



WATERTOETS BERRY BRILJANT

KREUZELWEG 3

TE HORST



Water



Rapportage watertoets Berry Briljant

Kreuzelweg 3 te Horst

Opdrachtgever	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="background-color: black; width: 150px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="background-color: black; width: 200px; height: 15px;"></div>
Rapportnummer	17684.004
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	9 mei 2022
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	<div style="background-color: black; width: 200px; height: 15px;"></div>
Paraaf	<div style="background-color: black; width: 150px; height: 30px;"></div>
Kwaliteitscontrole	<div style="background-color: black; width: 250px; height: 15px;"></div>
Paraaf	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 30px;"></div>

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 Limburg.....	4
	3.3 Gemeente Horst aan de Maas.....	6
4	OMGEVINGSASPECTEN	8
	4.1 Hoogteligging.....	8
	4.2 Bodemopbouw.....	9
	4.3 Hydrogeologie.....	9
	4.4 Waterdoorlatendheid	10
	4.5 Grondwater	11
	4.6 Oppervlaktewater.....	12
	4.7 Regionale wateroverlast	13
	4.8 Ontwatering	15
5	INFILTRATIEONDERZOEK.....	16
	5.1 Uitvoering.....	16
	5.2 Bodemopbouw.....	16
	5.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	16
	5.4 Resultaten.....	17
	5.5 Beoordeling.....	18
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	19
	6.1 Planvoornemen.....	19
	6.2 Verhard oppervlak	20
	6.3 Waterbergingsopgave.....	21
7	PLANUITWERKING.....	21
	7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten	21
	7.2 Toekomstige waterhuishouding	21
	7.3 Kwaliteit	22
	7.4 Keur	22
8	CONCLUSIE	23

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Boringen archief TNO
3. - Locatieschets infiltratieonderzoek
4. - Boorprofielen infiltratieonderzoek
5. - Berekende k-waarden
6. - Planontwerp 'Berry Brijant'

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van [REDACTED] opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Kreuzelweg 3 te Horst.

Het gebied is momenteel bestemd als “Agrarisch met waarden” met plaatselijk de specifieke bestemming “Agrarisch onderzoekscentrum”. De initiatiefnemer is voornemens het gebied rondom het themapark Aardbeienland door te ontwikkelen. De gewenste ontwikkelingen zijn binnen de geldende bestemmingsplannen niet allemaal rechtstreeks mogelijk.

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.

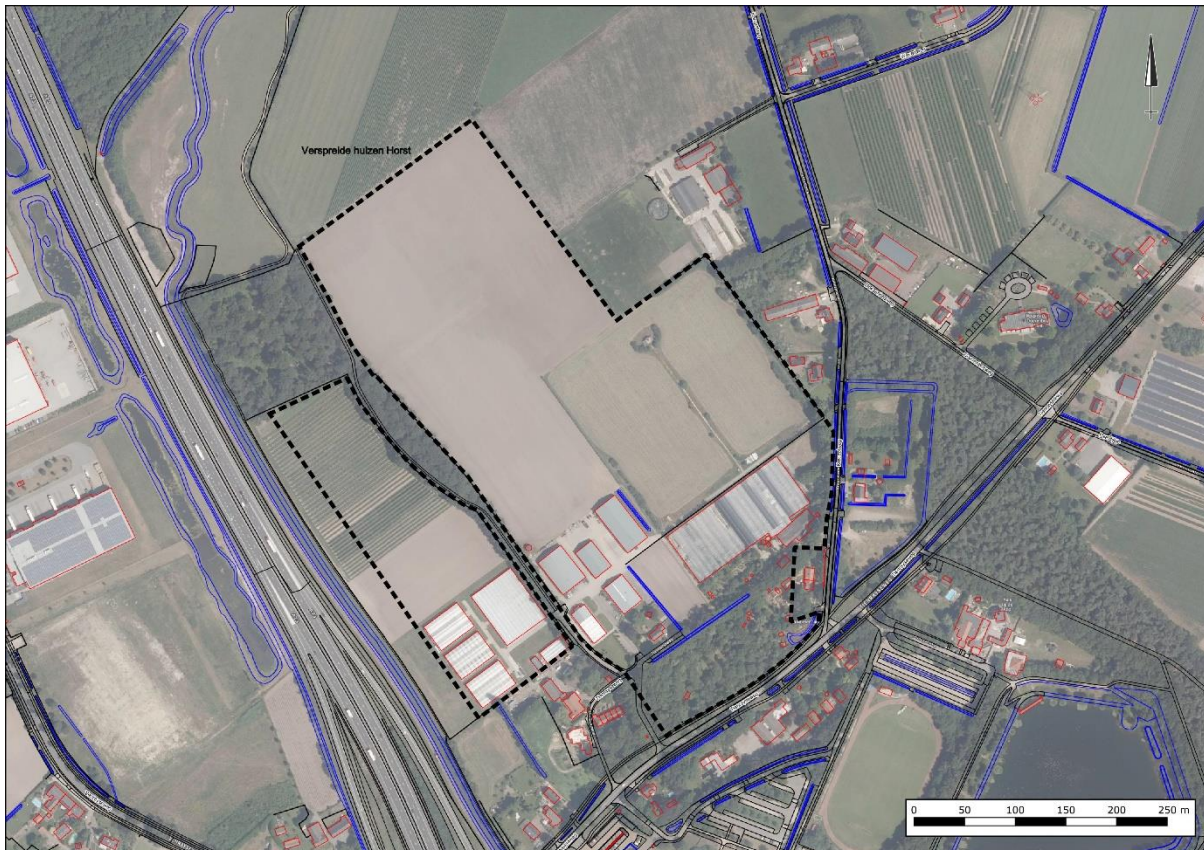
De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Limburg en de gemeente Horst aan de Maas).

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 18,2$ ha) ligt aan de Kreuzelweg 3 te Horst en omvat de percelen kadastraal bekend gemeente Horst aan de Maas, sectie O, nummers 630 (ged), 1068, 1196 (ged), 1197 (ged), 1247, 1248, 1371, 1436, 1437, 1527, 1702 (ged), 1714, 1716, 1746 en 1748. De coördinaten van een centraal punt zijn $X = 201.520$, $Y = 387.360$.

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

In de Beleidsbrief regenwater en riolering (2004) staat het nationale regenwaterbeleid, dat later is verwerkt in de verschillende lozingsbesluiten (zoals het Besluit lozing afvalwater huishoudens). Duurzaamheid is hier het uitgangspunt. Het beleid steunt op vier pijlers:

- aanpak bij de bron;
- regenwater vasthouden en bergen;
- regen- en afvalwater gescheiden afvoeren;
- integrale afweging op lokaal niveau.

Aanpak bij de bron

Om verontreiniging van regenwater zo veel mogelijk te voorkomen, is aanpak bij de bron noodzakelijk. In principe mag regenwater zonder verdere technische maatregelen in bodem of oppervlaktewater worden geloosd, tenzij uit de lokale afweging blijkt dit ongewenst is. De lozingsbesluiten bieden de mogelijkheid om waar nodig op lokaal niveau preventieve maatregelen te formuleren en vast te leggen.

Vasthouden en bergen

Waar mogelijk moet regenwater ter plekke in de bodem geïnfiltreerd worden of in het oppervlaktewater worden gebracht. Van belang is om zo veel mogelijk binnen het gebied water vast te houden, te bergen en dan pas af te voeren. De primaire verantwoordelijkheid ligt bij degene bij wie het regenwater door verhard en overkappen vrijkomt (gebouw- en grondeigenaren). De overheid grijpt pas in als dat nodig is.

Tot de komst van de Beleidsbrief regenwater en riolering was er weinig aandacht voor het vastleggen van maatregelen om regenwater vast te houden en te bergen. Het stelsel van individuele vergunningen en ontheffingen ontmoedigde juist lozing in oppervlaktewater of bodem. Daarom zijn er nu integrale algemene regels. Hierbij is het uitgangspunt dat van degene bij wie afstromend regenwater vrijkomt, binnen de grenzen van redelijkheid kan worden gevraagd om het regenwater ter plaatse in de bodem of in het oppervlaktewater te brengen.

Gescheiden afvoeren

De Beleidsbrief regenwater en riolering stimuleert om regenwater en ander afvalwater gescheiden af te voeren. De transportafstand naar de rwzi is vaak lang. Door het regenwater van de vuilwaterriolering af te koppelen, kan de gemeente transportkosten besparen en regenwater op kleinere schaal inzamelen en afvoeren. Zij kan de gescheiden afvoer zelf regelen, zowel qua techniek als tijdpad. Om gescheiden afvoer te stimuleren, is de gemeentelijke afvalwaterzorgplicht opgesplitst in de zorgplicht voor stedelijk afvalwater en de zorgplichten voor regen- en grondwater.

Integrale afweging op lokaal niveau

De eerste drie pijlers geven een voorkeursvolgorde aan. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering op lokaal niveau ligt bij de gemeente en het waterschap. Daarbij is doelmatigheid het uitgangspunt. Samen bepalen zij hoe zij op de middellange en lange termijn het meest doelmatig en tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten met regenwater kunnen omgaan. Op basis van deze integrale afweging kunnen zij van de voorkeursvolgorde afwijken. De gemeente heeft in deze samenwerking een regierol.

3.2 Waterschap Limburg

Waterbeheerprogramma 2022-2027

Het waterschap is binnen de provincie naast de waterkwantiteit- en waterkwaliteitsbeheerder van het watersysteem tevens de beheerder van de waterkeringen. In het waterbeheerprogramma 2022-2027 zet het waterschap de koers uit voor het toekomstig waterbeheer in Limburg en geeft zij aan hoe zij invulling wil geven aan de taak om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, en voldoende schoon water. In het plan is onder meer vastgelegd hoe men het watersysteem en de waterkeringen op orde wil brengen en behouden.

Keur

Om haar taak uit te kunnen voeren kent het waterschap naast haar beleid de keur als regelgeving. De keur is een verordening waar gedoogplichten, geboden en verboden in staan. De regels gelden voor handelingen, werkzaamheden en veranderingen die worden uitgevoerd of aangebracht in, op of in de nabijheid van waterkeringen, watergangen en kunstwerken. De keur bevat de ligging en maatvoering van waterstaatkundige werken en waterpartijen, alsmede de onderhoud- en beschermingszones. Dit is omsloten via de bij de keur behorende legger als kaart.

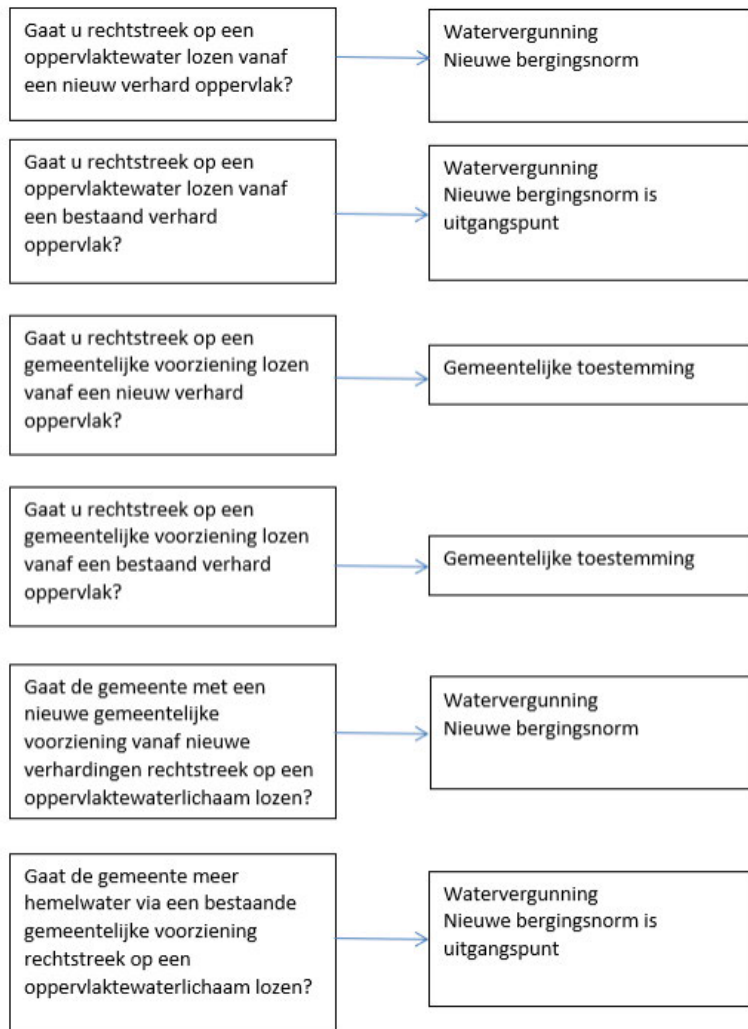
Ten gevolge van de verwachte klimaatverandering zal de neerslagintensiteit toenemen. Hierdoor neemt het risico op wateroverlast toe. Bij afvoer en lozing van hemelwater afkomstig van nieuw aangelegd verhard oppervlak wordt daarom het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) gehanteerd. Dit wil zeggen dat er ten gevolge van de aanleg geen extra hemelwater mag worden geloosd ten opzichte van een lozing die vanaf onverhard terrein plaatsvindt (2 l/s/ha).

Het lozen van hemelwater afkomstig van nieuwe verhard oppervlak is op grond van de uitvoeringsregel 'lozen van hemelwater afkomstig van verhard oppervlak' dan ook alleen toegestaan als deze niet leiden tot een versnelde afvoer van hemelwater. Bij een lozing als gevolg van de aanleg van nieuw verhard oppervlak dient de initiatiefnemer zodanige infiltratie- en bergingsvoorzieningen te treffen dat een toename van de afvoer op het watersysteem wordt vermeden. Daarnaast moet ook altijd aan de zorgplicht worden voldaan als bepaald in artikel 3.1 van de Keur.

