

Waterhuishoudkundig plan

Terborgseweg te Breedenbroek



Waterhuishoudkundig plan

Terborgseweg te Breedenbroek

Opdrachtgever

Anacon-Infra
De heer W.J. Woestenenk
Korenbree 34 A
7271 LH BORCULO

Adviesbureau

Geofoxx
Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE OLDENZAAL
0541 - 58 55 44

Status

Definitief

Datum

april 2023

Projectnummer

20220790/MZEN

Documentkenmerk

20220790_b2RAP

Auteur

B.a.: Mevrouw L.S.R. de Gier,
MSc

Mevrouw J. Lenferink:

Paraaf:

Controle / vrijgave

De heer R.H. Rekvelde

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Locatiegegevens en onderzoeksopzet	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Gewenste herinrichting	4
2.3	Onderzoeksopzet	4
2.3.1	Geohydrologisch onderzoek	4
2.3.2	Digitale watertoets	5
3	Beleid	6
3.1	Waterschap	6
3.2	Gemeentelijk beleid	7
4	Geohydrologisch onderzoek	9
4.1	Maaiveldhoogte	9
4.2	Geologie	10
4.3	Bodemopbouw	10
4.4	Doorlatendheid	11
4.5	Grondwater	11
4.6	Oppervlaktewater	13
4.7	Riolering	13
4.8	Natuurgebieden	14
4.9	Grondwaterbeschermingsgebied	14
4.10	Klimaat-effect atlas	15
4.11	Vastgestelde geohydrologische situatie	15
5	Toekomstige situatie waterhuishouding	17
5.1	Algemeen	17
5.2	Infiltratiemogelijkheden algemeen	17
5.3	Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie	18
5.4	Berging hemelwater	18
5.5	Ontwerp watersysteem	19
5.6	HWA riool	22
6	Bouw- en woonrijp maken	24
6.1	Voorstel vloerpeilen	24
6.2	Aandachtspunten bouwrijp maken	24
7	Samenvatting en conclusie	25

Bijlagen



1 Inleiding

In opdracht van Anacon-Infra heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau¹, een waterhuishoudkundig plan opgesteld inclusief geohydrologisch onderzoek voor de planlocatie Terborgseweg te Breedenbroek.

Men is voornemens om 13 woningen te realiseren op het perceel, waarvan negen rijwoningen, twee onder-één kappers en twee vrijstaande woningen.

In het bestemmingplan dient het aspect water meegenomen te worden. Voor deze herontwikkeling is het daarom nodig om onder andere de lokale waterhuishouding en de gevolgen van de herontwikkeling op de huidige waterhuishoudkundige situatie in kaart te brengen. Hiervoor zal een geohydrologisch onderzoek worden uitgevoerd, waarbij ook de regels van de gemeente en het waterschap ten aanzien van de waterhuishouding in beeld worden gebracht voor de ontwikkeling aan de Terborgseweg te Breedenbroek.

Achtergrond

Om water bij ruimtelijke ontwikkeling een prominentere rol te geven, is op grond van het besluit op de ruimtelijke ordening de watertoets verplicht gesteld. Dit komt er op neer dat bij elk ruimtelijk plan vooraf moet worden aangegeven op welke wijze rekening wordt gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding en dat onderlinge afstemming plaatsvindt tussen ontwikkelaar en waterbeheerders (watertoetsproces). De doorvertaling van het watertoetsproces zal in het bestemmingsplan worden opgenomen in de vorm van een waterparagraaf, waarin verantwoording wordt afgelegd over de manier waarop omgegaan is met de inbreng van de waterbeheerder.

Watertoets(proces)

De essentie van het watertoetsproces is een vroegtijdig contact tussen zogeheten initiatiefnemers en waterbeheerders. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, provincies en gemeenten. De toets is verplicht voor ruimtelijke plannen waarin 'waterbelangen' spelen. In een waterparagraaf wordt door de initiatiefnemer uitgelegd hoe wordt omgegaan met de waterhuishouding binnen het plan (Bij grotere plannen wordt het opstellen van de waterparagraaf veelal voorafgegaan door een vooroverleg met waterschap, gemeente en/of Rijkswaterstaat). Het waterschap kijkt vervolgens of in het plan voldoende rekening is gehouden met de waterhuishouding ter plaatse (beoordeling waterparagraaf) en geeft een wateradvies. Het resultaat van het watertoetsproces is een tussen de initiatiefnemer en waterbeheerder afgestemde waterparagraaf in het ruimtelijk plan.

Afhankelijk van de omvang van het plan alsmede relevante wateraspecten / -belangen komt het watertoetsproces in aanmerking voor de korte procedure dan wel normale procedure.

Doel

Om goed onderbouwde en weloverwogen keuzes te kunnen maken bij het ontwerp van het plangebied is het raadzaam om inzicht te hebben in de grondwaterhuishouding (grondwaterstanden, fluctuaties en stromingsrichting) en bodemopbouw ter plaatse. De resultaten van het onderzoek kunnen gebruikt worden als input voor de in een latere fase op te stellen waterparagraaf. Tevens wordt de digitale watertoets reeds ingevuld, om te bepalen welke procedure doorlopen moet worden dan wel een wateradvies te verkrijgen.

¹ De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.



Het doel is om inzicht te krijgen in de effecten van de ontwikkeling op de waterhuishouding en aan welke regels (zowel van het waterschap als de gemeente) de herontwikkeling moet voldoen. Hiermee wordt ook de bergingsopgave inzichtelijk.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en geohydrologisch onderzoek, de veldwerkzaamheden inclusief gemeten doorlatendheid, de vigerende regels voor de waterhuishouding bij ruimtelijke ontwikkeling en de interpretatie van de verzamelde gegevens, de conclusies en het advies.

2 Locatiegegevens en onderzoekopzet

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie is gelegen ten noordwesten van dorpskern Dinxperlo. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Gendringen, sectie R en nummers 1339, 1351, 1349, 1348, 1382 en 1383. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 8.700 m². De onderzoekslocatie is momenteel in gebruik als voormalige pastorie met bijbehoren tuinen. Het terrein is ten noorden, oosten en westen omgeven door een woonwijk. Aan de zuidzijde van het terrein ligt een weiland.



Figuur 2.1: Onderzoekslocatie

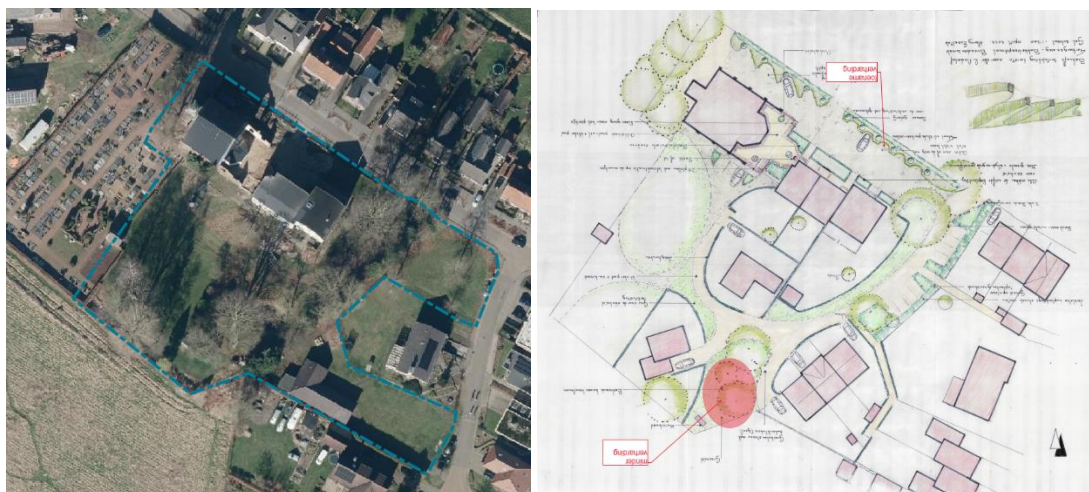
Tabel 2.1: Overzicht topografische gegevens

Topografische gegevens	
Locatie	Terborgseweg te Breedenbroek
Gemeente	Oude IJsselstreek
Waterschap	Rijn en IJssel
Huidig gebruik	Voormalige pastorie
Oppervlakte onderzoekslocatie	8.700 m ²
Maaiveldhoogte ¹	17 m + NAP
Toekomstig gebruik	8 toekomstbestendige woningen en 2 EGW woningen

¹ Gemiddelde maaiveldhoogte op basis van AHN.nl,

2.2 Gewenste herinrichting

Op de locatie is een herverdeling in verschillende kavels voorzien (zie figuur 2.1). In totaal zijn er dan dertien nieuwe woningen voorzien. De voormalige kerk maakt ook onderdeel uit van het plangebied. Aan de noordzijde wordt de toegang tot het plangebied aangesloten op de Terborgseweg. Aan de westzijde is een groot gebied voor groen gesitueerd van circa 570 m². Daarnaast zijn langs de toegangsweg het plangebied in, stroken voorzien welke ingericht worden voor groen en waterberging.



Figuur 2.1: Onderzoekslocatie huidige- en nieuwe situatie (respectievelijk links en rechts).

Gebaseerd op de tekening aangeleverd door de opdrachtgever zal het verhard oppervlakte in de toekomst toenemen. Dit bestaat uit circa 1.450 m² voor de toekomstige rijbaan, trottoirs en parkeerplaatsen (gesloten- danwel halfverhardingen). Voor de tuinen van de woningen is geen verharding meegenomen, het uitgangspunt hierbij is namelijk dat de terrassen afwateren op eigen terrein. Daarnaast zal de bebouwing zorgen voor een toename van het verhard oppervlak met circa 415 m² (dakoppervlak).

In onderstaande tabel is de toekomstige verharding weergegeven. Tevens is in de bijlage een tekening opgenomen met weergave van de verharde terreindelen. De totale ontwikkeling heeft een toename van 1.500 m² verhard oppervlak tot gevolg.

Tabel 2.1: Oppervlaktes en kavelindeling (m²)

Situatie	Kavels	Globale oppervlakte	Oppervlak bebouwd (afgerond)	Oppervlak verharding (afgerond)	Totaal
Voormalig	--	8.700	1.035	100	1.135
Toekomstig	13 kavels	8.700	1.450	Gesloten: 890 Half ¹ : 588	2.752

¹: Halfverharding. Halfverhardingen worden voor 70% meegerekend in de bergingseis / verhard oppervlak;

2.3 Onderzoekopzet

2.3.1 Geohydrologisch onderzoek

Eerst zal een bureaustudie worden uitgevoerd waarbij op basis van alle beschikbare openbare data (o.a. DINO-loket, Actueel Hoogtebestand Nederland) de lokale bodemopbouw en geohydrologie wordt beschreven.



Omdat deze gegevens vaak van regionale aard zijn dienen deze te worden doorvertaald naar de lokale situatie. Hiervoor zijn aan verschillende openbare bronnen gegevens ontleend omtrent de geohydrologie en waterhuishouding. De verzamelde gegevens zijn afkomstig van;

- het Actueel Hoogtebestand van Nederland;
- KLIC-melding en relevante kadastrale kaarten van het Kadaster;
- de database DINOloket van TNO;
- openbare datasets beschikbaar via het Nationaal Georegister;
- Rivisie riool terborgseweg (gemeente Oude IJsselstreek);
- Montferland Milieu, bodemonderzoek, 5 november 2021;
- Programma van eisen, gemeente oude IJsselstreek, april 2021;
- Gemeentelijk rioleringsplan 2017-2020, september 2016.

2.3.2 Digitale watertoets

In dit kader van de (verplichte) watertoets is het van belang om in de planvormingsfase na te denken over de waterhuishoudkundige aspecten op de locatie. Een eerste stap hierin is het doorlopen van de digitale watertoets. Met behulp hiervan kan worden bepaald welke wateraspecten er spelen en welke procedure op basis hiervan moet worden doorlopen.

Ten behoeve van een goede ruimtelijke onderbouwing van de ontwikkeling dient in de toelichting van het bestemmingsplan een waterparagraaf te worden opgenomen. Hierin wordt een beschrijving gemaakt van onder andere de geohydrologische uitgangspunten, de beleidsmatige uitgangspunten van gemeente en waterschap, de benodigde bergingsopgave, infiltratiemogelijkheden en de toekomstige invulling van de waterhuishouding (op hoofdlijnen). Afhankelijk van de uitkomsten van de digitale watertoets, wordt de waterparagraaf in een later stadium geschreven.

Als onderdeel van de watertoets is onderhavige planontwikkeling besproken met waterschap Rijn en IJssel. De resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in onderhavige rapportage (Bijlage 2).

3 **Beleid**

In de navolgende paragraaf is het huidige beleid ten aanzien van stedelijk waterbeheer beknopt toegelicht. Het stedelijk waterbeleid wordt ingevuld door het waterschap Rijn en IJssel en gemeente Oude IJsselstreek.

3.1 **Waterschap**

Het waterschap heeft een aantal normen en uitgangspunten opgenomen in het 'Waterbeheerplan 2022-2027, Waterschap Rijn en IJssel'. als belangrijkste speerpunt de opgave om ons gebied veerkrachtiger te maken tegen klimaatverandering. Hiervoor werken we toe naar een andere balans van vasthouden-bergen-afvoeren (voorraadbeheer), rekening houdend met de meest recente inzichten over de snelheid van klimaatverandering. Wij investeren gebiedsbreed in een toename van de veerkracht, anticiperend op de nieuwe inzichten over de snelheid van klimaatverandering richting 2050.

In de stroomgebieden is willen ze werken aan een betere balans tussen vasthouden, bergen, afvoeren en accepteren van water. Daarnaast wil het waterschap een schoon en gezond watersysteem met watervoerende en stromende beken en willen ze veilig zijn tegen overstromingen uit de grote rivieren. Met partners in het landelijke gebied werken ze daartoe samen aan een gezonde bodem, een betere vochthuishouding en een optimale benutting van voedingsstoffen. In samenwerkingen (zoals Vruchtbare Kringloop Achterhoek, Agrarisch Waterbeheer) en gebiedsprojecten ontwikkelen en delen ze kennis en passen die toe. In stedelijk water stimuleren we afkoppelen, het verminderen van overstorten en meer water te bergen. Hierdoor wordt meer water lokaal vastgehouden en dit vermindert de belasting op de waterketen en verbetert de waterkwaliteit.

