

UNILOCATIE OBBICHT- GREVENBICHT

Waterparagraaf

Gemeente Sittard-Geleen

6 JANUARI 2020



Contactpersoon

TIJMEN VAN DER SANDE
Specialist klimaatadaptatie en
stedelijk water

T +31 (0)6 2142 9862
E tijmen.vandersande@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

INHOUDSOPGAVE

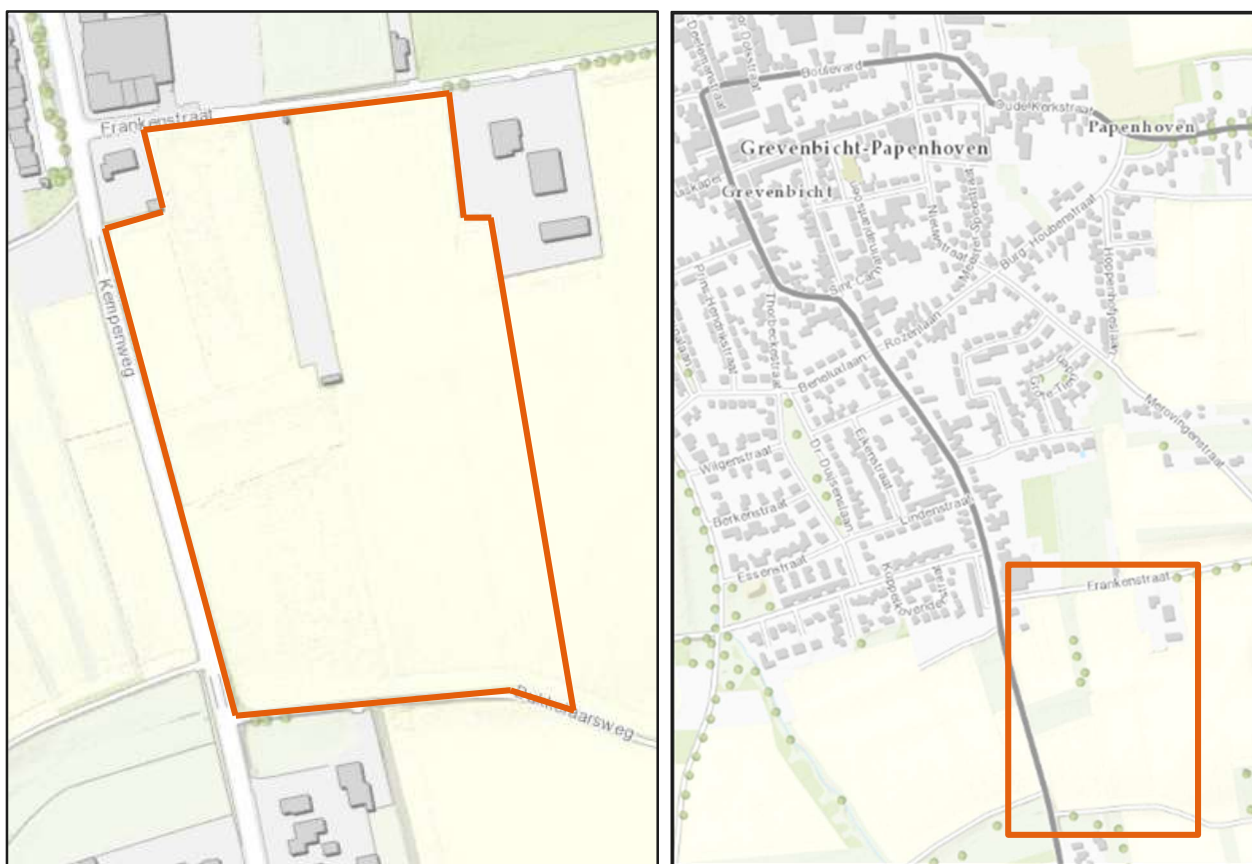
1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Proces	5
1.4	Leeswijzer	5
2	BELEID	6
2.1	Europese kaderrichtlijn water	6
2.2	Nationaal bestuursakkoord water	6
2.3	Provincie Limburg	6
2.4	Waterschap Limburg	7
2.5	Gemeentelijk beleid	7
3	HUIDIGE SITUATIE	8
3.1	Grondgebruik	8
3.2	Hoogteligging	8
3.3	Bodemopbouw en doorlatendheid	9
3.4	Grondwater	9
3.5	Oppervlaktewater	11
4	TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE	12
4.1	Beschrijving stedenbouwkundig plan	12
4.2	Toename verharding	13
4.3	Bergingsopgave	13
4.4	Inpassing opgave	13
4.5	Waterkwaliteit	14
4.6	Droog weer afvoer (DWA)	14
4.7	Overige opmerkingen	14
	COLOFON	17

1 INLEIDING

Deze waterparagraaf gaat in op de huidige en toekomstige waterhuishoudkundige situatie van de ontwikkeling Unilocatie Grevenbicht. De aspecten grondwater, oppervlaktewater, toename verhard oppervlak, compensatie van de toename van het verhard oppervlak, riolering en waterkwaliteit worden in dit document beschreven.

