

NOTITIE

PROJECT	:	Kesteren, Betuwsestraatweg-Noord
PROJECTNUMMER	:	P23-0335
ONDERWERP	:	Geohydrologisch bureauonderzoek en kwelanalyse
DATUM	:	4 oktober 2023
OPGESTELD DOOR	:	G.T. van Spronsen
STATUS	:	DEFINITIEF

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

RvB Engineering B.V. is betrokken bij de ontwikkeling van plan Hoge Wei, in het noorden van Kesteren. Uit overleg met Waterschap Rivierenland is gebleken dat de locatie in een gebied ligt met een complexe geohydrologie. Er is behoefte aan onderzoek naar de geohydrologische situatie binnen het plangebied en omgeving. BOOT is betrokken bij deze ontwikkeling en heeft in opdracht van RvB Engineering B.V. een geohydrologisch onderzoek en kwelanalyse uitgevoerd.

1.2 Doel

Doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de geohydrologische opbouw (bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewatersysteem, kwel, etc.). Deze informatie wordt gebruikt voor een verdere uitwerking van onder andere de waterhuishouding van de ontwikkeling.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 en 3 van deze notitie gaan in op de huidige situatie en de geohydrologische opbouw van de ondergrond. In hoofdstuk 4 wordt een voorlopige kwelanalyse beschreven. De notitie sluit af met hoofdstuk 5 waar geohydrologische risico's worden beschreven.

2 Huidige situatie

2.1 Locatie plangebied

Het plangebied ligt in het noordwesten van Kesteren, en ligt omsloten door de Cuneraweg (N233), Rhenenseweg en de Betuwsestraatweg. De locatie is weergegeven in Figuur 2.1. Het projectgebied betreft een bestaand perceel van circa 80.000 m², bestaande uit een boomkwekerij en een woning met bijgebouwen.

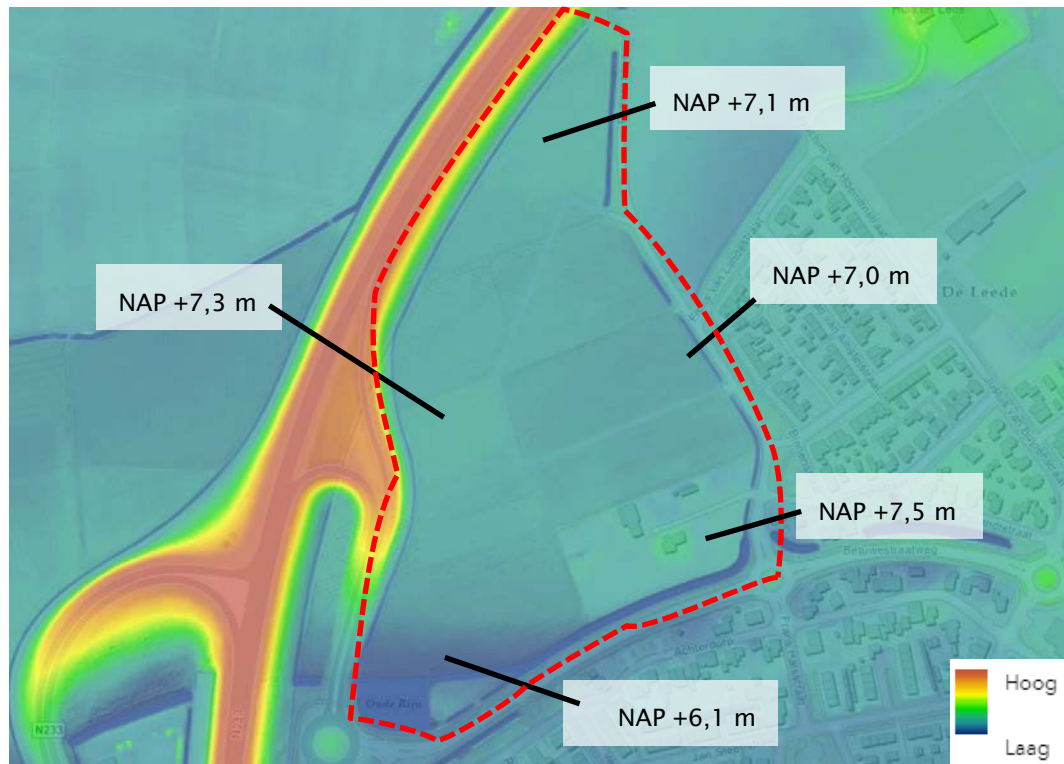
Figuur 2.1: Ligging plangebied (rode kader). Bron: Google Maps, 2023.