In de waterketen wordt gestreefd naar afkoppelen in de kernen en de optimalisatie van de zuiveringen, dit vermindert de belasting op het oppervlaktewater. Door de waterverdeling slim aan te passen, verbetert de benutting van het beschikbare water. De inrichting van het watersysteem stemmen we zoveel mogelijk af op de landschappelijke context, oftewel de samenhang tussen ondergrond, bodem en het verloop van het maaiveld.

Balans tussen nat en droog

De basisgedachte voor de toekomst is dat we de grondwatervoorraad niet verder willen uitputten. Vraag en aanbod moeten meerjarig in balans zijn. Daarom denken we vanuit het principe van nul op de balans. We bekijken dit op gebieds- en gebruikersniveau.

- We benutten het neerslagoverschot optimaal door water vast te houden op de plek waar het valt, te infiltreren en alleen af te voeren als dit nodig is. Dit geldt zowel voor het watersysteem als de – keten. We denken daarbij circulair. Dit betekent dat we bij alle waterstromen kijken of het water in plaats van afvoeren nog in het gebied ingezet kan worden.
- Het verschil tussen watervraag en wateraanbod (nu gesteld als een opgave van 100 mm) zal variëren over het gebied. We delen het gebied daarbij op in 2 typen gebieden:
 - Gebieden waar de opgave kleiner is, er geen conflicten tussen belangen aanwezig zijn en er alleen een wateropgave aanwezig is. In deze gebieden zetten we in op optimalisatie van het watersysteem.
 - Gebieden waar conflicterende belangen aanwezig zijn en er meerdere opgaven aanwezig zijn die de ruimtelijke ordening raken. Hier vergt de ontwikkeling van klimaatbestendige inrichting en robuuste watersystemen, met als basis de natuurlijke kenmerken van het watersysteem, een integrale gebiedsgerichte benadering. We organiseren dat het gebied, de functies en het gebruik weerbaarder worden tegen de klimaatextremen door

vraagstukken rond klimaat met ontwikkelingen als de stikstofaankpak, de landbouwtransitie en de energietransitie in samenhang te bekijken.

Uit contact met het waterschap is een bergingseis van 80 mm naar voren gekomen voor de toename in verhard oppervlak (27-06-2022).

3.2 Gemeentelijk beleid

Het (hemel)waterbeleid van de gemeente Oude IJsselstreek is onder andere vastgelegd in het Gemeentelijk Rioleringsplan Oude IJsselstreek (vGRP 2017-2020). Daarnaast is een programma van eisen beschikbaar, waaraan de civieltechnische inrichting van het plan dient te voldoen.

Perceeleigenaren zijn in eerste instantie zelf verantwoordelijk zijn voor de verwerking van het hemelwater op eigen terrein. Bij nieuwbouw geldt de verplichting om vuilwater en hemelwater gescheiden aan te bieden. Met het waterschap zijn afspraken gemaakt omtrent de waterhuishouding in nieuwbouwgebieden en de aanleg van waterberging.

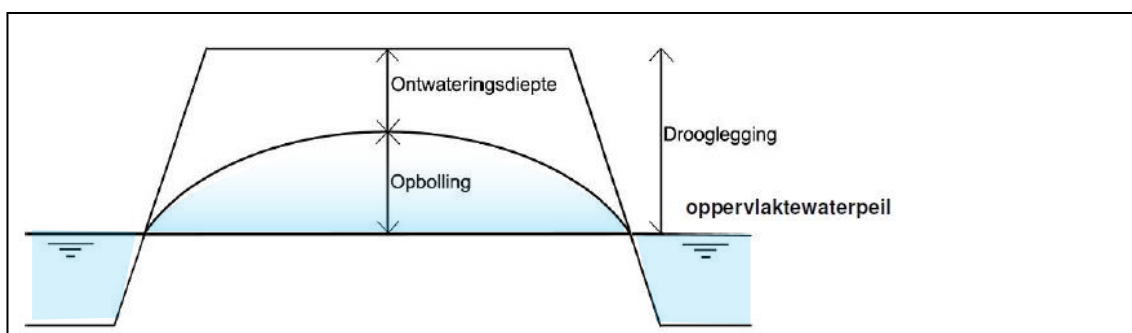
In situaties waarin redelijkerwijs niet van iemand kan worden verwacht om het hemelwater zelf te verwerken zorgt de gemeente voor de afvoer van het water, bijvoorbeeld als een (ingrijpende) wijziging van een bestaande situatie nodig zou zijn, vanwege ruimtegebrek of als de bodem ter plaatse ongeschikt is voor infiltratie. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient 10% van het oppervlak gereserveerd voor het realiseren van hemelwatervoorzieningen en/of waterberging. Bij nieuwbouw in bestaand bebouwd gebied is de beschikbare ruimte vaak echter beperkt waardoor maatwerk vereist is.

Hemelwater (HWA)

Om te voldoen aan het voorkeursbeleid van de waterbeheerders, wordt hemelwater van verharding en bebouwing bij voorkeur bovengronds afgevoerd naar een infiltratievoorziening. Indien bovengrondse afvoer niet mogelijk of wenselijk is, dienen regenpijpen boven het maaiveld te worden voorzien van een bladvanger welke tevens kan dienen als noodoverloop.

Ontwateringsdiepte

In figuur 3.1 zijn de definities van ontwateringsdiepte en drooglegging weergegeven.



Figuur 3.1: Definities ontwateringsdiepte en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil tussen maaiveldhoogte² en grondwaterstand. Het uitgangspunt voor het stedelijk gebied is dat voldoende ontwateringsdiepte wordt gerealiseerd voor de gewenste functie. In tabel 3.1 zijn de ontwateringsdiepten weergegeven

² De maaiveldhoogte zelf heeft vrijwel geen directe invloed op de grondwaterstand (afhankelijk van een bepaalde drooglegging werkt de maaiveldhoogte, via het oppervlaktewaterpeil, wel door in de grondwaterstand). De maaiveldhoogte is wel van belang voor de ontwateringsdiepte.



(de beoogde ontwateringsdiepte is geen vaste te garanderen grondwaterstand omdat de grondwaterstand een sterk dynamisch karakter heeft).

Tabel 3.1: Gewenste ontwateringsdiepte per gebruiksfunctie

Gebruiksfunctie	Gewenste ontwateringsdiepte (m)*
Woningen/gebouwen met kruipruimte	1,0 m t.o.v. vloerpeil
Woningen/gebouwen zonder kruipruimte	0,7/0,5 m t.o.v. vloerpeil
Wegen	0,7 m t.o.v. maaiveld
Openbaar groen	0,5 m t.o.v. maaiveld

Bouwperiode

Bij de aanleg en het onderhoud van het gebouw en bestrating mag geen gebruik gemaakt worden van uitloogbare bouwmaterialen, chemische bestrijdingsmiddelen en dient het gebruik van strooizout te worden beperkt. Indien er toch uitloegende materialen worden toegepast, dient het desbetreffende materiaal jaarlijks gecoat te worden om diffuse verontreinigingen te voorkomen.

Inrichting

De straatpeilen dienen bij de straatpeilen in de omgeving van het plangebied aan te sluiten. Rondom de bouwkavels is voldoende ruimte om hoogteverschillen met de omgeving op te vangen. Het vloerpeil van de bebouwing dient normaal 0,2 m boven de kruin van de weg gelegen te zijn, echter is dit eveneens afhankelijk van de inrichting van het straat tracé (drempels, type wegprofiel, afstand tot straat etc).

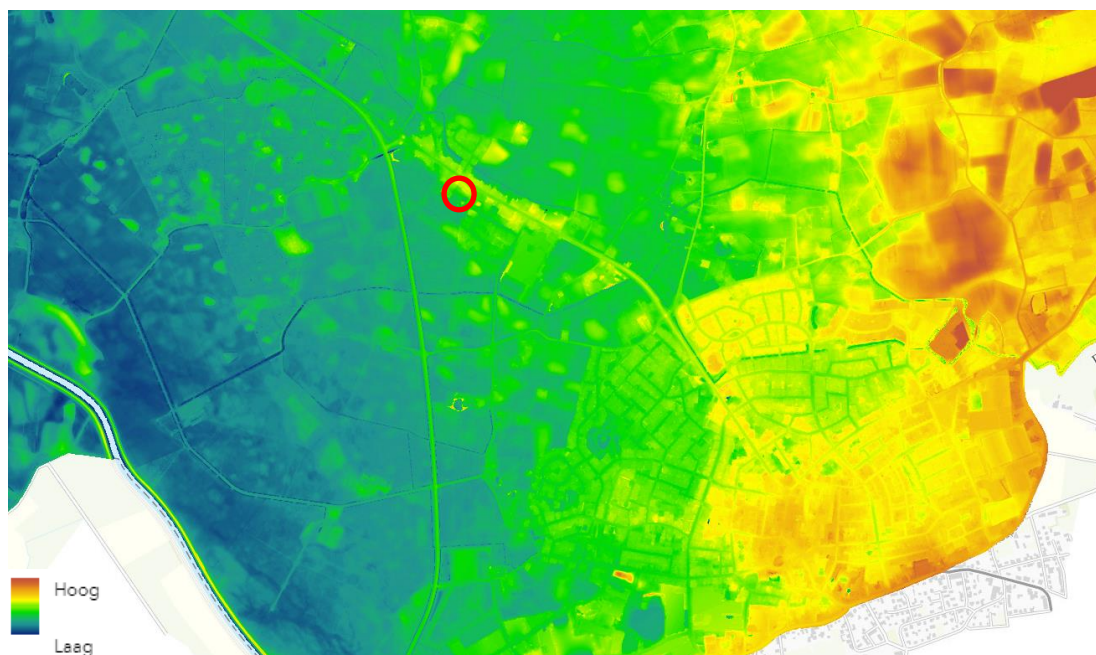
In hoofdstuk 6.1 zal verder worden ingegaan op de vloerhoogten. Deze vloerpeilen zijn gebaseerd op de minimale drooglegging en benodigde straatpeilen.

4 Geohydrologisch onderzoek

4.1 Maaiveldhoogte

Regionaal

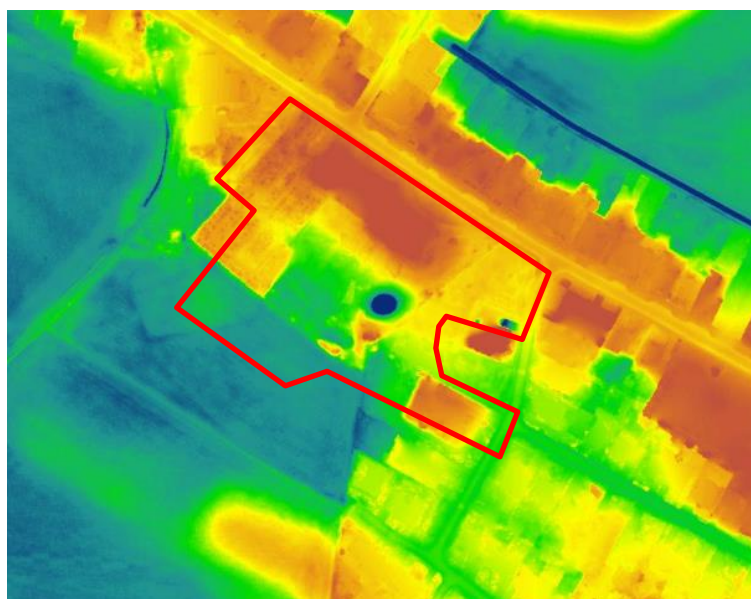
Het dorp Breedenbroek ligt ten noordwesten van de plaats Dinxperlo. Breedenbroek heeft een gemiddelde hoogte van circa 17,5 m + NAP. Ten zuiden van het Breedenbroek neemt het maaiveld af in hoogte tot circa 15,9 m + NAP.



Figuur 4.1: Regionale maaiveldhoogte (AHN3)

Lokaal

De noordwestzijde van het plangebied, rondom de voormalige pastorie, is hoger gelegen in het plangebied. Hier is het maaiveld circa 18,0 m + NAP.



De zuidwestzijde is het laagste gelegen met een hoogte van 16,8 m + NAP. Dit betreft een broekbos, waarvan bekend is dat deze in de huidige situatie in natte perioden onder water staat. De oostzijde van het plangebied loopt op in noordelijke richting van circa 17,3 tot 17,6 m + NAP.

Figuur 4.2: Globale maaiveldhoogte in m + NAP onderzoekslocatie (AHN3)

4.2 Geologie

Het onderzoeksgebied ligt in het dal van de Oude IJssel. De ondergrond van dit gebied wordt vooral gevormd door de fluviatiele afzettingen van de Formatie van Kreftenheye die zijn bedekt met eolische zanden van de Formatie van Boxtel, laagpakket van Delwijnen (Berendsen, 2005).

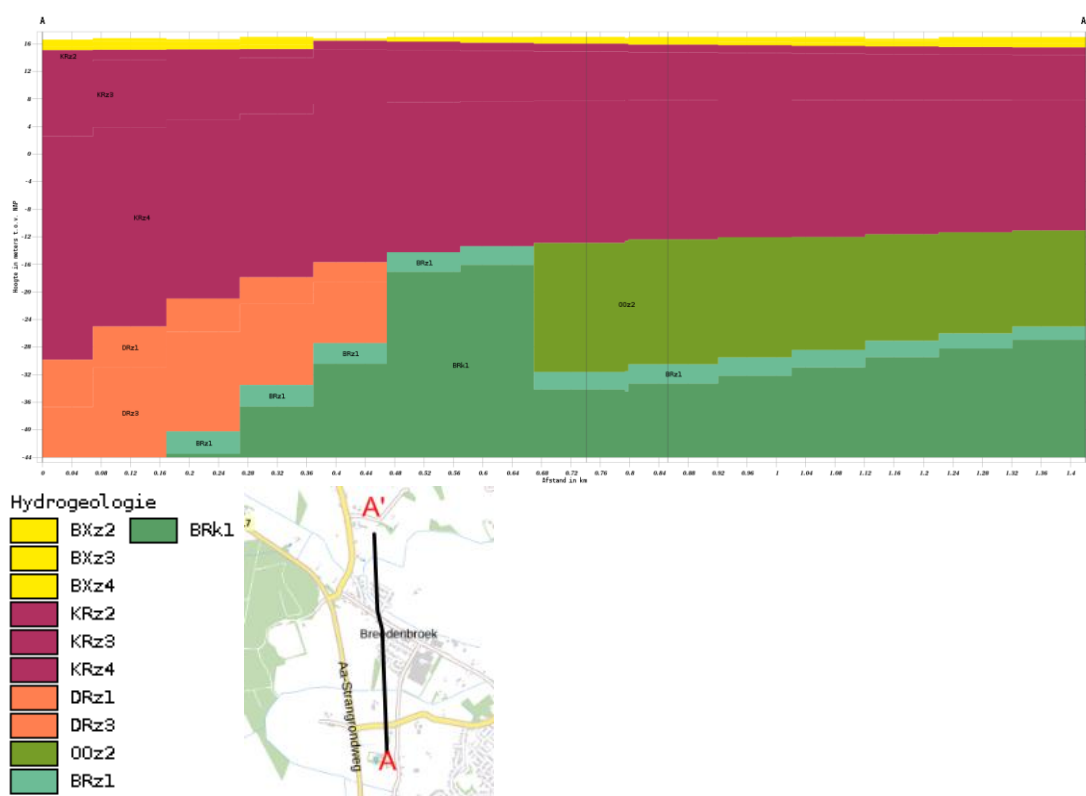
Vanaf het Laat-Weichselien en in het Holoceen stroomde het lokale beekstelsel van de Oude IJssel door het Oude IJsseldal. Deze beek volgde de oude loop van de Rijn om het Montferland heen, om bij Arnhem in de Rijn uit te monden.

