70	m2	167	m2	83,315	168,69	10,12	2,02	10,7	11	12	22,53%
K13	257	m2	63,67	m2	21,70	m2	172	m2	85,815	171,19	10,27	2,05	10,8	11	12	22,20%
K14	294	m2	63,67	m2	21,70	m2	209	m2	104,315	189,69	11,38	2,28	12,0	12	12	20,03%
TOTAAL:									122,1	24,42	128,5	133	126			
									Benodigde berging:		0,06					

Bijlage 8 Voorlopig ontwerp 'Ondergrondse situatie' (verschaald)



Overzichtskaart
SCHAAL 1 : 12500

Legenda kabels en leidingen

- Datatransport, E-FIBER Exploitatie B.V., KPN B.V. en Ziggo B.V.
- "Duct/kabelbed", KPN B.V. en Ziggo B.V.
- Datatransport mantelbus, Ziggo B.V.
- Datatransport, respectievelijk: kast, overig en overlengte
- Laagspanning en OV, Enexis
- "Kabelbed", Enexis
- Laagspanning mantelbus, Enexis
- Laagspanning, respectievelijk: kast, mof, overig en lichtmast
- Gas lage druk, Enexis
- Gas lage druk, respectievelijk: T-stuk, overig, verloop
- Gas lage druk, overig
- Overig, gemeente Bernheze, Waterschap AA en Maas
- Overig, overig
- Water, Brabant water
- Brandkraan-/put
- Vrijerval riolering, gemeente Bernheze
- Paralelriolering, gemeente Bernheze
- Vrijerval riolering, overig

Legenda

- Onderlegger - Basisregistratie Grootstatische Topografie (BGT), d.d. 22-01-2022
- Onderlegger - Kadastrale Kaart (KK), d.d. 22-01-2022
- Onderlegger - Immetingen, d.d. 27-10-2022
- Werkgrens
- Bestaande peilhoogte in NAP
- Liggebaar gebied
- Ingebruik genomen gebied
- HWA transportleiding incl. materiaal, diameter, lengte en b.o.b.'s
- VWA transportleiding incl. materiaal, diameter, lengte en b.o.b.'s
- VWA huusaansluiting, PVC Ø125 mm, klasse SN08, kleur bruin (RAL 8023)
- HWA putdeksel incl. putdekselhoogte en putnummer
- Inspectierand Nering Bøgel N352NB-R "Centerfix" v.v. opschrift RW of regenwater, incl. stelingen en getijzer deksel
- VWA putdeksel incl. putdekselhoogte en putnummer
- Inspectierand Nering Bøgel N352NB-R "Centerfix" v.v. opschrift VW of vuilwater, incl. stelingen en getijzer deksel
- Inspectieput beton 800x800 mm, v.v. kegelstuk 300 / 500 mm of afdekplaat
- Inspectieput beton 800x800 mm, v.v. kegelstuk 300 / 500 mm of afdekplaat, put v.v. stroomprofiel
- Lijfstroombak, HAMUSV-3 incl. vuilrooster, 900x800mm, beton, leverancier: de Hamer
- Buislaat Ø125mm op 12 uur (boven op de leiding), m.b.v. zettingsmof of zettings T-stuk
- Ontstoppingsstuk, 0.50 m van erfgrans op particulierperceel
- Overstort, 0.50 m van erfgrans op particulierperceel
- Straatkolk Aquaflo WT, v.v. zandvang, aansluiting op open weg fundatie
- Straatkolk ééndelig, Nering Bøgel, type D1300DR(VI), 300x550x900 mm, inlaat Ø125mm, v.v. zandvang
- Infiltratiekrachten, Jobicell/Polystorm heavy, 1000x500x400 mm, leverancier: Joosten Kunststoffen, omhuld met geotextiel
- Kabels en leidingen tracé
- Houdmaat 0.50 m uit erfgrans
- 1 m breed en 1 m diep, v.v. schoon zand
- Bodemgrond
- Besteden met 300 l orgapower, hoogte 400-600 mm onder maaiveld, rondom kuil
- Egaliseren en konvorig afwerken
- Verwijderen en afvoeren stenen en bodenvreemde materialen tot 10 mm uit de bovenlaag
- Doorspitten, diepte 600 mm
- Bomengranulaat, dikte NTB
- Wortelscherm

Getekend door: M. van Erp	Projectnummer: RIZ1109	Tekeningnummer: 501	Blad: 01
Gecontroleerd door: L. Janssen	Versie: 04	Status: Concept	Datum uitgifte: 21-11-2022
Schaal: 1:200	DocumentType: Tekening	Opdrachtgever: Janssen bouwontwikkeling BV	
Formaat: A0	Project: Plan Achterstraat-Delst te Nistelrode		
Omschrijving: Voorlopig ontwerp Ondergrondse situatie			
Maten in meters, tenzij anders aangegeven. Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders aangegeven. Diameters in millimeters, tenzij anders aangegeven.			