2.2 Maaiveld

Het maaiveldverloop binnen het plangebied ligt grotendeels op een niveau van NAP +7,0 m tot NAP +7,3 m (Figuur 2.2). In het zuiden verloopt het maaiveld richting het oppervlaktewater tot NAP +6,1 m. Het maaiveld op het perceel van de woning en bijgebouwen (Rhenenseweg 1) ligt op circa NAP +7,3 m tot NAP +7,5 m.

Figuur 2.2: Maaiveldverloop plangebied (rode kader). Bron: AHN4, 2023.



3 Geohydrologie

3.1 Geomorfologie

Een uitsnede van de geomorfologische kaart is weergegeven in Figuur 3.1. Het plangebied bestaat aan de noordzijde uit een stroomrug of stroomgordel. Het midden en deels zuiden bestaan uit het type kronkelwaardgeul en kronkelwaardrug. Langs het zuiden ligt een restgeul.

Figuur 3.1: Uitsnede kaart geomorfologie (BRO, 2021-01).

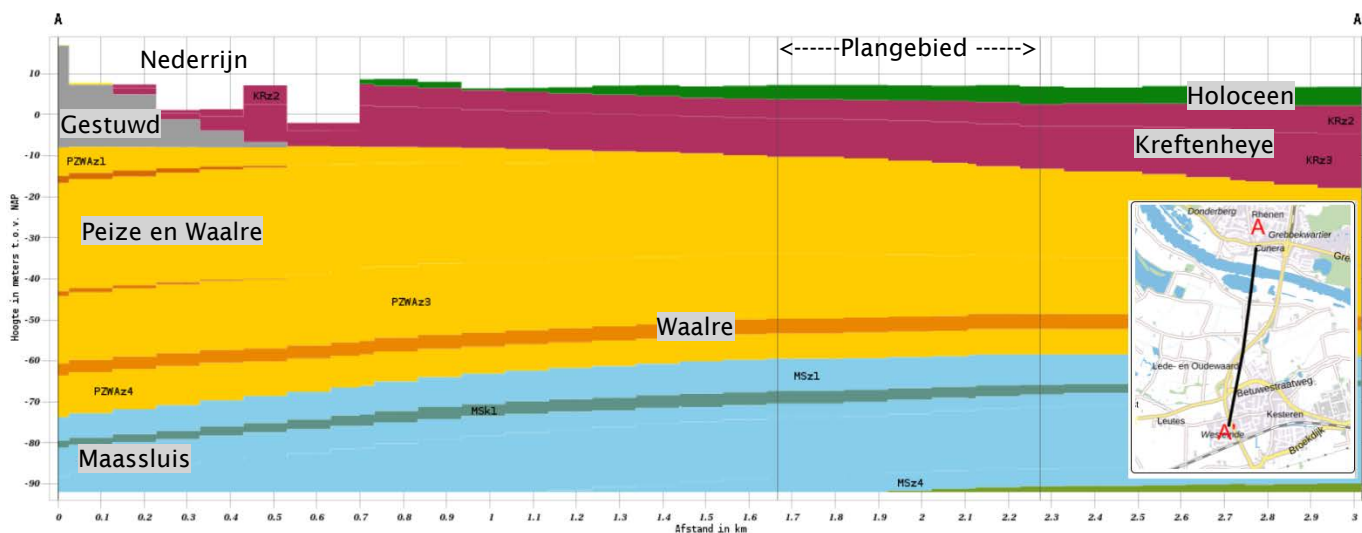


3.2 Bodemopbouw

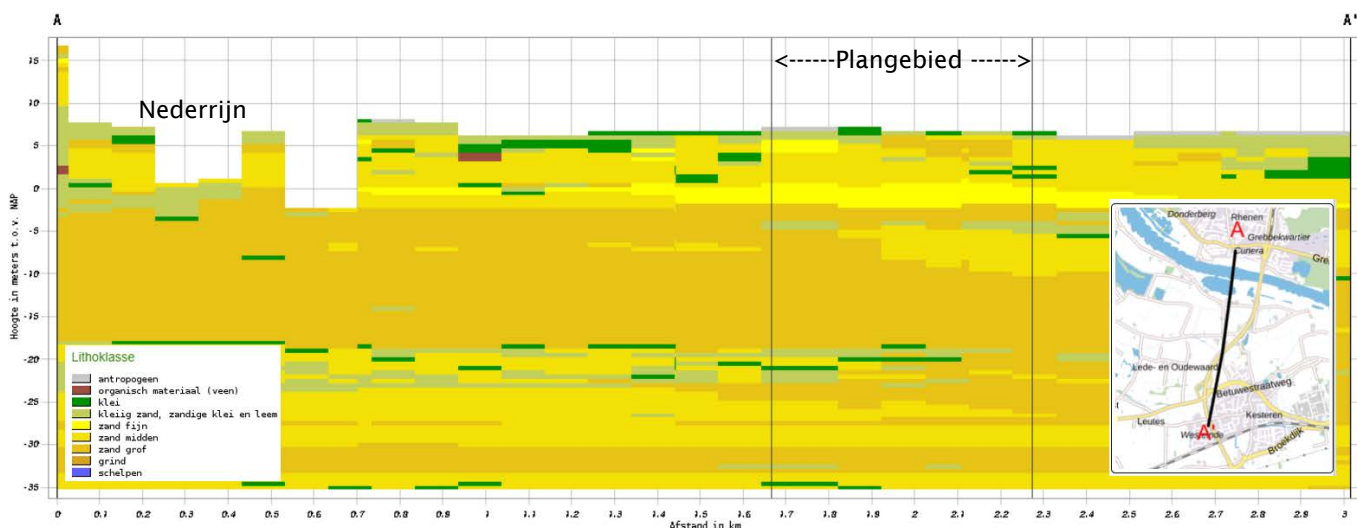
Diepe bodemopbouw

De diepe bodemopbouw is bepaald op basis van DINoloket (model REGIS II). In Figuur 3.2 is een dwarsprofiel over het plangebied weergegeven. Binnen het plangebied bestaat de deklaag van 5 m uit holocene afzettingen. Tot