4.3 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

De opeenvolging van slecht doorlatende lagen en goed doorlatende watervoerende pakketten bepaalt de grondwaterstroming in een gebied. De opeenvolging wordt de geohydrologische opbouw genoemd. In figuur 4.3 is de geohydrologische opbouw weergegeven (gebaseerd op het geohydrologische model van de DINOloket, REGIS v2.2).

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Figuur 4.3: Regionale bodemopbouw (REGIS V2.2, DINOloket)

Tabel 4.1: Regionale bodemopbouw

Diepte (m- mv)	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Doorlatendheid (m/dag)
0 – 4	Boxtel	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Deklaag	5,0 – 10

4 – 28	Kreftenheye	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Eerste watervoerend pakket	50 - 100
28 – 48	Oosterhout	Midden en fijn zand en schelpen, met weinig kleiig zand en grof zand en een spoor klei, glauconietzand, grind en kalksteen	Eerste watervoerend pakket	2,5 – 5,0
48 – 51	Breda	Midden en fijn zand en kleiig zand, met weinig grof zand en glauconietzand en een spoor klei, bruinkool, grind en schelpen	Eerste watervoerend pakket	2,5 – 5,0
> 51	Breda	Zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor bruinkool en glauconietzand	Hydrologische basis	-

Lokale bodemopbouw

In het kader van de herontwikkeling is eerder door Montferland Milieu een geohydrologisch onderzoek op de locatie uitgevoerd. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 2.

Uit de profielbeschrijvingen van de grondboringen volgt dat de bodem vooral bestaat uit zeer fijn zand. Er zijn roestverschijnselen aangetroffen van 0,25 tot circa 2 m-mv. Bij het verrichten van de veldwerkzaamheden door Montferland Milieu is het grondwater aangetroffen op circa 1,2 tot 1,6 m-mv.

4.4 Doorlatendheid

Er zijn geen in-situ doorlatendheidstesten uitgevoerd. Op basis van de bodemopbouw (zeer fijne zandlagen) wordt echter verwacht dat de doorlatendheid van de deklaag beperkt is tot maximaal 2 m/dag.

Verwacht wordt, op basis van de regionale bodemopbouw, dat naarmate de diepte toeneemt, ook grovere zandlagen voorkomen. De doorlatendheid zal daarmee ook toenemen.

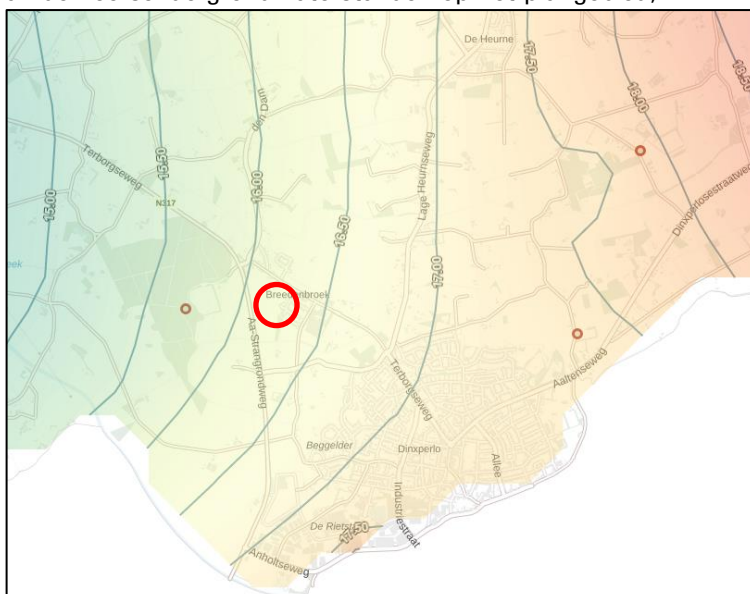
4.5 Grondwater

Om een volledig beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden op het plangebied, zijn diverse bronnen geraadpleegd.

Regionale grondwaterstroming

De grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is globaal westelijk gericht.

Figuur 4.4:
Grondwaterstroming
(Grondwatertools; isohypsen 1^e watervoerend pakket)



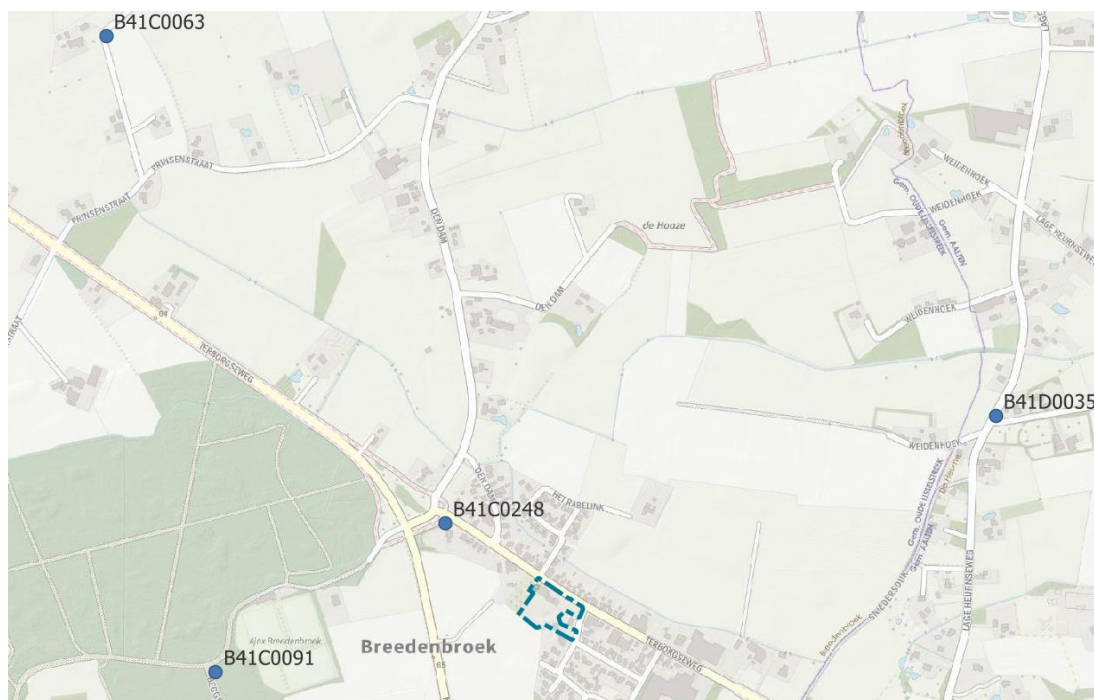
DINOloket

Bij het DINOloket van TNO zijn langdurige meetgegevens bekend van grondwaterstanden in de omgeving van het plangebied. In de onderstaande tabel zijn de berekende statistieken van de meetwaarden weergegeven.

Tabel 4.3: grondwatergegevens DINOloket en grondwatertools

Meetpunt (naam)	Z-hoogte (m + NAP)	Meetperiode	GHG (m + NAP)	(m-mv)	GG (m + NAP)	(m-mv)	GLG (m + NAP)	(m-mv)
B41C0091	16,5	1999-2019	15,9	0,6	15,4	1,1	15,2	1,3
B41C0248	17,6	2012-2020	16,8	0,7	16,3	1,3	16,0	1,6
B41D0035	18,1	1997-2019	16,8	1,3	16,6	1,5	16,4	1,7
B41C0063	16,6	2011-2019	16,0	0,6	15,7	0,9	15,4	1,2

De gemiddelde jaarlijkse fluctuatie is circa 0,6 m.



Figuur 4.5 Ligging peilbuizen t.o.v. projectlocatie.

Lokale grondwatermetingen

Tijdens de veldwerkzaamheden van Montferland Milieu op 22-10-2021 en 29-10-2021 zijn de peilbuizen bemonsterd. Hierbij is de grondwaterstand in peilbuis 01 aangetroffen op 1,26 m-mv en in peilbuis 11 op 1,67 m-mv. De aangetroffen grondwaterstanden liggen vermoedelijk tussen de GG en GLG situatie in, wat overeenkomt met het jaargetijde waarin de grondwaterstanden gemeten zijn.

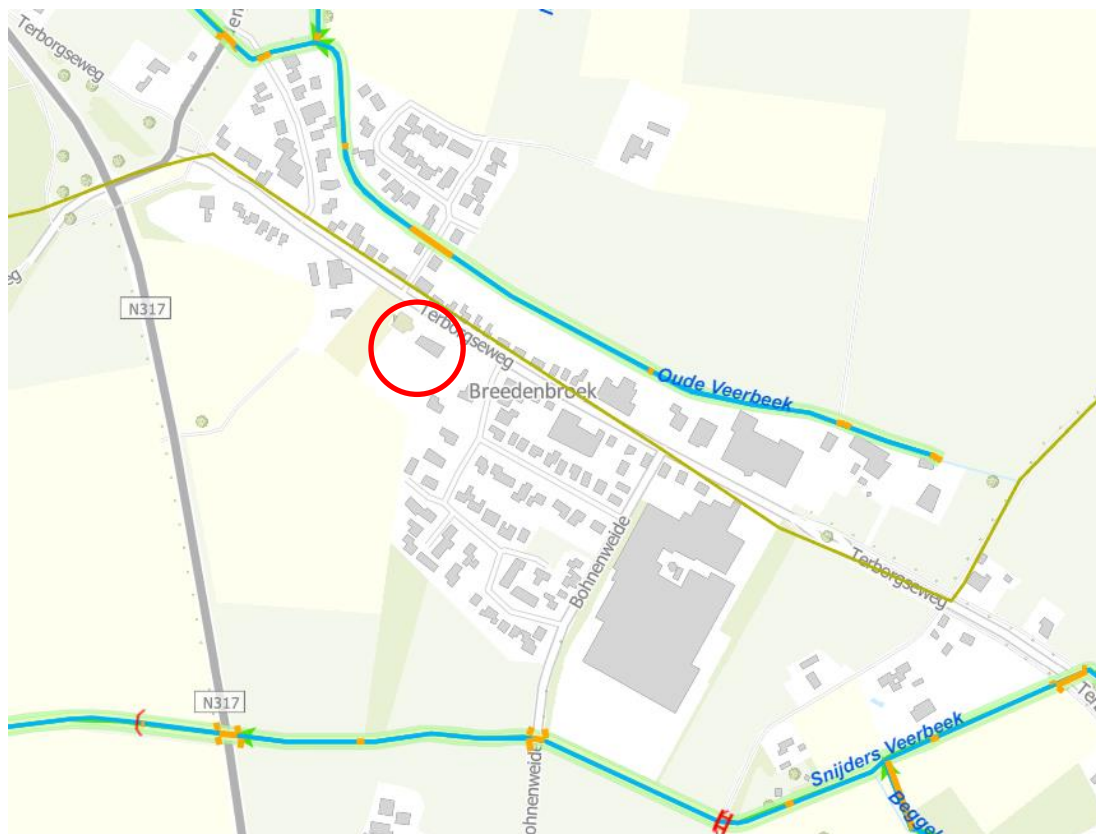
Maatgevende grondwaterstanden

Op basis van de maatgevende grondwaterstanden van TNO, het verwachte stromingspatroon en de metingen op de onderzoekslocatie zijn de volgende maatgevende grondwaterstanden bepaald en aangehouden voor de bemalingsberekeningen:

- gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 16,4 m + NAP
- gemiddelde grondwaterstand (GG): 16,0 m + NAP
- gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 15,7 m + NAP

4.6 Oppervlaktewater

Ten noorden, op circa 60 meter, van het plangebied is de Oude Veerbeek (LV54160061), deze heeft een bodembreedte van 0,70 meter (figuur 4.6). De watergangen zijn in beheer en onderhoud van waterschap Rijn en IJssel.



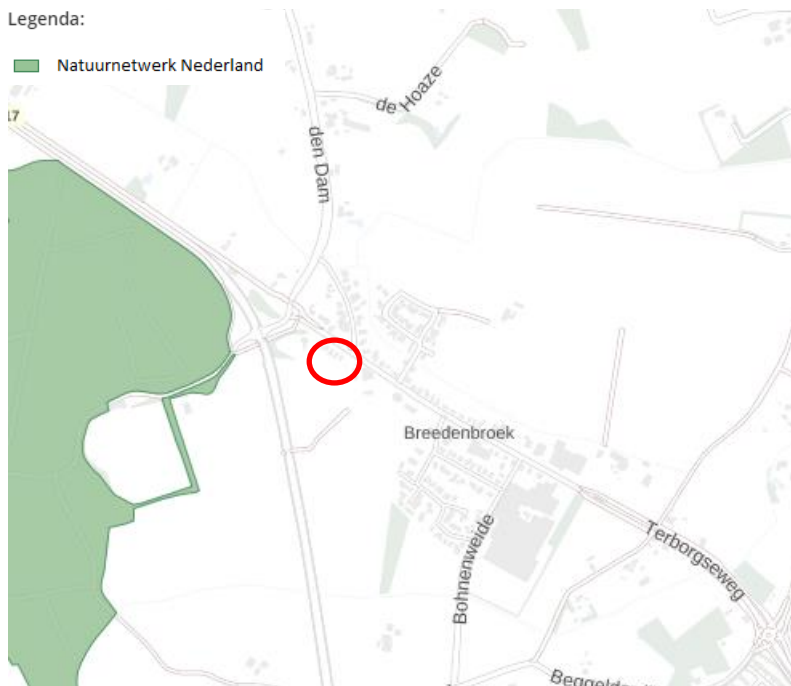
Figuur 4.6: Legger oppervlaktewateren nabij plangebied

4.7 Riolering

De gemeente is verantwoordelijk voor de inzameling en afvoer van afvalwater en daarmee de aanleg, het onderhoud en het beheer van het hoofdrioolstelsel. Het vuilwaterriool dient te worden aangesloten op het bestaande stelsel richting de Terborgseweg. Dit zal gebeuren aan de noordzijde van het plangebied. Hier heeft het bestaande riool een b.o.b. hoogte van 15,0 m + NAP. Het betreft een Ø700 mm beton-riool.

