

Waterparagraaf

Betreft	Waterparagraaf Natuurbegraafplaats Weerterland te Weert
Ons kenmerk	WEE101-0002
Datum	27-07-2023
Behandeld door	N. Sevriens-Visser, R. Rijneveld en C. Maas

Inleiding

Natuurbegraafplaats Weerterland BV is voornemens aan de Herenvennenweg een natuurbegraafplaats te realiseren. Aangezien voor de realisatie van dit plan een bestemmingswijziging noodzakelijk is, is de procedure van de watertoets in gang gezet.

In de onderhavige onderbouwing wordt beschreven op welke wijze rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hiervoor worden allereerst de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Limburg aanzien van het afkoppelen van hemelwater. Met deze watertoets kan vervolgens de watertoetsprocedure doorlopen worden.

Beleid

Het beleid van Waterschap Limburg schrijft voor de afhandeling van regenwater de trits 'opvangen, bergen en infiltreren' voor. Dit beleid is opgenomen in de keur. De keur van het waterschap is herzien per 1 april 2019. De nieuwe norm houdt in dat 100mm/24 uur per m² verhard oppervlak opgevangen dient te worden binnen het plangebied.

Gemeente Weert benoemt in het GRP nog een aantal specifieke eisen. Bij alle nieuwbouw is een hemelwaterberging nodig van 50 mm per m² verhard oppervlak. Bij grotere projecten moeten de regels van het waterschap worden gevolgd en moet rekening worden gehouden met 84 mm per m² verhard oppervlak. Deze bergingseis komt niet overeen met hetgeen wat het waterschap tegenwoordig in de keur heeft staan. Dit komt doordat het GRP in 2017 is opgesteld terwijl de Keur in 2019 is vernieuwd. In dit project zal de norm van het Waterschap gevolgd worden.

Uitgangspunten

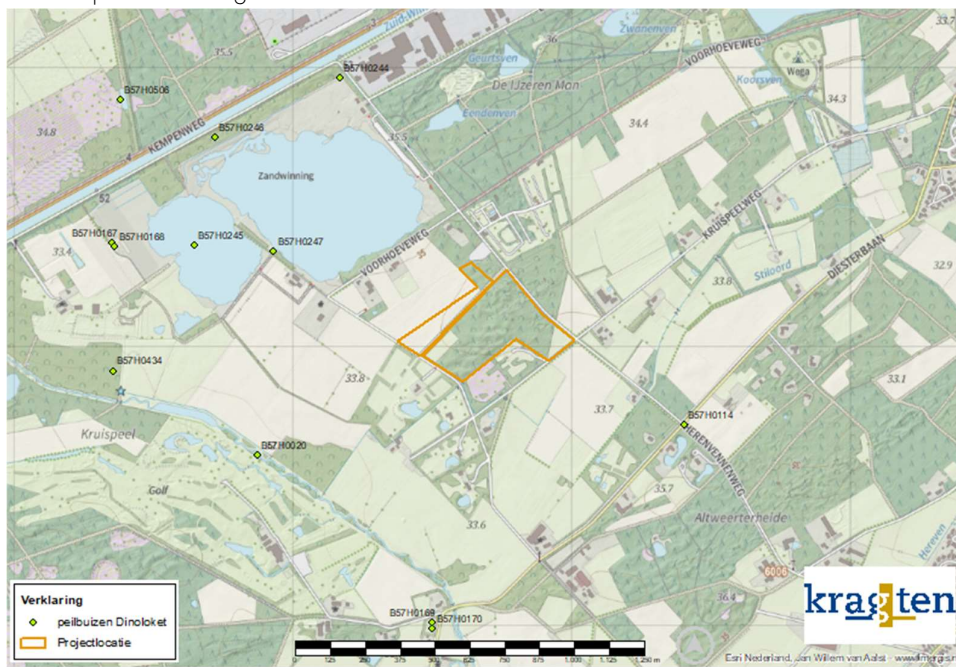
Beschikbare gegevens

Voor het opstellen van deze watertoets zijn de volgende gegevensbronnen beschikbaar:

- Dinoloket, www.dinoloket.nl, TNO
- Bodemkaart van Nederland, maps.bodemdata.nl
- Actueel Hoogtebestand Nederland, ahn.nl
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Legger Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Keur Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Gemeentelijk Rioleringsplan Weert, 2017 - 2021
- Peilbuizenonderzoek 2019, Kragten

