

Opdrachtgever : **Schipper Bosch**

Project : **Ooij aan de waal**

Datum : **18-7-2023**

Betreft : **Waternotitie Ooij aan de Waal**

Projectnummer : **23 150 01**

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Op het Reomie-terrein in Ooij, in de gemeente Berg en Dal, is Schipper Bosch voornemens maximaal 220 woningen te ontwikkelen. Drong Omgeving & Techniek is bij deze ontwikkeling betrokken. Ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure dient op basis van het inrichtingsplan de waterhuishouding van het te ontwikkelen gebied beschouwd te worden.

1.2 Doelstelling

Om de waterhuishouding te beschouwen wordt het bestaande watersysteem, de bestaande inrichting en de uitgangspunten t.b.v. zorgplicht water in de omgeving in kaart gebracht. De waternotitie dient als input voor het waterhuishoudingsplan.

De volgende documenten zijn gebruikt ter onderbouwing van de waternotitie:

- A. Plankaart De Ooij (1069_VO04_Plankaart) d.d. 11-07-2023
- B. Geohydrologisch onderzoek Boot d.d. 20-05-2022
- C. Veldwerkzaamheden PJ Milieu d.d. 11-06-2021
- D. Gemeentelijk Rioleringsplan Berg en Dal 2021 – 2025
- E. Aanvullend k-waarde onderzoek Boot d.d. 02-11-2022

De volgende documenten zijn als bijlage bijgevoegd:

2215001-WH-SO-09-C31 (schetsontwerp waterberging en riolering) d.d. 18-07-2023

2. Plangebied

2.1 Situering

Het projectgebied is gelegen aan de Waal aan de noordzijde van Ooij. Het gebied heeft een ontsluiting op de Erlecomsedam. Het gebied bestaat uit het voormalige Reomie-terrein, Speulplek en het terrein van Staatsbosbeheer.



Figuur 1 – Ooij, de witte lijn toont het projectgebied.

2.2 Bodemsituatie

In het gebied is in 2021 een verkennend- en nader bodemonderzoek uitgevoerd. Hier zijn in totaal ca. 130 metingen verricht. Tot een diepte van maximaal 8,0m -mv. Het grootste deel van de metingen is verricht tot een diepte tussen 1,0m -mv en 2,0m -mv. Aanvullend is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd.

2.2.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw in het gebied is sterk variabel. In het grootste deel van de metingen bestaat de bodem uit matig fijn, grindhoudend zand. Echter zijn op veel locaties zandhoudende kleilagen aangetroffen.

Globaal bestaat de bodem van ca. 15,30 +NAP tot 11,20 +NAP uit matig-zeer grof zand, grindhoudend. Hieronder is een kleilaag aanwezig van ca. 4,0 meter. Onder de kleilaag is een watervoerende zandlaag aanwezig.

2.2.2 Infiltratiecapaciteit

In het gebied is de infiltratiecapaciteit van het zandbed op twee locaties gemeten. Beide van deze metingen zijn verricht in grof, grindhoudend zand. De metingen zijn verricht op een diepte van 1,60m – 2,00m -mv en 1,00m – 1,50m -mv. De K-waarden van de metingen bedragen respectievelijk 26m/dag en 28m/dag. Dit wordt geclassificeerd als zeer goed doorlatend.

Aanvullend is er door Boot een aanvullend k-waarde onderzoek uitgevoerd waarbij zowel op verschillende locaties in het bovenste zandbed is gemeten. Op 6 verschillende locaties is een boring is uitgevoerd. De gemiddelde k-waarde van het zandbed is 15 m/d.

2.2.3 Grondwaterstand

In de directe omgeving van het plangebied zijn geen peilbuizen aanwezig waarin recent de grondwaterstanden zijn gemonitord. Door buro BOOT zijn in het gebied 3 peilbuizen geplaatst ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek. Deze zijn gedurende 6 maanden gemonitord. Hieronder zijn de meetgegevens van deze peilbuizen weergegeven.



Figuur 2 - Grondwatermonitoring Ooij feb 2022 – aug 2022

Peilbuis GH01-1 heeft in de watervoerende zandlaag onder de kleilaag de stijghoogte gemeten. Peilbuis GH01-2 en GH02 zijn in de kleilaag gemeten. Zoals in de tabel is te zien volgen de lijnen elkaar. Hier is uit op te maken dat de GHG en de stijghoogte van het watervoerende pakket niet veel van elkaar afwijken. Het filter in peilbuis GH01-2 (in de kleilaag) is rond juni drooggevallen. Dit verklaart de horizontale lijn.