Uitgangspunt verwerking hemelwater

Een initiatiefnemer (particulier of bedrijf) is in de eerste plaats zelf verantwoordelijk voor de verwerking van hemelwater dat op zijn perceel (en daarop staande gebouwen en verharding) valt. In het geval niet alles kan worden verwerkt, heeft de gemeente in het kader van haar hemelwaterzorgplicht (Waterwet) de taak het overtollige hemelwater te verwerken. De gemeente kan hieraan specifieke normen stellen m.b.t. de opvangplicht op particulier terrein of verwerkt eventueel zelf het (overtollige) hemelwater. Uiteindelijk mag het (overtollige) hemelwater dat niet is geïnfiltreerd conform de normen van het waterschap m.b.t. het lozen op het watersysteem (gedoseerd) aangeboden worden op het watersysteem dat door het waterschap wordt beheerd. Iedereen (particulieren, bedrijven en gemeenten) die op het watersysteem loost moet aan deze normen voldoen.

Samengevat



Ten aanzien van het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij uitbreiding van verhard oppervlak wordt regenwater middels dynamische bergings-/infiltratievoorzieningen door de initiatiefnemer terug in de bodem gebracht (waterneutraal bouwen).
- Ook bij kleine ontwikkelingen vangt de initiatiefnemer zijn eigen water op, geen ondergrens.
- Onder dynamische berging wordt verstaan de berging die te allen tijde beschikbaar is voor het bergen van neerslagwater. Bij bergingen die in open verbinding staan met het grondwater hanteren we hiervoor de ruimte boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). Onder statische berging verstaan we de extra berging die mogelijk beschikbaar is maar die niet gegarandeerd beschikbaar is.
- Dynamisch bergings/infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op een neerslaggebeurtenis van 100 mm in 24 uur.
- Bij de omvang van de benodigde berging/infiltratie mag rekening worden gehouden met de leegloop en de infiltratie gedurende 24 uur.
- Als infiltreren aantoonbaar niet of nauwelijks mogelijk is kan een dynamische bergings-/infiltratievoorziening aangelegd worden met leegloopvoorziening. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag hiermee maximaal 2l/s/ha geloosd worden.

- Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 centimeter. Geadviseerd wordt om een waking van 50 centimeter te hanteren. Aan de bovenkant van de voorgeschreven dynamische berging dient een calamiteitenleegloop aangelegd te worden met een maximale leegloop van 10l/s/ha. Aan de bovenkant van de voorziening mag een noodoverlaat worden aangebracht.
- Als het neerslagwater verpompt wordt (zoals vaak bij pot- en containerteelt het geval is) dient ook in beeld gebracht te worden wat de gevolgen zijn bij een 1:100 bui van 10 minuten, zijnde 30 mm. E.e.a. kan leiden tot aanvullende eisen aan de noodzakelijke pompinstallatie.
- Bij wijziging van de lozingsituatie van bestaande verharde oppervlakken is realisering van de voldoende waterberging niet in alle situaties redelijkerwijs mogelijk. In die situaties streeft het waterschap naar een redelijkerwijs zo maximaal mogelijke omvang van waterberging.

3.3 Gemeente Horst aan de Maas

In het Gemeentelijk Rioleringsplan heeft de gemeente Horst aan de Maas het beleid ten aanzien van riolering en stedelijk water vastgelegd. Ten aanzien van infiltratiesystemen streeft de gemeente naar systemen die, bij voorkeur zichtbaar zijn, eenvoudig zijn aan te leggen en te monitoren, makkelijk zijn te reinigen en die goed functioneren. Wegens toegankelijkheid en onderhoud gaat hierbij de voorkeur uit naar:

1. Wadi's
2. Infiltratievelden
3. Greppels met overstort
4. Infiltratiebuizen

Bij nieuwbouw wordt in eerste instantie gekozen voor het niet aansluiten van hemelwater. Het afvalwater en hemelwater worden hierbij gescheiden aangeboden. Per locatie wordt bekeken op welke wijze het hemelwater kan worden verwerkt, waarbij infiltratie de voorkeur heeft. Wanneer dit niet mogelijk is, wordt het hemelwater vastgehouden en vertraagd afgevoerd. Binnen de gemeente maakt men onderscheid in water in de openbare ruimte en water op particuliere gronden.

De gemeente Horst aan de Maas hanteert voor nieuwbouwlocaties de volgende uitgangspunten voor waterberging in de openbare ruimte:

1. Minimale berging infiltratievoorzieningen bij inbreidingsplannen en nieuwbouwlocaties: 53 mm en leegloop binnen 24 uur.
2. Bij afstroming naar probleemlocaties (lager gelegen woningen met risico op wateroverlast en bereikbaarheid doorgaande wegen): berging 100 mm en leegloop binnen 48 uur.
3. Max. waterdiepte in wadi's: 35 cm bij een bui van 40 mm.
4. Bij meer dan 53 mm is waterberging op woonstraten en groenvoorziening acceptabel, mits goede leegloop. Berging op straat d.m.v. goede planning straatpeilen en situering drempels (geen oppervlakkige afstroming).
5. Peilen bebouwing voldoende hoog leggen.
6. Bij onvoldoende leegloopmogelijkheden infiltratievoorzieningen: mogelijkheden voor vertraagde afvoer onderzoeken.

Voor water op particuliere gronden geldt dat het water afkomstig van het verhard oppervlak van de kavels (daken, inritten, terras) in een voorziening binnen de kavel verwerkt dient te worden om het hemelwater te infiltreren. Voor particulieren terreinen geldt hiermee infiltreren op eigen terrein.

De gemeente heeft een zorgplicht voor de afvoer van het overtollige regen- en grondwater wanneer de perceeleigenaar dit niet op een doelmatige wijze kan opvangen en afvoeren. Wanneer bebouwing volgens bestemmingsplannen of vastgesteld beleid is toegestaan, is bij onvoldoende leegloopmogelijkheden de gemeente verantwoordelijk voor het regenwater.

4 OMGEVINGSASPECTEN

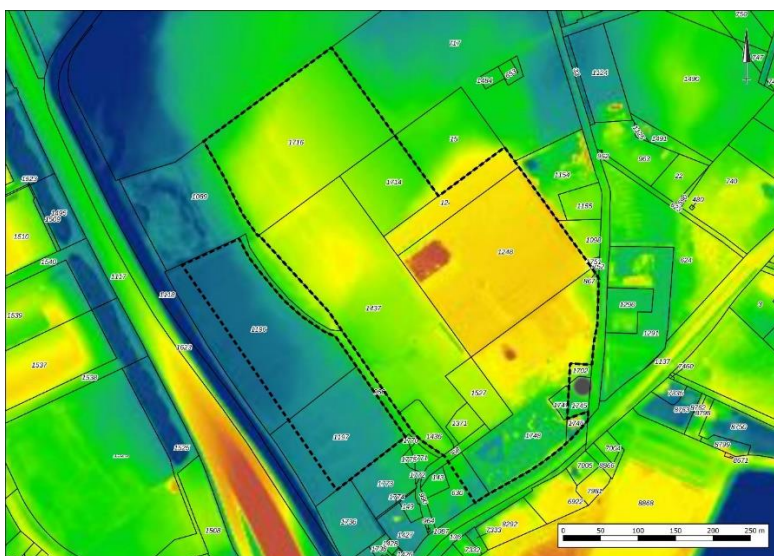
In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer, waterveiligheid en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland¹, wordt het maaiveld gekenmerkt door een hoogtereverloop in westelijke richting. In tabel 1 staan de gemiddelde maaiveldhoogte per perceel weergegeven.

Tabel 1. Maaiveldhoogte volgens de AHN

Perceel	Deel locatie	Hoogte gemiddeld (m +NAP)
1247 1248	geheel geheel	23,40
1714 1216	geheel noordoostelijke zijde	22,50
1437 1716	tot aan bebouwing Tienrayseweg 9a zuidwestelijke zijde	22,85
1437 1371 1436	bebouwing Tienrayseweg 9a geheel geheel	22,60
1527	geheel	22,80
1748	noord/noordwestelijke zijde	22,90
1748	zuid/zuidoostelijke zijde	Niet te bepalen
1197	geheel	21,15
1196	geheel	20,85

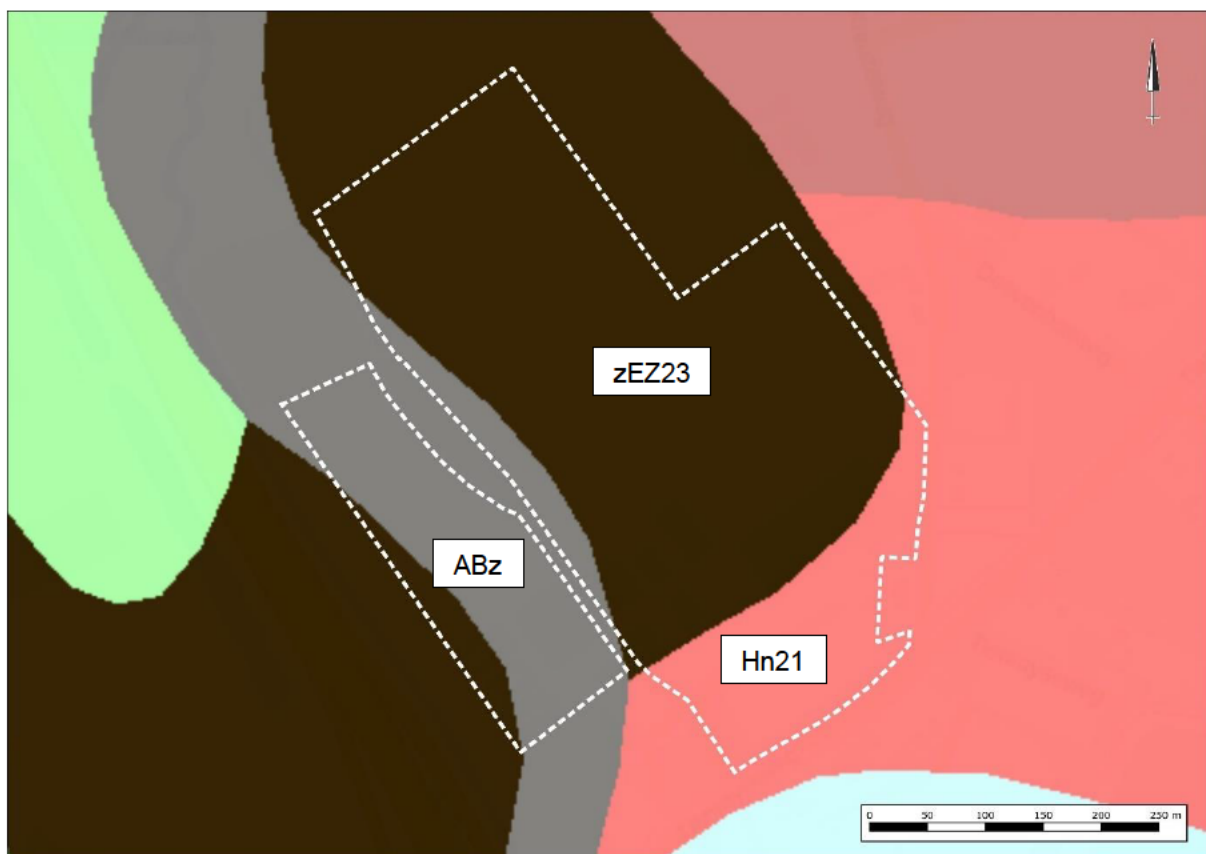


Figuur 2: Uitsnede AHN4 DTM (bron: www.ahn.nl)

¹ www.ahn.nl

4.2 Bodemopbouw

De originele bodem ter plaatse van het noord tot noordoostelijke deel van de planlocatie bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een Hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ23). De zuidoostzijde van de planlocatie is getypeerd als veldpodzolgrond (Hn21) en de west tot zuidwestzijde van de planlocatie bestaat uit zandige beekdalgronden (ABz). De hoge zwarte enkeerdgronden zijn volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk opgebouwd uit lemig fijn zand. De veldpodzolgronden bestaan voornamelijk uit leem arm en zwak lemig fijn zand. In figuur 3 is een uitsnede van de bodemkaart van Nederland opgenomen.



Figuur 3: Uitsnede bodemkaart van Nederland (bron: Dinoloket)

Op basis van boorprofielen uit het archief van TNO² blijkt dat de bodem nabij de planlocatie hoofdzakelijk te zijn opgebouwd uit een deklaag van fijn tot matig fijn zand. In de ondergrond wordt hoofdzakelijk matig grof tot grof zand en grind aangetroffen. Lokaal kunnen op wisselende diepte en variërend in dikte enkele leemlagen voor. In bijlage 2 zijn de bodemgegevens uit het archief van TNO opgenomen.

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.

² www.dinoloket.nl

In tabel 2 is de hydrogeologische opbouw van de ondergrond op schematische wijze weergegeven.