Omgeving

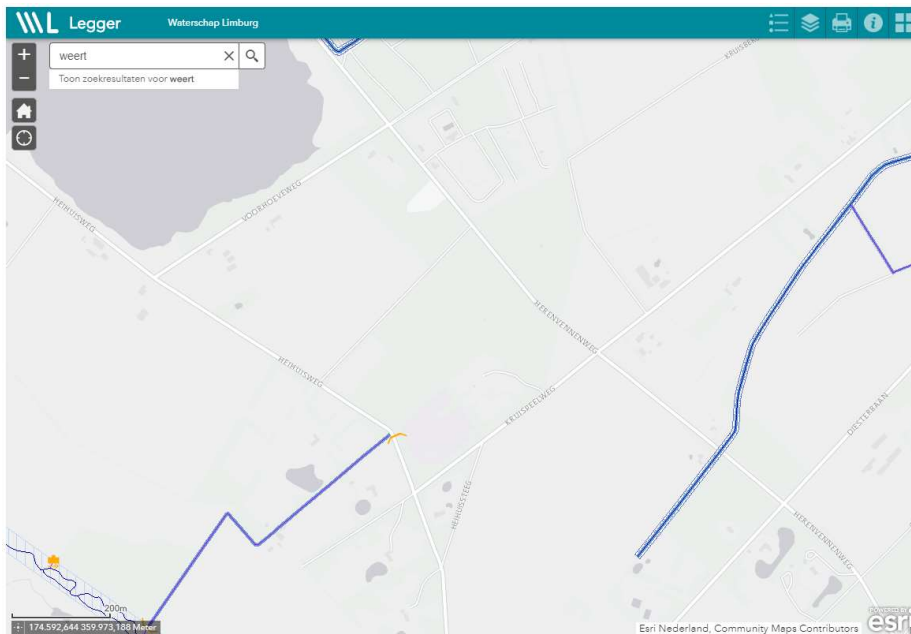
Het terrein dat als naturbegrafplaats wordt beoogd is gelegen aan de Herenvennenweg te Weert. Dit ligt ten zuidwesten van Weert, bij het recreatiegebied De IJzeren Man. Het betreffende perceel is in onderstaande afbeelding met oranje aangegeven. Ten noordwesten van het gebied bevindt zich een zandwinplas. Hieraan grenst de Zuid-Willemsvaart.



Figuur 1 Begrenzing planlocatie

Oppervlaktewater

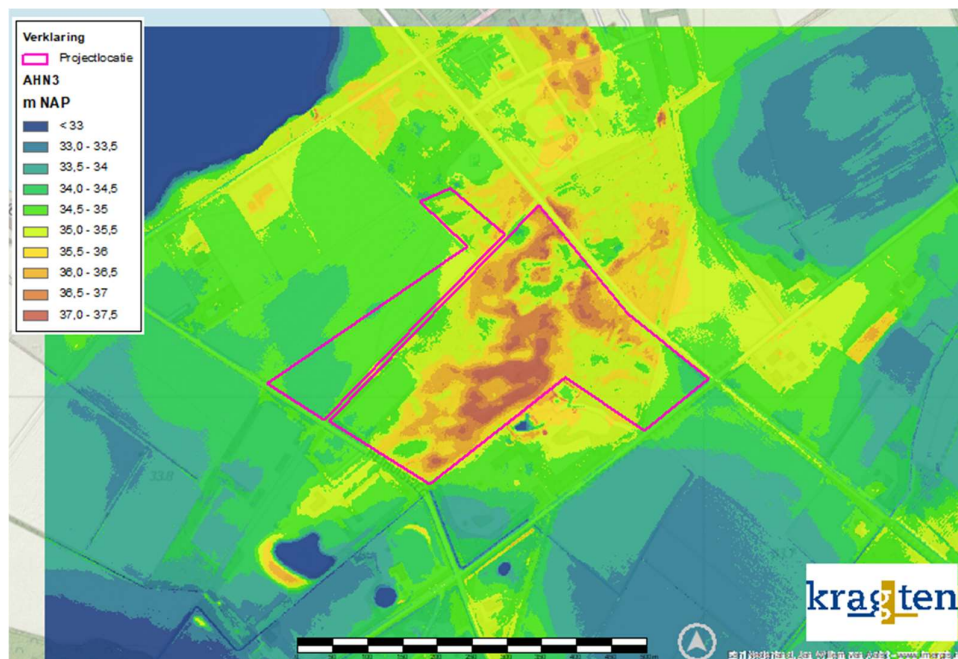
Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Limburg is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectlocatie oppervlaktewateren bevinden die in het beheer zijn van het waterschap. Deze zijn weergegeven op onderstaande afbeelding. In de watergang die zich in de hoek Heihuisweg / Kruispeelweg (zuidelijke punt van het terrein) bevindt ligt een stuw. De watergang zelf staat niet op de legger. Haaks op de Heihuisweg bevindt zich een primaire watergang van het waterschap die uitmondt in de Tungelroysebeek (te zien in de linkerbenedenhoek van de kaart). Verder naar het zuidoosten bevindt zich nog een primaire watergang die de Herenvennenweg kruist.



Figuur 2 Leggerkaart Waterschap Limburg

Maaiveldniveau

Met behulp van het AHN3 is het maaiveldniveau van de omgeving in kaart gebracht, zie Figuur 3. Het centrale deel van het perceel is één van de hoogstgelegen delen van de omgeving. Het maaiveld loopt hier op tot NAP +38,8 m. De zuidoosthoek ligt het laagst op ca. NAP +34,0 m en de westkant ligt ook lager tot circa NAP +34,5 m. Ten zuiden van het gebied is reeds een waterpartij aanwezig, te herkennen aan de kleine donkerblauwe vlek.