Tijdens deze meetreeks is er lange perioden van droogte geweest in de zomer, dit is ook terug te zien in de resultaten. Tijdens het veldwerk werd een GHG ingeschat van 9,40m +NAP en een stijghoogte van 9,70m +NAP (gelijk aan het maaiveld). Dit komt overeen met de eerste meetgegevens van de geplaatste peilbuizen. Dit worden als representatieve waarden geacht, ook omdat het maaiveld hier op 9,70 +NAP ligt.

2.3 Huidige situatie

2.3.1 Huidige inrichting

De gebouwen van het voormalig Reomie-terrein zijn nog in het gebied aanwezig. Deze bestaan uit enkele loodsen, bijgebouwen en de oven. Het gebied is omringd door bomenlanen. Aan de noordoostzijde en de westzijde heeft het terrein een ontsluiting op de Erlecomsedam. Het gebied van Staatsbosbeheer en de Speulplek worden buiten beschouwing gelaten in de notitie omdat de woningbouw enkel plaatsvindt op het voormalig Reomie-terrein en daarom geen verharding aangebracht wordt in de andere gebieden, behoudens een langzaamverkeerspad aan de zuidzijde als verbinding met het dorp.

2.3.2 Verhard oppervlak

In de huidige situatie bestaat een groot deel van het terrein uit verhard oppervlak. In de onderstaande tabel is een overzicht van het verhard oppervlak weergegeven.

Onderdeel	Oppervlakte
Bebouwing	9.398 m ²
Terreinverharding	21.765 m ²
Halfverharding (50%)	18.918 m ²
Totaal	40.622 m²

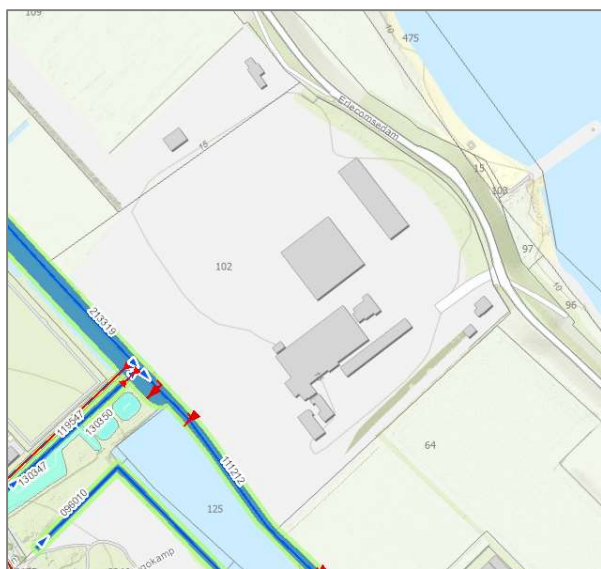
Tabel 1 – overzicht bestaande verhardingen.

2.3.3 Maaiveldhoogtes

In het gebied is een inmeting uitgevoerd. Het terrein van de voormalige steenfabriek ligt voornamelijk vlak. De opslagvelden liggen op een hoogte die varieert tussen 14,80m +NAP en 15,30m +NAP. Bij de woning aan de oostzijde ligt het maaiveld lager op een hoogte van ca. 14,60m +NAP. De ontsluiting op de Erlecomsedam loopt op tot ca. 16,60m +NAP. Langs de zuidwestzijde loopt het maaiveld af richting de watergang naar een hoogte die varieert tussen 9,70m +NAP en 10,40m +NAP.