1.1 Aanleiding

Op de Unilocatie te Grevenbicht wordt tussen de Frankenstraat, Kempenweg en de Dukkelaarsweg de nieuwe school met een sportpark gerealiseerd voor de kernen Obbicht en Grevenbicht. Op het terrein worden twee voetbalvelden, vier tennisvelden, een clubhuis, gymzaal, school met schoolplein, moestuin en een infiltratievoorziening gerealiseerd. De uitwerking van het stedenbouwkundig plan is opgenomen in bijlage A.



Figuur 1 Plangebied Unilocatie Grevenbicht

1.2 Doel

Waterbeheerders worden tijdens het proces van de watertoets betrokken bij de planvorming om zo een duurzame omgang met hemel-, grond- en oppervlaktewater te waarborgen en “water” mee te laten wegen in het planproces. De watertoets is een verplicht onderdeel van een ruimtelijke orderingsprocedure en opgenomen in het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) dat met ingang van 1 juli 2008 is herzien, gelijktijdig met de Wet ruimtelijke ordening (Wro). De eerder opgestelde waterparagraaf voor het plangebied is inmiddels verouderd. Het doel is om op basis van het nieuwe inrichtingsplan en de huidige wetgeving de waterparagraaf te actualiseren.

1.3 Proces

In 2014 is voor dit gebied reeds een waterparagraaf opgesteld (Watertoets centrale sport- en schoollocaties te Sittard-Geleen in de gemeente Sittard-Geleen – 14081783 – 19-011-2014). Nadien is het plan gewijzigd waardoor het noodzakelijk was om deze te actualiseren. Een eerste actualisatie heeft plaatsgevonden in juli 2019. In december 2019 is de waterparagraaf nogmaals geüpdatet in verband met enkele wijzigingen in het stedenbouwkundig ontwerp.

Voor een deel van de informatie (huidige situatie, grondwater, etc.) is de waterparagraaf uit 2014 als uitgangspunt gebruikt. Het beleid uit de vorige waterparagraaf uit 2011 is voor Waterschap Limburg en de gemeente Sittard-Geleen niet meer actueel en zijn daarom geüpdatet.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het waterbeleid van het bevoegd gezag op hoofdlijnen omschreven. In hoofdstuk 3 (huidige situatie) zijn de kenmerken van het plangebied weergegeven. De toekomstige waterhuishouding en de geplande aanpassingen aan het watersysteem zijn beschreven in hoofdstuk 4.

2 BELEID

2.1 Europese kaderrichtlijn water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft tot doel om de kwaliteit van de Europese wateren in een goede toestand te brengen en te houden. Waterbeheer op het niveau van stroomgebieden is daarbij het uitgangspunt, waarbij het stroomgebiedbeheerplan een belangrijk instrument is. In 2015 heeft Nederland de tweede generatie stroomgebiedbeheerplannen naar de Europese Commissie gestuurd: voor de Rijn, de Schelde, de Maas en het Eems-Dollardestuarium. Het plangebied valt binnen het beheersgebied van Waterschap Limburg, dat onderdeel uitmaakt van het stroomgebied van de Maas. Van belang is dat bij initiatieven tenminste voldaan wordt aan het stand-still principe. Dit houdt in dat een ingreep (uitvoering van het ruimtelijk plan) de toestand van het watersysteem niet mag verslechteren, tenzij beargumenteerd kan worden dat dit wegens 'een hoger doel' niet anders kan (notitie Gevolgen van de KRW voor fysieke projecten in en om het water, ministerie van Verkeer en Waterstaat, maart 2006).

2.2 Nationaal bestuursakkoord water

Op basis van het rapport van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw en het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' hebben het Rijk, de provincies, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ondertekent. Het NBW is doorgevoerd in de provinciale en regionale beleidsplannen.

Relevante aspecten uit het NBW zijn:

- Toepassen van de watertoets als procesinstrument op alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen.
- Toepassen van de trits schoonhouden - zuiveren - schoon maken, met als eerste insteek het voorkomen van vermenging van schoon hemelwater van dakvlakken en afvalwater en het gebruik van bijvoorbeeld een bodempassage voor hemelwater van druk bereden straatvlakken.
- Wateropgave (de benodigde bergingscapaciteit voor het opvangen van pieken in neerslag) bepalen aan de hand van de NBW normen regionale wateroverlast. Voor stedelijk gebied geldt een norm van T=100 (neerslaggebeurtenis die statistisch berekend eens in de 100 jaar voorkomt).

2.3 Provincie Limburg

Het provinciaal waterbeleid is vastgelegd in POL2014 en is nader geconcretiseerd in de POL-aanvulling Provinciaal Waterplan 2010-2015 op grond van de vereisten van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze POL-aanvulling is in 2015 opgevolgd door het Provinciaal Waterprogramma 2016-2021, conform de 6-jarige plancyclus van de KRW. Dit programma maakt onderdeel uit van het tweede nationale Stroomgebiedbeheersplan Maas.

Het waterbeheerprogramma is het centrale beleidsplan van een waterschap. Binnen de kaders van de Waterwet, de Europese Kaderrichtlijn Water, de Deltabeslissingen en het Provinciaal Omgevingsplan Limburg beschrijft het waterschap hoe ze werkt aan haar wateropgaven (zie paragraaf 2.4).