circa NAP -50 m ligt een pakket zand van de formaties Krefteneheye en Peize en Waalre. De te verwachten grondsoort tot circa 40 m-mv is weergegeven in Figuur 3.3. De holocene deklaag bestaat waarschijnlijk uit een afwisseling van klei, kleig zand en zandige klei. De Formatie van Kreftenheye (tot circa NAP -2 m) bestaat hoofdzakelijk uit fijn en matig grof zand. Daaronder ligt tot NAP -25 m hoofdzakelijk grof zand, met daaronder een afwisseling van fijn tot grof zand.

Figuur 3.2: Dwarsprofiel geologie plangebied model REGIS II v2.2 (BRO, 2023). Het profiel is in bijlage A in meer detail weergegeven.



Figuur 3.3: Dwarsprofiel grondsoort plangebied model GeoTOP v1.5 (BRO, 2023).



Ondiepe bodemopbouw

In het verleden is een verkennend bodemonderzoek binnen het perceel op de Rhenenseweg 1 te Kesteren. Dit onderzoek is uitgevoerd door De Bruin (kemerik: MRK/19-3095, d.d. 14 augustus 2019). Op basis van de uitgevoerde boringen (tot maximaal 3,3 m-mv) is de bodemopbouw geschematiseerd (zie tabel Tabel 3.1).

Tabel 3.1: Schematisatie bodemopbouw o.b.v. bodemonderzoek De Bruin (2019).