4.8 Natuurgebieden

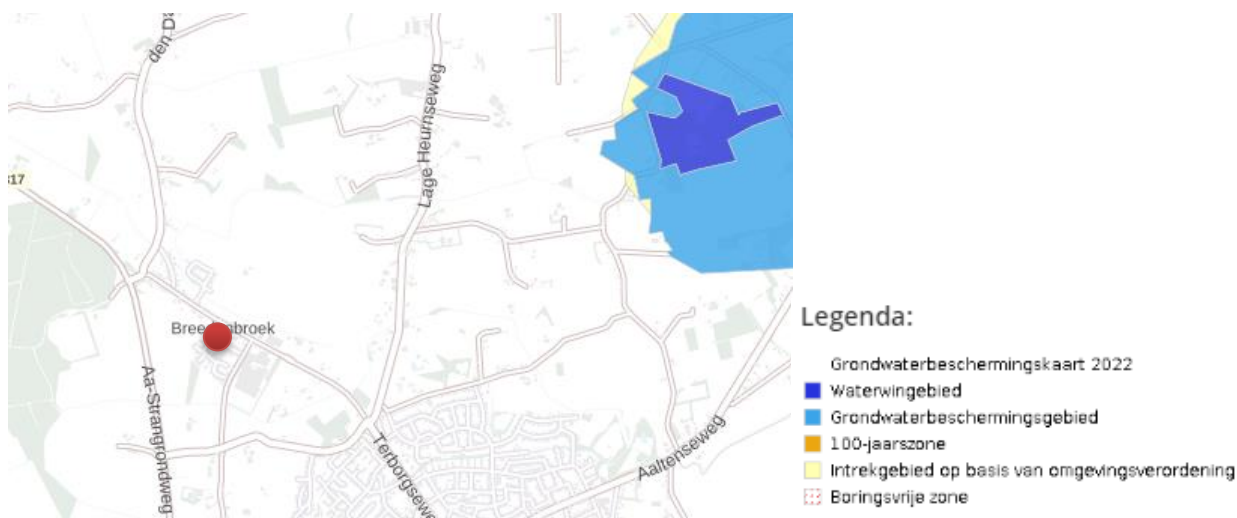
Op circa 250 meter ten westen van de onderzoekslocatie is een EHS (Ecologische Hoofdstructuur) aanwezig. In de rest van de omgeving zijn geen Natura 2000 gebieden aanwezig.



Figuur 4.7: Ecologische hoofdstukstuur nabij de onderzoekslocatie (Atlas Leefomgeving)

4.9 Grondwaterbeschermingsgebied

De locatie is niet gelegen in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied danwel een intrekgebied. Op enkele kilometers afstand van de planlocatie zijn deze gebieden aanwezig (figuur 4.8).

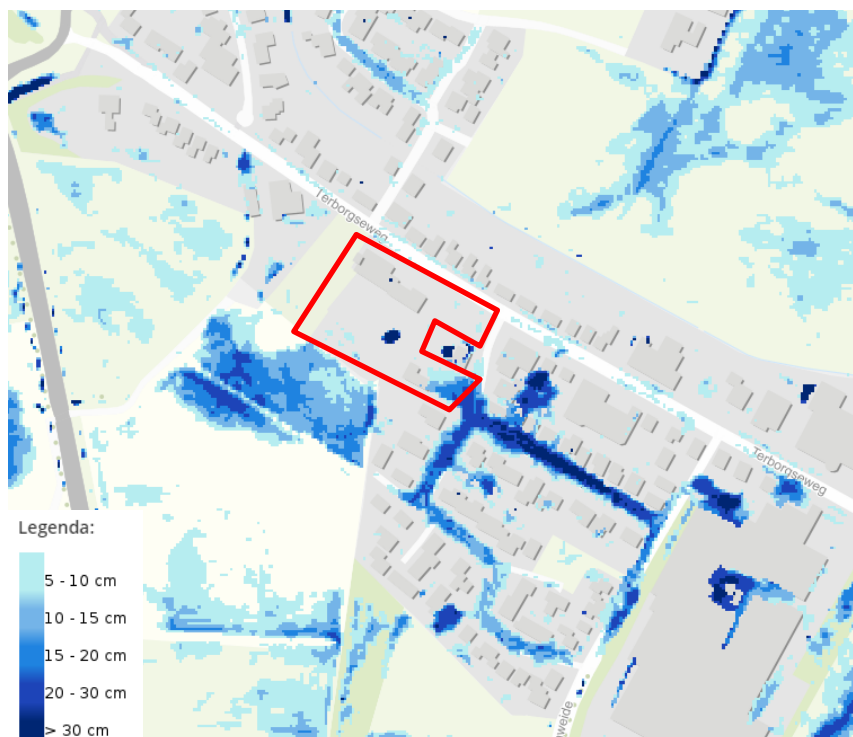


Figuur 4.8: Grondwaterbeschermingsgebied (Atlas Leefomgeving)

4.10 Klimaateffect atlas

Op basis van de klimaateffect atlas blijkt dat bij extreme neerslag (70 mm/2 uur) ter plaatse van het huidig plangebied op enkele plekken meer dan 0,3 m water aan de oppervlakte aanwezig is. Opgemerkt dient te worden dat ondanks "water op maaiveld aanwezig is", het plangebied geen waterbergende functie heeft ten tijde van extreme neerslag.

In figuur 4.9 is de situatie weergegeven welke ontstaat bij 70 mm neerslag.



Figuur 4.9: Waterdiepte bij hevige bui (70 mm/ 2 uur) (Klimaat effectatlas)

4.11 Vastgestelde geohydrologische situatie

Bodemopbouw

De bodem bestaat uit een groot pakket met zand met daaronder rond 55 m-mv een laag klei (hydrologische basis). De lokale bodem bestaat vooral uit zeer fijn zand. Er zijn roestverschijnselen aangetroffen van 0,25 tot circa 2 m-mv.

Hoogteligging

De noordwestzijde van het plangebied, rondom de voormalige pastorie, is hoger gelegen in het plangebied. Hier is het maaiveld circa 18,0 m + NAP. De zuidwestzijde is het laagste gelegen met een hoogte van 16,8 m + NAP. De oostzijde van het plangebied loopt op in noordelijke richting van circa 17,3 tot 17,6 m + NAP.

Grondwaterniveau

De gemiddeld hoogste grondwaterstand is 16,4 m + NAP, de gemiddelde grondwaterstand 16,0 m + NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand 15,7 m + NAP. De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is westelijk. De lokale grondwaterstroming is vermoedelijk zuidwestelijk gericht.



Doorlatendheid

De doorlatendheid van de deklaag is vermoedelijk beperkt, tot maximaal 2 m/dag.

Waterhuishoudkundige inrichting

Op circa 60 meter ten noorden van de onderzoekslocatie is de Oude Veerbeek gelegen. In de Terborgseweg ligt de bestaande riolering met een diameter van 700 mm. Het riool van het plangebied zal hierop worden aangesloten. Ten zuiden van de planontwikkeling is een broekbos gelegen. Dit gebied ligt lager dan het omliggend maaiveld en loop onder bij veel neerslag.

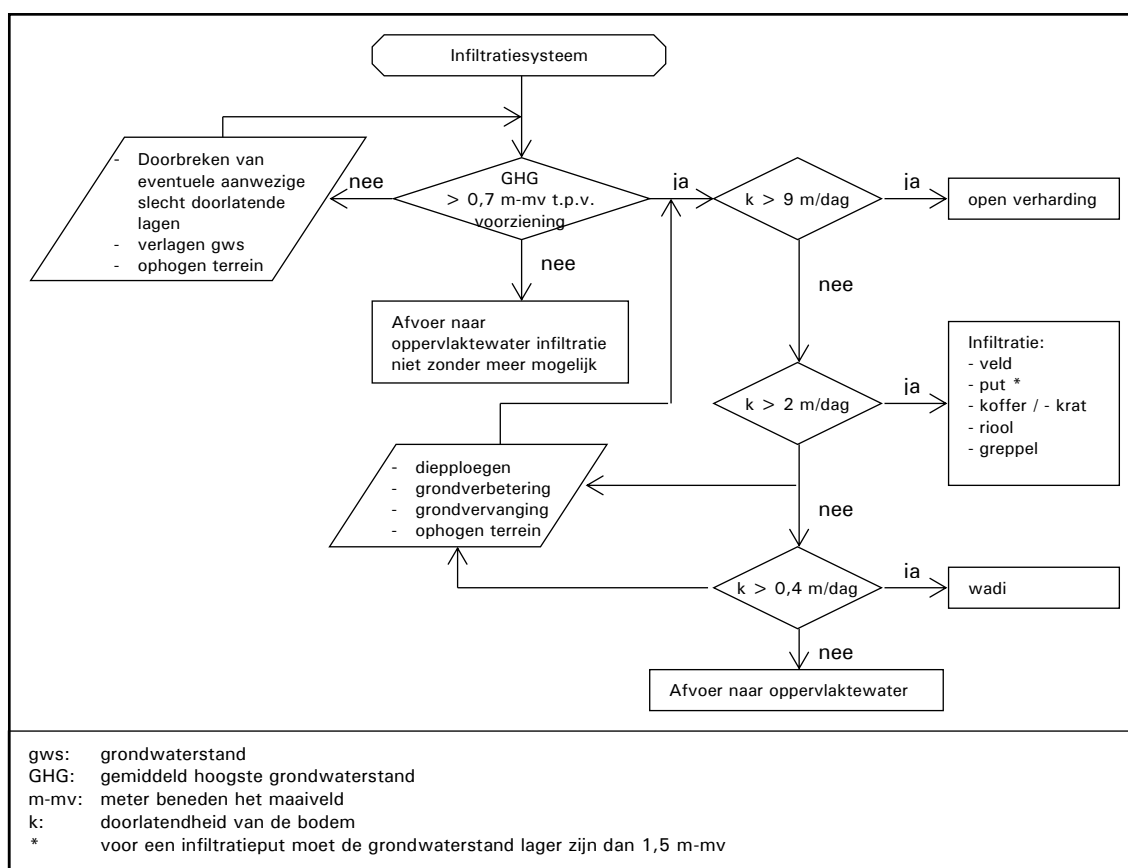
5 Toekomstige situatie waterhuishouding

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden voor het verwerken van hemelwater binnen de plangrenzen bekeken.

5.2 Infiltratiemogelijkheden algemeen

De mogelijkheid voor het infiltreren van hemelwater in de bodem is onder ander afhankelijk van de bodemopbouw, de doorlatendheid van de bodem en de heersende grondwaterstanden. In figuur 5.1 is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren van hemelwater in de bodem en de keuze voor een bepaalde infiltratietechniek weergegeven. Het betreft een algemene beslismethodiek.



Figuur 5.1: Mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater (bron: Hemelwater binnen perceelgrens, SBR/ISSO, publicatie 70_1, 2011).

Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

De GHG is als eerste criterium toegepast bij de afweging tussen het infiltreren in de bodem, het bergen van het hemelwater, of het afvoeren van hemelwater naar elders. Indien de GHG op de locatie hoger is dan 0,7 meter beneden maaiveld is infiltratie niet zonder meer mogelijk en blijven de volgende mogelijkheden over:

- bufferen en hergebruik van het hemelwater op de locatie;
- het nemen van maatregelen ter verbetering van de geohydrologische omstandigheden;
- het ophogen van de locatie;



- het afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater.

Doorlatendheid (k-waarde)

Indien de doorlatendheid van de bodem groter is dan 9 m/dag kunnen in principe alle typen infiltratievoorzieningen worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de onverzadigde zone kleiner is dan 9 m/dag, maar groter dan 2 m/dag, kunnen infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en –greppel goed worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de bodem tussen de 2 en 0,4 m/dag ligt, kan het hemelwater met behulp van een wadi in de bodem worden geïnfiltreerd. In geval van een doorlatendheid van minder dan 0,4 m/dag is het infiltreren van hemelwater niet goed mogelijk.

5.3 Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie

Op basis van de onderzoeksresultaten kan voor de locatie worden uitgegaan van de situatie zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5.1 Infiltratiepotentie

	GHG m + NAP	GG m + NAP	GLG m + NAP	k-waarde m/dag
Plangebied	16,4	16,0	15,7	< 2

Op basis van de GHG en de doorlatendheid is infiltratie op de locatie beperkt mogelijk. Om hemelwater te infiltreren is op basis van de aangetroffen geohydrologische situatie infiltratie middels een wadi (eventueel in combinatie met drainage) of een zaksloot het meest geschikt geacht.

5.4 Berging hemelwater

Op basis van de eisen van waterschap Rijn en IJssel geldt een berging van 80 mm per verhard oppervlak. De bebouwing watert op particulier terrein af, hiervoor is in het openbaar gebied geen berging voorzien. Echter worden er wel overstorten gerealiseerd indien de berging op eigen terrein geen capaciteit meer heeft. Aangezien op dit moment onbekend is hoe de particuliere terreinen worden ingedeeld, wordt enkel bergingscapaciteit gerealiseerd voor het openbaar terrein.