2.4 Waterschap Limburg

Een deel van het beleid van het waterschap ligt vast in de Keur (01-04-2019). De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit beken en andere wateren. Ook kent de Keur gebods- en verbodsbepalingen over zaken die niet mogen in of om watergangen, dijken en lijnvormige elementen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om water of dijken, heeft met de Keur te maken. Momenteel kent het waterschap nog een verschillende Keur voor noord- en zuid Limburg omdat deze sinds de fusie nog niet is samengevoegd. In de te ontwikkelen nieuwe keur zullen enkele wijzigingen van toepassing zijn. In deze watertoets zijn de nieuwe eisen gehanteerd. Wijzigingen die van toepassing zijn voor de watertoets zijn o.a.

- 100 mm hemelwaterberging;
- Een leegloopvoorziening mag maximaal 2l/s/h lozen;
- Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 centimeter. Geadviseerd wordt een waking van 50 cm te hanteren.

2.5 Gemeentelijk beleid

Het gemeentelijk beleid omtrent de waterhuishouding van de gemeente Sittard-Geleen is onderhevig aan het beleid van Waterschap Limburg. Wel zijn er enkele aanvullende beleidsregels vastgelegd in de 'Uitvoeringsnotitie verwerken hemelwater particulier terrein bij nieuwbouw Westelijke Mijnstreek' - 2015. De belangrijkste uitgangspunten uit deze notitie zijn;

- **Zorgplicht hemelwater particulier.** De zorg voor het verwerken van afvloeiend hemelwater en overtollig grondwater ligt op grond van artikel 3.5 van de Waterwet primair bij de perceeleigenaar. Alleen indien verwerking op het eigen perceel redelijkerwijs niet van de perceeleigenaar kan worden gevergd, is het inzamelen en verwerken van afvloeiend hemelwater en overtollig grondwater een gemeentelijke taak.
- **Bouwbesluit 2012.** Het Bouwbesluit 2012 vormt het toetsingskader voor terreinriolering (inclusief hemelwater). Het bouwbesluit is van toepassing bij nieuwbouw en verbouw. De belangrijkste op de waterhuishouding relevante eisen zijn;
 1. Gescheiden aanvoer van hemelwater en huishoudelijk afvalwater tot aan perceelsgrens.
 2. Een infiltratievoorziening veroorzaakt bij normaal functioneren en in goede onderhoudstoestand geen grondwateroverlast.
 3. Een infiltratievoorziening heeft een escape van voldoende capaciteit voor functioneren bij extreme neerslag.
 4. Een infiltratievoorziening is ontworpen met een voldoende belasting in neerslag zonder dat wateroverlast optreedt bij een normale neerslagsituatie.
 5. Een infiltratievoorziening is ontworpen op basis van goed inzicht in de infiltratiecapaciteit van het gebied.
 6. Een infiltratievoorziening is wat betreft het maaiveldontwerp erop gericht om bij hevige neerslag geen wateroverlast aan het gebouw of naastgelegen gebouwen te veroorzaken door een verkeerde afwatering.
 7. Een infiltratievoorziening kan onderhouden worden, zodat het functioneren op lange termijn gewaarborgd is.
- **Beleidsplan afvalwater Westelijke Mijnstreek – 2015.** Bij nieuwbouw wordt hemel- en grondwater door de particulier op eigen terrein verwerkt of gebufferd. Alleen als aantoonbaar is gemaakt dat het niet mogelijk is deze verwerking tot stand te brengen, mag van dit uitgangspunt afgeweken worden.
- **Referentiesysteem infiltreren hemelwater.** De Westelijke Mijnstreek heeft een referentiesysteem ontwikkeld voor het toetsen van infiltratievoorzieningen op de uitgangspunten in het bouwbesluit en lokaal beleid. Het gebruik van het referentiesysteem is geen verplichting, maar een handreiking om eenvoudig aan de functionele eisen te kunnen voldoen.
- **Methoden verwerken hemelwater.** Veelal wordt gekozen voor het infiltreren van het hemelwater in de bodem. Echter er zijn ook andere methoden voor het verwerken van het hemelwater. Zo kan er in bepaalde gevallen op oppervlaktewater geloosd worden (na buffering op eigen terrein). Hiervoor stelt het waterschap de eisen. Ook kan een grijswatercircuit worden aangelegd waarbij het hemelwater gebruikt wordt in het huishouden. Voorschriften hiervoor liggen vast in ISSO-normen.