DIEPTE [M-MV]	GRONDSOORT
0,0 – 0,5	KLEI, sterk zandig, zwak humeus
0,5 – 1,5	KLEI, sterk zandig
1,5 – 2,6	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei
2,6 – 3,3	ZAND, matig grof, zwak siltig, zwak grindig

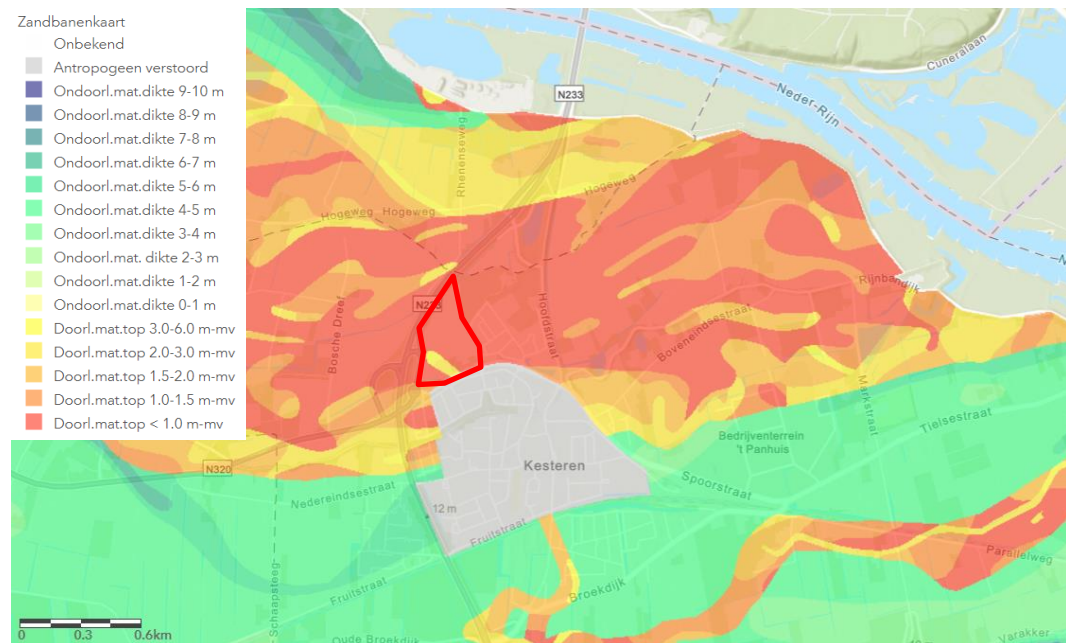
Door Bodeminzicht is in 2021 ook een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd voor het gehele onderzoeksgebied (rapport B2846, d.d. 13 december 2021). Daarbij zijn meerdere boringen uitgevoerd tot 3,3 m-mv. Deze boringen laten een andere opbouw zien dan beschreven in Tabel 3.1. In veel boringen is tot 0,5-1,0 m-mv klei aangetroffen (tot maximaal 2,2 m-mv). In een aantal boringen is echter ook een zandlaag vanaf maaiveld aangetroffen.

Uit dit gebiedsdekkende en meer recente onderzoek blijkt dat van de bodemopbouw geen schematisatie te maken is en dat de ondergrond heterogeen is.

Zandbanen

In Figuur 3.4 is een uitsnede van de zandbanenkaart van Waterschap Rivierenland weergegeven. Het plangebied ligt in een ondiepe baan met doorlatend materiaal. Het grootste deel is slechts 1 meter dik, een klein deel bevat een doorlatende laag tot 3-6 m-mv.

Figuur 3.4: Uitsnede zandbanenkaart (Waterschap Rivierenland, 2023).



3.3 Grondwater

Rondom het plangebied liggen diverse peilbuizen waarin in het verleden de grondwaterstand is gemonitord. Een deel van deze peilbuislocaties zijn weergegeven in Figuur 3.5. De statistische gegevens van de meetreeksen zijn weergegeven in Tabel 3.2. De statistische gegevens zijn afkomstig van Grondwatertools (TNO GDN). De gemonitorde grondwaterstanden zijn in een grafiek weergegeven in Figuur 3.6 (vanaf 1955) en Figuur 3.7 (vanaf 2012).

Figuur 3.5: Peilbuislocaties (bron: DINOloket, 2023).



Tabel 3.2: Statistische eigenschappen peilbuis (bron: DINOloket, 2023).