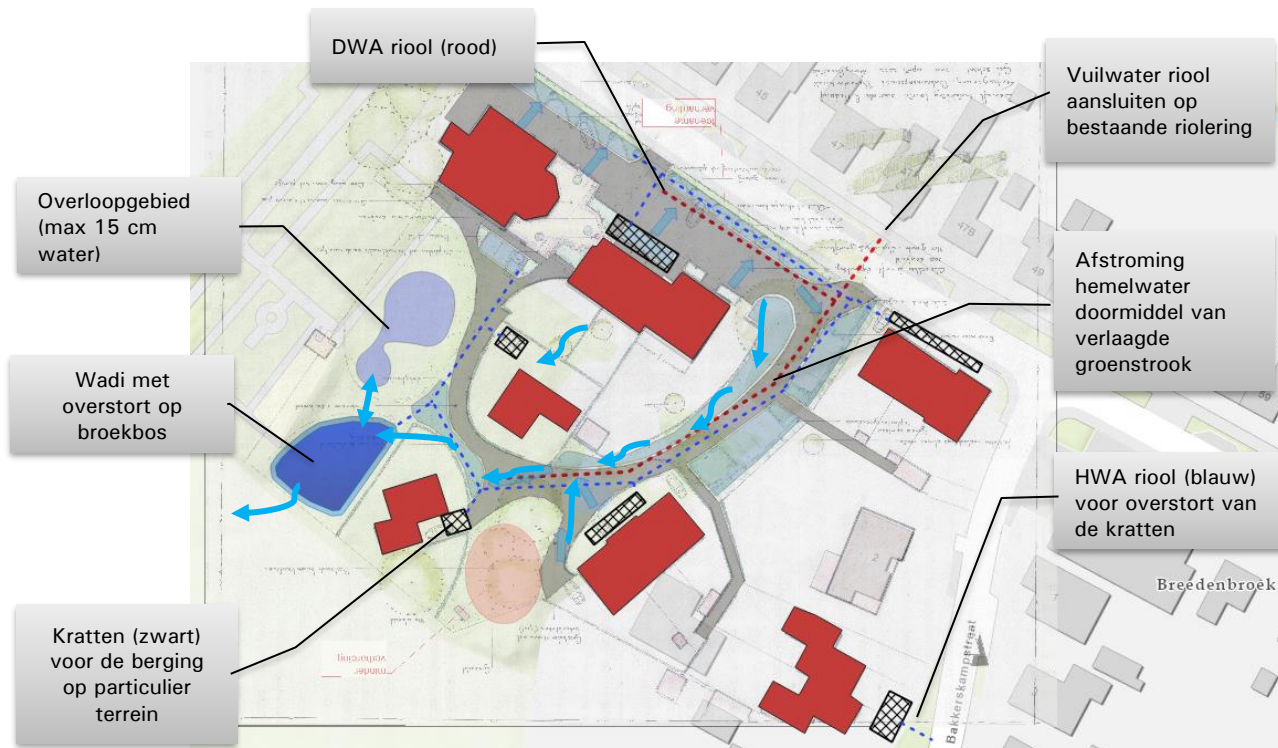
Het te bergen hemelwater zal in de openbare ruimte geborgen moeten worden en waar mogelijk ook infiltreren.

Tabel 5.2: Berging op basis van toename verhard oppervlak

	Verhard oppervlak afgerond (m ²)	Bergingseis (mm)	Berging afgerond (m ³)
Verharding	1.302	80	104
Bebouwing	1.450	80	116
Totaal:	2.752		220

5.5 Ontwerp watersysteem

In het ontwerp is er vanuit gegaan dat het hemelwater van particuliere terreinen op eigen terrein middels infiltratie kratten wordt geborgen. Deze kratten zijn aangesloten op een HWA-riool zodat wanneer de kratten vol zijn afgewaterd kan worden op de wadi's. De groenstrook centraal in het plangebied wordt gebruikt als greppel om het hemelwater naar de zuidwestzijde van het plangebied te leiden. Vanuit hier kan overstort plaatsvinden op het lager gelegen broekbos indien het watersysteem (incl. overloopgebied) volledig gevuld is (laagste punt).

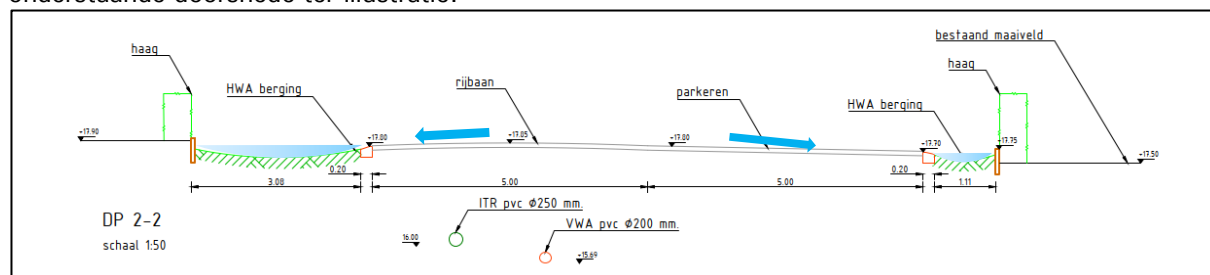


Figuur 5.2: Watersysteem planlocatie

Navolgend wordt per watersysteemonderdeel een korte uitwerking gegeven. Door de opdrachtgever is tevens een technische ontwerp-tekening ter beschikking gesteld (bijlage 1).

5.5.1 Verhard oppervlak en afstroming

Hemelwater dat afstroomt op openbaar terrein kan naar de wadi worden geleid. De groenstroken zijn daarbij overal verlaagd aangelegd, waardoor deze als greppel kunnen fungeren, en tevens zorgen voor waterberging en infiltratie. De groenstroken zijn circa 0,1 m diep, waardoor de taluds relatief flauw zijn en goed te onderhouden. Zie hiervoor tevens onderstaande doorsnede ter illustratie.



Figuur 5.3: Weergave afstromend hemelwater

5.5.2 Berging watersysteem

Binnen het plangebied is straks 1.302 m² verharding in openbaar gebied aanwezig (gecorrigeerd met het aandeel halfverharding). Op basis van de bergingseis van 80 mm betekent dit dat er 104 kuub water geborgen moet worden binnen het plangebied. Het water afkomstig van de extra daken wordt geborgen in de krattensystemen onder de voortuinen / inritten (Zie HO 5.5.3).

De 104 kuub zal in het openbaar gebied geborgen moeten worden, dit wordt gedaan op de volgende manieren;

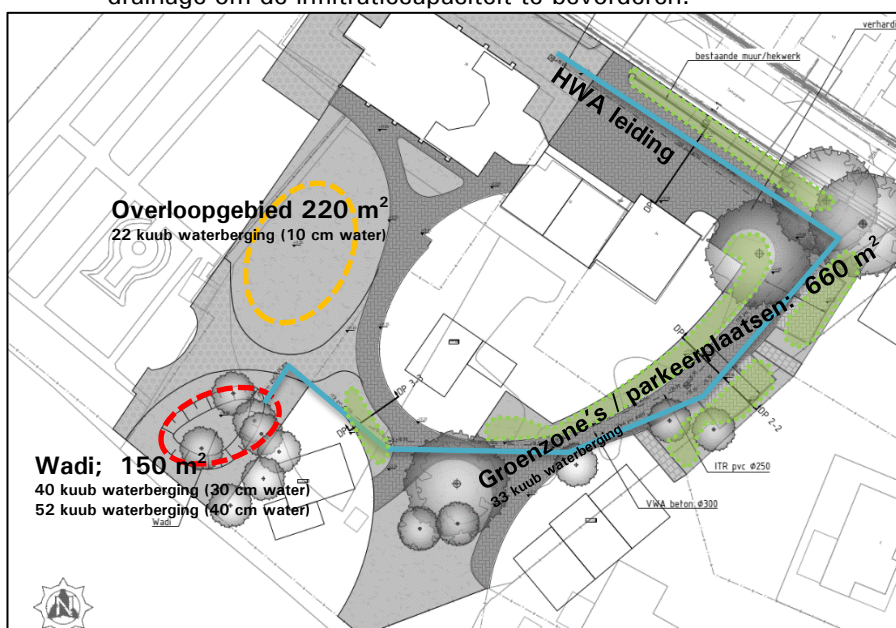
- Verlaagde parkeerstroken (5 cm berging / m²)
- Verlaagde bermen (5 cm berging / m²)
- Eén wadi aan de zuidwestzijde (30 cm berging / m²)

Totaal kan op deze manier circa 33 kuub water geborgen worden direct rond om de verharding (parkeerstroken / groenstroken, zie figuur 5.3). De wadi heeft een oppervlak van 150 m², waardoor hier circa 40 kuub water geborgen kan worden (totaal circa 73 kuub).

Dat maakt dat de totale bergingseis van 80 mm niet behaald wordt. Op basis van de inrichting is het echter mogelijk om 60 mm water te bergen (situatie T = 100) tot de insteken van de bergingsvoorzieningen, wat als veilig kan worden beschouwd. Dat maakt dat de resterende 20 mm (om te komen tot een overstromingskans 1:250 jaar) geborgen moet worden op een lager gelegen grasveld ten zuiden van de kerk (circa 220 m²). De hoeveelheid water omvat 22 kuub, wat neerkomt op een incidentele waterhoogte van 10 cm. In een dergelijke situatie zal de wadi 40 cm water bevatten, wat neerkomt op een totale inhoud van circa 52 kuub. Gezien de overstromingskans (T = 250) en de capaciteit van het gebiedseigen watersysteem (60 mm, T = 100) wordt dit als acceptabel gezien.

Bij de dimensionering van de wadi dienen de volgende uitgangspunten van kracht te zijn:

- De wadi mag een maximale waterstand van 30 cm bevatten met een minimale wake van het waterpeil van 10 cm;
- De wadi moet in 24 uur weer leeg zijn doormiddel van infiltreren danwel vertraagd afvoeren;
- Het talud mag een maximaal verhang bevatten van 1:3;
- Wadi's dienen ten allen tijde voorzien te zijn van een overstort en eventueel drainage om de infiltratiecapaciteit te bevorderen.



Figuur 5.4: Weergave bergingsvoorzieningen openbaar terrein

5.5.3 Krattensysteem

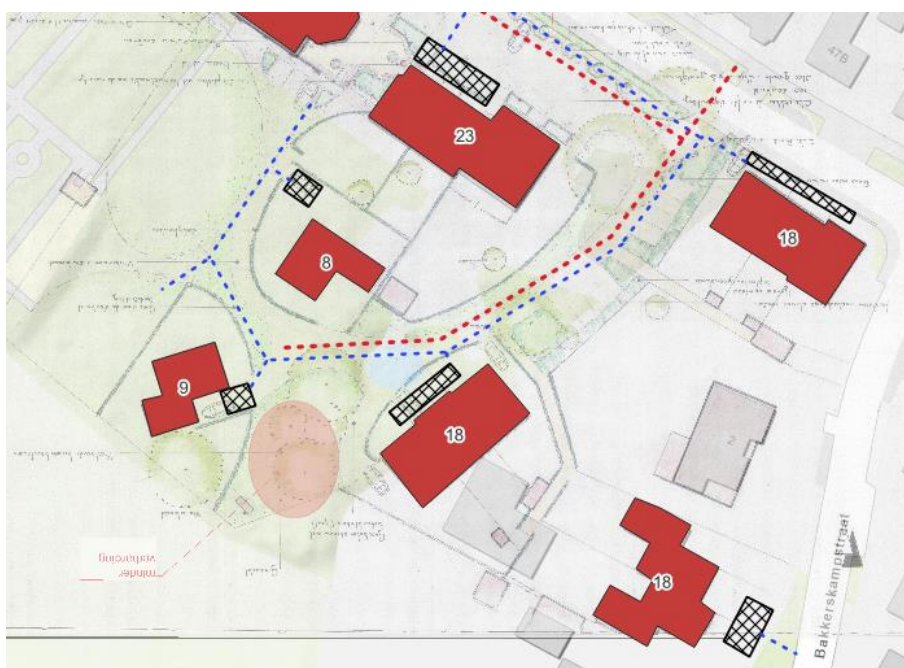
Gebaseerd op de gemiddelde doorlatendheid van < 2 m/dag is de locatie niet per definitie geschikt voor infiltratiemogelijkheden. De beschikbare groenstroken zijn al voor een groot deel in gebruik voor waterberging in de vorm van greppels. Op basis hiervan is gekozen om onder de verharding op particulier terrein infiltratiekratten toe te passen. De infiltratiekratten dienen het hemelwater wat valt op particulier terrein (dakoppervlak) te kunnen bergen.

De bovenstaande systemen dienen boven de GHG (ca 16,4 m NAP) te worden aangelegd. Uitgaande van een krattenveld van maximaal 0,5 m hoog, is een beperkte ruimte beschikbaar voor het aanleggen van een wegfundatie. Tevens zal met de leverancier nagegaan moeten worden wat de maximale belasting is. Rondom de gehele voorziening dient zand, wat voldoet aan de eisen voor "drainagezand" (RAW 2020) aangebracht te worden om de leeglooptijd te bevorderen.

Aanbevolen wordt om de infiltratiekratten door de planontwikkelaar na oplevering van de bouwkeuzen in eigen beheer aan te leggen. Op deze manier wordt voorkomen dat de kratten tijdens de bouwfase, waarbij mogelijk zware machines het terrein betreden, schade oplopen. Tevens is het toezicht op een juiste aanleg van de voorzieningen hierbij beter te organiseren, in verhouding tot een particuliere aanleg. Bij de uiteindelijke dimensionering van de infiltratievoorziening dient rekening gehouden te worden met opstuwning van het instromende hemelwater, op deze manier wordt de berging optimaal benut en een (te) snelle afstroming naar het hemelwaterriool of overstort voorkomen.

Ten tijde van bouwwerkzaamheden (aanleg verhardingen) dient de inspectievoorziening/zandvang van de infiltratievoorziening regelmatig gecontroleerd te worden op de toestroom van slib (3-maandlijks). Na de bouwperiode en oplevering dient het onderhoud jaarlijks uitgevoerd te worden. Dit bestaat uit inspectie en zo nodig leegzuigen van de zandvang middels de inspectieput. Indien het onderhoud dient te worden uitgevoerd door de particulieren zelf, is het uitgangspunt dat dit vastgelegd wordt in een Vereniging van Eigenaren (Vve).

In de onderstaande figuur is het aantal te bergen kuubs per bouwblok weergegeven. De oppervlakte van de krattenvelden zijn realistisch ingetekend op basis van een dikte van 0,5 m (dus $0,5 \text{ m}^3$ berging / m^2).