Figuur 3 Maaiveldniveau

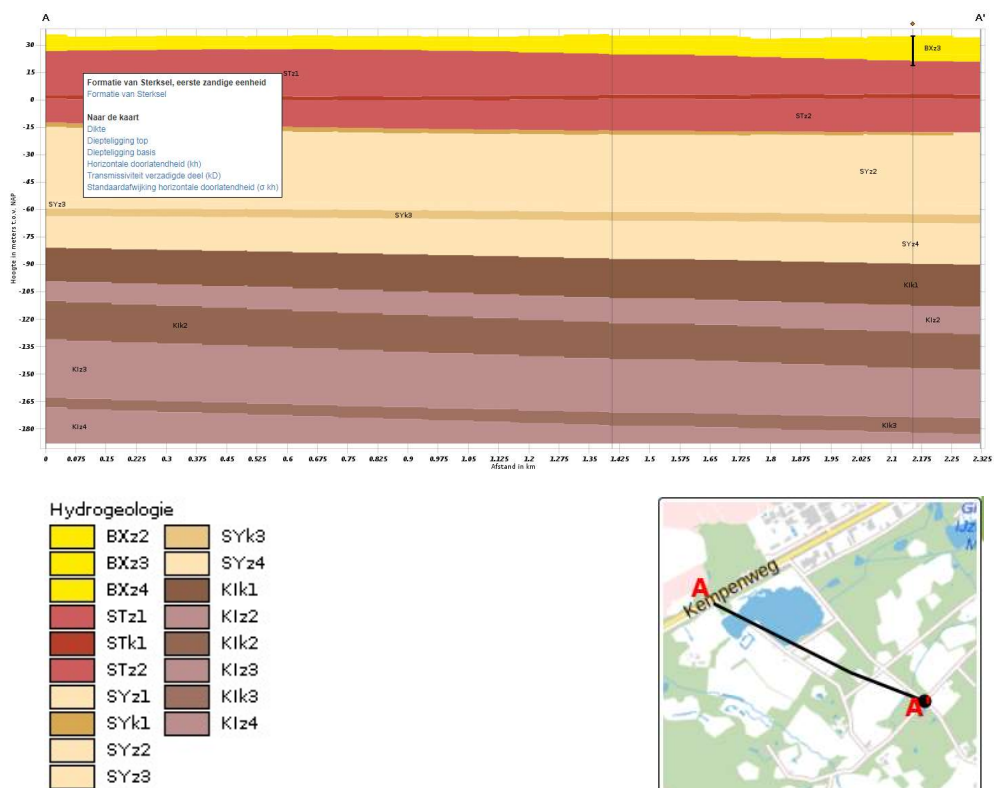
Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. Ter plaatse van de projectlocatie bevinden zich de bodemtypes Haarpodzolgronden en Veldpodzolgronden. Deze bodemtypes bestaan uit leemarm, zwak lemig en lemig fijn zand.

Kragten heeft binnen de planlocatie bodemonderzoek uitgevoerd (bijlage 1). Uit de geplaatste boringen komt naar voren dat de bovenlaag van de bodem voornamelijk bestaat uit matig fijn zand dat matig siltig, zwak humeus en zwak wortelhoudend is. Vanaf 1,7 – 2,4 m onder maaiveld bevat het matige fijne zand ook uit laagjes leem.

Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Figuur 4. Geologisch gezien bevindt het projectgebied zich in de Roerdalslenk. De bovenste lagen van de ondergrond bestaan uit zand- en kleilagen van de Formaties van Boxtel, Sterksel en Stramproy. Daaronder bevinden zich de Kiezeloölietlagen, een afwisseling tussen zand- en kleilagen.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2