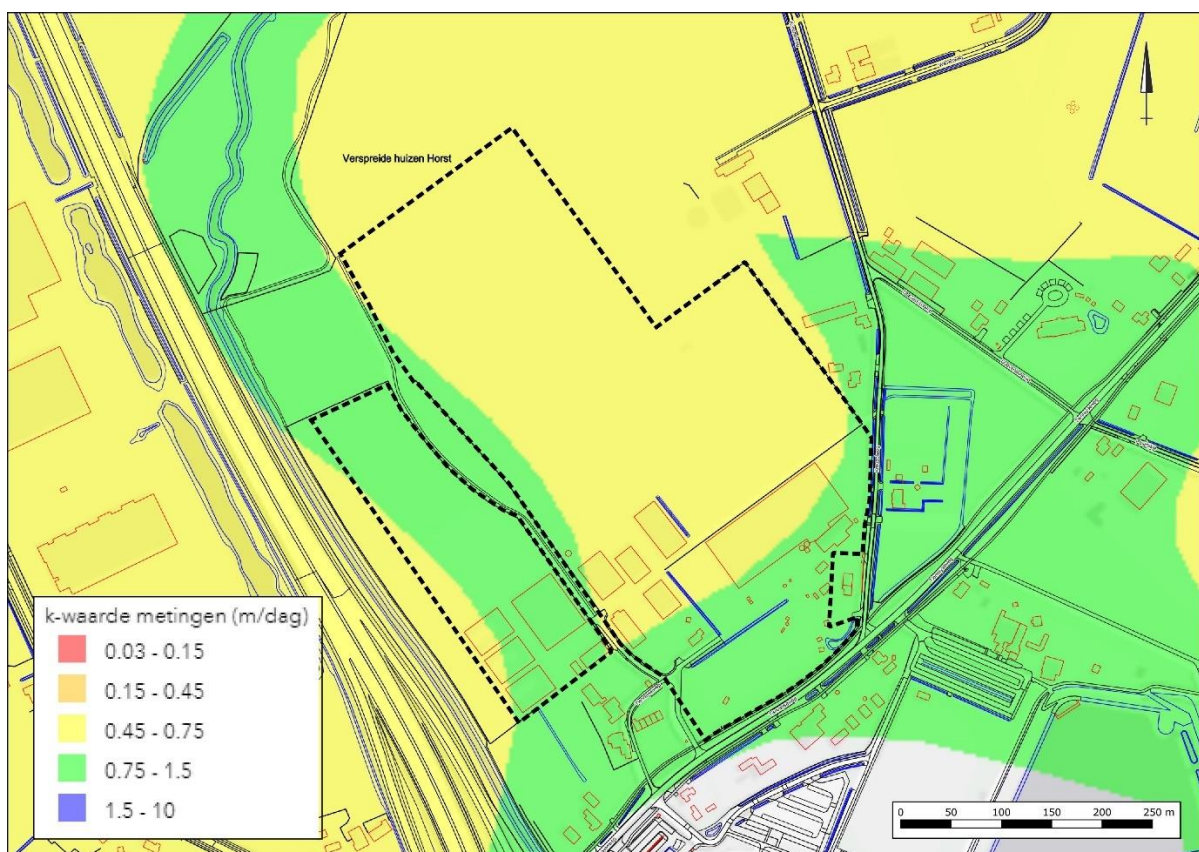
Tabel 2. Hydrogeologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 6	Boxtel	WVL	zand
6 - 15	Beegden	WVL	zand
15 - 26	Peize-Waalre	WVL	zand
26 - 28	Kiezelooliet	SDL	klei en leem
28 - 58	Kiezelooliet	WVL	zand
58 - >100	Breda	WVL	zand

DKL = deklaag WVL = watervoerende laag SDL = slecht doorlatende laag

4.4 Waterdoorlatendheid

Voor Noord-Limburg is door het waterschap een bodemdoorlatendheidskaart opgesteld. De bodemdoorlatendheidskaart geeft een globaal beeld van de doorlatendheid van de bovengrond. De geschiktheid voor de infiltratie van hemelwater is sterk afhankelijk van deze bodemdoorlatendheid. Deze doorlatendheid kan ook worden gebruikt voor de dimensionering van infiltratievoorzieningen. In figuur 4 is een uitsnede van de bodemdoorlatendheidskaart van het waterschap opgenomen. Voor de planlocatie geldt een waterdoorlatendheid van 0,45-0,75 m/dag voor het midden en noordelijke dele van de planlocatie en 0,75-1,5 m/dag voor de het zuidelijke en westelijke deel van de planlocatie.



Figuur 4: Uitsnede bodemdoorlatendheidskaart (bron: waterschap Limburg)

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 grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwater tools '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.

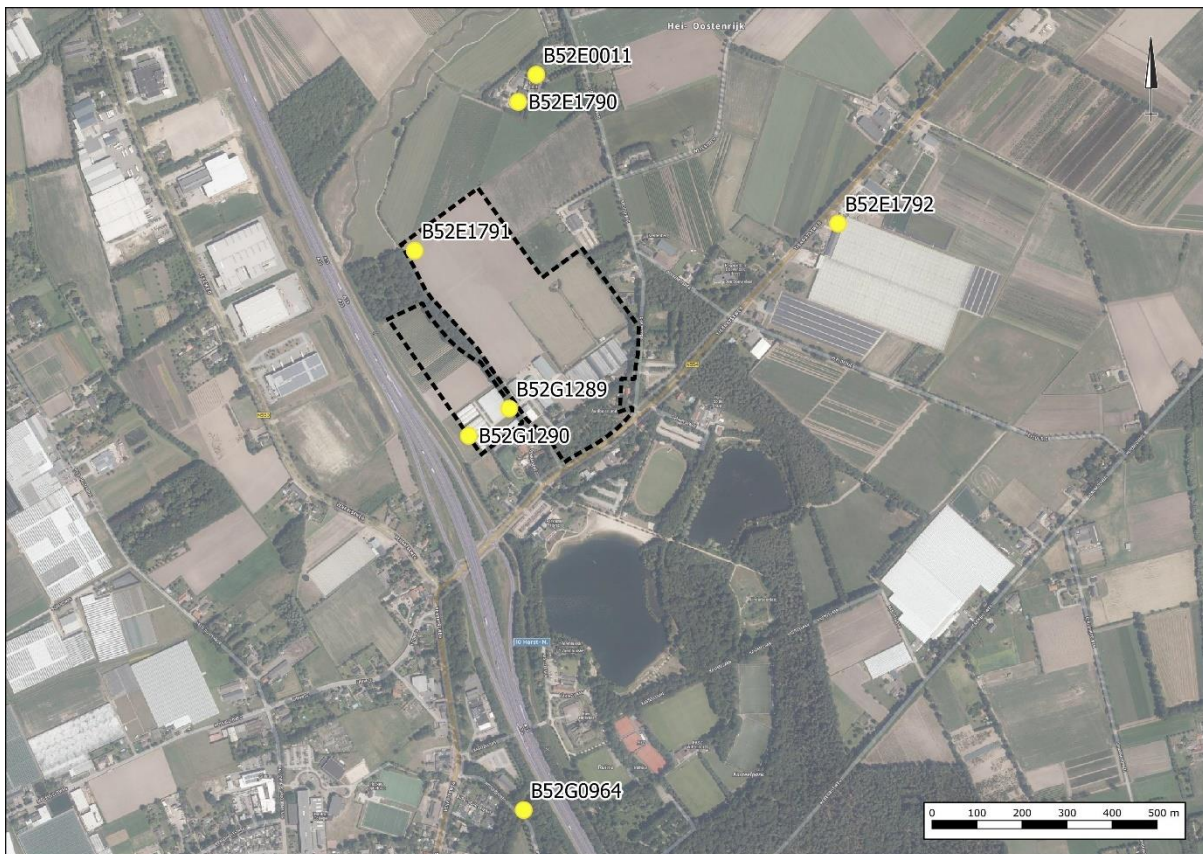
Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit de omgeving. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd naar de planlocatie. In tabel 3 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 5 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de geraadpleegde bronnen in noordoostelijke richting.

Op basis van de beschikbare gegevens alsmede de grondwaterstromingsrichting is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op circa 20,60 m +NAP. Hiermee zou de GHG ter plaatse van het westelijk gelegen plandeel op $\pm 0,25 - 0,55$ m -mv bevinden. In het noordoostelijke plandeel zou de GHG dan op circa 2,0 tot 2,5 m -mv. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de GHG is bepaald op basis van zeer gedateerde gegevens.

Tabel 3. Overzicht grondwaterpeilputten

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B52E1792	NO	775	20-01-1954 / 22-09-1980	20,00	21,80
B52G0964	ZW	1.060	27-11-2012 / 27-11-2020	20,20	20,75
B52G1289	W	165	12-01-1955 / 12-12-1996	19,50	20,60
B52G1290	W	240	12-01-1955 / 12-12-1996	19,70	20,60
B52E1790	N	510	20-01-1954 / 01-09-1980	19,20	20,60
B52E0011	N	580	14-11-1956 / 12-12-1996	19,30	20,50
B52E1791	NW	275	20-01-1954 / 12-12-1996	19,30	20,50



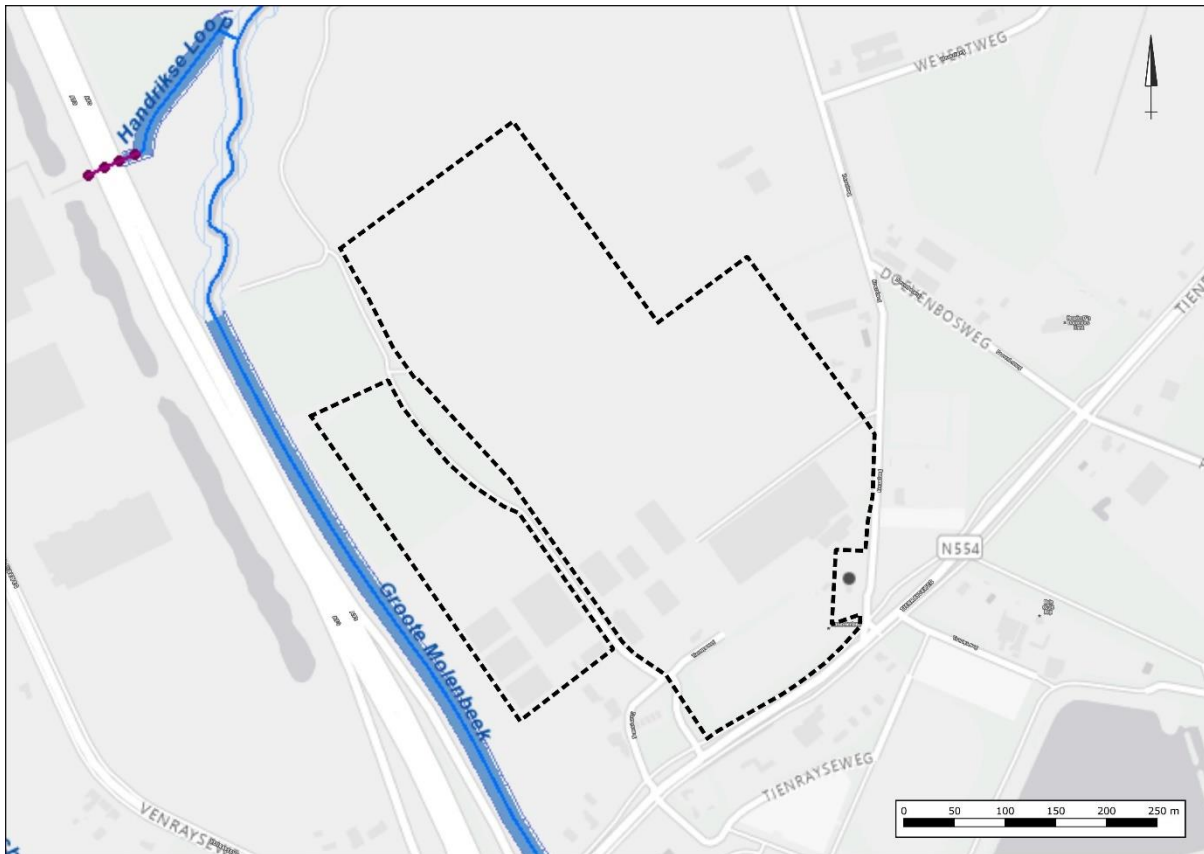
Figuur 5. Situering grondwaterpeilputten

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied. Wel is de planlocatie gelegen in de boringsvrije zone in het gebied van de Venloschol. In de boringsvrije zones gelden verboden voor het doorboren van de kleilagen voor specifieke toepassingen ter bescherming van de grondwatervoorraden. In de Venloschol zijn de regels van toepassing voor boringen die tot in de kleilaag (Kiezeloöliet Klei) of dieper gaan. Dit betekent in de praktijk dat voor boringen dieper dan 5 m +NAP de regelgeving van toepassing is.

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 (stuwten, 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 (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op de leggerkaart van waterschap Limburg zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. Ten westen van de planlocatie, op een afstand van circa 40 m, ligt de Grootte Molenbeek. De Grootte Molenbeek is een primaire watergang. In figuur 6 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 6. Uitsnede legger oppervlaktewater (bron: waterschap Limburg)

4.7 Regionale wateroverlast

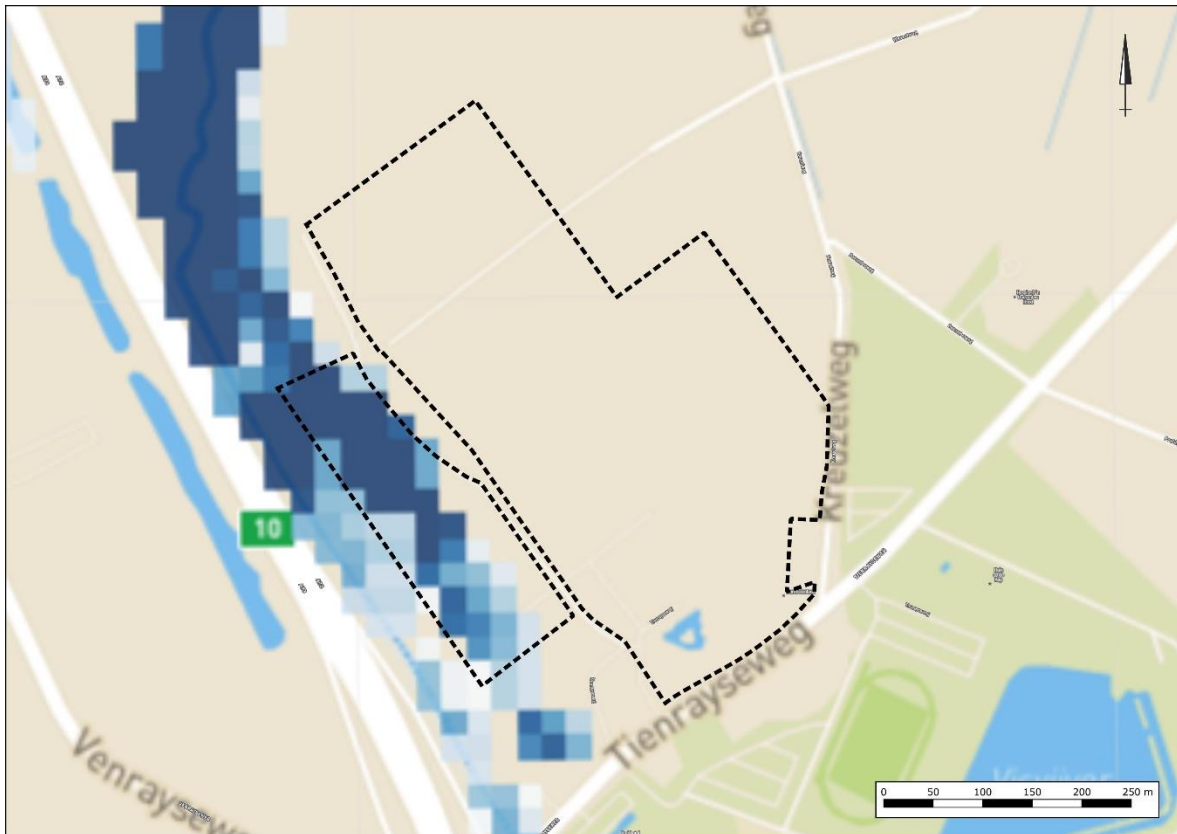
Korte, hevige buien en langdurige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit klimaateffect heeft een grote impact op het regionale watersysteem. Gedurende deze extremen kunnen beken buiten hun oevers treden, met schade aan objecten, panden en infrastructuur tot gevolg.