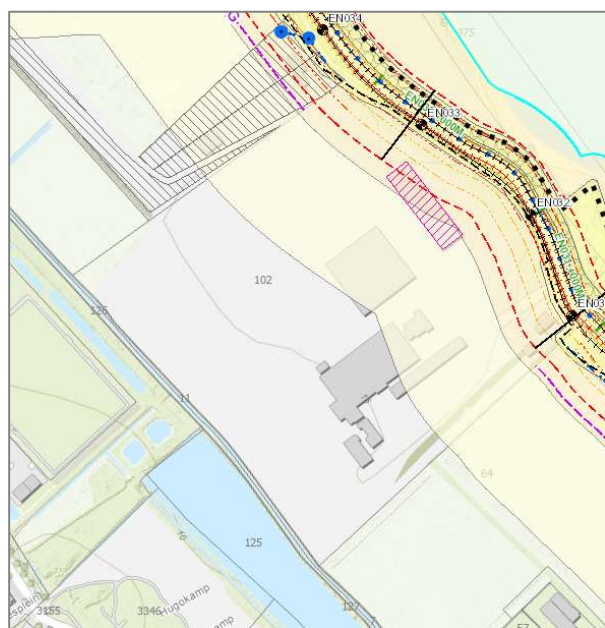
2.3.4. Waterhuishouding

Het projectgebied valt onder Waterschap Rivierenland. Langs de zuidzijde van het gebied is een A-watergang aanwezig. Deze grenst aan vijvers die dienen als bergingsgebied.



Figuur 3 – Uitsnede Leggerkaart oppervlaktewateren van Waterschap Rivierenland.

Aan de noordoostzijde van het gebied ligt de Waal, die onder het beheer van Rijkswaterstaat valt. Tussen het projectgebied en de Waal is een primaire waterkering aanwezig. Een deel van de beschermingszone van deze waterkering ligt binnen het projectgebied.



Figuur 4 – Uitsnede Leggerkaart waterkeringen van Waterschap Rivierenland.

2.3.5 Riolering

De ligging van bestaande riolering binnen de projectgrenzen is niet bekend.

2.4 Nieuwe situatie

2.4.1 Inrichtingsplan

In het gebied zijn maximaal 220 woningen voorzien. Een deel van de huidige bebouwing van de steenfabriek, zoals de vlamoven, de haaghut en ensemble met werkplaats, smidse en locomotiefloods blijven gehandhaafd. Langs de oostzijde wordt een nieuwe ontsluitingsweg gerealiseerd. Door het gebied worden brede groenstroken gerealiseerd die worden voorzien van afwisselend wadi's en grondwallen.

2.4.2 Maaiveldhoogtes

De toekomstige hoogteligging in het gebied wordt onderverdeeld in 3 gebieden. Langs de watergang aan de zuidwestzijde bedraagt het wegpeil ca. 11,50m +NAP dat in zuidoostelijke richting oploopt. Vloerpeilen variëren hier tussen 11,70m +NAP en 12,10m +NAP. In het noordelijke gebied liggen de wegpeilen op 15,00m +NAP. De vloerpeilen komen hier op 15,20m +NAP te liggen. De ontsluitingsweg aan de zuidoostzijde krijgt een wegpeil van 10,80m +NAP dat in noordoostelijke richting oploopt naar 11,80m +NAP. In Bijlage 1 is het schetsontwerp riolering en water bijgevoegd met globale hoogteligging, de riolering en de waterbergingen.

3. Uitgangspunten

De gemeente heeft t.b.v. afvalwater, hemelwater en grondwater een zorgplicht. Hoe deze zorgplicht wordt ingevuld staat beschreven in het Gemeentelijk rioleringsplan. Op basis van het GRP zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd. De aanvullende uitgangspunten zijn afkomstig uit de Keur met de bijhorende beleidsregels van het waterschap.

3.1 Uitgangspunten vuilwater

- Het afvalwater wordt via een gescheiden systeem afgevoerd middels een nieuw te realiseren rioolstelsel
- Het nieuwe rioolstelsel zal via een nieuw gemaal met een persleiding afvoeren op de persleiding in de bestaande straat de Rietlanden.
- De technische uitwerking van de riolering dient te geschieden aan de hand van de Lior (Leidraad inrichting openbare ruimte)

3.2 Uitgangspunten hemelwater

Algemene uitgangspunten:

- Voor verhard oppervlak wordt uitgegaan wegen, paden, daken, terrassen en vlonders. Voor kavels van (rij)woningen geldt dat 90% van het oppervlak als verhard dient te worden beschouwd.
- Wandelpaden uitgevoerd in halfverharding worden niet meegeteld als verhard oppervlak.

Uitgangspunten gemeente:

- De bergingseis bedraagt 43 mm voor het complete verhard oppervlak binnen het projectgebied.
- De watereffecten van een Bui T= 100 jaar mogen niet tot wateroverlast leiden.
- Droogvallende waterbergingen mogen een maximale peilstijging van 0,40 meter bevatten.
- Wadi's hebben een diepte van maximaal 0,50 m (incl. 0,10 m waakhogte).