Figuur 5.5:
Inhoud (m^3)
krattensysteem
per bouwblok

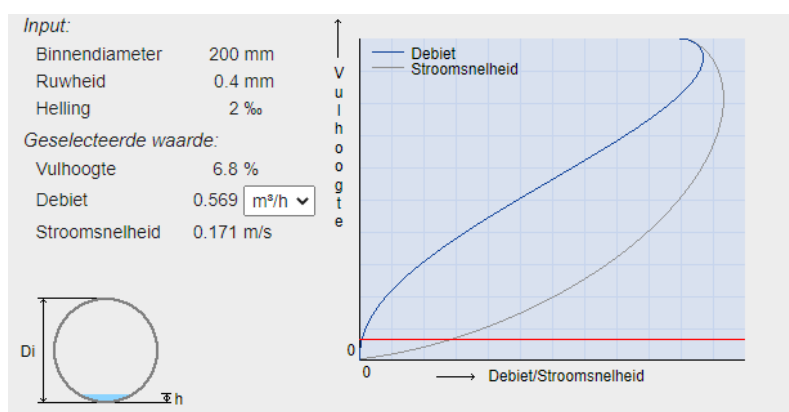
5.5.4 DWA riool

Het DWA riool wordt uitgevoerd als PVC riool met een diameter van minimaal 200 mm en start met een b.o.b. hoogte van 15,56 m + NAP. Aan de noordzijde wordt het vuilwaterriool aangesloten op de bestaande riolering wat reeds in de Terborgseweg gelegen is.

Toetsing buisvulling

Binnen het plangebied worden 13 woningen gerealiseerd. Uitgaande van een gemiddelde van 3 inwoners per woning komt het aantal gebruikers van dit riool op circa 39. De afvalwaterproductie per inwoner op 135 l/dag gesteld, met een maximale afvoer van 13,5 l/inw/uur. De totale hoeveelheid huishoudelijk afvalwater komt daarmee op 5,3 m³/dag, met een maximum van 0,53 m³/uur.

De buisvulling van een leiding met een diameter van Ø 200 mm en een bodemverhang van 1:200 bij een verhouding debiet van circa 5,3 m³/uur bedraagt de buisvulling circa 6,8% van de buisdiameter. Dit is ruim acceptabel.



Figuur 5.6: Buisvulling bij 0,53 m³ / uur afvoer

Opgemerkt dient te worden dat vooralsnog is uitgegaan van een diameter leiding van 200 mm. Op basis van het programma van eisen kan de gemeente eisen gebruik te maken van een diameter van 250 mm (minimaal). De huisaansluitingen worden uitgevoerd met een minimale diameter van 125 mm en worden voorzien van hulpstukken met een hoek van maximaal 45 graden.

5.5.5 HWA riool

Hemelwaterriolen dienen te worden uitgevoerd met een minimale diameter van 250 mm, en te worden voorzien van hulpstukken van maximaal 45 graden. Het stelsel is gelegen op een hoogte van 16 m NAP, en stroomt over op een hoogte van 16,6 m NAP ter plaatse van de wadi.

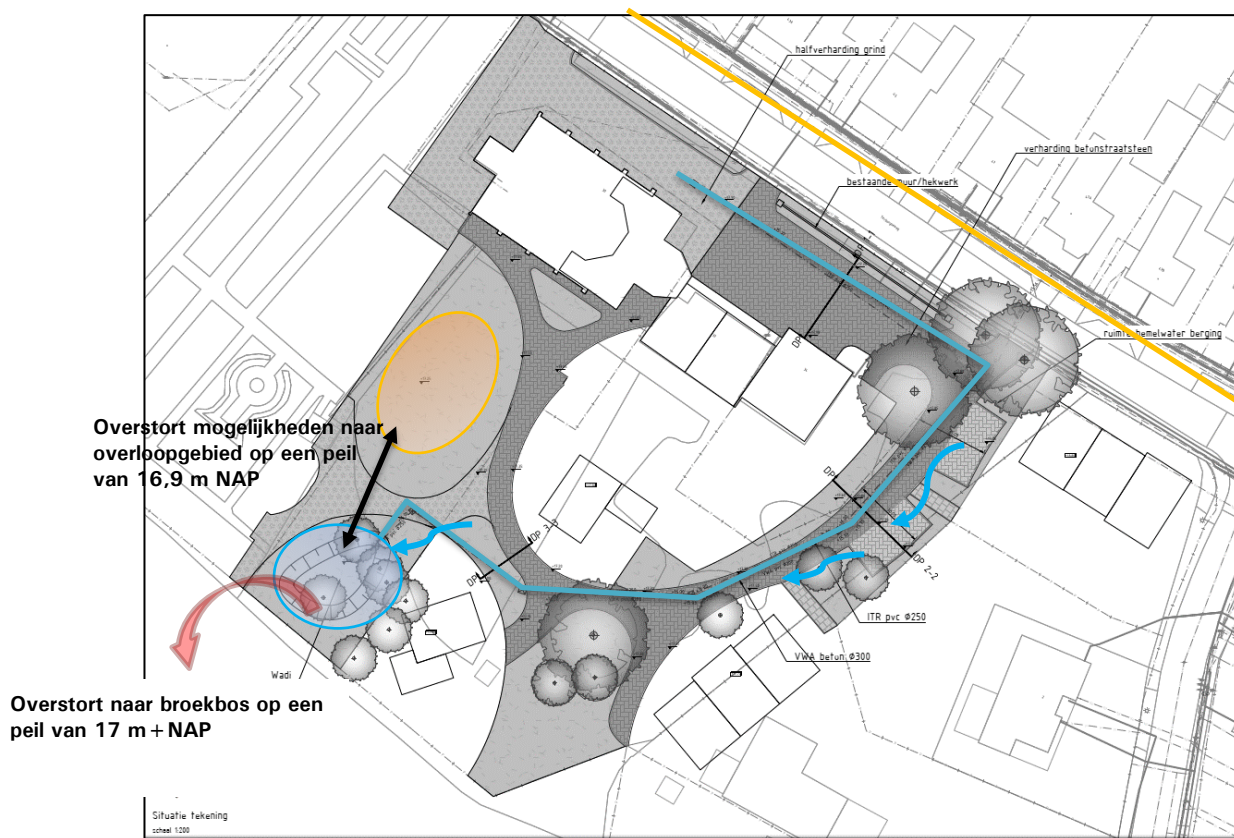
Aanbevolen wordt om het riool zoveel mogelijk onder de groenstroken aan te leggen, en uit te voeren als IT-riool. Ondanks dat het riool in de winterperiode geen infiltrerende werking zal hebben, draagt deze daarmee wel bij aan het versneld leeglopen/ droogvallen van de groenstroken rondom het plangebied. De sleuf dient te worden aangevuld met drainagezand.

Op het HWA riool dienen ook de uitleggers vanuit het krattenveld te worden aangesloten. Op deze manier is de afvoer van hemelwater geborgd, op moment dat de infiltratievelden gevuld zijn.

5.5.6 Noodoverloop / overstort vanuit plangebied

Indien het hemelwatersysteem volledig gevuld is, dient overstort plaats te vinden op het omliggende hemelwatersysteem. Hier wordt in voorzien door een overlaat vanuit de wadi op het bestaande broekbos, ten zuiden van het plangebied.

De situatie is in onderstaande figuur ingetekend inclusief de overstorthoogte. Aanbevolen wordt de opties nader af te stemmen met de gemeente als onderdeel van de civieltechnische uitwerking van het plangebied.



Figuur 5:6: Overstort mogelijkheden plangebied



6 Bouw- en woonrijp maken

6.1 Voorstel vloerpeilen

Op basis van de (toekomstige) maaiveldhoogtes, gemeten grondwaterstanden en vloerpeilen van omliggende bebouwing is een voorstel gedaan voor de te hanteren vloerpeilen voor de nieuwe vloer. In bijlage 1 is een tekening opgenomen met maaiveldhoogtes en voorgestelde vloerpeilen voor de bebouwing. De minimale vloerhoogte is 17,5 m NAP.

Op basis van de bovenstaande vloerpeilen en toekomstige inrichting van het plangebied is voldoende ruimte aanwezig om aan te sluiten op de bestaande peilen op aangrenzende percelen.

6.2 Aandachtspunten bouwrijp maken

Tuinen

In de tuinen moet grond worden verwerkt die geschikt is om vegetatie te laten groeien en voldoende doorlatend is om regenwater voldoende snel te laten wegzakken. De bestaande bodem wordt voldoende doorlatend geacht.

Als gevolg van de bouwwerkzaamheden kan het voorkomen dat verslemping van de bodem optreedt met wateroverlast (plasmvorming) in de nieuwe situatie. Het is ter overweging van de bewoners de tuinen te spitten na uitvoering van de (bouw)werkzaamheden.

Ophoging

Door de beperkte ophoging/ afgraving door bouwrijp maken in het projectgebied zal de grondwaterstand weinig tot niet beïnvloed worden. Aanvullende maatregelen worden niet nodig geacht.

Bebouwing:

Indien onder de te realiseren woningen kruipruimten aanwezig zijn, dienen deze bij voorkeur ondiep te zijn (< 1 m t.o.v. vloerpeil). Op deze manier wordt (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen. Bij diepere kruipruimten dient de bodem voorzien te zijn van goed doorlatend zand. Op deze manier kan water ten tijde van de bouw en ontwikkeling van de woonwijk infiltreren in de bodem en kan in later stadium eventueel water in de kruipruimte in de bodem kan infiltreren.

Infiltratievoorzieningen:

De bodem van de wadi's en groenstroken moet een zodanige samenstelling hebben dat hierop vegetatie kan groeien en het water voldoende snel kan wegzakken. De samenstelling van de wadibodem moet daarom voldoen aan:

- Doorlatendheid bodem $> 0,5$ m/dag;
- Humusgehalte 3-5% ;
- Lutumgehalte $< 1\%$;
- M50-getal 200-300 μm .

Extreme situaties:

Wanneer de intensiteit van de regenval de ontwerpintensiteit overschrijdt, of de totale neerslaghoeveelheid groter is dan de te bergen inhoud van de bergingsvoorzieningen (bergingsseis 80 mm), dan raakt het hemelwatersysteem overbelast.

Het water zal via de overstort afgevoerd worden uit het plangebied (zie hiervoor hoofdstuk 5.5.6). De ontwerphoogtes in het plan zijn zo gekozen dat het laagste punt op de rand van het plangebied ligt.

7 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Anacon-Infra heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau, een waterhuishoudkundig plan opgesteld inclusief geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op de planlocatie Terborgseweg te Breedenbroek.



Aanleiding en doel

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen nieuwbouw op de locatie en de voorgenomen bestemmingsplanwijziging. In verband met de bestemmingsplanwijziging en de geplande woningbouw is het nodig om de lokale waterhuishouding en de gevolgen van de herontwikkeling op de huidige waterhuishoudkundige situatie in kaart te brengen.

Figuur 7: impressie planontwikkeling

Resultaten

Binnen het plangebied zal het hemelwater en vuilwater (droogweerafvoer) gescheiden worden afgevoerd.

Door de ontwikkeling is in het openbaar gebied straks circa 2.752 m² verharding aanwezig (gecorrigeerd met een aandeel halfverharding, meegerekend als 70 %). In lijn met de beringseis (80 mm) is binnen het plangebied 220 m³ bergingscapaciteit benodigd. Hierbij is gekozen om het hemelwater over het maaiveld en via natuurlijk afschot te laten afstromen naar een wadi aan de zuidwestzijde van het plangebied. Er is eveneens een grasveld aanwezig dat bij extreme neerslag (> 60 mm) mag overlopen om nog 20 mm extra neerslag te kunnen bergen. De neerslag welke op particulier terrein valt zal ook op het particulier terrein geborgen worden middels een krattensysteem. Opgemerkt dient te worden dat in onderhavig plan is uitgegaan van statische berging. Er is geen rekening gehouden met infiltratie van hemelwater op moment dat neerslag plaatsvindt.

Op basis van de toekomstige inrichting van het plangebied zijn er voldoende ruimte aanwezig om deze te sluiten op de bestaande peilen op aangrenzende percelen, echter wordt aanbevolen om bij de verdere (civiele) uitwerking van het plan aandacht te hebben voor de hoogteverschillen welke ontstaan tussen de percelen.

Uitgangspunten:

Om te zorgen voor een watersysteem dat op de juiste wijze wordt aangelegd en onderhouden, worden de volgende uitgangspunten / eisen gesteld aan de verdere planuitwerking;

Disclaimer

Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit bovengenoemde aspecten.



- Aanleg van alle infiltratievoorzieningen (wadi's, infiltratiekratten en groenstroken) door een aannemer met cultuurtechnische ervaring. Op deze wijze wordt een foutieve inrichting van het watersysteem door particulieren voorkomen;
- Het onderhoud van de infiltratievoorzieningen dient te worden vastgelegd in een Vve en door alle bewoners akkoord te worden bevonden. In hoofdstuk 5.5.3. is het onderhoud van het krattensysteem beschreven. De verantwoordelijkheden worden vastgelegd in overleg met de gemeente;
- Infiltratievoorzieningen worden ná de bouwrijpfase (in de woonrijpfase) aangelegd, om versmering van de bodem en schade tijdens de bouwwerkzaamheden te voorkomen;
- Onder- en rondom de infiltratievoorzieningen dient grondverbetering te worden toegepast om de leeglooptijd te bevorderen;
- Voor werkzaamheden welke benodigd zijn voor aanleg van drainerende voorzieningen (drainage / sloten / waterpartijen) dieper van 0,8 m-mv is een watervergunning noodzakelijk. Voor dergelijke werkzaamheden tot 0,8 m-mv is een melding nodig. Op basis van onderhavig plantontwerp wordt geen grondwater onttrokken uit het grondwatersysteem. Daarmee geldt enkel een meldingsplicht.