Via deze klimaatatlas van Noord-Limburg³ kan inzicht worden verkregen in de kwetsbaarheid van de omgeving ten gevolge van extreme regenval. Ten aanzien van eventuele regionale wateroverlast als gevolg van langdurige neerslag, zijn 2 scenario's berekend:

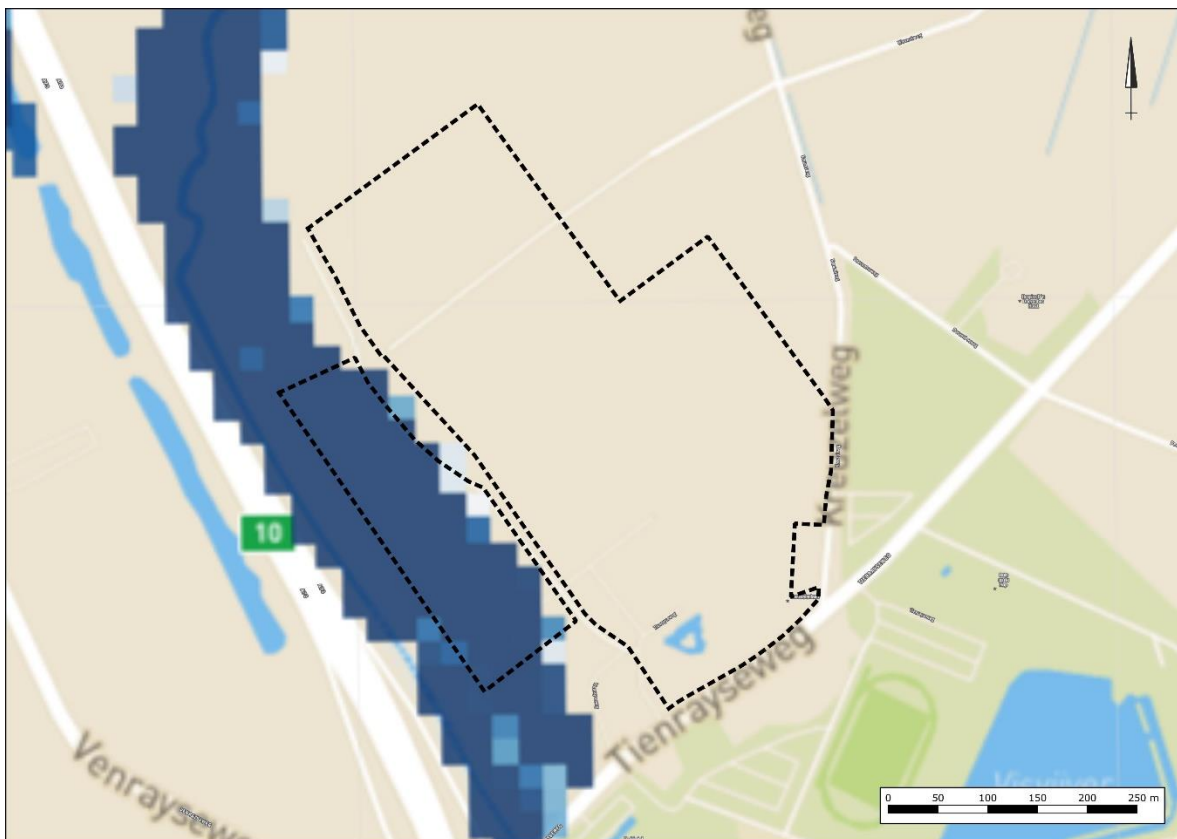
- Huidig klimaat (T100 | 2,5x maatgevende afvoer);
- Toekomstig klimaat (T1000 | 3,5x maatgevende afvoer).

De kaarten in figuren 7 en 8 laten voor de planlocatie het resultaat van de klimaattest zien voor bovenstaande scenario's. Beide testen laten zien dat de westelijk gelegen percelen (1196 en 1197) gevoelig zijn voor wateroverlast vanuit de Groote Molenbeek.

³ <https://wpm.klimaatatlas.net/>



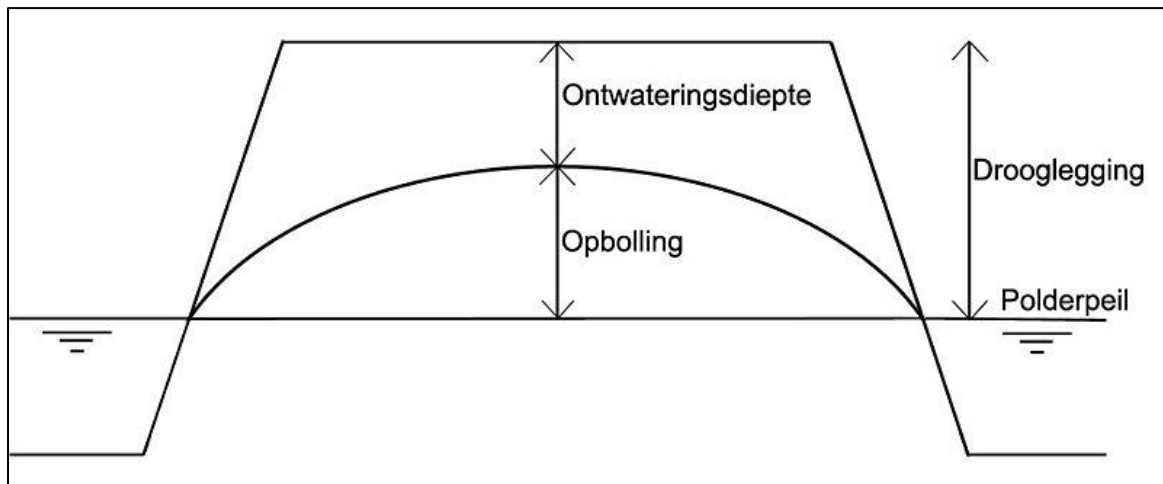
Figuur 7. Regionale wateroverlast, T100 | 2,5x maatgevende afvoer (bron: <https://wpn.klimaatatlas.net/>)



Figuur 8. Regionale wateroverlast, T1000 | 3,5x maatgevende afvoer (bron: <https://wpn.klimaatatlas.net/>)

4.8 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 9. 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

5 INFILTRATIEONDERZOEK

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 22 april 2022 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) 4 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

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 Bodemopbouw

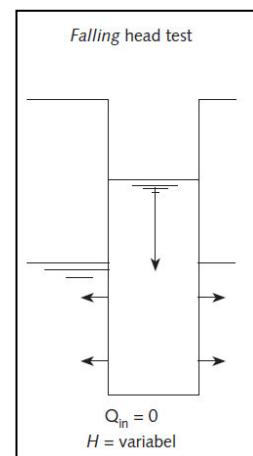
De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak humeus, zwak siltig, matig fijn zand. De ondergrond ter plaatse van boring 1 en 2 (perceel 1196) bestaat tot de onderzochte diepte uit zwak siltig, matig grof zand. Tussen 0,5 en 0,55 m -mv is een dunne zwak zandige leemlaag waargenomen. De ondergrond ter plaatse van boring 3 en 4 (perceel 1247) bestaat de bodem tot de onderzochte diepte uit zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. Bij boring 3 en 4 is de ondergrond vanaf 1,1 en 1,5 m -mv bovendien matig gleyhoudend.

5.3 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 is geperforeerd. Na plaatsing van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsdeling 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.



Figuur 10: Falling-head methode

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

waarbij:

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

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

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

Figuur 11: Formule Van Hooghoudt

5.4 Resultaten

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

Tabel 4. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Perceel	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	1196	1	50-100	Zand, matig grof, zwak siltig	0,3	matig
02	1196	1	10-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	1,7	goed
03	1247	2	50-100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	2,9	goed
04	1247	2	100-150	Zand, matig fijn, zwak siltig	>10	zeer goed

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

Tabel 5. 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)

5.5 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 zeer goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,3 en >10 m/dag zijn aangetoond.

De k-waarde van de onderzochte lagen ter plaatse van B04 is hoger dan op basis van de textuur zou worden verwacht. Het meetresultaat(ten) wijkt dermate af van de overige meetresultaten dat deze derhalve niet als representatief voor deze bodemlaag kan worden beschouwd. Het meetresultaat is dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

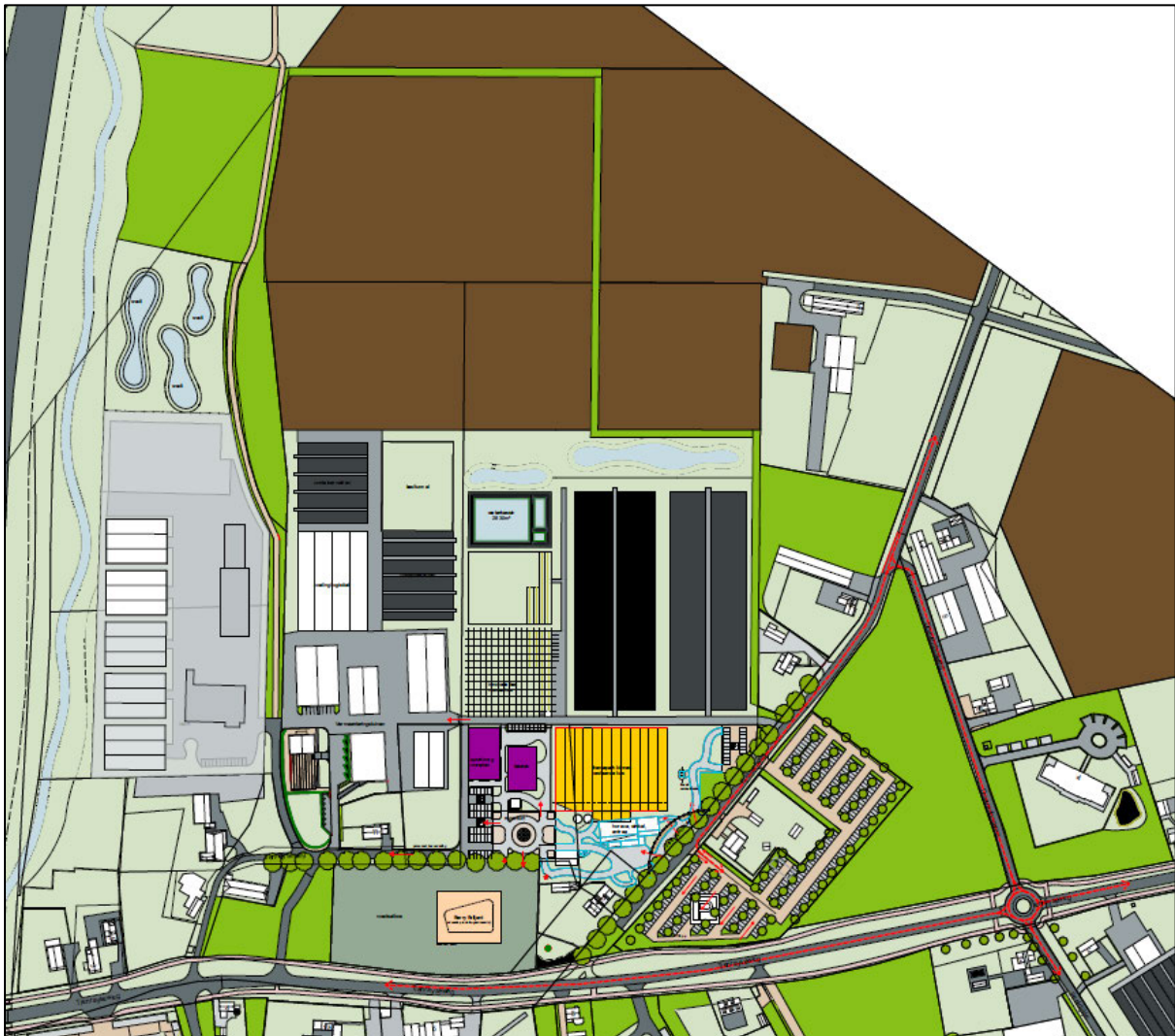
Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

Voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen wordt geadviseerd een rekenwaarde te hante-ren van 0,8 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

De initiatiefnemer is voornemens het gebied rondom het themapark Aardbeienland door te ontwikkelen. De gewenste ontwikkelingen zijn binnen de geldende bestemmingsplannen niet allemaal rechtstreeks mogelijk. In figuur 12 is een verbeelding van het planvoornemen weergegeven. Het planontwerp 'Berry Briljant' is tevens opgenomen in bijlage 6.