Uitgangspunten waterschap:

- De toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden in de vorm van berging in open water of bergingsvoorzieningen. (in deze situatie enkel bergingsvoorzieningen)
- De bergingseis bedraagt $T=100+10\%$ over de toename van verhard oppervlak. Hierbij is een peilstijging toegestaan tot de laagste putdeksel op wijkniveau.
- Bergingen met infiltratie dienen minimaal 50 cm boven de GHG aangelegd te worden.
- De ledigingstijd van de bergingsvoorzieningen bedraagt maximaal 96 uur, de maximale afvoer naar oppervlaktewater bedraagt 1.5 l/s/ha. De maximale ledigingstijd is hierin leidend.

3.3 Uitgangspunten grondwater

- de GHG ligt minimaal 0,70 m beneden kruin weg en minimaal 1,00 meter beneden vloerpeil woningen.
- De ontwateringseisen zijn als volgt (gemeten vanaf GHG of stijghoogte):
 - wegen: 0,70 m t.o.v. as-rijweg
 - Vloerpeilen (met kruipruimte): 1,00 m t.o.v. vloerpeil
 - Wadi's 0,50 m t.o.v. bodem wadi

4. Uitwerking wateropgave

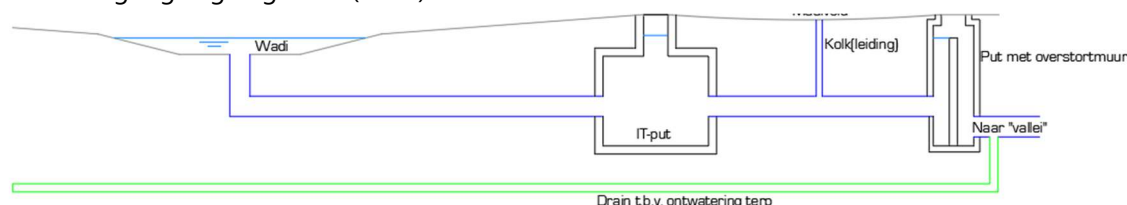
4.1 vuilwater

Het vuilwater wordt gescheiden afgevoerd via een nieuw te realiseren rioolstelsel. Met de gemeente Berg en Dal zijn in de anterieure overeenkomst afspraken gemaakt over de aanleg en kosten van de infrastructuur. In bijlage 1 is een opzet gemaakt voor het tracé VWA-stelsel. Bij de definitieve uitwerking van het plan (na vaststelling van het bestemmingsplan) wordt ook de afvalwaterriolering nader uitgewerkt, zoals hoogteligging en diameter van de riolering en het ontwerp van het aansluitpunt op de bestaande riolering.

4.2 Hemelwater

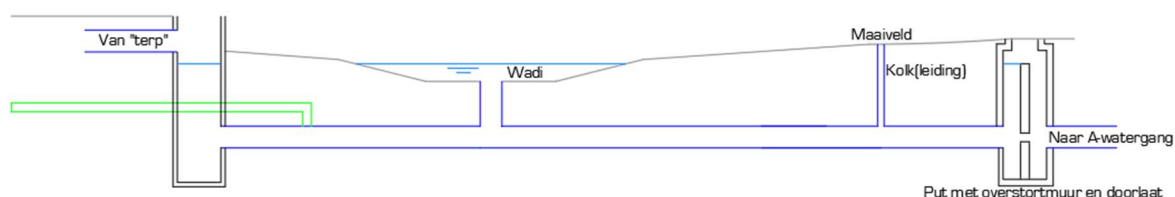
De bergingseis van de gemeente bedraagt 43 mm voor het complete verharde oppervlak van het plangebied. De compensatie-eis van het waterschap betreft een bui $T=100+10\%$ over de toename van het verhard oppervlak. De bergingseis van de gemeente is hierin leidend omdat er geen toename van verharding plaatsvindt.