3 HUIDIGE SITUATIE

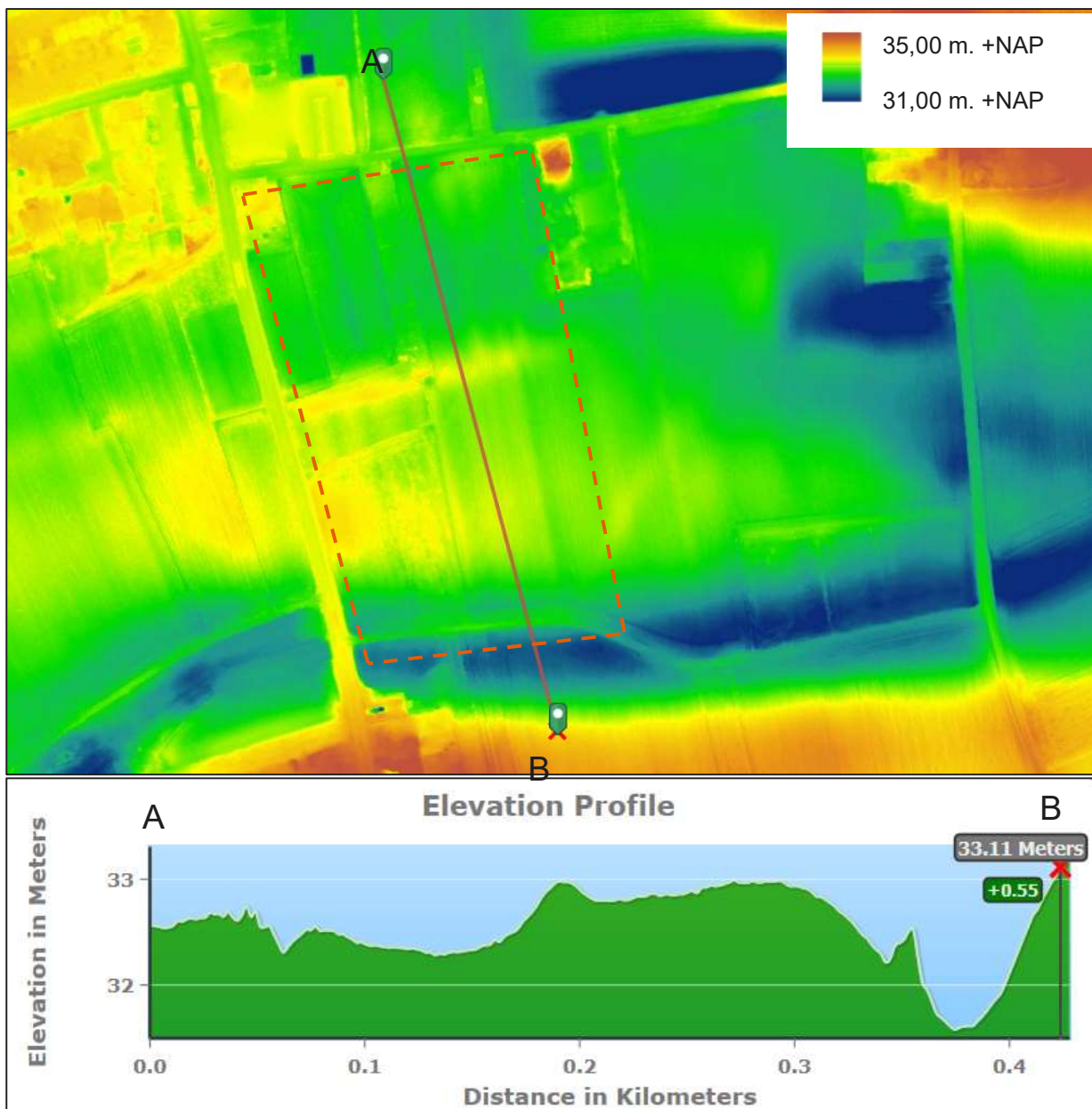
Inzicht in de huidige situatie is van belang om de effecten van de ontwikkeling in beeld te krijgen en aan te tonen dat de uitwerking van de waterhuishouding in de toekomstige situatie voldoet aan de gestelde eisen.

3.1 Grondgebruik

In de huidige situatie wordt het gebied gebruikt door de landbouw en is het in zijn geheel onverhard.

3.2 Hoogteligging

Het maaiveld binnen het plangebied varieert van circa 32,00 tot 33,20 m +NAP (zie figuur 2). De laagte aan de noordoostzijde van het gebied is circa 1,0 m lager dan omgeving.



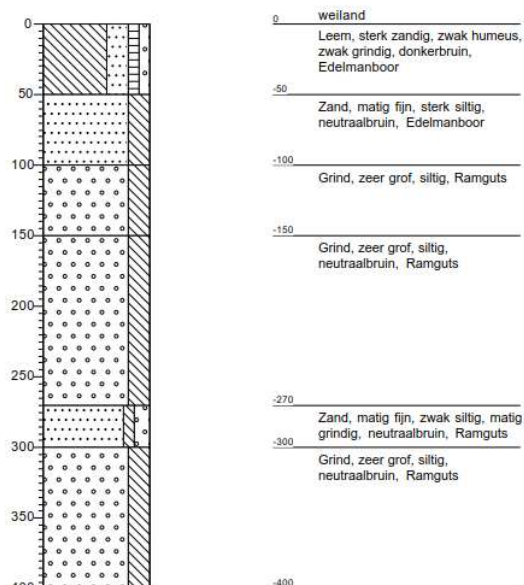
Figuur 2 Hoogteligging plangebied (bron: AHN)

3.3 Bodemopbouw en doorlatendheid

Door de Stichting voor bodemkartering (Stiboka) zijn sinds 1964 voor de bovenste 1,20 meter bodemkaarten vervaardigd welke Alterra ontsluit via bodemdata.nl. TNO (dinoloket) beheert het archief van boringen van de diepere ondergrond. Uit gegevens van bodemdata.nl en TNO blijkt voor de onderzoekslocatie het volgende.

De bovengrond bestaat gedeeltelijk uit een ooivaaggrond (KRd7) en gedeeltelijk uit een kalkloze poldervaaggrond (Rn95C), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit respectievelijk zware zavel en klei. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Beegden. Uit bij TNO beschikbare profielboringen in de omgeving, blijkt dat de bodem tot circa 2 m -mv uit leem bestaat. Daaronder wordt tot circa 15 m -mv grind en zand aangetroffen.