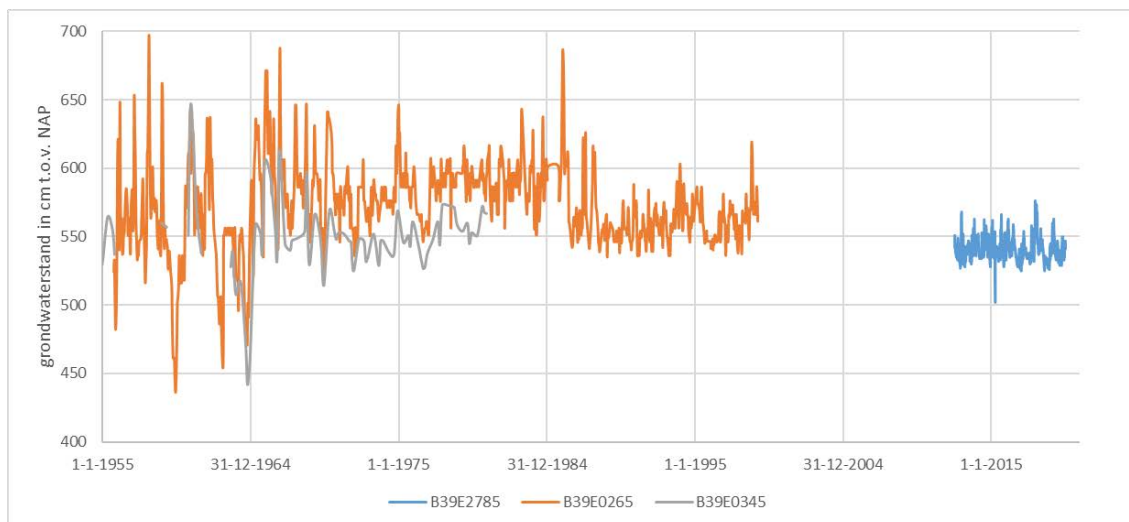
PEILBUIS	MEETPERIODE ¹	MAAIVELD [m NAP]	FILTER [m NAP]	STATISTISCHE EIGENSCHAPPEN ²				
				MAX [m NAP]	RHG [m NAP]	GEM [m NAP]	RLG [m NAP]	MIN [m NAP]
B39E0265	1955 – 1999	7,3	t/m -21,4	7,0	6,1	5,7	5,4	4,4
B39E0345	1952 – 1980	7,4	4,82 t/m 4,32	6,5	5,7	5,5	5,3	4,4
B39E2785	2012 – 2019	7,3	4,36 t/m 3,36	5,8	5,5	5,4	5,3	5,0

1) Meetperiode gebruikt voor de statistische eigenschappen.

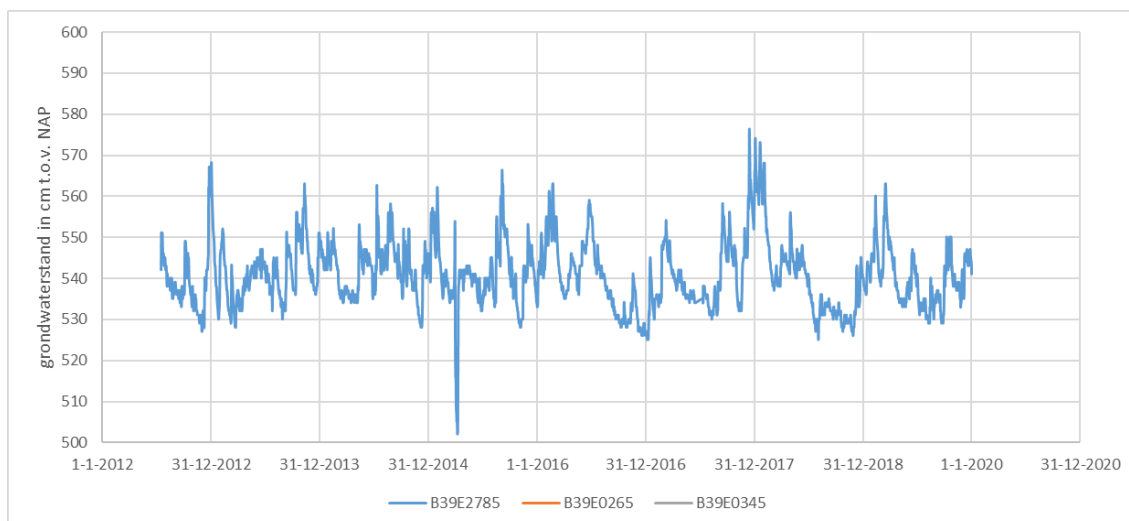
2) RHG: representatief hoogste grondwaterstand, RLG: representatief laagste grondwaterstand.