De berging van het hooggelegen noordelijke gebied(terp) wordt gerealiseerd d.m.v. wadi's, infiltratieputten en berging in het HWA-stelsel dat als één systeem werkt. De HWA-leidingen vullen zich bij een regenbui met water van het verhard oppervlak op de terp, vanuit de HWA-leidingen van de terp vullen zich eerst de infiltratieputten en dan de wadi's (tot totaal 43mm) dit water gaat in de terp infiltreren door de infiltratieputten en wadi's. Op 40 cm boven de wadibodem wordt een overstort gerealiseerd voor water boven de 43mm. Meer dan 43mm water stort vervolgens over op de A-watergang (via de HWA-leiding van het lagergelegen gebied). Om te zorgen dat de terp niet verzadigd raakt door het onderliggende kleipakket worden er drainagebuizen onder de terp aangelegd onder in de zandlaag met een aansluiting op het HWA van het lager gelegen gebied (vallei).



Figuur 5 – Schematische weergave riolering en berging op terp

Het water op het verhard oppervlak in het lager gelegen gebied (vallei) vult zich eerst via de HWA en daarna via de wadi's in het lager gelegen gebied (vallei). Ook deze wadi's krijgen een overstort op 40cm boven de wadibodem met een directe verbinding op de A-watergang. De overstort krijgt een doorlaat in de overstortmuur om het water uit de wadi's vertraagd op de A-watergang te lozen (het water in deze wadi's loopt immers niet vanzelf weg door de slechte k-waarde van de klei-ondergrond). De grootte van de doorlaat wordt bij de nadere uitwerking berekend. Deze wordt berekend aan de hand van de maximale afvoernorm van 1,5 l/s/ha.



Figuur 6 – schematische weergave riolering en berging in vallei

4.2.1 Verhard oppervlak

Op basis van de plankaart: 1069_VO04_Plankaart d.d. 11-07-2023, is een overzicht gemaakt van het toekomstig verhard oppervlak. Van de plankaart is een vlakkentekening gemaakt (bijlage 1). In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de verschillende hoeveelheden verhard oppervlak.

Type verharding	Hoeveelheid verharding (m2)	Benodigde berging (m3)
Daken	13.853	596
Wegen, P-vakken en verharding appartementen	20.085	864
Tuinen van woningen (90% verhard)	6.669	287
Totaal	40.607	1.747

Tabel 2 – overzicht toekomstige verhardingen.

4.2.2 Bergingsvoorzieningen

Het grootste deel van het projectgebied (het hooggelegen deel) leent zich goed voor infiltratie van hemelwater. Om deze reden is o.a. gekozen voor het toepassen van infiltratieputten. Door de hoge k-waarde van de zandgrond zullen de putten snel ledigen. De zandgrond op het hooggelegen deel van het gebied is voldoende dik om een infiltratieput van 2,20 meter hoogte toe te passen, met een diameter van Ø2500 mm en een lavapakket (holle ruimte van 40%) om de put van 0,50 meter, kan er per put 24 m3 water geborgen worden. Hierin is de infiltratie van 60 minuten meegenomen i.v.m. de goede infiltratiecapaciteit.

Berging in IT-put: $3,14 * 1,25^2 * 2,20 = 10,80 \text{ m}^3$

Berging in lavapakket: $3,14 * 1,75^2 - 3,14 * 1,25^2 * 2,20 * 0,40 = 4,10 \text{ m}^3$

Infiltratie in 60 min: $0,60 * 2,20 * 3,14 * 3,50 * 17 / 24 = 9,10 \text{ m}^3$

Totaal = 24 m³ per infiltratieput

In onderstaande tabel is de hoeveelheid berging die is voorzien in het plangebied weergegeven.

Type bergingsvoorziening	peilstijging (m)	Beschikbare berging (m3)
Wadi 1	0,40	241
Wadi 2	0,40	168
Wadi 3	0,40	174
Wadi 4	0,40	429
Wadi 5	0,40	151
HWA-stelsel	n.v.t.	97
IT-putten 21 st (openbaar)	2.2	504
Totaal		1764

Tabel 3 – overzicht berging hemelwater.

Uit de bergingstabel is op te maken dat er 1764 m3 waterberging is voorzien in het projectgebied. In hoofdstuk 4.2.1 is bepaald dat er 1747 m3 berging benodigd is. Dit komt neer op een bergingsoverschot van +17 m³. Het advies is om de beschikbare berging niet te reduceren omdat de leidingdiameters nog kunnen wijzigen n.a.v. de hydraulische berekening. Hierdoor kan de berging in het HWA-stelsel nog wijzigen.