Bovenstaande conclusie wordt ook onderbouwd door recent bodemonderzoek. Op 2 locaties is op 21-03-2019 aanvullend bodemonderzoek gedaan naar de bodemopbouw en infiltratiecapaciteit. Uit deze boringen blijkt dat de eerste 0,5 meter bestaat uit een sterk zandige leemlaag. Daaronder bevindt zich een laag van 0,5 meter met matig fijn zand. Vanaf 1 meter, tot de maximaal bemonsterde diepte van 4 meter bestaat de bodem uit zeer grof grind. Boorbeschrijvingen van deze werkzaamheden zijn opgenomen in bijlage B.



Figuur 3 Boorbeschrijving projectgebied Unilocatie (Inf-3 21-03-2019)

Uit de infiltratiemetingen blijkt dat de ondergrond zeer goed doorlatend is. De metingen op 1 meter onder maaiveld hebben een doorlatendheid van 1,7 en 3,6 meter per dag. In de grindlaag, op een diepte van 2,25 meter is de gemeten doorlatendheid in beide metingen groter dan 30 meter per dag. De bodem is dus geschikt voor infiltratie en indien de leemlaag wordt afgegraven/doorbroken heeft de ondergrond een zeer hoge doorlatendheid.

3.4 Grondwater

In 2014 is in het kader van eerdere ontwikkelingen op de Unilocatie een waterparagraaf opgesteld. De hierin opgenomen grondwateranalyse is gebaseerd op TNO data. Er zijn geen aanvullende metingen uitgevoerd, daarmee is deze analyse actueel. Onderstaand de beschrijving.

TNO-grondwatergegevens

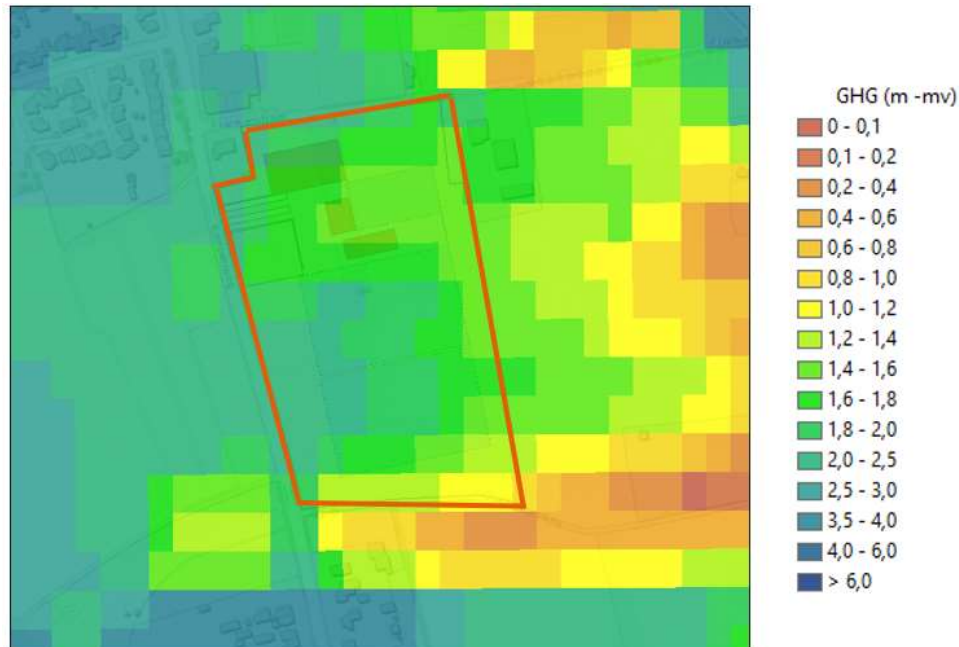
TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. In het archief van TNO zijn voor beide locaties weinig gegevens beschikbaar. Op basis van de beschikbare data kan worden vastgesteld dat de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG) in ieder geval dieper is gelegen dan 5,0 m -mv. Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocaties die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse. De onderzoekslocaties liggen niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 80 m en wordt gevormd door de grove en grindrijke formatie van Beegden en Stramproy. Op deze fluviale formatie liggen de holocene afzettingen met een dikte van ± 4 m. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen van de Kiezeloöliet formatie. Het bovenste deel van deze complexe eenheid bestaat uit klei.

Aanvullend op bovenstaande analyse zijn de aanwezige grondwaterstanden in het NHI opgezocht.

NHI-grondwatergegevens

De in de Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI)¹ weergegeven GHG's variëren voor het projectgebied van 1,0 meter onder maaiveld (zuid) tot maximaal 3 meter onder maaiveld (midden) (zie figuur 4). De grote variatie in GHG in het relatief kleine projectgebied wordt voornamelijk veroorzaakt door het steile verloop in maaiveld.