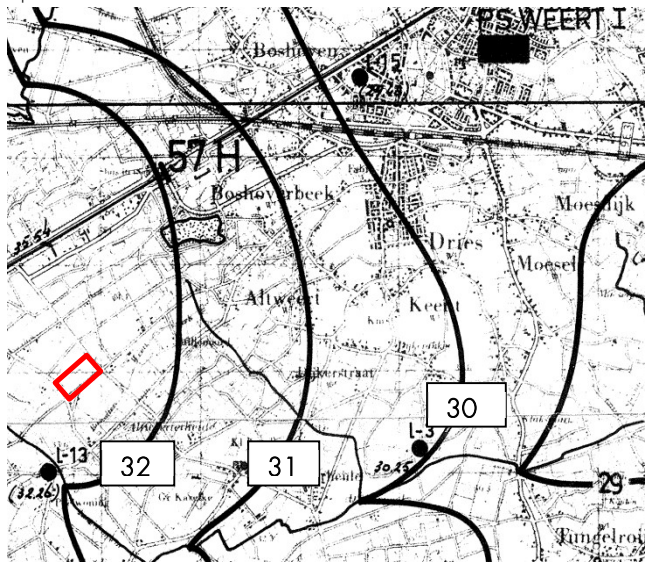


Figuur 4 Geohydrologische doorsnede

Grondwaterstanden

Historische kaart

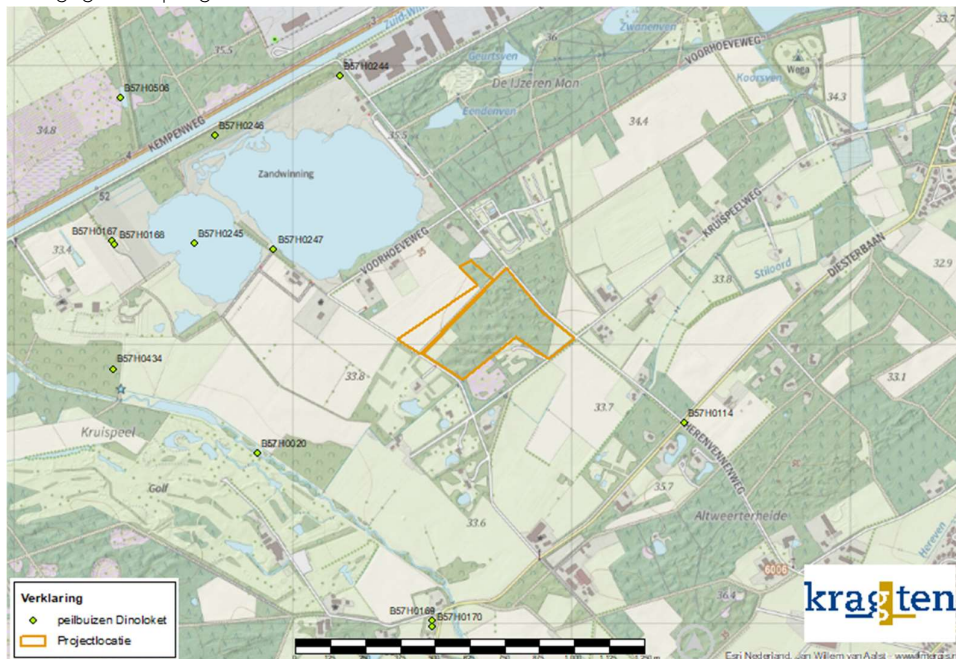
Volgens de Grondwaterkaart Limburg (TNO, 1974) is de grondwaterstroming oostelijk gericht (Figuur 5). Ten tijde van het opstellen van de kaart lag de freatische grondwaterstand ter plaatse van de projectlocatie op een niveau van ca. NAP +32,0 m. Dit komt overeen met 2,0 tot 6,8 m onder maaiveld.



Figuur 5 Regionale grondwaterstroming (Grondwaterkaart Limburg, TNO, 1974)

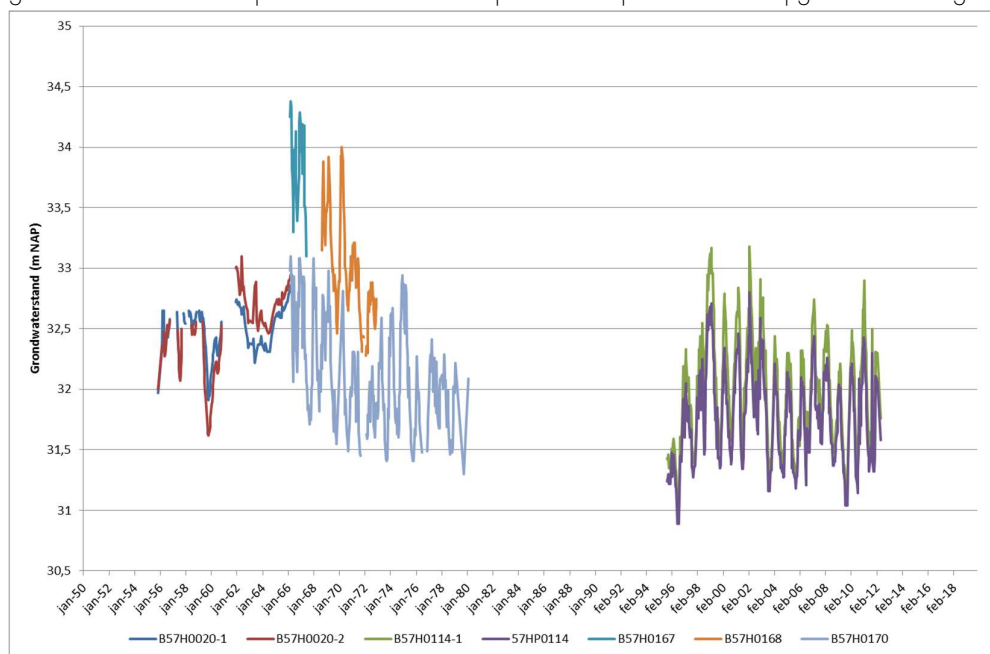
Dinoloket

Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Deze locaties zijn weergegeven op Figuur 6.



Figuur 6 Peilbuizen in de omgeving

In Figuur 7 zijn de gemeten grondwaterstanden opgenomen. Hierbij dient te worden vermeld dat van enkele peilbuizen geen recente gegevens aanwezig zijn. Andere peilbuizen beschikken niet over grondwaterstanden ten opzichte van NAP. Deze peilbuizen zijn daarom niet opgenomen in de grafiek.