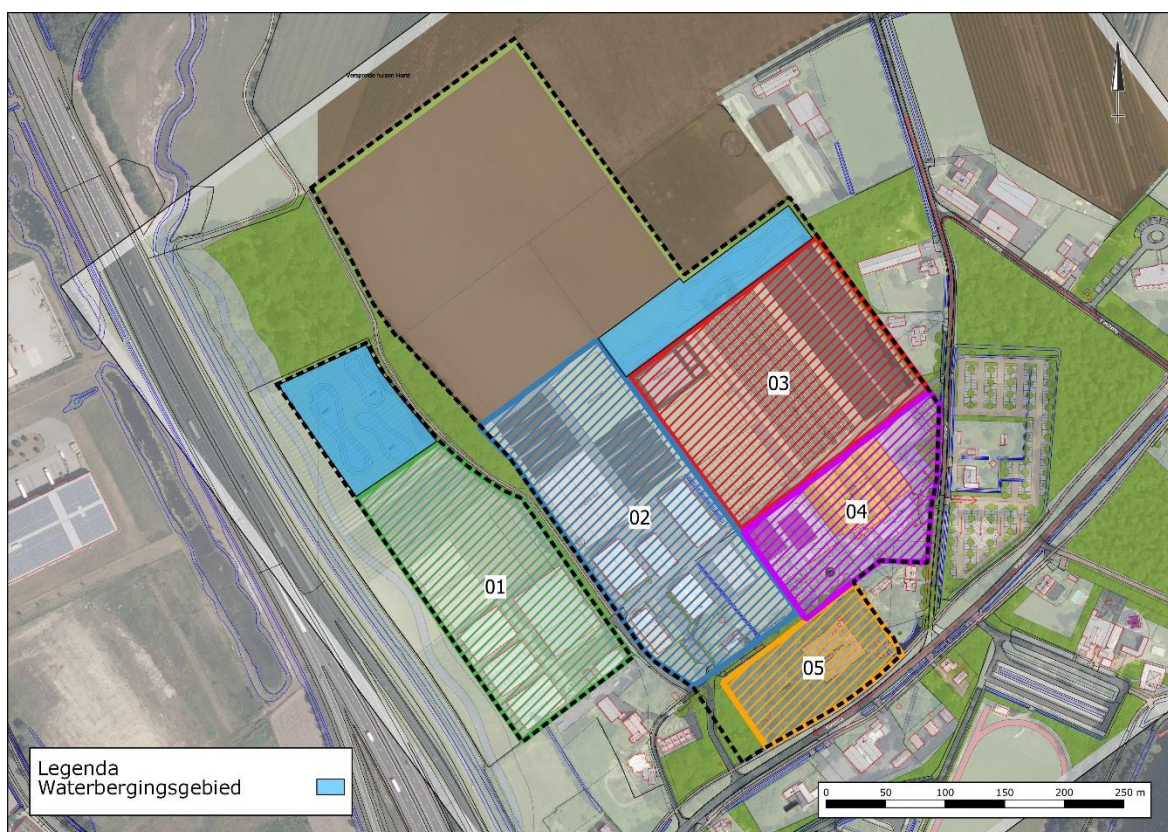
Figuur 12. Planvoornemen (bron: Driessen Architectuur)

6.2 Verhard oppervlak

De planlocatie is opgedeeld in 5 aparte deelgebieden:

1. NAK Tuinbouw;
2. Vermeerderingstuinen;
3. Delphy;
4. Stg. Joutou;
5. Berry Briljant clubhuis;

In figuur 13 zijn de 5 deelgebieden weergegeven. In tabel 6 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 40.745 m².



Figuur 13: Situering deelgebieden

Tabel 6. Gegevens toekomstig oppervlakten bebouwing(en) en verhardingen

Deelgebied	Naam	Oppervlak (m ²)
01	NAK Tuinbouw	13.935
02	Vermeerderingstuinen	13.750
03	Delphy	11.000
04	Stg. Joutou	700
05	Berry Briljant clubhuis	750
Totaal		40.135

6.3 Waterbergingsopgave

Op basis van de toename in het verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave in totaal circa 4.015 m³ (40.135 m² x 100 m / 1.000).

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

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 het daadwerkelijk toekomstig verhard oppervlak. Vooral nog is uitgegaan van een toename van 40.135 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 100 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 4.015 m³.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,8 m/dag;
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 22,60 m +NAP.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe

7.2 Toekomstige waterhuishouding

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

Met de Gemeente Horst aan de Maas is het voorontwerp in vooroverleg reeds besproken. De Gemeente is in principe akkoord met het besproken ontwerp. Navolgend wordt de toekomstige waterhuishoudkundige situatie in het kort omschreven.

NAK Tuinbouw, Delphy en vermeerderingstuinen

Binnen de deelgebieden NAK Tuinbouw en Delphy worden enkele wadi's gerealiseerd. Regenwater afkomstig van de deelgebieden NAK Tuinbouw, Delphy en de vermeerderingstuinen wordt hierin opgevangen, zie figuur 13.

Stg. Joutou

Hemelwater vanuit het deelgebied Stg. Joutou wordt afgevoerd naar het huidige bergbezinkbassin dat is gelegen in het bos. Het bergbezinkbassin heeft een overloop op de langs de weg gelegen sloot. De Sloot voert het overtollige water af naar de Grootte Molenbeek. Dit is overeenkomstig met de vroegere situatie toen op locatie nog een kas aanwezig was van circa 2.500 m².

Berry Briljant clubhuis

Hemelwater afkomstig van het Berry Briljant clubhuis wordt eveneens opgevangen in een bergbezinkbassin in het bos. Dit bergbezinkbassin heeft een overloop in een greppel aan de zuidzijde van dit deelgebied. Dit zijn bestaande voorzieningen.

Parkeerplaats

De afwatering van de huidige parkeerplaats blijft ongewijzigd en zal straks net als in de huidige situatie in zuidelijke richting afwateren op een bestaande sloot.

7.3 Kwaliteit

Algemeen

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 nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen

Om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden wordt gebruik gemaakt van niet uitlopende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding wordt het landelijke beleid gevolgd. Voor bestrijding op verhardingen zal gebruik, voor zover toegestaan, plaats vinden via de DOB-systematiek en zal gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

7.4 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;
- Lozen van hemelwater op het oppervlaktewater;
- Tijdelijke grondwateronttrekkingen;⁴
- Tijdelijke lozingen van bemalingswater⁴.

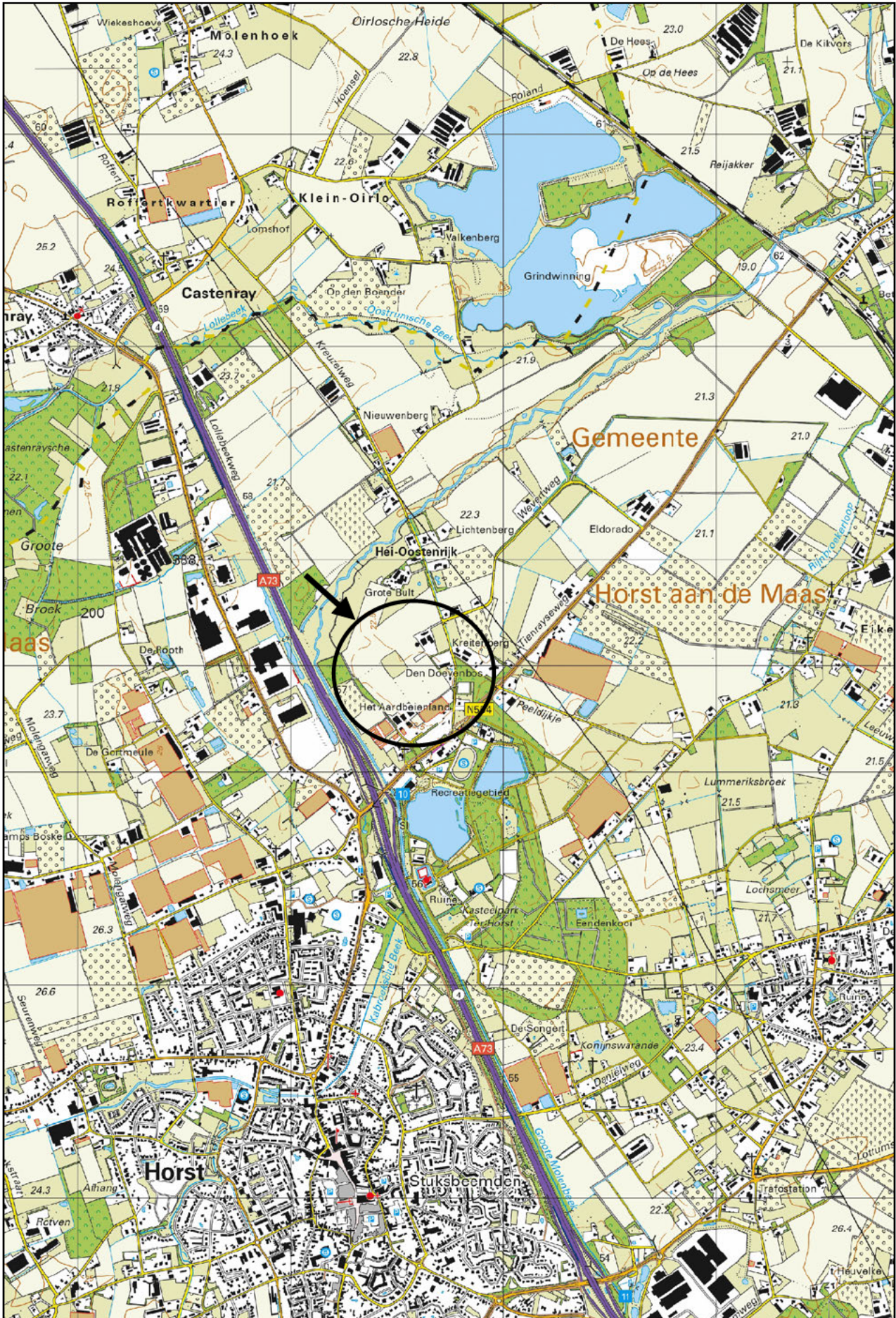
⁴ Een watervergunning moet worden aangevraagd indien er meer dan 100m³/h wordt onttrokken en/of de onttrekking langer dan een half jaar en/of op meer dan 9 meter diepte plaatsvindt.

8 CONCLUSIE

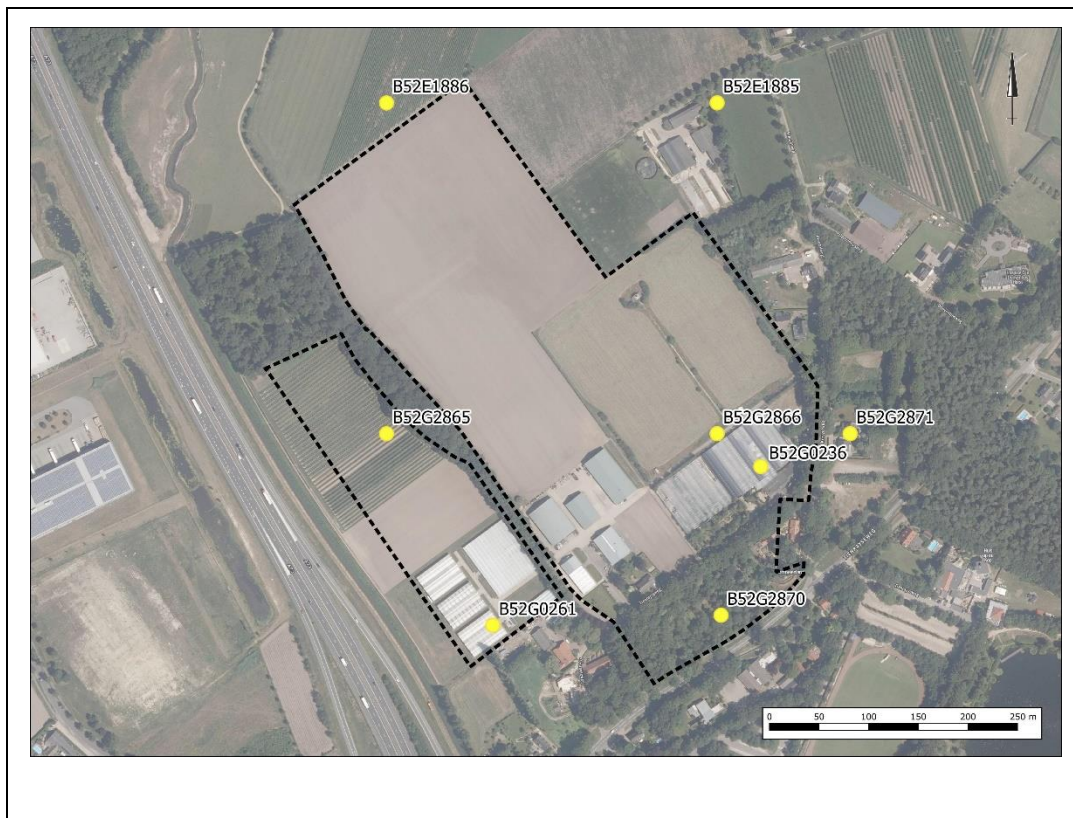
In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor invulling van de waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte 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 en uitvoering van het plan.