Figuur 4 GHG t.o.v. maaiveld in periode 1996 - 2011 (bron: NHI data portaal – 15-07-2019)

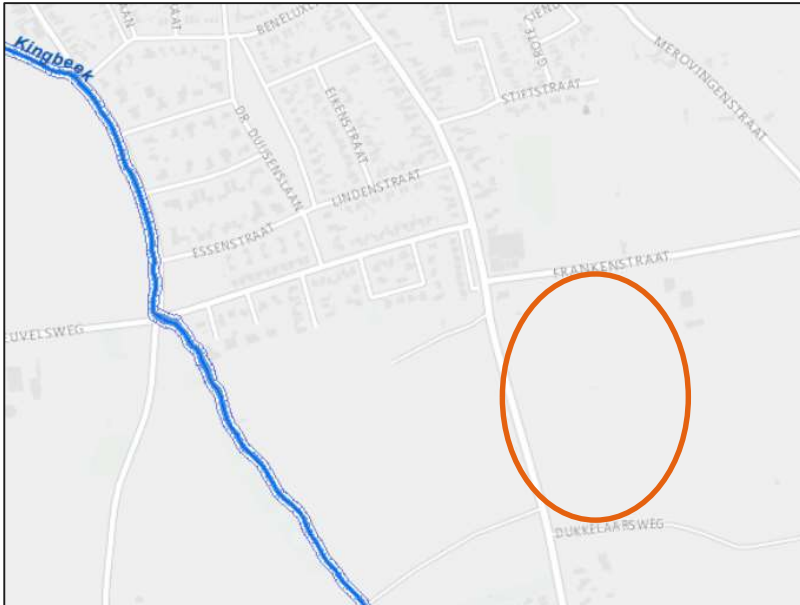
Conclusie

De data van de TNO gegevens en de NHI gegevens geven een verschillend beeld. Uit de NHI gegevens lijkt de GHG minder dan 5 meter onder maaiveld te liggen zoals eerder aangenomen op basis van de TNO gegevens.

In beide analyses is voldoende ruimte tussen maaiveld en de GHG aanwezig om infiltratie mogelijk te maken. Gezien de afwijking in de verschillende brongegevens adviseren wij om voor de uitvoering aanvullend onderzoek te doen naar de aanwezige grondwaterstand.

3.5 Oppervlaktewater

Op 400 m ten westen van de onderzoekslocatie ligt de Kingbeek. Deze watergang is in de Keur van het waterschap getypeerd als zijnde primaire watergang (zie figuur 5). Er zijn verder geen watergangen aanwezig in de directe omgeving van het plangebied.



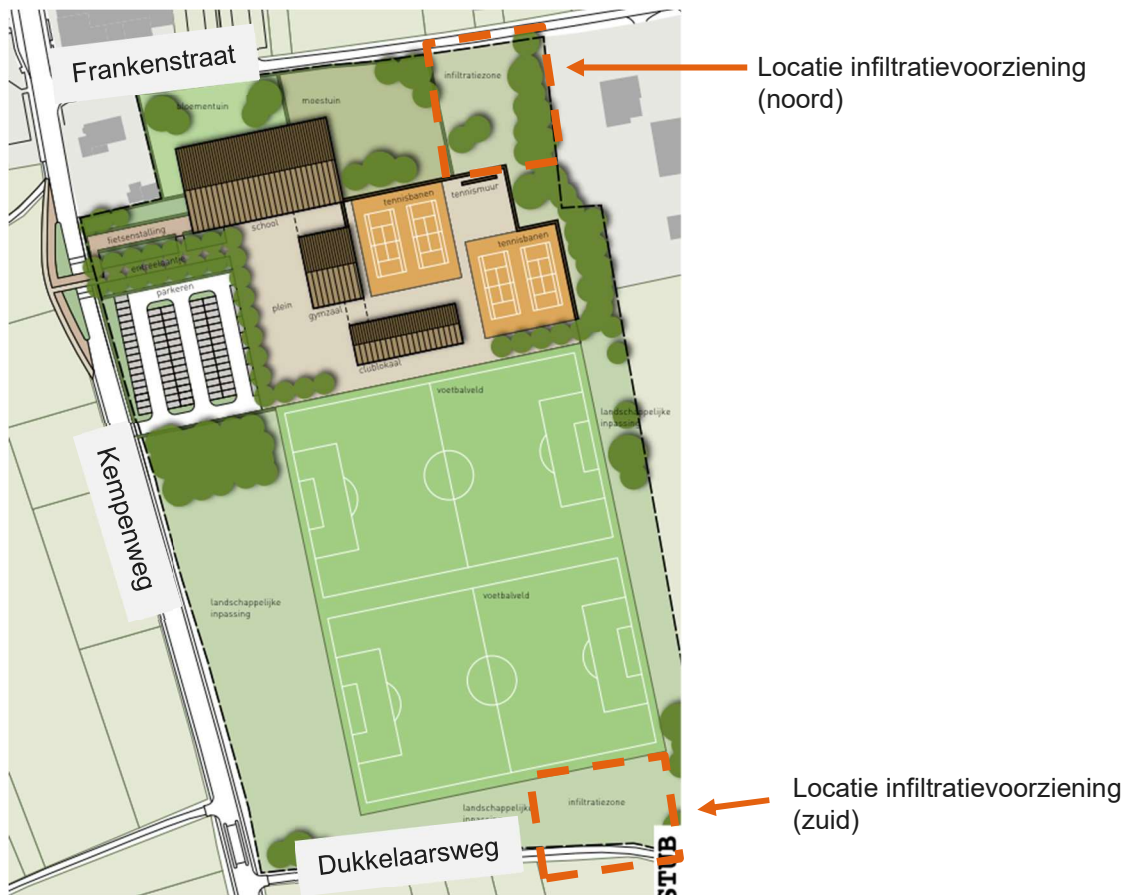
Figuur 5 Uitsnede leggerkaart Waterschap Limburg