Figuur 7 Grondwaterstanden

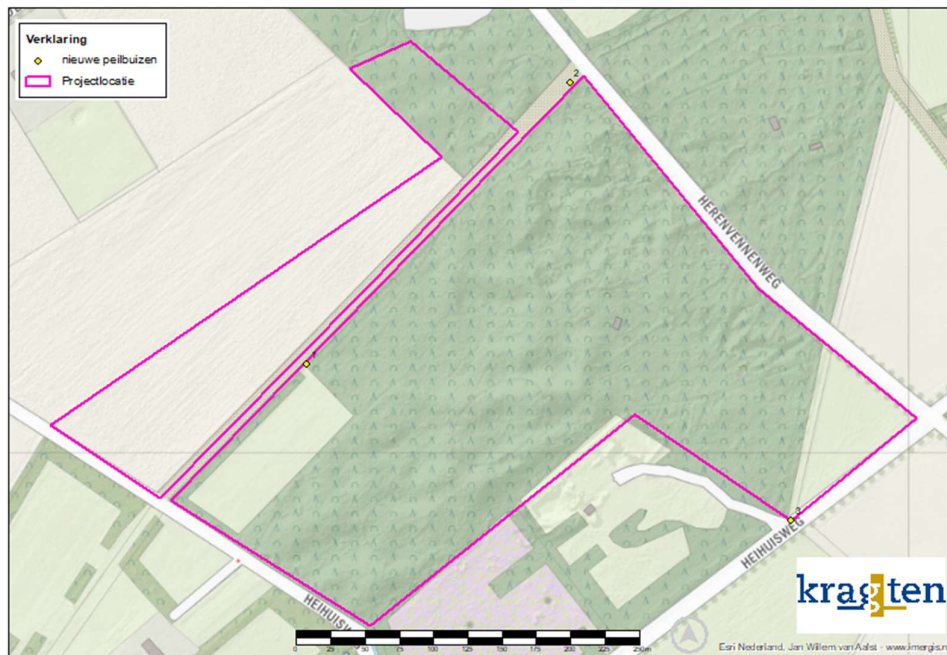
In de grafiek is te zien dat de meest recente grondwaterstanden zijn gemeten ter plaatse van peilbuis B57H00114 (filters 1 en 2), gelegen op ca. 750 m afstand van de projectlocatie. Beide filters meten de freatische grondwaterstand. Deze fluctueert tussen NAP +31,0 en +33 m. De Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) bij deze peilbuis is ca. NAP +32,5 m. De GHG bevindt zich hierdoor, afhankelijk van de locatie op het terrein, circa 1,5 – 6,3 m onder het maaiveld.

Grondwatermonitoring ter plekke van het projectgebied

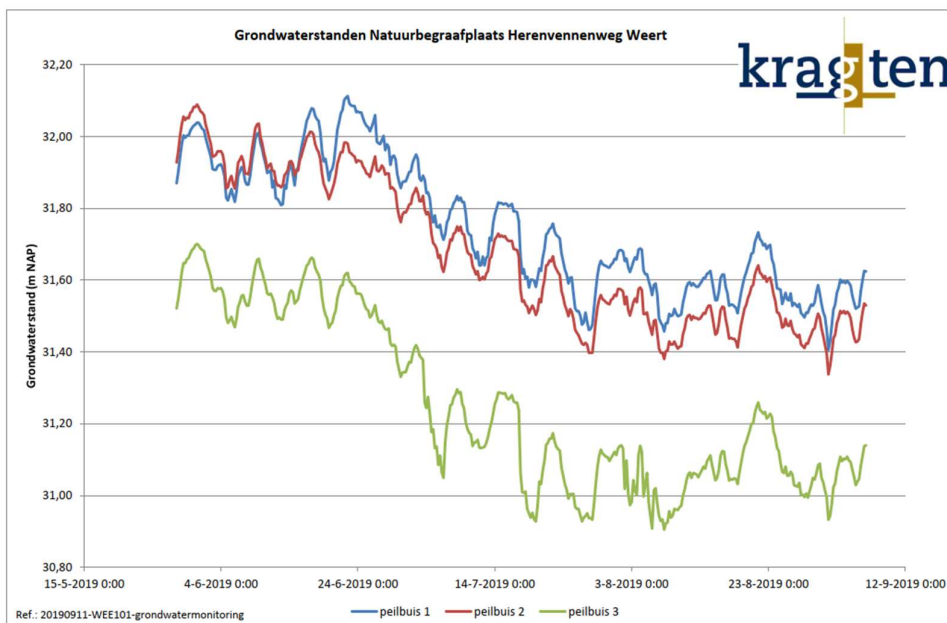
Voor het bepalen van de maatgevende grondwaterstand ter plaatse van de natuurbegraafplaats zijn te weinig recente gegevens beschikbaar. Daarom zijn eind mei 2019 3 peilbuizen rondom het projectgebied geplaatst. De locatie van deze buizen is opgenomen op Figuur 8. De metadata staan in Tabel 1. De boorprofielen van de peilbuizen zijn opgenomen als bijlage 1. De peilbuizen hebben gedurende drie maanden (eind mei tot begin september 2019, een zomerperiode) de grondwaterstand gemeten, zie de meetreeksen in Figuur 9.

Tabel 1 Metadata peilbuizen

Peilbuis	X	Y	maaiveld (m NAP)	bovenkant peilbuis (m NAP)
1	173560,17	360067,38	34,87	35,50
2	173752,08	360272,47	35,27	35,71
3	173913,45	359953,73	34,51	35,15