4.3 Grondwater

De GHG is het projectgebied is geschat op 9,40m +NAP en de maximale stijghoogte is bepaald op 9,70m +NAP. Dit is representatief omdat het laagste deel van het maaiveld ook op 9,70m +NAP ligt.

De wegen op het laaggelegen deel van het projectgebied krijgen een hoogte van minimaal 10,80 +NAP. De vloerpeilen van de woningen variëren tussen de 11,70m +NAP en 15,20m +NAP.

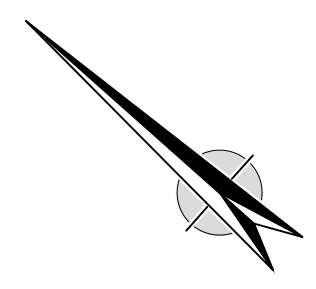
5. Conclusie

Op basis van Plankaart De Ooij (1069_VO04_Plankaart) kan worden geconcludeerd dat aan de uitgangspunten van de gemeente voldoet. Er is een berging van 43 mm aanwezig en aan de ontwateringseisen wordt voldaan. Afhankelijk van het hydraulisch ontwerp zullen de HWA diameters worden bepaald zodat er bij een bui T=100 geen wateroverlast ontstaat. De ontwateringseisen worden overal ruim behaald.

Aangezien er per saldo een vermindering is van het verhard oppervlak van 15 m² wordt ook voldaan aan de compensatie-eis het waterschap. In de verdere uitwerking wordt de grootte van de doorlaat berekend op de afvoernorm van 1,5 l/s/ha of op de ledigingstijd van 96 uur, afhankelijk van welk uitgangspunt maatgevend is.

Aandachtspunten

- Bij ontgravingen dieper dan 8,80m +NAP kan de bodem instabiel worden en opbarsten bij hoge waterstanden in de Waal.
- Een enkele rioolstreng loopt door uitgeefbaar gebied, dit is nodig omdat het riool anders ca. 6 meter diep komt te liggen. Dit is niet gewenst.



Legenda

Voorstel DWA-riolering

Voorstel HWA-riolering

Inspectiepunt
- beton, v.v. gestoten dekvel
- diameter afmetingen

Inspectiepunt
- beton, v.v. waaierdekval
- diameter afmetingen

Uitstroombuisvoorzieningen
- beton
- afmetingen n.t.b.

Beschermingszone waterschap

Perceel staatsbosbeheer

Infiltratiepunt inv. Ø8500 mm
- infiltratiediepte 2.20 meter
- v.v. knoepstelsel en put (Ø500 meter)

Wadi
- diepte 0.50 meter
- talud 1:3

Oppervlakte dakten
- totaal 13.853 m²
- 100% verhard

Oppervlakte wegen, parkeerplaatsen en verharding appartementen
- totaal 20.085 m²
- 100% verhard

Oppervlakte tuinen van woningen
- totaal 7.410 m²
- uitgangspunt is 90% verhard

Type bergingsvoorziening	peilstijging (m)	Beschikbare berging (m³)
Wadi 1	0,40	241
Wadi 2	0,40	168
Wadi 3	0,40	174
Wadi 4	0,40	429
Wadi 5	0,40	151
HWA-afvoer	n.v.t.	97
IT-putten 21 st (openbaar)	2,20	504
Totaal		1764

Verhard oppervlak bepaald o.b.v. plankaart 1069_V004_PLANKAART

Uitgangspunten:
- Meetvering in meters, met een nauwkeurigheid in centimeters
- Hoogtepunten in meters t.o.v. NAP
- B.s.b. hoogtes riolering in meters t.o.v. NAP

opdrachtgever:
Schipper Bosch Projecten B.V.

project:
Doij aan de Waal

omschrijving:
Nieuwe situatie
Schetsontwerp waterberging en riolering

schaal: 1:500

projectnr.: 22-150-01

bestelnr.: -

getekend: JH

gecontroleerd: DM

datum: 18-07-2023

tekeningen: 2215001-WHSD09C31

post: Antenne Industrieweg 4
3772 MR Berneid

digitaal: S. info@drong.nl
W. www.drong.nl

telefoon: T. 0342 - 76 00 88

Beeldmerk: 2215001-WHSD09C31

DRONG

OMGEVING & TECHNIEK

Concept