Besluit adres:
Postadres:
Telefoon:
E-mail:

Jan v.d. Heydenstraat 2, Wijchen
Postbus 6
6600 AA Wijchen
034 64 213 94
info@reinfra.nl

Bijlage 9 Digitale watertoets

Digitale Watertoets

Resultaat van de check gedaan op 16-09-2021

Digitale watertoets in

De watertoets helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

VOOR DE ACTIVITEIT DIGITALE WATERTOETS IN DE GEMEENTE IS OP BASIS VAN DE GEGEVEN ANTWOORDEN NODIG:

1. normale procedure
2. Advies met betrekking tot materiaal gebruik
3. Advies nabijheid A-watergang
4. Advies wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem
5. Advies vertraagde afgevoerd op een leggerwatergang of een ander oppervlaktewater

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE



Digitale Watertoets

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE CHECK

1. Houdt het plan uitsluitend een interne functieverandering voor een gebouw in? Hierbij is ook geen sprake van een verhardingstoename en/of afkoppeling van hemelwater.
 - nee
2. Is er sprake van een directe lozing van afvalwater op oppervlaktewater?
 - nee
3. Heeft het plan een verhardingstoename van 500 m² of meer tot gevolg?
 - ja
4. Betreft het de bouw van minimaal 100 woningen en/of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein?
 - nee
5. Is er sprake van een grondwateronttrekking (inclusief drainage)?
 - nee
6. Wordt het geborgen water vertraagd afgevoerd op een watergang of op oppervlaktewater?
 - ja
7. Wordt hemelwater in dit plan verwerkt via een gemengd stelsel?
 - nee
8. Worden er inrichtingsmaatregelen getroffen ter verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit?
 - nee
9. Ligt het plangebied nabij een A-watergang?
 - ja
10. Ligt het plangebied in een beschermd gebied Keur?
 - nee

Digitale Watertoets

11. Ligt het plangebied in een profiel van vrije ruimte?
 - nee
12. Ligt het plangebied in een gebied dat is aangewezen als regionale waterberging?
 - nee
13. Ligt het plangebied nabij een waterkering?
 - nee
14. Ligt het plangebied in een zone die is aangewezen als rivierbed?
 - nee
15. Ligt het plangebied in een ecologische verbindingszone?
 - nee
16. Ligt het plangebied in een attentiegebied Keur?
 - nee
17. Ligt het plangebied in een reserveringsgebied waterberging?
 - nee
18. Ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebieden?
 - nee
19. Ligt het plangebied nabij een RWZI?
 - nee
20. Ligt het plangebied nabij een rioolgemaal?
 - nee
21. Ligt het plangebied nabij een riooltransportleiding?
 - nee
22. Ligt het plangebied in een wijstgebied?
 - nee

DETAILS

1. normale procedure

Voor uw plan moet u de normale procedure volgen.

Wat moet ik doen?

Bedankt voor het invullen van de Digitale Watertoets!

Uit de door u ingevoerde gegevens blijkt dat uw planvoornemen één of meerdere waterbelangen raakt. Vandaar dat wij graag meedenken over de voorgenomen ontwikkeling. Hieronder volgt een opsomming van de waterbelangen die in ieder geval met het plan zijn gemoeid.

Wij verzoeken u om bij de bouw af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen. Hiermee worden bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld.

U kunt contact met ons opnemen via planadvies@aaenmaas.nl. Hier kunt u ook terecht met eventuele vragen of opmerkingen.

Met vriendelijke groet, Team Planadvies van Waterschap Aa en Maas

Let op! De Digitale Watertoets is een hulpmiddel om inzichtelijk te maken welke waterbelangen mogelijk spelen in het plangebied. Vandaar dat dit automatisch gegenereerde toetsresultaat niet gezien kan worden als vervanging van het watertoetsproces of vrijstelling van een eventuele vergunnings- of meldingsplicht op basis van de Keur. Voor meer informatie m.b.t. het vergunningverleningsproces kunt u contact opnemen met ons Waterwetloket via 073 - 615 83 33 of info@aaenmaas.nl

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

Wij verzoeken u om bij de bouw af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen. Hiermee worden bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

2. Advies met betrekking tot materiaal gebruik

Gebruik van uitlogende materialen

Wat moet ik doen?

Wij verzoeken u om bij de bouw af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen. Hiermee worden bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

3. Advies nabijheid A-watergang

Uw plangebied ligt nabij A-watergang

Wat moet ik doen?

In onze Keur is een verbod opgenomen om binnen 5,00 meter breedte uit de insteek aan beide zijden van een A-watergang obstakels te plaatsen of te hebben. Gelet op de waterhuishoudkundige belangen is het noodzakelijk om deze zone, de beschermingszone, vrij te houden van alle obstakels. Slechts in beperkte gevallen kan er een watervergunning verleend worden voor het aanbrengen van objecten in de beschermingszone.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

4. Advies wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem

U wijzigt met uw plan het oppervlaktewatersysteem.

Wat moet ik doen?

Er worden in het plan wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem aangebracht (bijv. aanbrengen duiker, uitstroomvoorziening). Dergelijke wijzigingen zijn vaak vergunningsplichtig.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

5. Advies vertraagde afgevoerd op een leggerwatergang of een ander oppervlaktewater

U voert het geborgen water traag af op een watergang of op oppervlaktewater.

Wat moet ik doen?

Als er sprake is van afvoer naar een nabijgelegen leggerwatergang / overig oppervlaktewater, mag deze alleen vertraagd plaatsvinden. Hierbij mag de afvoernorm (afvoercoëfficiënt) die voor de locatie geldt niet worden overschreden, om overbelasting van het watersysteem te voorkomen. Het water uit een bergingsvoorziening kan via een uitstroomvoorziening (bijvoorbeeld een pijp) vertraagd worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De waterafvoer vanuit de bergingsvoorziening mag deze norm niet overschrijden. Voor een uitstroomvoorziening in het talud van een A-watergang dient een watervergunning te worden aangevraagd.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