Figuur 8 Locatie nieuwe peilbuizen



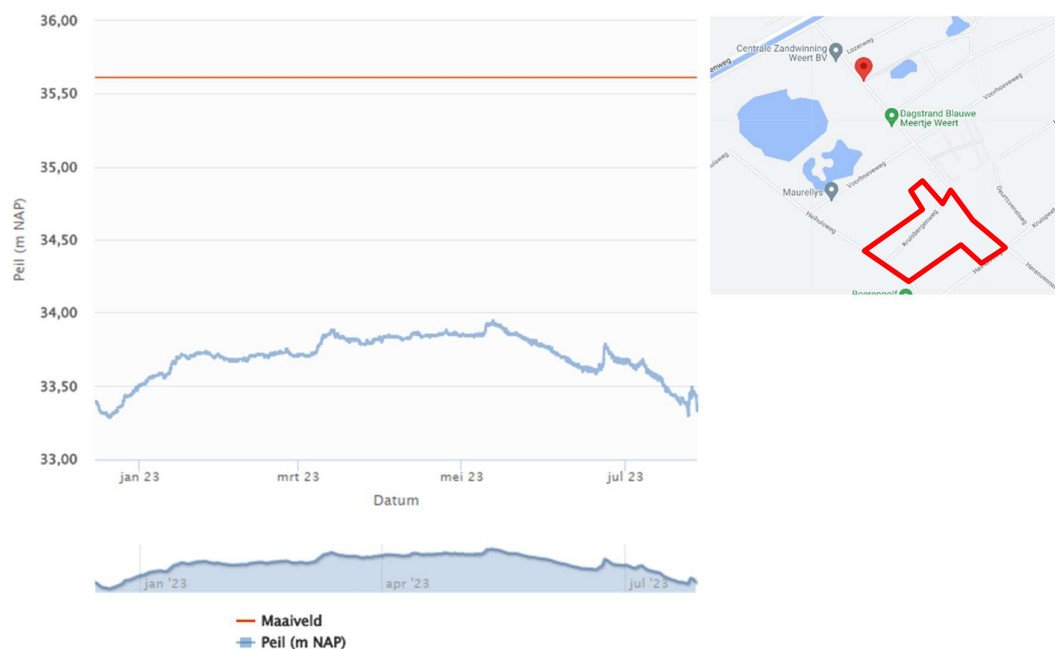
Figuur 9 Gemeten grondwaterstanden lokale peilbuizen

Uit de lokaal gemeten grondwaterstanden kan worden afgeleid dat de hoogste grondwaterstanden optreden in peilbuis 1 en 2, gelegen in het noordwestelijk deel van het terrein. De hoogste gemeten grondwaterstand ligt in deze zomerperiode rond NAP +32,1 m. De maaiveldhoogte ter plaatse van de lokale peilbuizen is bekend (Tabel 1). De grondwaterstand in de zomerperiode (peilbuis 1 en 2) ligt circa 2,8 – 3,2 m onder maaiveld. Dit is dezelfde orde grootte als de grondwaterstanden in de Dinoloketpeilbuis met de meest recente reeks (B57H0114) in de zomermaanden. De grondwaterstanden in peilbuis

B57H0114 kunnen daarom als representatief voor de projectlocatie worden beschouwd. In de wintermaanden kunnen de grondwaterstanden stijgen tot NAP +32,7 à 33,2 m, en de GHG is NAP +32,5 m (afhankelijk van de maaiveldhoogte circa 1,5 – 6,3 m onder maaiveld). Ter plaatse van peilbuis 3 liggen de grondwaterstanden ongeveer 40 cm lager.

Grondwatermonitoring Noord-Limburg

In Noord- en Midden-Limburg zijn eind 2022 peilbuizen geplaatst om meer inzicht te krijgen in grondwaterstanden. Vlakbij het projectgebied is toen ook een peilbuis geplaatst, die op dezelfde grondwaterisohypselijn ligt als het projectgebied (Figuur 5). De grondwaterstanden tussen jan-2023 en jul-2023 liggen circa 0,5 m hoger dan de grondwaterstanden van peilbuis B57H0114 tijdens deze maanden. Een verklaring hiervoor is dat deze winter meer neerslag had, en dat bovendien het voorjaar (maart tot juni) veel natter was dan voorgaande jaren. In dat opzicht kan dit jaar gezien worden als een extreme en is het niet nodig om de GHG-waarde meteen aan te passen. Een langere periode van grondwatermonitoring kan hier meer over zeggen. De hiervoor bepaalde GHG van NAP +32,5 m wordt voor nu nog als betrouwbaar gezien.



Figuur 10 Gemeten grondwaterstanden peilbuizen netwerk Noord- en Midden-Limburg

Infiltratieonderzoek

Normaliter wordt de doorlatendheid van de ondergrond getoetst middels een infiltratieonderzoek. Dit is voor dit project niet gedaan. Hierom wordt nu een schatting gemaakt van de horizontale doorlatendheid. Matig fijn zand dat ook matig siltig is heeft een k-waarde van 1-10 m/dag (bronvermelding). Geadviseerd wordt een infiltratieonderzoek uit te voeren om deze literatuurwaarde te toetsen.

Om de rekenwaarde van de k-waarde voor een infiltratievoorziening te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RioNED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in het matig fijne zand rekening gehouden dient te worden is $(1 \text{ m/d} * 0,5 =) 0,5 \text{ m/d}$. De k-waarde voor een infiltratievoorziening kan echter ook oplopen naar circa $(10 \text{ m/d} * 0,5 =) 5 \text{ m/d}$.

Omgang met hemelwater

Verhard oppervlak

In dit stadium zijn de volgende aspecten ten aanzien van de inrichting van het terrein bekend:

- Wegen en parkeerplaatsen worden in halfverharding en grasparkeren uitgevoerd.
- Ter hoogte van de entree van de begraafplaats wordt een gebouw geplaatst. Het gebouw beslaat een oppervlak van 250 m². Rondom het gebouw is circa 500 m² verhard. De terreinverharding is momenteel nog een inschatting, maar zit wel aan de ruime kant omdat de terreinverharding grotendeels halfverhard gerealiseerd wordt. In totaal bedraagt dit 750 m² verhard oppervlak.