De RHG (representatief hoogste grondwaterstand) is gelijk aan het 90^{ste} percentiel van de gemeten grondwaterstanden; 10% van de meetperiode wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RLG (representatief laagste grondwaterstand) is gelijk aan het 10^{de} percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10% van de meetperiode wordt een lagere grondwaterstand gemeten.

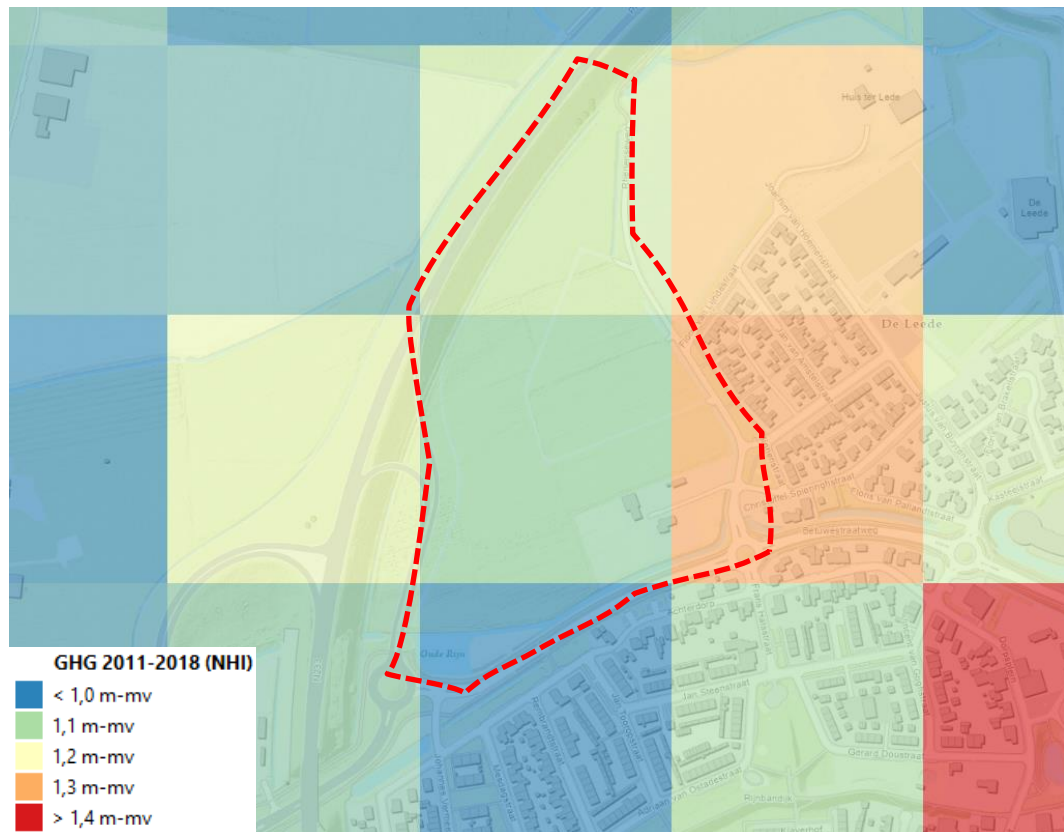
Figuur 3.6: Gemonitorde grondwaterstanden vanaf 1955.



Figuur 3.7: Gemonitorde grondwaterstanden vanaf 2012.



Op basis van kaarten van het NHI (Nederlands Hydrologisch Instrumentarium) ligt de GHG binnen het plangebied op circa 0,9 m-mv tot 1,3 m-mv (zie Figuur 3.8). De kaart betreft een landelijk dekkende kaart en de GHG's zijn bepaald met een modellering, de gegevens zijn dus niet direct toepasbaar op het plangebied, maar geven wel een indicatie voor de grondwaterstanden.



Figuur 3.8: Verwachte GHG in m-mv. Bron: NHI, model LHM 4.1.

Tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken is in de boorprofielen een grondwaterstand aangetroffen van gemiddeld 1,8 m-mv (augustus 2019) en gemiddeld 1,5 m-mv (november 2021). Tijdens de peilbuisbemonstering op 26 november 2021 is in de peilbuizen een grondwaterstand van circa 1,7 m-mv aangetroffen.

Op basis van informatie van het MORIA-model van Waterschap Rivierenland ligt de GHG in het noordelijk gebied op NAP +5,8 m en in het zuidelijk gebied op NAP +5,6 m.

3.4 Oppervlaktewater

Een uitsnede van de legger is weergegeven in Figuur 3.9. Het plangebied ligt in 2 peilgebieden: ten noorden van de A-watergang Oude Rijn ligt peilgebied NDB085 met een zomer- en winterpeil van NAP +6,25 m en NAP +6,05 m, de watergang en het gebied ten zuiden daarvan ligt peilgebied NDB138 met als zomer- en winterpeil NAP +5,25 m en NAP +5,15 m.

Op basis van online kaarten blijkt dat de watergang rondom het landbouwperceel (niet de A-watergangen) vrij vaak droog staat.

4 Kwelanalyse

Met waterschap Rivierenland is contact geweest over de lokale situatie en eventuele noodzaak voor compensatie of mitigerende maatregelen.

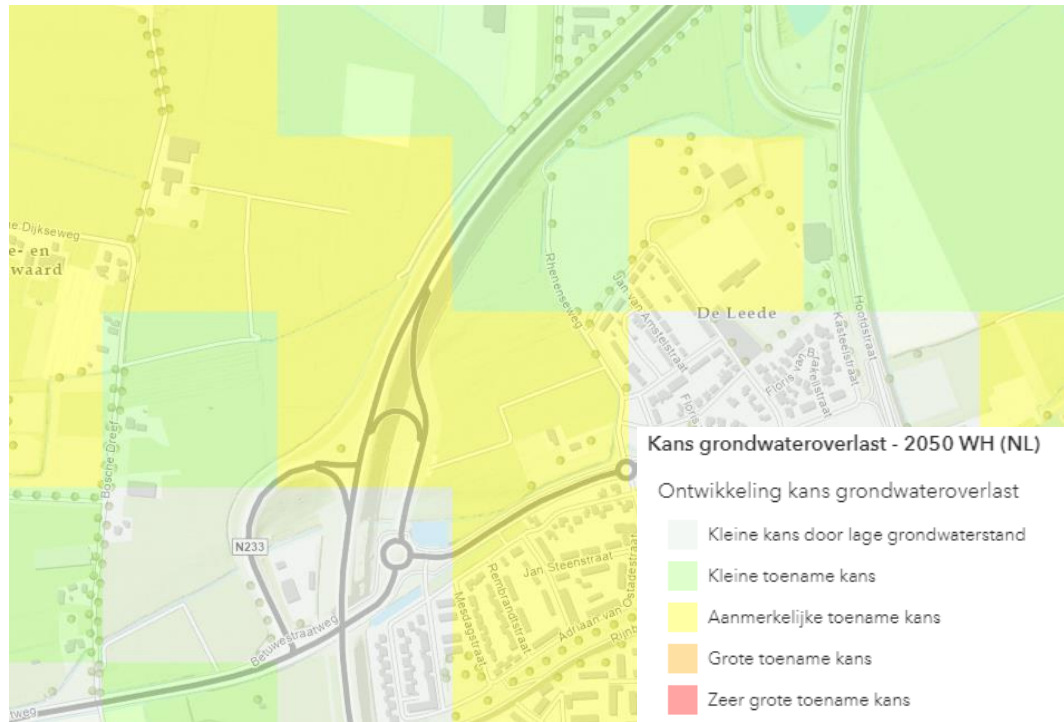
In de maatgevende situatie T10 hoogwater gaat verreweg de meeste kwel naar de Oude Rijn. In het plangebied is daarbij zelfs nog steeds op de meeste plaatsen wegzijging berekend (informatie Waterschap Rivierenland). Verwacht wordt dat de te realiseren waterberging geen significante toename van de kwelwaterbelasting op het watersysteem zal veroorzaken.

Met betrekking tot eventuele kwel is geen compensatie of mitigerende maatregelen noodzakelijk.