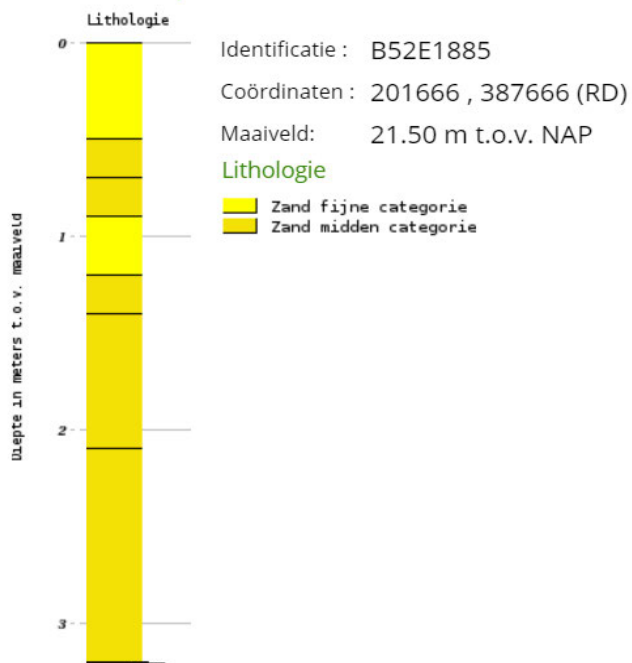
Bijlage 1 Topografische ligging



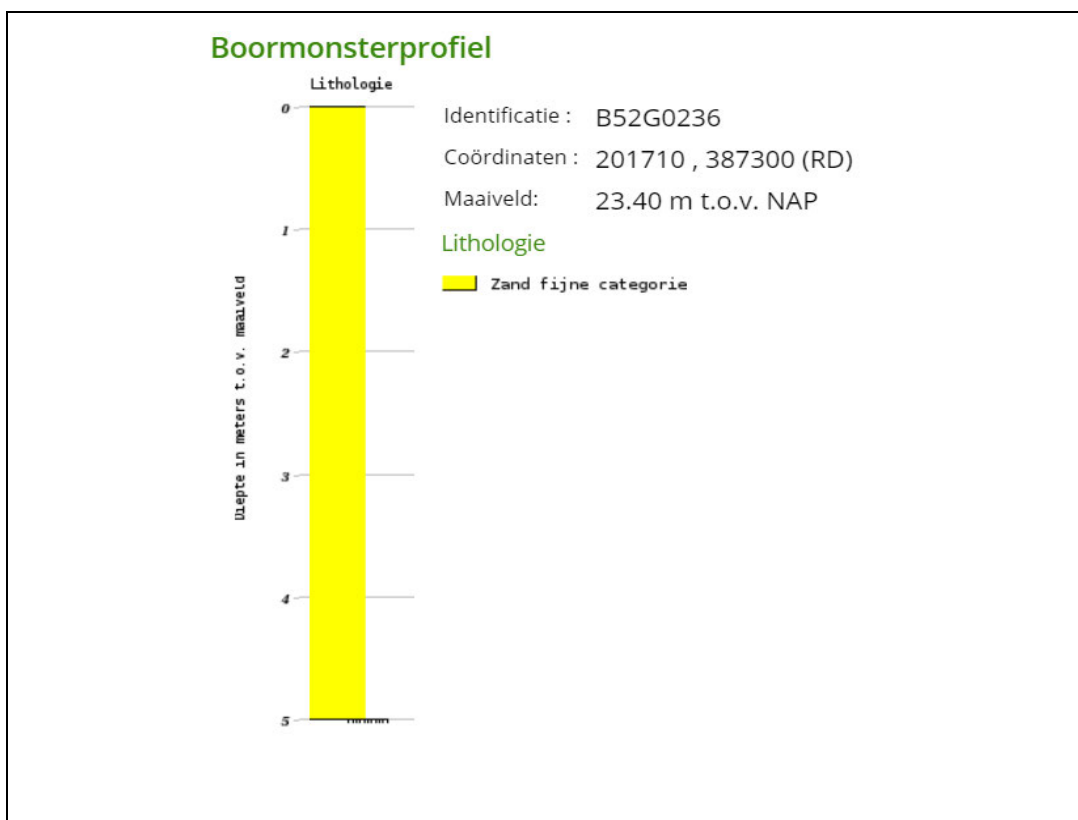
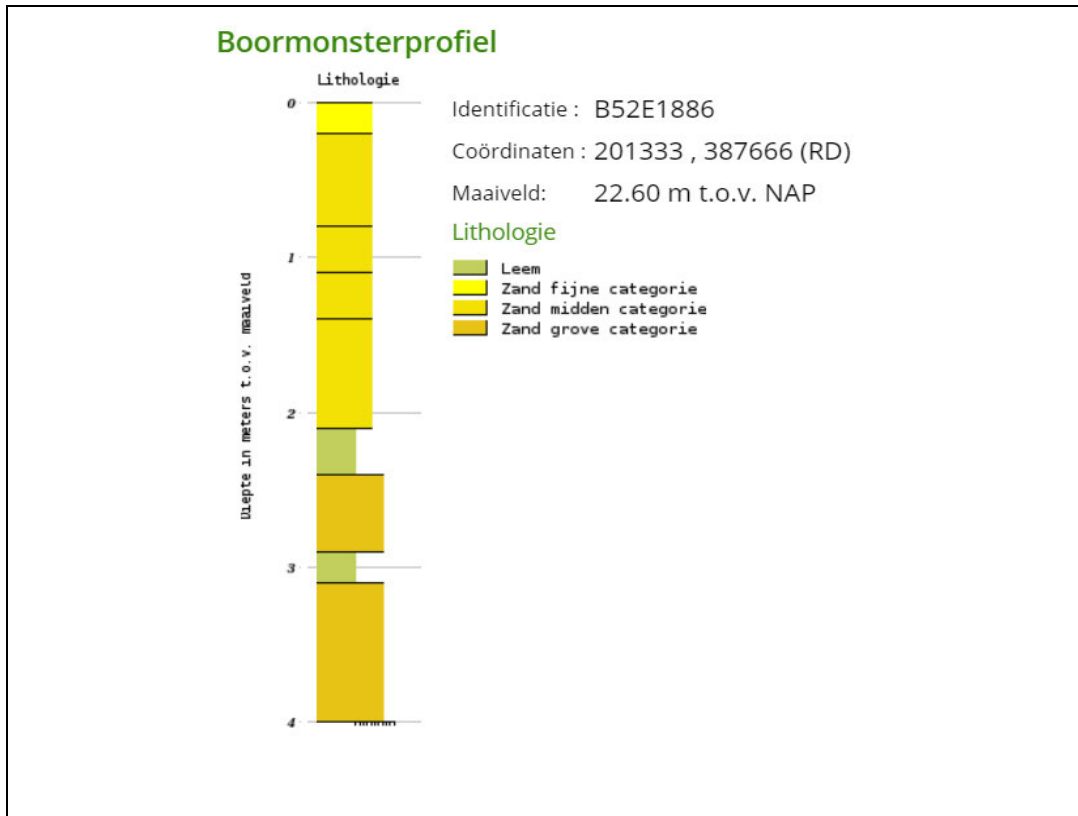
Bijlage 2 Boringen archief TNO



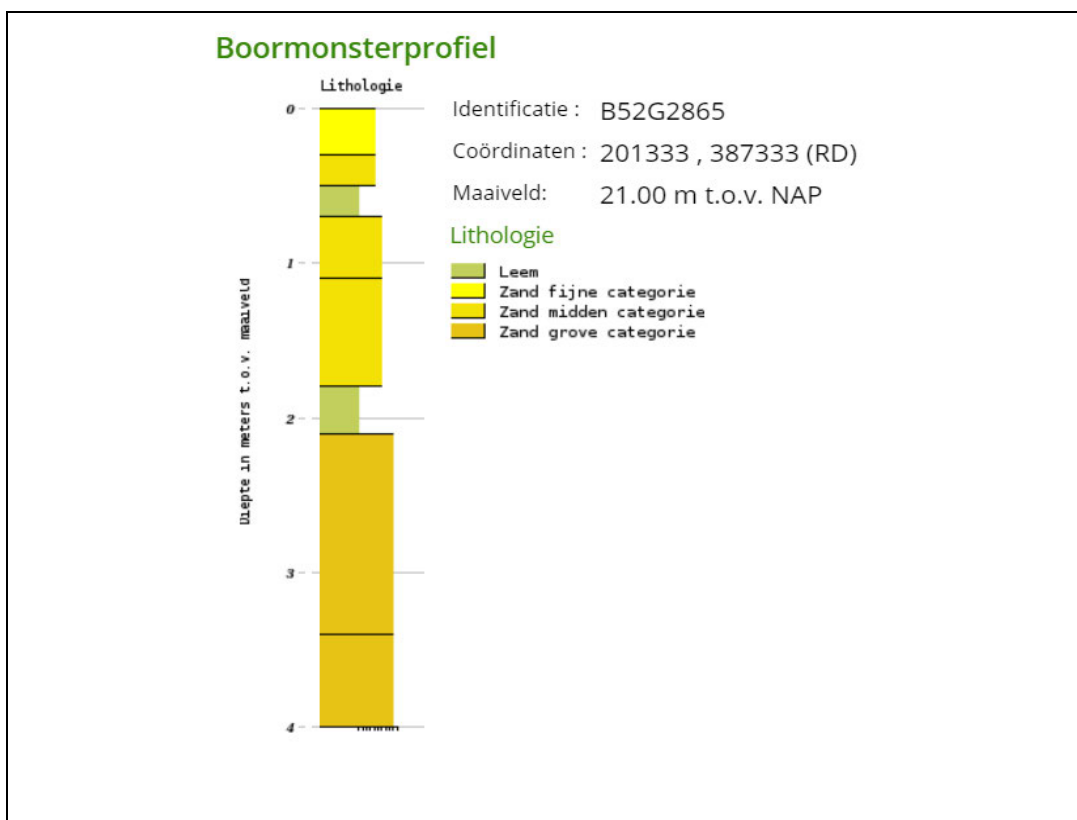
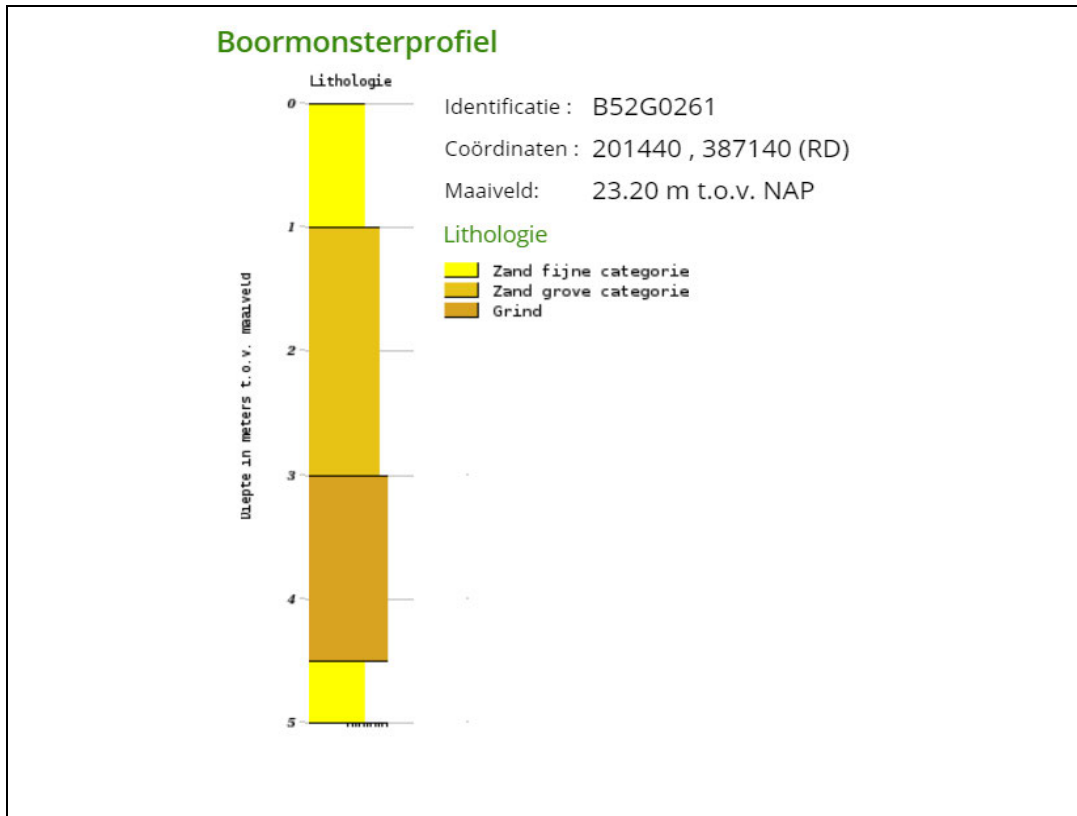
Boormonsterprofiel