4 TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE

4.1 Beschrijving stedenbouwkundig plan

Door de ontwikkeling zal er een toename zijn in dakverharding en bestrating. Onder de tennisvelden wordt drainage aangelegd die, samen met de daken en bestrating, kan afwateren op een infiltratievoorziening aan de noord- en/of zuidzijde van de tennisvelden (zie figuur 6). De infiltratievoorziening wordt voorzien van een noodoverlaat op het gemengde stelsel in de Frankenstraat. Op de locatie wordt het volgende gerealiseerd:

- Clublokaal
- School
- Gymzaal
- Vier tennisbanen
- 2 voetbalvelden
- Schoolplein
- Parkeerplaats
- Moestuin & bloementuin



Figuur 6 Stedenbouwkundig plan Unilocatie Grevenbicht

4.2 Toename verharding

De toekomstige waterhuishouding is uitgewerkt op basis van het 'Stedenbouwkundig ontwerp, 2018-001-SIT-20190522.dwg'. Voor het vaststellen van de huidige verharding is gebruikt gemaakt van de luchtfoto. De verhardingen en totale toename zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Verharding huidige situatie en toekomstige situatie

Verhardingstype	Huidige situatie [m ²]	Verharding ontwerp [m ²]	Toename [m ²]
Dakverharding	24	2.954	2.930
Open verharding	2.616	8.079	5.463
Tennisvelden (drainage)	0	2.476	2.476
Totaal			10.869

4.3 Bergingsopgave

De volgende eisen uit de Keur van waterschap Limburg zijn relevant voor het bepalen van de bergingsopgave en de inpassing daarvan:

- Bergingsopgave: T=100: 100 mm in 24 uur
- Drooglegging: T=100: 0,25 m eis, 0,50 m geadviseerd.

De tennisvelden bestaan niet uit verharding, maar zijn gelegen op de slecht doorlatende bovenste bodemlaag en voorzien van drainage. De verwachting is dat de velden minimaal infiltreren en het merendeel van het hemelwater versneld op de infiltratievoorziening zal worden geloosd (en overloop op het gemengde stelsel). Om deze reden is dit oppervlak meegenomen in de bergingsopgave in tabel 2.

Tabel 2 Bergingseis

	Toename verharding [m ²]	Bergingseis T=100 [m ³]
Opgave verharding	8.393	839
Opgave tennisvelden	2.476	248
Totaal	10.869	1.087

4.4 Inpassing opgave

In het stedenbouwkundig plan zijn twee zones gereserveerd voor de opvang en infiltratie van hemelwater (zie figuur 6). Echter past de volledige opgave in de beschikbare ruimte aan de noordzijde en is de zuidelijke voorziening niet nodig.

Voor de noordelijke infiltratiezone is circa 2.000 m² beschikbaar. Indien de voorziening in de vorm van een wadi uitgevoerd wordt, met een afmeting van 35 x 45 m, een talud van 1:1.5, een drooglegging van 0,25 meter en een maximale waterdiepte van 0,75 meter is de beschikbare berging circa 1.109 m³.

In het huidige stedenbouwkundig plan is daarmee voldoende ruimte beschikbaar om aan de bergingsopgave te voldoen. Het overschot aan beschikbare berging is met 22 m³ minimaal, de gereserveerde ruimte is dus volledig nodig voor de infiltratievoorziening. Er is een gemeentelijk rioolstelsel aanwezig waar de noodoverlaat op aangesloten kan worden.

De zone in het zuiden van het plangebied is niet nodig voor het inpassen van de opgave.

Werking van de voorziening

De verharding in het projectgebied kan zowel door bovengrondse afvoer als ondergronds met een hemelwaterriool aangesloten worden op de wadi. De sportvelden voeren middels drainage af. Om wateroverlast bij neerslag groter dan $T=100$ te voorkomen wordt een noodoverlaat op het gemeentelijk stelsel gerealiseerd. Om te voldoen aan de eisen van de Keur ligt deze drempel op minimaal 0,25 m onder maaiveld. Gezien de grote infiltratiecapaciteit op twee meter diepte (> 30 m/d) is de verwachting dat de overloop zelden functioneert wanneer in deze laag wordt geïnfiltreerd.

Om er voor te zorgen dat de voorziening zich binnen 24 uur kan ledigen dient de wadi zorgvuldig opgebouwd te worden zodat voldoende infiltratiecapaciteit gerealiseerd wordt.

4.5 Waterkwaliteit

Rond de parkeerplaatsen kan afstroming van hemelwater tot mogelijke verontreiniging leiden. Door het infiltreren van het afstromende hemelwater worden mogelijke verontreinigingen in de voorziening afgevangen en vastgelegd. De verontreinigingsgraad van deze laag moet op termijn gemonitord worden. Gezien de gebruiksfuncties zal de verontreiniging gering zijn waardoor de wadi relatief lang kan blijven functioneren.

4.6 Droog weer afvoer (DWA)

Van zowel het clubhuis, de gymzaal en het schoolgebouw zal vuil water op het gemeentelijk stelsel aangesloten worden. De ontsluiting van DWA belasting kan via de noordzijde op de persleiding van de Frankenstraat aangesloten worden, of via de westzijde op het vrij verval stelsel van de Kempenweg.