Watertoets

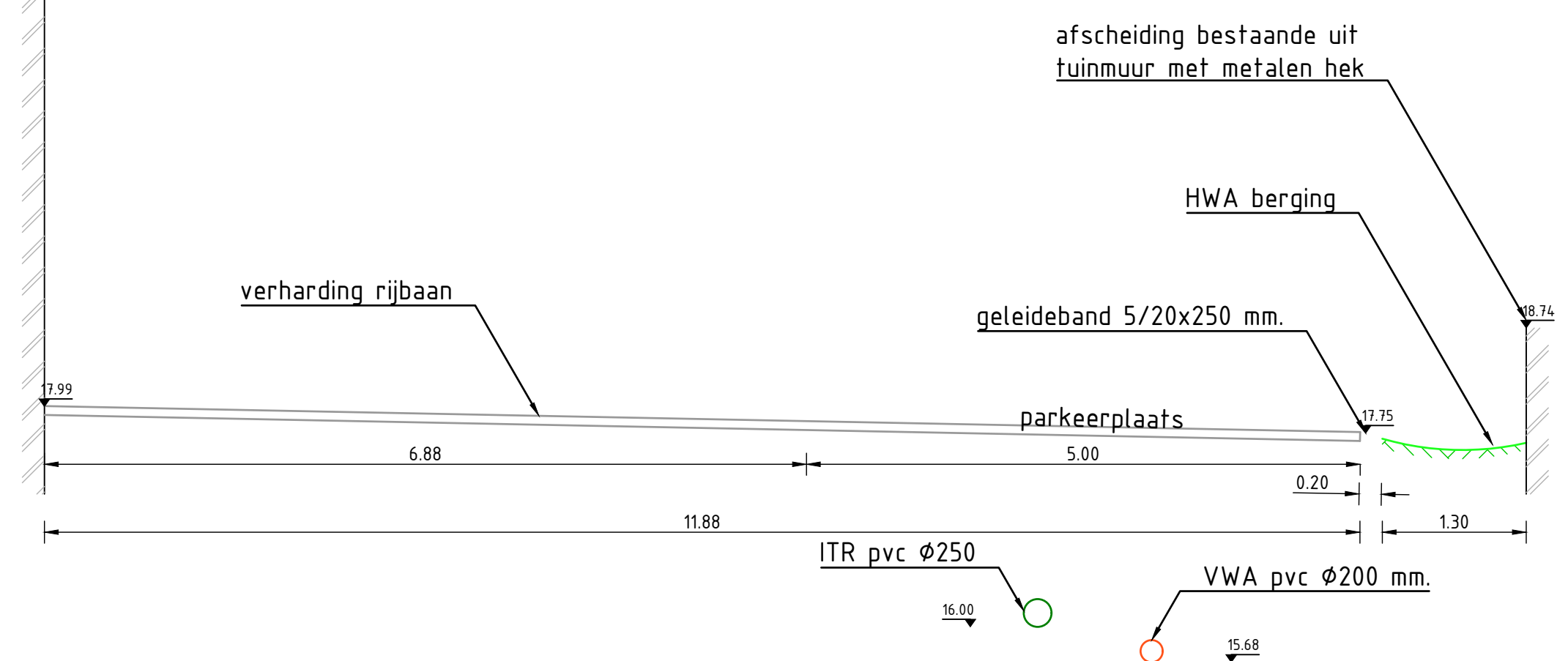
Om vast te stellen welke waterbelangen spelen bij de planontwikkeling en welke procedure in het kader van de watertoets moet worden gevolgd, is de digitale watertoets doorlopen in overleg met waterschap Rijn en IJssel. De beantwoording van de vragen heeft er toe geleid dat de normale procedure van de watertoets is toegepast. In maart '23 hebben de laatste aanpassingen plaatsgevonden aan onderhavige rapportage naar aanleiding van de laatste mailwisselingen met het waterschap. De mailwisseling is bijgevoegd in bijlage 2.



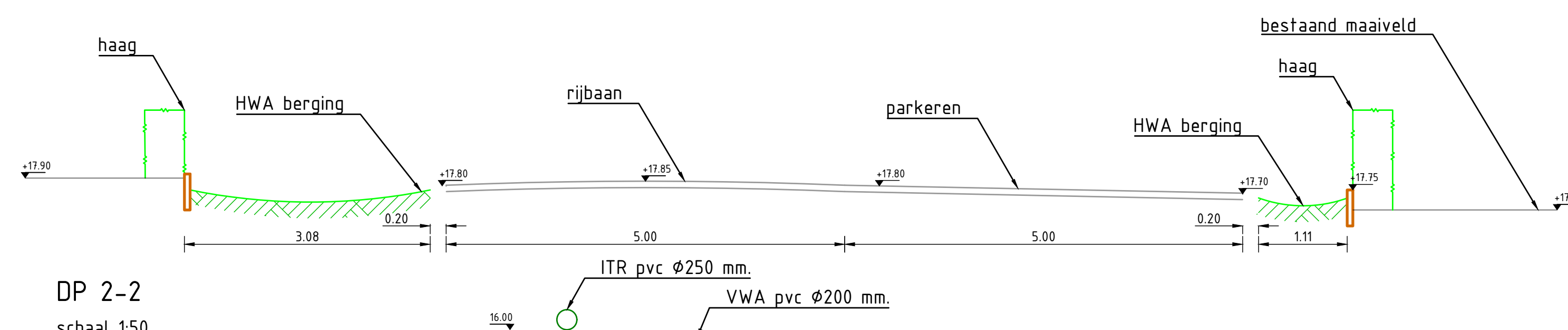
Bijlage 1: Situatietekeningen

woning

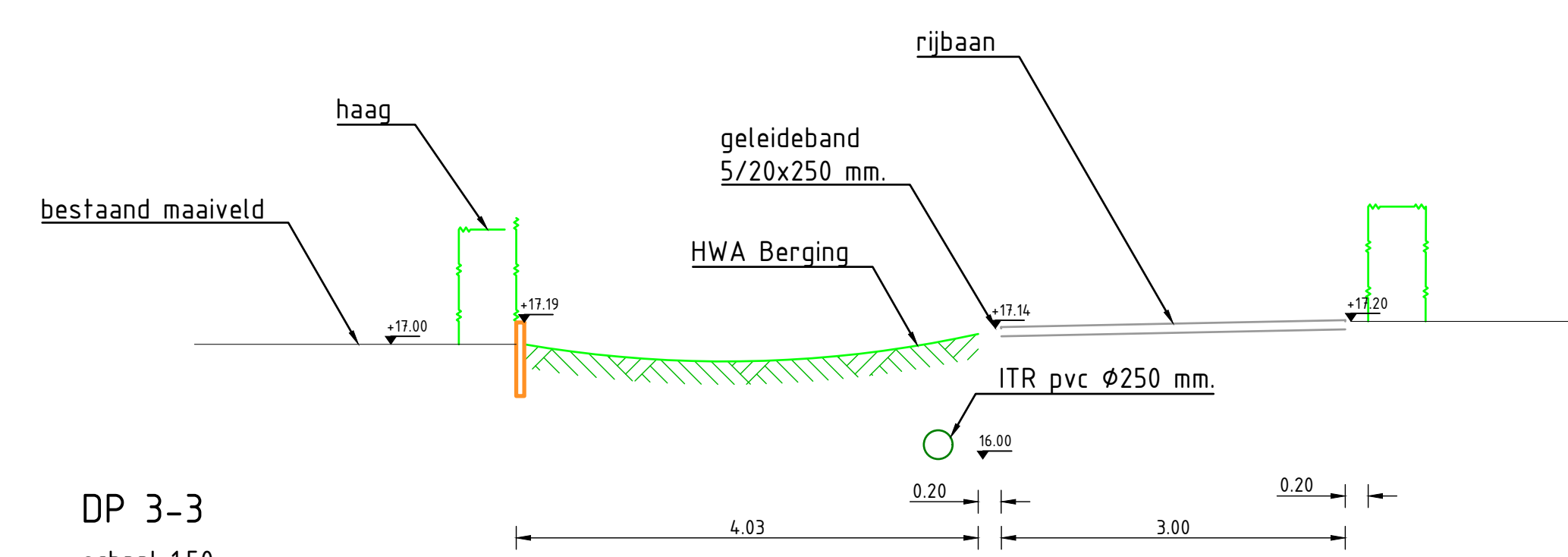
DP 1-1
schaal 1:50



DP 2-2
schaal 1:50



DP 3-3
schaal 1:50



hoeveelheden deel kerk

LEGENDA

	beplanting (118.99 m2)
	halfverharding Padvast (42.15 m2)
	verharding betonstraatsteen keiformaat (340.11 m2)
	gras (1267.75 m2)
	kantopsluiting geleideband 50/200x200 mm (153 m1)
	kantopsluiting geleideband 100x200 mm (11 m1)

hoeveelheden deel ontwikkeling

LEGENDA

	beplanting (37.87 m2)
	betontegel 300x300 mm (30.92 m2)
	halfverharding Padvast (439.22 m2)
	verharding grasbetonstenen (107.17 m2)
	verharding betonstraatsteen (158.92 m2)
	gras (938.94 m2)
	kantopsluiting opsluitband 100x200 mm (88.35 m1)
	kantopsluiting geleideband 50/200x200 mm (282.52)

Wadi

halfverharding padvast

grens

bestaande muur/hekw

halfverharding padvast

ruimte hemelwater berging



Situatie tekening
schaal 1:200

LEGENDA

	betontegel 300x300 mm
	halfverharding Padvast
	verharding grasbetonstenen
	verharding betonstraatsteen
	gras
	aanbrengen beplanting
	opsluitband 100x200 mm
	kantopsluiting geleideband 50/200x200 mm
	VWA transportleiding PVC Ø200
	IT transportleiding PVC Ø250
	talud teen
	talud kruin
	opsluiting
	aanbrengen VWA rioolput
	aanbrengen IT rioolput
	bestaande boom

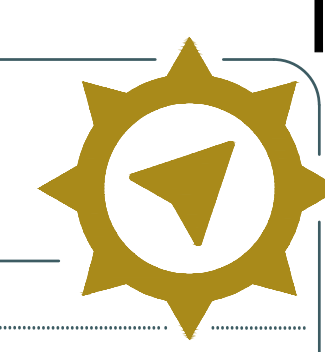


Opdrachtgever
L. Nederhof

Project: Rioolontwerp

Onderdeel: V.O. Rioolstelsel

Bestek:	Bladen:	Schaal:	Versie:	Projectnr:
1 - 1	1-200	1-200	SBA 01-00	Vrijgegeven:
Status:	Tekenaar:	Intern:		
Concept	E.B. 18-04-2023			







Bijlage 2:Watertoets

Rob Rekveldt

Van: Mirjam Hulsbos <M.Hulsbos@wrij.nl>
Verzonden: donderdag 8 december 2022 14:43
Aan: Rob Rekveldt
CC: Arjan Woestenenk; Jan van der Schoot
Onderwerp: RE: Pastoriehof Breedenbroek - Planontwikkeling

Hoi Rob,

Ja, een vorm van kwalitatieve verplichting zou een optie kunnen zijn. Dat zien we wel vaker dat het wordt toegepast. En bij koopwoningen wordt het ook wel eens aanvullend in de koopovereenkomst vastgelegd, en dat het op die manier ook meegaat naar nieuwe bewoners/eigenaren.

Wij worden graag op de hoogte gehouden van dit plan.

Aangezien ik binnenkort niet meer werkzaam ben bij het waterschap, kun je hiervoor mijn collega als aanspreekpunt aanhouden (Jan van der Schoot). Hij pakt het dan op, of zal het bij een andere collega neerleggen.

Met vriendelijke groet,

Mirjam Hulsbos
Adviseur watersysteem

E: M.Hulsbos@wrij.nl



Liemersweg 2, 7006 GG - Postbus 148, 7000 AC Doetinchem
T: 0314-369 369 - F: 0314-343 258 - I: www.wrij.nl

Van: Rob Rekveldt <r.rekveldt@geofoxx.nl>
Verzonden: donderdag 8 december 2022 14:35
Aan: Mirjam Hulsbos <M.Hulsbos@wrij.nl>
CC: Arjan Woestenenk <a.woestenenk@anacon-infra.nl>; Jan van der Schoot <j.vanderschoot@wrij.nl>
Onderwerp: RE: Pastoriehof Breedenbroek - Planontwikkeling

Hallo Mirjam,

Dank voor je mail en toelichting. Duidelijk verhaal.

Zou het vastleggen van beheer en onderhoud van de krattenvelden middels een kwalitatieve verplichting wat jou betreft een goede optie zijn? Dan kun je op kavelniveau, bij elke bewoner (ongeacht of deze nieuw of later komt te wonen) vastleggen dat men hiervoor aansprakelijk is. Mochten er andere mogelijkheden zijn hoor ik graag. Ik weet zo niet of er een VVE voor onderhoud wordt opgericht....

We maken het plan verder af, en zorgen dat je een duidelijk beeld krijgt van de hoogtes (iom Anacon).

Met vriendelijke groet,
Rob Rekveldt
 06-51711675
Beperkt bereikbaar op woensdag en donderdag



Gouda - Tilburg - Oldenzaal

Meer informatie: geofoxx.nl

[Voorwaarden/disclaimer](#)

Van: Mirjam Hulsbos <M.Hulsbos@wrij.nl>
Verzonden: donderdag 8 december 2022 13:10
Aan: Rob Rekveldt <r.rekveldt@geofoxx.nl>
CC: Jan van der Schoot <j.vanderschoot@wrij.nl>
Onderwerp: RE: Pastoriehof Breedenbroek - Planontwikkeling

Beste Rob,

We hebben elkaar vorige week even kort gesproken over dit plan. En zoals toen afgesproken zou ik nog kijken naar de toegestuurde kaart en toelichting in de mail.

Wij hebben twee opmerkingen bij het plan zoals dit nu aan ons is voorgelegd:

- Het hemelwater van het dakoppervlak wordt aangegeven dat dit op particulier terrein geborgen wordt, bijvoorbeeld in kratten. Dit is mogelijk maar het bergen van 80 mm volledig op eigen terrein is iets waar wij geen groot voorstander van zijn. Het is namelijk een uitdaging om te zorgen dat dit dan ook echt goed aangelegd wordt, en dat het ook op lange termijn gehandhaafd wordt en goed blijft functioneren. Hier moet wel goed naar gekeken worden hoe dit goed geregeld kan worden. Het gaan om grote panden maar gelukkig wel met wat ruimte erom heen. Het lijkt daarmee wel mogelijk op het op eigen terrein te realiseren. Let wel op het borgen van uitvoering en van de toekomst. Alleen als dat goed geregeld is kunnen wij hiermee instemmen.
- Dan is er een plan voor het bergen van het hemelwater wat op de verharding op openbare ruimte valt. Dit wordt opgevangen in een wadi en in verlaagde stukken (bermen en parkeerstrook). De tekst zoals in de mail hieronder waarin heel nadrukkelijk wordt verwezen naar 60 mm wat elders gehanteerd zou worden, is voor ons niet akkoord. Telefonisch hebben we wel eea doorgesproken en als die redeneerlijn wordt uitgewerkt en toegelicht is het wel akkoord. Die gaat uit van: berging in wadi en bermen en parkeerstrook, en in groenzone naast wadi. Daarin komt dan totaal 80 mm, met overloop naar voedselbos. Dat moet dan wel toegelicht worden met maaiveldhoogtes om aan te tonen dat het ook echt zo gaat werken.