Berging

Het verhard oppervlak voor deze watertoets is vastgesteld op 750 m². Op basis van de richtlijnen van Waterschap Limburg dient per m² verhard oppervlak een neerslaghoeveelheid van 100 mm geborgen te worden. Dit houdt in dat op het terrein een bergingsvoorziening van 75 m³ gerealiseerd dient te worden. De initiatiefnemer heeft momenteel het voorstel om een waterberging aan te leggen van 100 m³.

Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. Bovengrondse maatregelen zijn zelfs robuuster (minder foutgevoelig) en beter te onderhouden. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in op het maaiveld. In het volledige projectgebied is er voldoende ruimte voor oppervlakkige waterberging en dit type wordt dan ook aanbevolen. De bergingsopgave kan behaald worden door bijvoorbeeld een oppervlak van circa 250 m² te verlagen met 0,5 m. Dit is nog ruim boven de GHG, waardoor het grondwater geen invloed heeft op de waterberging. Rekening houdend met taluds van 1:3 kan hier circa 100 m³ water geborgen worden.

Leegloop en overstort-/escapemogelijkheid

Er wordt vanuit gegaan dat de infiltratievoorzieningen voornamelijk via de wanden zullen infiltreren. In de loop van de tijd gaat de bodem namelijk dicht zitten door bezinksel en afzettingen in de bodem van de voorziening. Voor infiltratievoorzieningen dient een minimale doorlatendheid van 0,5 m/d en een maximale doorlatendheid van 5 m/d aangehouden te worden. Wanneer dit wordt vermenigvuldigd met het wandoppervlak kan bepaald worden hoeveel water iedere voorziening minimaal en maximaal per dag door infiltratie kan afvoeren. Bij het bepalen van het wandoppervlak van de bovengrondse voorzieningen is rekening gehouden met taluds van 1:3. In Tabel 2 is dit per infiltratieveld weergegeven.

Tabel 2 Inschatting afvoer infiltratievoorzieningen

Type	Inhoud [m ³]	Omtrek [m]	Wandoppervlak [m ²]	Minimale afvoer [m ³ /d]	Maximale afvoer [m ³ /d]
Bovengrondse berging	100	70	111	55	553

Infiltratie zorgt er naar verwachting voor dat de infiltratievoorziening bij een volledige vulling tussen de (100 / 55 =) 1,8 dag en (100 / 553 =) 0,18 dag geleidigd is. Aangezien er geen infiltratieonderzoek is uitgevoerd kan de leegloop niet preciezer worden aangeduid.

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Uitgangspunt is dat dit volledig op eigen terrein gebeurt.

Omgang met afvalwater

In de directe omgeving van de Heihuisweg is geen gemeentelijke riolering aanwezig. Zodoende wordt ervoor gekozen om het huishoudelijk afvalwater afkomstig van het herdenkingsgebouw middels een IBA-systeem (septic tank) te zuiveren alvorens het per as wordt opgehaald en afgevoerd naar een RVZI.

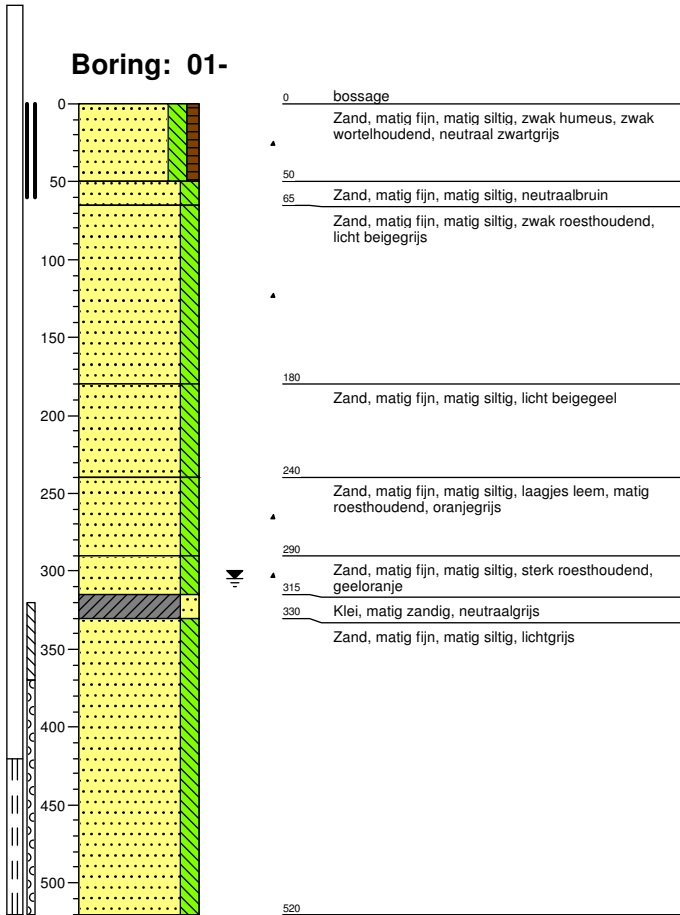
In de nabije toekomst wenst de initiatiefnemer gebruik te maken van een zo duurzaam mogelijk systeem welke het huishoudelijk afvalwater kan zuiveren en verwerken ter plaatse.