5 Geohydrologische risico's

5.1 (Grond)wateroverlast

In Figuur 5.1 is een uitsnede van de kaart met kans op grondwateroverlast weergegeven. Het gebied ligt in een gebied dat is gemarkeerd met kleine tot aanmerkelijke kans op grondwateroverlast bij het WH klimaatscenario in 2050.

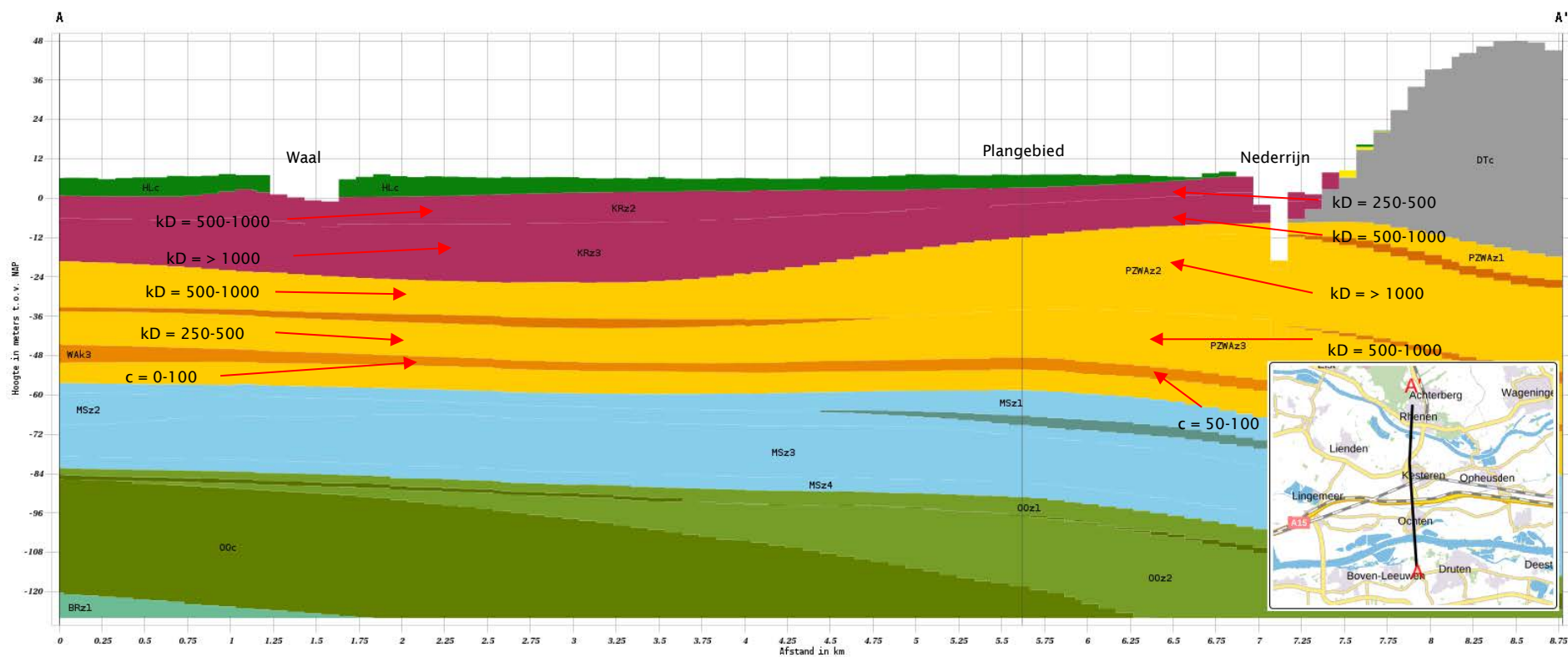


Figuur 5.1: Uitsnede kaart grondwateroverlast (Waterschap Rivierenland, 2023).

Bijlage A

Dwarsprofiel REGIS II

C-waarden weergegeven in dagen en kD-waarden weergegeven in m²/dag,
beide afkomstig uit REGIS II (DINOloket).



PROJECT
DOCUMENTNUMMER
REVISEDATUM

Kesteren, *Betuwsestraatweg-Noord*
P23-0335-005
4 oktober 2023