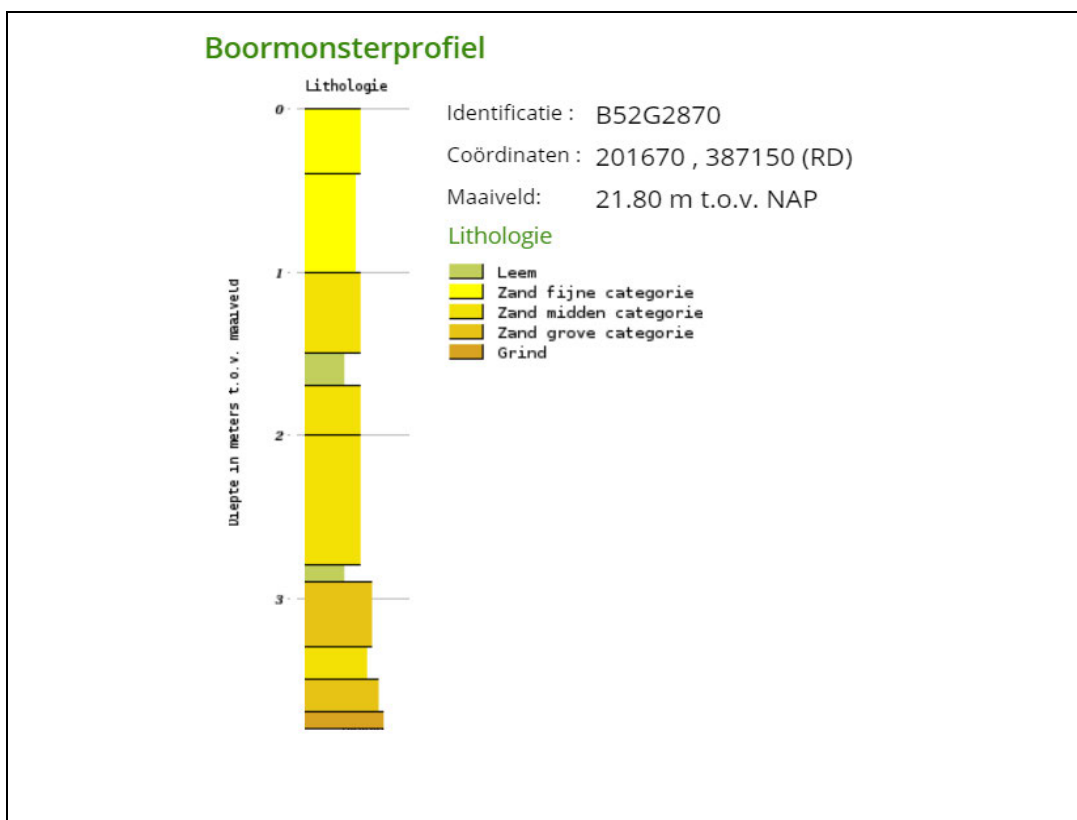
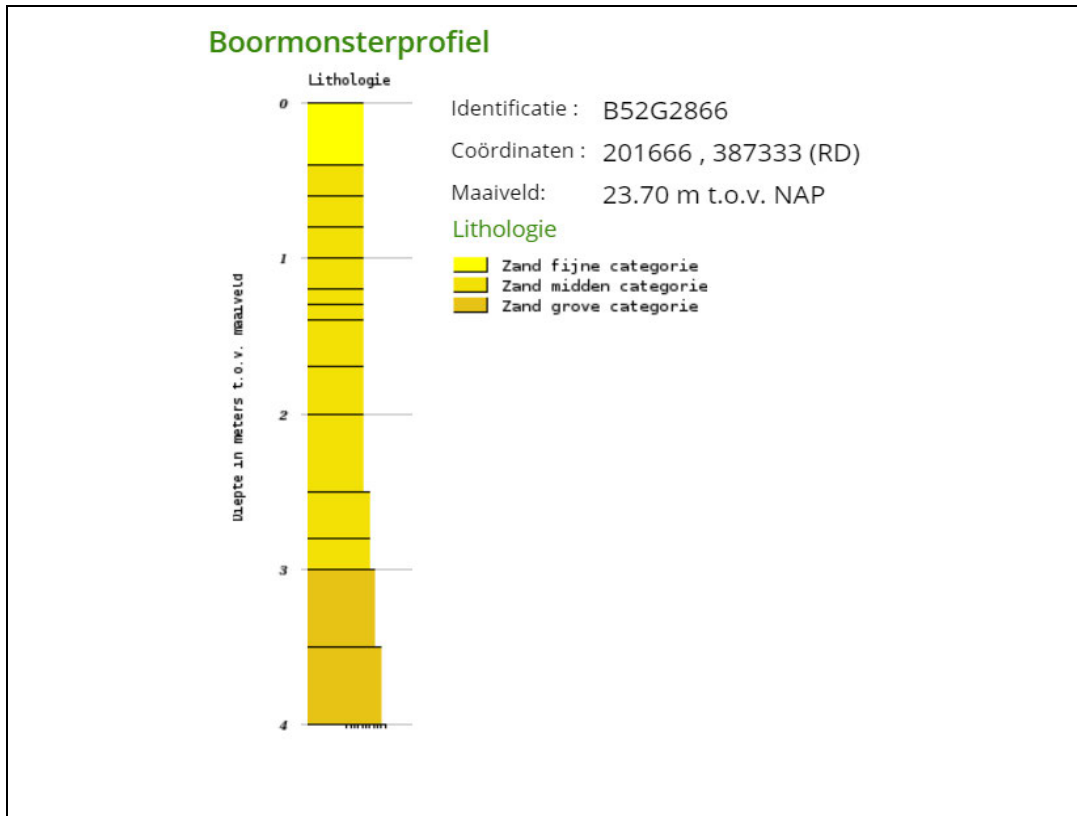
Bijlage 2 Boringen archief TNO



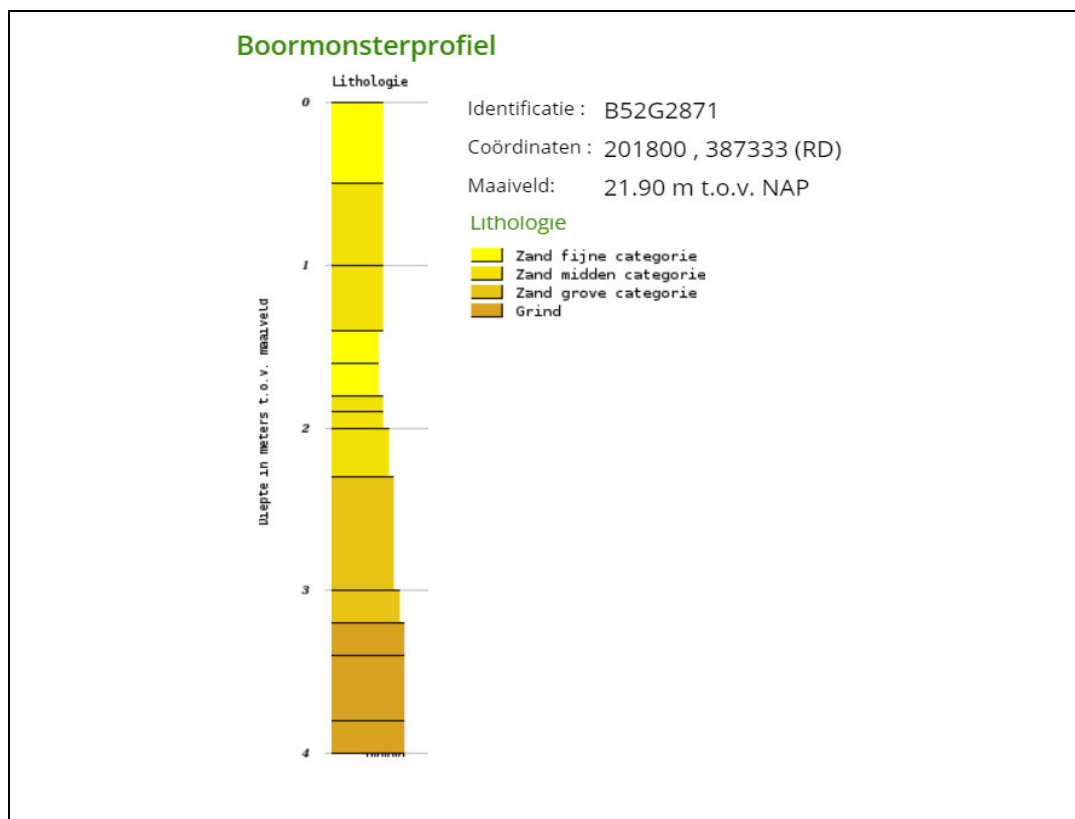
Bijlage 2 Boringen archief TNO

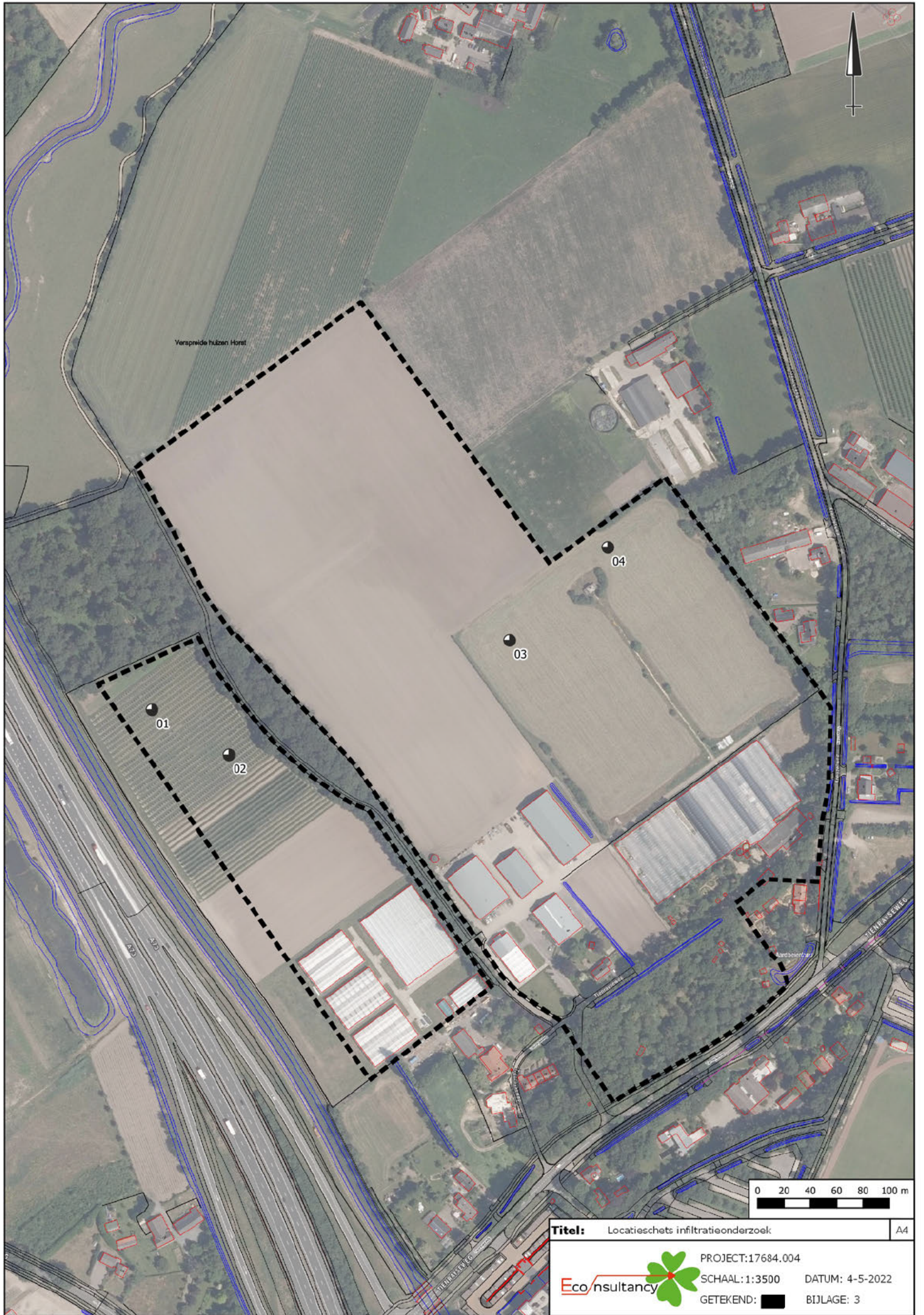


Bijlage 2 Boringen archief TNO



Bijlage 2 Boringen archief TNO





Titel: Locatieschets infiltratieonderzoek A4

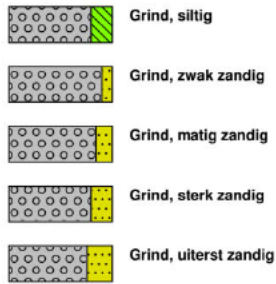


PROJECT: 17684.004
SCHAAL: 1:3500 DATUM: 4-5-2022
GETEKEND:  BIJLAGE: 3

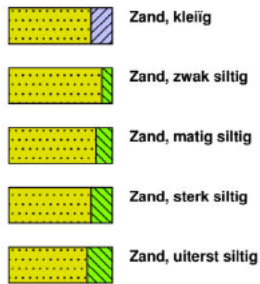
Bijlage 4 Boorprofielen infiltratieonderzoek