4.7 Overige opmerkingen

Voor het uitvoeren van werkzaamheden in of rondom oppervlaktewaterlichamen en voor het onttrekken/infiltreren van grondwater kunnen gebods- of verbodsbepalingen gelden op basis van de Keur. Veelal is voor werkzaamheden die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer een vergunning van het waterschap benodigd. In sommige gevallen kan een werkzaamheid onder een Algemene regel vallen, waardoor er onder voorwaarden sprake kan zijn van een vrijstelling van de vergunningplicht.

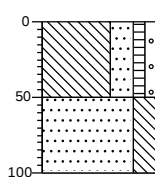
BIJLAGE A STEDENBOUWKUNDIG ONTWERP 08-09-2019



BIJLAGE B BOORPROFIELEN INFILTRATIEPROEVEN

Boring: Inf-1

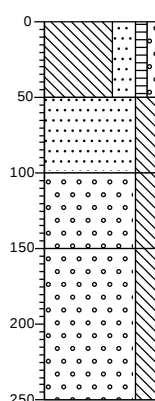
Datum: 21-3-2019
Boormeester: Martè Streng



0 tegel
Leem, sterk zandig, zwak humeus,
zwak grindig, neutraalbruin,
Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, sterk siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-100

Boring: Inf-2

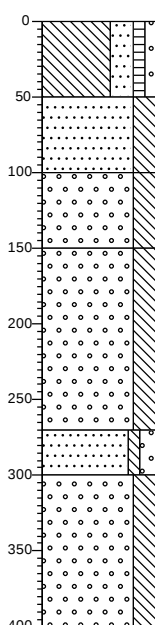
Datum: 21-3-2019
Boormeester: Martè Streng



0 tegel
Leem, sterk zandig, zwak humeus,
zwak grindig, neutraalbruin,
Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, sterk siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-100
Grind, zeer grof, siltig,
neutraalbruin, Ramguts
-150
Grind, zeer grof, siltig,
neutraalbruin, Ramguts
-250

Boring: 101

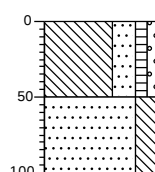
Datum: 21-3-2019
Boormeester: Martè Streng



0 weiland
Leem, sterk zandig, zwak humeus,
zwak grindig, donkerbruin,
Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, sterk siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-100
Grind, zeer grof, siltig, Ramguts
-150
Grind, zeer grof, siltig,
neutraalbruin, Ramguts
-270
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig
grindig, neutraalbruin, Ramguts
-300
Grind, zeer grof, siltig,
neutraalbruin, Ramguts
-400

Boring: Inf-3

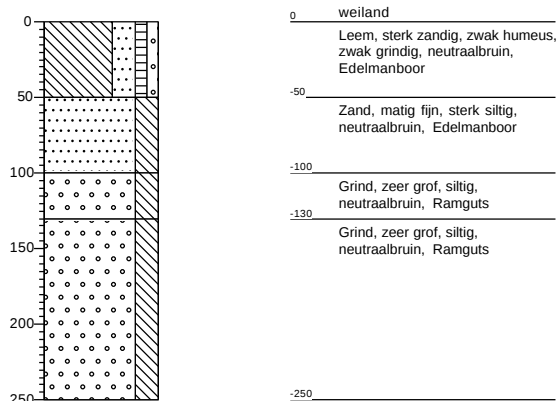
Datum: 21-3-2019
Boormeester: Martè Streng



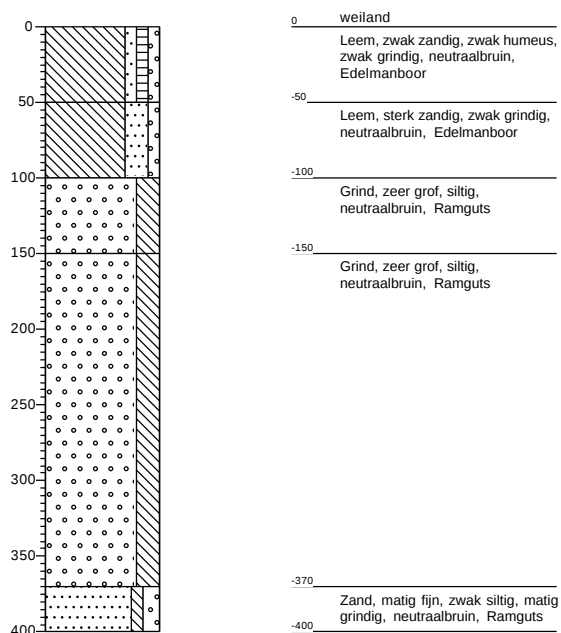
0 weiland
Leem, sterk zandig, zwak humeus,
zwak grindig, neutraalbruin,
Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, sterk siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor
-100

Boring: Inf-4

Datum: 21-3-2019
Boormeester: Martè Streng

**Boring: 102**

Datum: 21-3-2019
Boormeester: Martè Streng



COLOFON

UNILOCATIE OBBICHT-GREVENBICHT
WATERPARAGRAAF

KLANT

Gemeente Sittard-Geleen

AUTEUR

Tijmen van der Sande

PROJECTNUMMER

C05022.214027

ONZE REFERENTIE

083960437 0.7

DATUM

3 januari 2020

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Joost Veltmaat
Projectleider en adviseur waterbeheer

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com