In onderstaande mail wordt ook gesproken over een notitie die nagenoeg gereed zou zijn.

Graag zien wij een uitwerking (notitie?) van het plan met aandacht voor bovengenoemde opmerkingen tegemoet om te kunnen beoordelen of de waterbelangen hierin goed meegenomen worden.

Met vriendelijke groet,

Mirjam Hulsbos
Adviseur watersysteem

E: M.Hulsbos@wrij.nl



Liemersweg 2, 7006 GG - Postbus 148, 7000 AC Doetinchem
T: 0314-369 369 - F: 0314-343 258 - I: www.wrij.nl

Van: Rob Rekveldt <r.rekveldt@geofoxx.nl>
Verzonden: donderdag 1 december 2022 11:44
Aan: Marieke Brouwer <M.Brouwer@wrij.nl>; Mirjam Hulsbos <M.Hulsbos@wrij.nl>
CC: Arjan Woestenenk <a.woestenenk@anacon-infra.nl>
Onderwerp: FW: Pastoriehof Breedenbroek - Planontwikkeling

Sommige personen die dit bericht hebben ontvangen, ontvangen niet vaak e-mail van r.rekveldt@geofoxx.nl. [Meer informatie over waarom dit belangrijk is](#)

Hallo Marieke / Mirjam,

Ik hoor graag nog even met betrekking tot onderstaande.

Met vriendelijke groet,
Rob Rekveldt
☎ 06-51711675

Van: Rob Rekveldt
Verzonden: maandag 28 november 2022 11:08
Aan: Marieke Brouwer <M.Brouwer@wrij.nl>
CC: Mirjam Hulsbos <M.Hulsbos@wrij.nl>; Arjan Woestenenk <a.woestenenk@anacon-infra.nl>
Onderwerp: FW: Pastoriehof Breedenbroek - Planontwikkeling

Geachte mevrouw Brouwer, Hallo Marieke,

Ik heb uw contactgegevens ontvangen via de telefooncentrale.

Recent zijn gestart met het opstellen van een waterhuishoudkundig plan voor de Pastoriehof in Breedenbroek, in opdracht van Anacon Infra. Voortijdig hebben wij navraag gedaan naar de geldende beleidsregels, en deze ontvangen van Mirjam Hulsbos.

Voor een uitwerking van het schets-/ waterhuishoudkundig ontwerp verwijst ik jullie naar onderstaande mail en de bijlage.

De ontwikkelaar zit momenteel in de voorbereidingen voor de bestemmingsplanwijziging. Graag zou ik afstemming willen met het waterschap over de beoordeling van het plan, en de te doorlopen vervolgstappen. Zou u hierover contact met mij willen opnemen.

Met vriendelijke groet,
Rob Rekveldt
☎ 06-51711675



Gouda - Tilburg - Oldenzaal

Meer informatie: geofoxx.nl

[Voorwaarden/disclaimer](#)

Van: Arjan Woestenenk <a.woestenenk@anacon-infra.nl>
Verzonden: woensdag 23 november 2022 12:40
Aan: leen en ina nederlof <linederlof@hotmail.com>; Rudy Schuurman <rschuurman@ers.nl>

CC: Rob Rekveldt <r.rekveldt@geofoxx.nl>

Onderwerp: Pastoriehof Breedenbroek

Dag Rudy en Leen,

Bijgevoegd de aanzet voor omgang met het hemelwater binnen het plan “Pastoriehof” in Breedenbroek.

Hemelwatersysteem

Binnen het plangebied wordt 1.500 m² verharding toegevoegd. Op basis van de bergingseis (aangegeven door het waterschap) van 80 mm betekent dit dat er 120 kuub water geborgen moet worden binnen het plangebied.

Dakwater

Het water afkomstig van de extra daken wordt geborgen in bijvoorbeeld krattensystemen onder de voortuinen / inritten of het aanleggen van verlagingen in de tuinen waar het water uiteindelijk naar toe looptDit wordt maatwerk per woning.

Verhardingen

De 120 kuub zal in het openbaar gebied geborgen moeten worden. Het voorstel is om dit maximaal in de bermen te gaan zoeken; dit kan eenvoudig door de weg iets hoger aan te leggen. Het zoeken naar ondergrondse hemelwaterberging is in onze optiek veel te kostbaar.

Waterberging wordt gevonden in:

- Verlaagde parkeerstroken (5 cm berging / m²)
- Verlaagde bermen (5 cm berging / m²)
- Eén wadi aan de zuidwestzijde (30 cm berging / m²)

Ter plaatse van de bermen is er een reële mogelijkheid deze circa 10 cm lager af te werken dan de straatpeilen, door de betonbanden te gebruiken als opstaande rand naast de verharding. Hierdoor is een aanname van 5 cm waterspiegel per vierkante meter (incl. taluds) een realistische aanname. Totaal kan op deze manier ruim 33 kuub water geborgen worden direct rond om de verharding. De wadi heeft een oppervlak van 200 m², waardoor hier circa 65 kuub water geborgen kan worden (totaal circa 100 kuub).

Dat maakt dat de totale bergingseis van 80 mm niet geheel wordt behaald. Op basis van de inrichting is het echter mogelijk om 60 mm water te bergen (situatie T=100), welke landelijk gezien veelvuldig als maatgevend wordt beschouwd. Dat maakt dat de resterende 20 mm (overstromingskans 1:250 jaar) geborgen moet worden op het lager gelegen grasveld ten zuiden van de kerk. Dit komt neer op een incidentele waterhoogte van 10 tot 15 cm. Gezien de overstromingskans (T=250) en de capaciteit van het gebiedseigen watersysteem (60 mm, T=100) wordt over het algemeen als acceptabel gezien.

Dit willen we ook zo bespreken met het waterschap.

Benutting berging en overloopsysteem

Binnen het plan stellen we voor de bermen te gebruiken als tijdelijke opslag van het hemelwater. Om de beschikbare berging maximaal te benutten stellen we voor een hemelwaterleiding door de rijbaan te leggen welke uiteindelijk uitkomt in de wadi in de zuid-west hoek van het plan. Theoretisch hebben we deze ruimte nodig voor voldoende berging.

Het meest essentiële in een hemelwatersysteem is het aanleggen van een overloop. Met andere woorden waar gaat het regenwater naar toe als de hemelwaterberging vol zit. In onze optiek mag het dan overlopen in het voedselbos.

Conventioneel wordt dit gedaan door een hemelwaterriool aan te leggen en aan te sluiten op oppervlaktewater (niet aanwezig) of in het uiterste geval op een vuilwaterriool van de gemeente (is natuurlijk jammer).

Vuilwatersysteem

In het plan leggen we een verzamelriool aan voor het vuilwaterstelsel. Een leiding met een diameter van Ø 200mm is hiervoor voldoende. Deze leiding sluiten we aan op de inspectieput van de Terborgseweg. We adviseren de 3 woningen tegenover huisnr. 47b en 49 afzonderlijk aan te sluiten op de gemeentelijke riolering in de Terborgseweg, Uit oogpunt van uniformiteit en beheer zal dit voor de gemeente het meest wenselijk zijn.

Notitie

De rapportage is in basis gereed en ronden we af met afstemming met bevoegd gezag

Vervolg

- Afstemming met het waterschap met als doel akkoord te krijgen op de te realiseren hemelwaterberging en te komen tot een praktisch uitvoerbaar plan
- Uitwerking van het technische rioolsysteem met dwarsprofielen voor de aan te leggen wegen en bermen
- Afronding rapportage

Mochten er vragen zijn dan hoor ik dat uiteraard graag.

Met vriendelijke groet,

Arjan Woostenenk

werkdagen maandag t/m woensdag

DISCLAIMER

De informatie in deze E-mail is vertrouwelijk en uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien de lezer van deze mededeling niet de geadresseerde is, wordt u er hierbij op gewezen, dat u geen recht hebt kennis te nemen van de rest van deze E-mail, het te kopiëren of te verstrekken aan andere personen dan de geadresseerde. Indien u deze E-mail abusievelijk hebt ontvangen, brengt u dan de afzender op de hoogte waarbij u gevraagd zal worden het originele bericht te vernietigen. Anacon-Infra is niet verantwoordelijk en wijst iedere aansprakelijkheid af voor en/of in verband met alle gevolgen en/of schade van een onjuiste en onvolledige verzending en ontvangst van de inhoud van deze E-mail.

---Proclamer De informatie in deze e-mail (inclusief de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor het gebruik door de geadresseerde. Indien uit de aanhef of de inhoud blijkt dat dit bericht niet voor u bedoeld is, verzoeken wij u de afzender hiervan op de hoogte te stellen en het bericht te verwijderen. Waterschap Rijn en IJssel gebruikt e-mail niet als medium voor het aangaan van verplichtingen of rechtsbetrekkingen, tenzij anders is overeengekomen.

---Proclamer De informatie in deze e-mail (inclusief de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor het gebruik door de geadresseerde. Indien uit de aanhef of de inhoud blijkt dat dit bericht niet voor u bedoeld is, verzoeken wij u de afzender hiervan op de hoogte te stellen en het bericht te verwijderen. Waterschap Rijn en IJssel gebruikt e-mail niet als medium voor het aangaan van verplichtingen of rechtsbetrekkingen, tenzij anders is overeengekomen.

Van: Mieke Okhuysen <M.Okhuysen@wrij.nl>
Verzonden: dinsdag 14 februari 2023 16:30
Aan: Rob Rekveldt
CC: Jan van der Schoot
Onderwerp: 230214 Reactie op concept Waterhuishoudkundig plan Terborgseweg Breedenbroek

Geachte heer Rekveldt,

Dank u wel voor het toesturen van het concept Waterhuishoudkundig plan Terborgseweg Breedenbroek (documentkenmerk 20220790_a1RAP). We hebben het rapport bestudeerd, ook in relatie tot eerdere reacties die wij hebben gegeven op de informatie die wij van u per mail hebben ontvangen.

In de eerdere reactie richtten we ons op de berging van 80 mm per nieuw verhard oppervlak in de openbare ruimte en daarnaast op uw uitgangspunt dat het hemelwater van het dakoppervlak op particulier terrein geborgen wordt.

Bergen 80 mm hemelwater openbaar terrein

Ten aanzien van het bergen van 80 mm constateren wij dat de tekst hierover in het rapport (paragraaf 5.5.2, berging watersysteem) niet is aangepast op de eerder per mail besproken redeneerlijn, die uitgaat van berging in wadi en bermen en parkeerstrook en in de groenzone naast de wadi. Daarin zou de 80 mm worden geborgen, met overloop naar het voedselbos. Met de tekst van paragraaf 5.5.2 (die uitgaat van 60 mm berging i.p.v. de afgesproken 80 mm) gaan we daarom niet akkoord. In een aantal tekeningen is de groenzone naast de wadi wel opgenomen (bijv. in figuur 5.2, 5.4 en 5.6) en op een aantal plekken in de tekst elders in het rapport wordt deze groenzone als overloopgebied voor de berging van hemelwater ook benoemd. Graag zien we de tekst in paragraaf 5.5.2 en de berekeningen (aantal m3 hemelwater dat geborgen wordt in de groenzone/ overloopgebied ten noorden van de wadi) daarom hierop aangepast, zodat dit overeenkomt met elkaar en met de 80 mm berging hemelwater.

We raden daarnaast aan de tekst en tekeningen op elkaar af te stemmen. De tekening in bijlage 1 houdt bijvoorbeeld een andere grootte van de wadi aan dan op tekeningen in het hoofdrapport. Daarnaast voorziet de wadi niet in een berging van 65 m3 als deze een oppervlakte heeft van 200 m2, omdat er nog geen rekening gehouden is met de taluds. Aan de buitenrand zal een aflopend talud komen, waar minder water geborgen kan worden. Het is belangrijk om hier rekening mee te houden. Graag zien we daarbij de waterberging in het aangegeven overloopgebied ten noorden van de wadi uitgewerkt in de maaiveldhoogtes, zodat de stroming van wadi naar overloop/ de groenzone zichtbaar wordt.

Opvang hemelwater particulier terrein

Over het uitgangspunt om het hemelwater van het dakoppervlak op particulier terrein te borgen, hebben we eerder aangegeven hier geen groot voorstander van te zijn. Het is namelijk een uitdaging om te zorgen dat dit dan ook echt goed aangelegd wordt, en dat het ook op lange termijn gehandhaafd wordt en goed blijft functioneren. Hier moet goed naar gekeken worden hoe dit goed geregeld kan worden. De borging van de aanleg, het beheer en onderhoud van de krattenvelden wordt in het plan (nog) niet opgenomen. Er wordt een aantal mogelijkheden geschetst, maar het blijft in het midden hoe de realisatie en het beheer en onderhoud worden geborgd. Dan gaat het er om dat wordt vastgelegd welke partij verantwoordelijk wordt voor de realisatie en voor beheer en onderhoud en hoe dit wordt vastgelegd. Wij zien dat dit graag helder vastgelegd in het plan. Alleen als dat goed geregeld is, kunnen wij hiermee instemmen. Daarnaast is het voor ons onduidelijk of de geplande krattenvelden die ingetekend staan in figuur 5.5, voldoende van oppervlakte zijn om 116 m3 hemelwater op eigen terrein te bergen. Als dat niet zo is, dan zou het overige in de openbare ruimte moeten worden geborgen.

Tot slot wijzen wij u er op dat het plangebied in een zone ligt waarbij voor werkzaamheden die een drainerende werking hebben (drainage, sloten, waterpartijen etc.) en die dieper worden aangelegd dan 80 cm. een watervergunning nodig is. Voor deze werkzaamheden die tot 80 cm. worden aangelegd is een melding nodig.

Mocht u nog vragen hebben, horen wij dat graag.

Met vriendelijke groet,

Mieke Okhuysen
Planadviseur

M: +31615957784 E: M.Okhuysen@wrij.nl



Liemersweg 2, 7006 GG - Postbus 148, 7000 AC Doetinchem
T: 0314-369 369 - F: 0314-343 258 - I: www.wrij.nl

---Proclaimer De informatie in deze e-mail (inclusief de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor het gebruik door de geadresseerde. Indien uit de aanhef of de inhoud blijkt dat dit bericht niet voor u bedoeld is, verzoeken wij u de afzender hiervan op de hoogte te stellen en het bericht te verwijderen. Waterschap Rijn en IJssel gebruikt e-mail niet als medium voor het aangaan van verplichtingen of rechtsbetrekkingen, tenzij anders is overeengekomen.