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



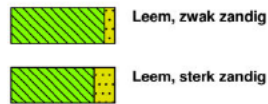
veen



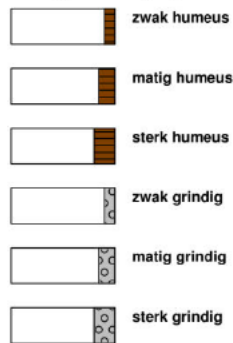
klei



leem



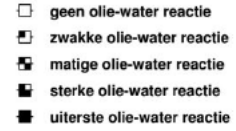
overige toevoegingen



geur



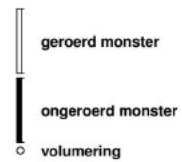
olie



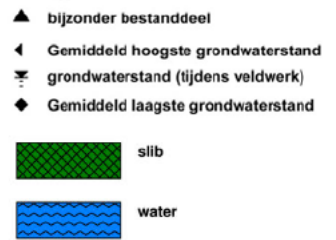
p.i.d.-waarde



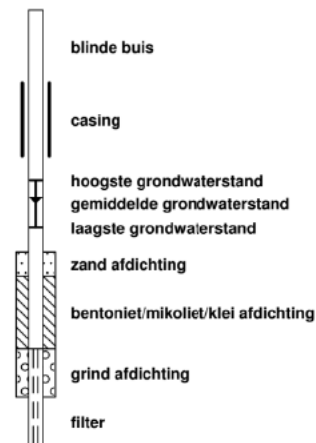
monsters

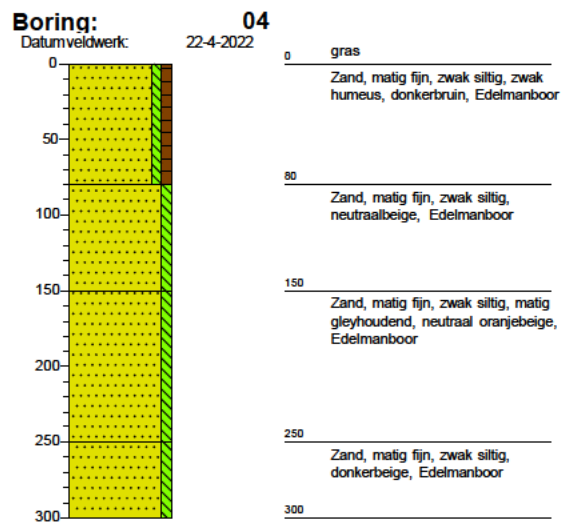
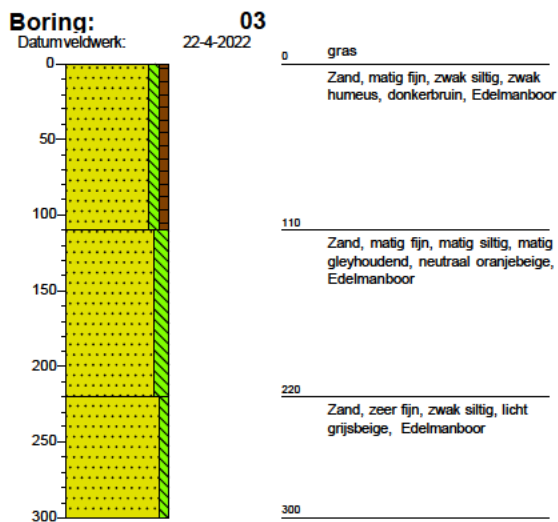
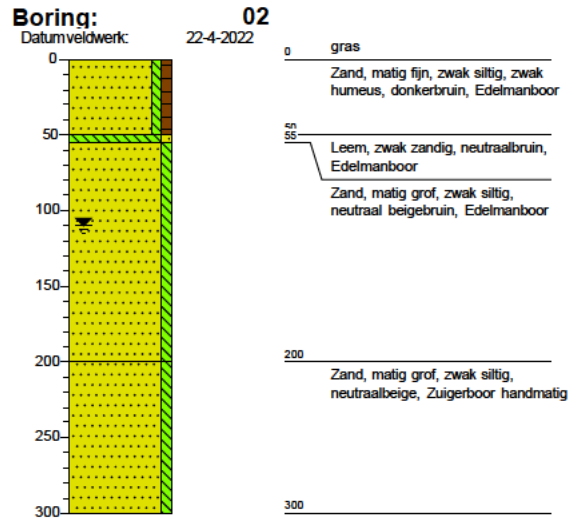
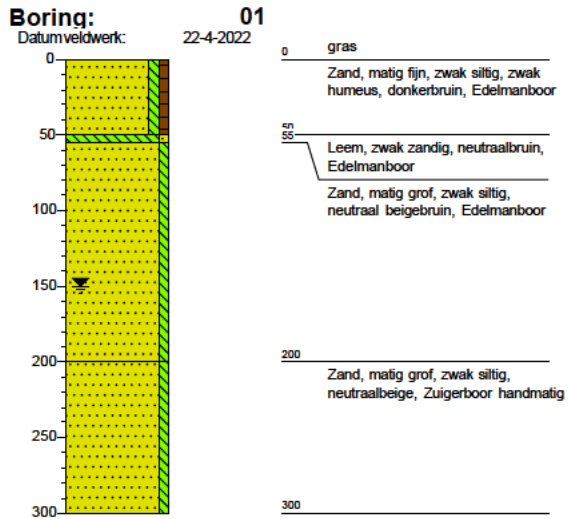


overig

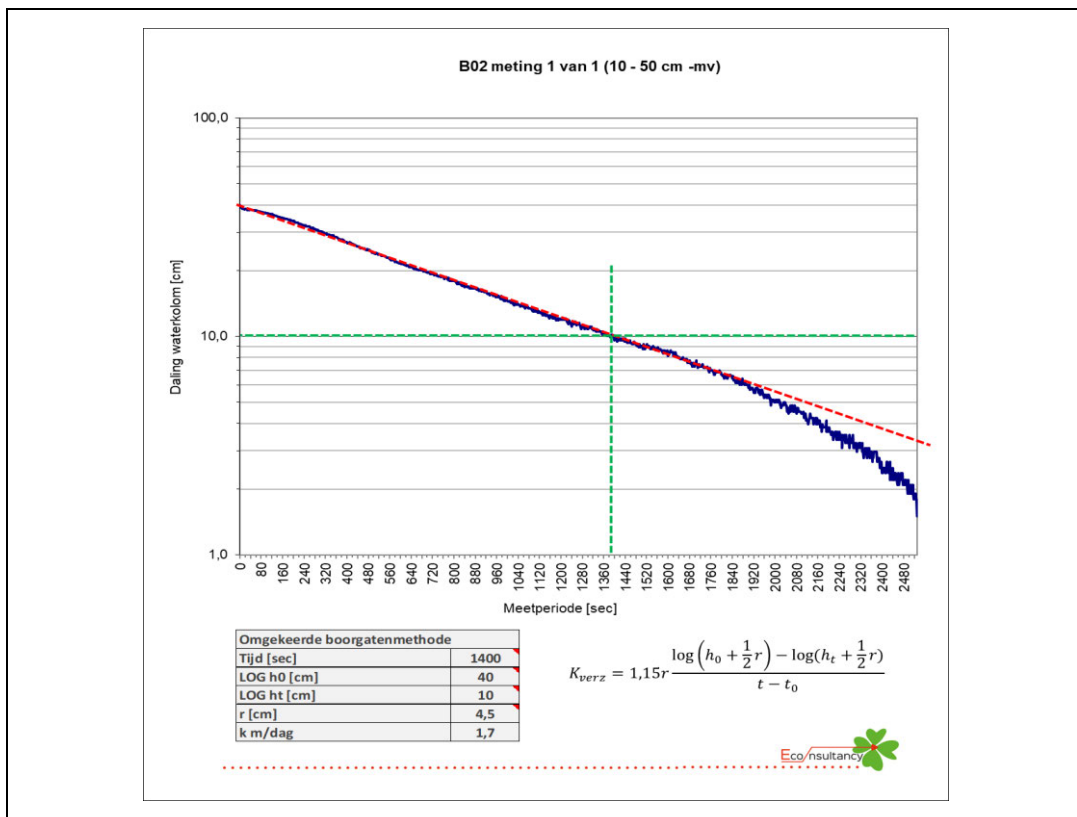
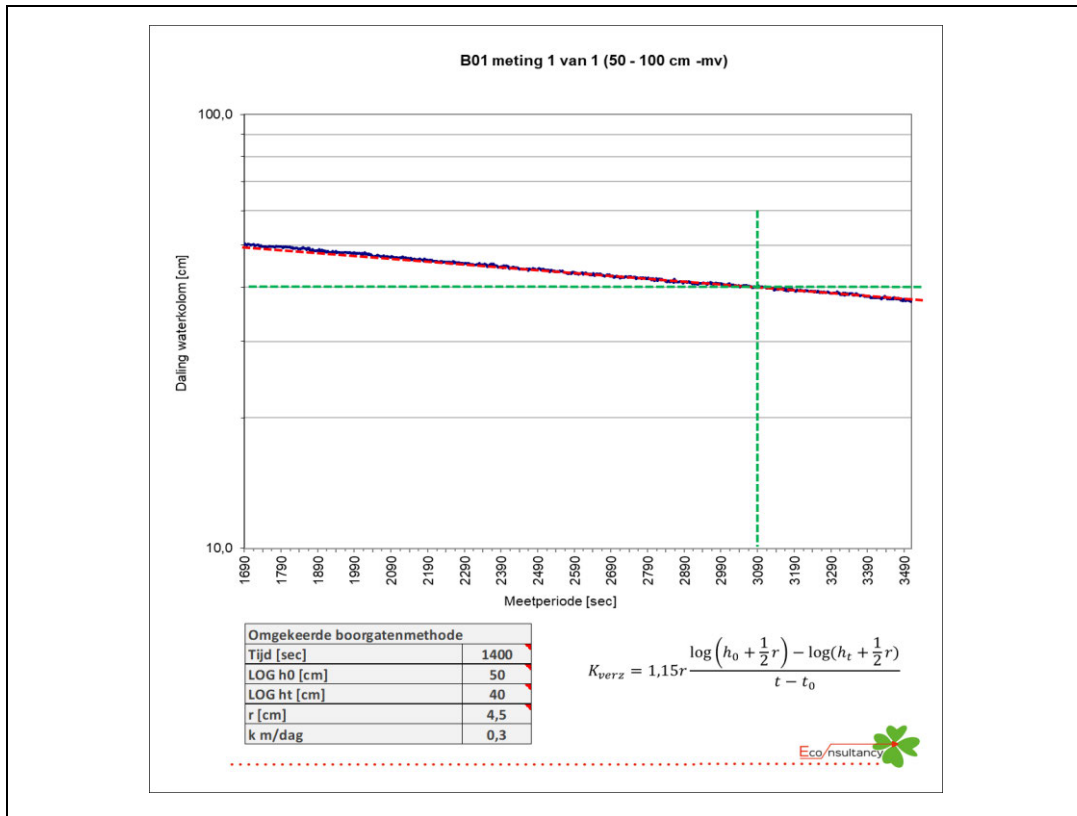


peilbuis

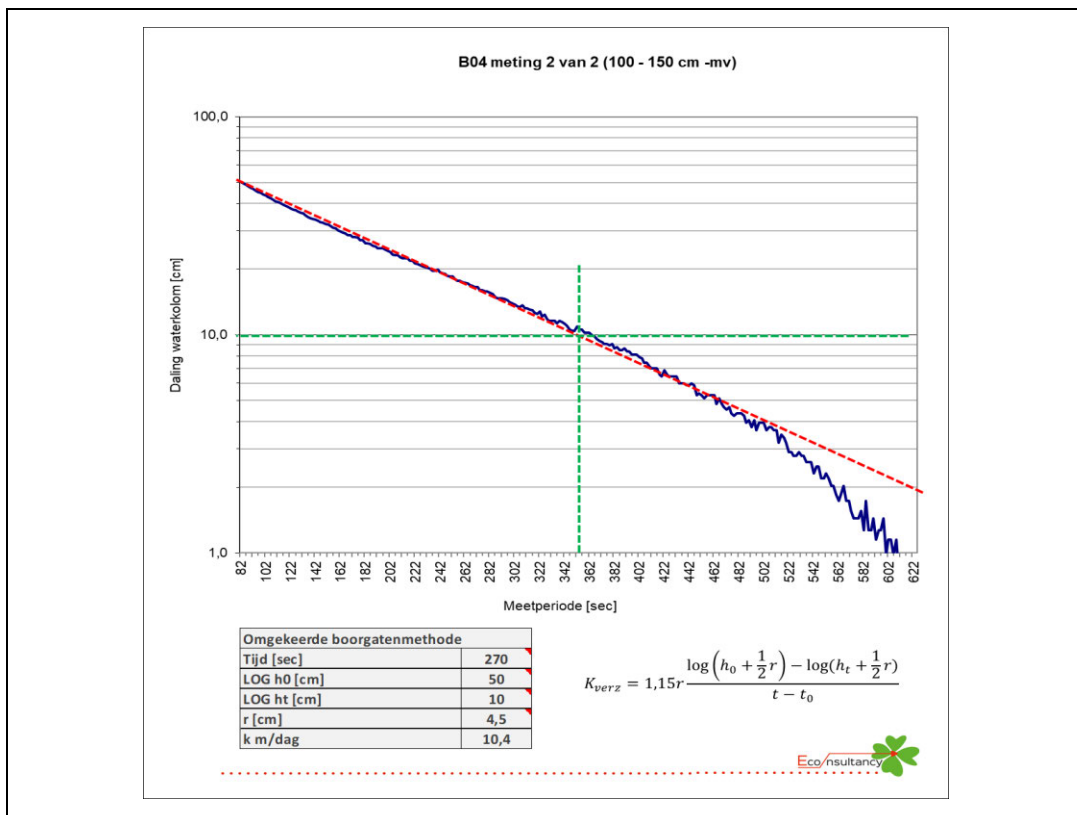
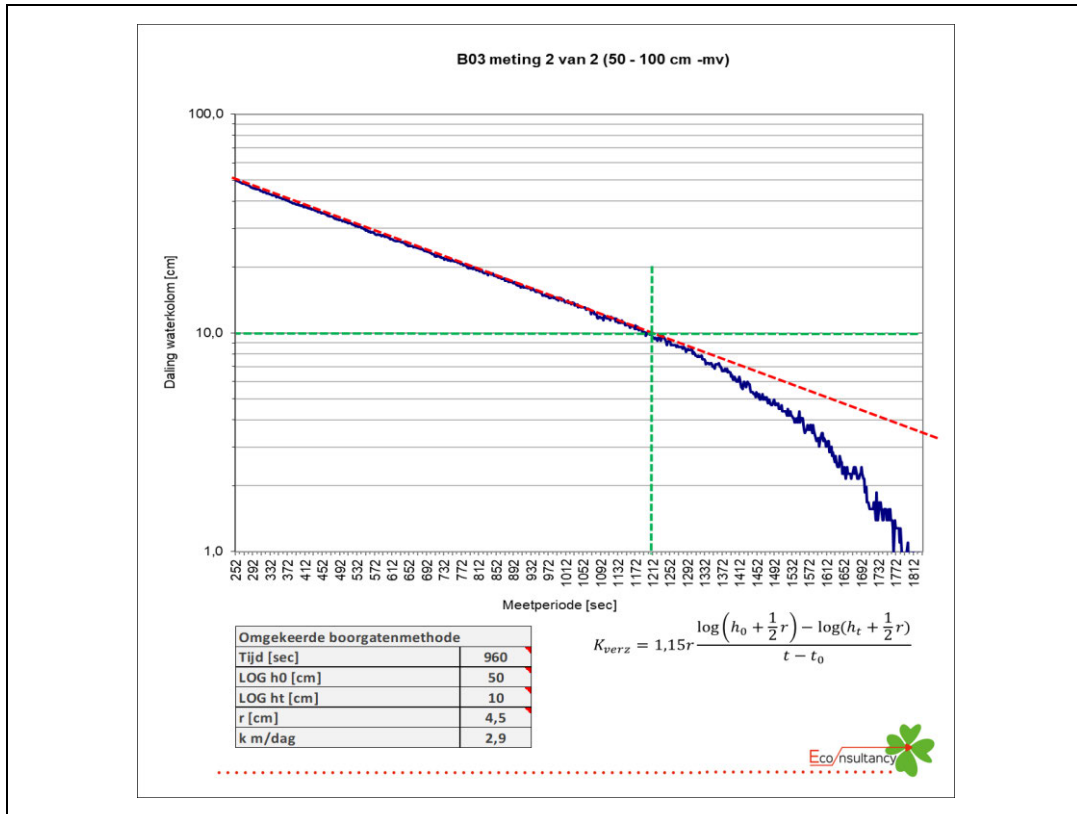




Bijlage 5 Berekende K-waarden



Bijlage 5 Berekende K-waarden



Bijlage 6 Planontwerp 'Berry Briljant'