Bij het verwijderen van het herdenkingsgebouw wordt de IBA of een andere zuiveringsvoorziening ook verwijderd.

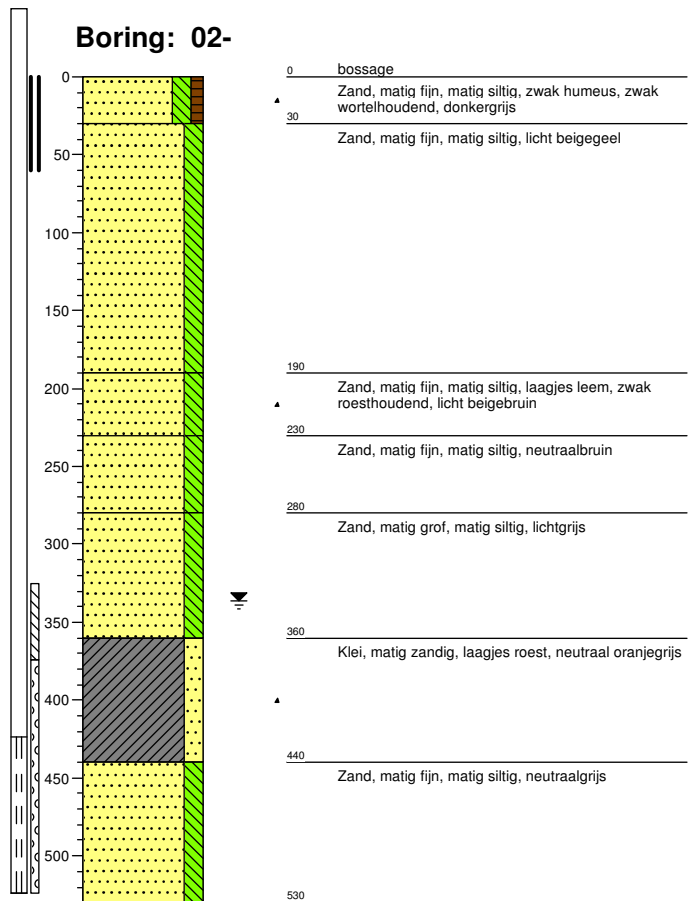
Bijlagen

1. Boorprofielen boringen bij de peilbuizen

Boring: 01-



Boring: 02-



kragten

ADVISEURS
ONTWERPERS
INGENIEURS

Projectnaam: Natuurbegraafplaats Herenvennenweg

Projectcode: WEE101

Locatie: weert

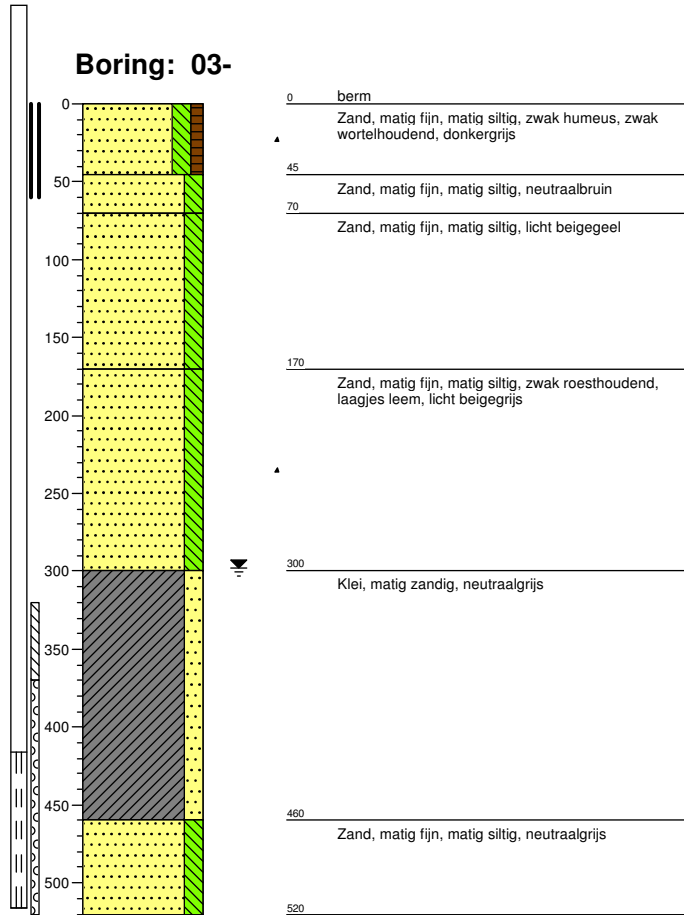
Opdrachtgever: Gemeente Weert

Schaal: 1: 50

Boormeester: J. Scharnigg

Getekend volgens: NEN 5104

Boring: 03-



kragten

ADVISEURS
ONTWERPERS
INGENIEURS

Projectnaam: Natuurbegraafplaats Herenvennenweg

Projectcode: WEE101

Locatie: weert

Opdrachtgever: Gemeente Weert

Schaal: 1: 50

Boormeester: J. Scharnigg

Getekend volgens: NEN 5104