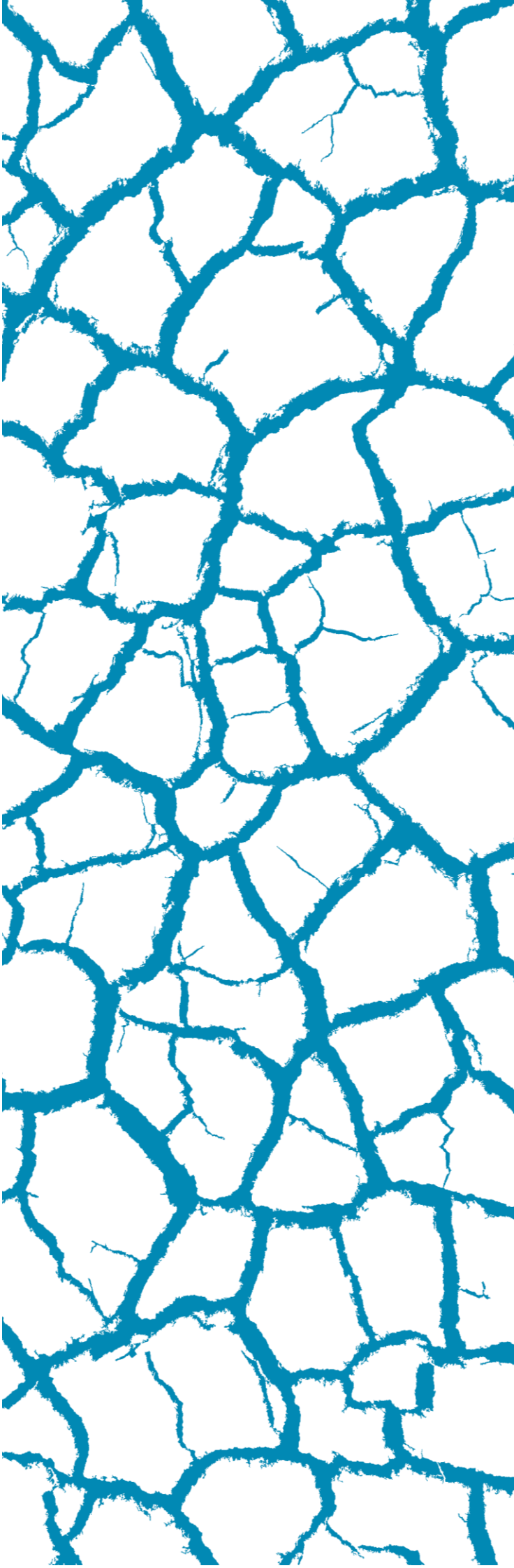
ARTESIA

WATER RESEARCH UNLIMITED

Quick scan het Zilt



Schoonhoven 2019

1 Inleiding 1
2 Inrichtingsvisie Hydrologische Bufferzone 2
3 Inventarisatie gegevens 5
4 Advies dimensionering maatregel het Zilt 8

Opdrachtgever: gemeente Noordwijk

Projectnummer: 19.10.126

Datum: 21-5-2019

Auteur(s): F.W. Schaars

© 2019 Artesia B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

1 Inleiding

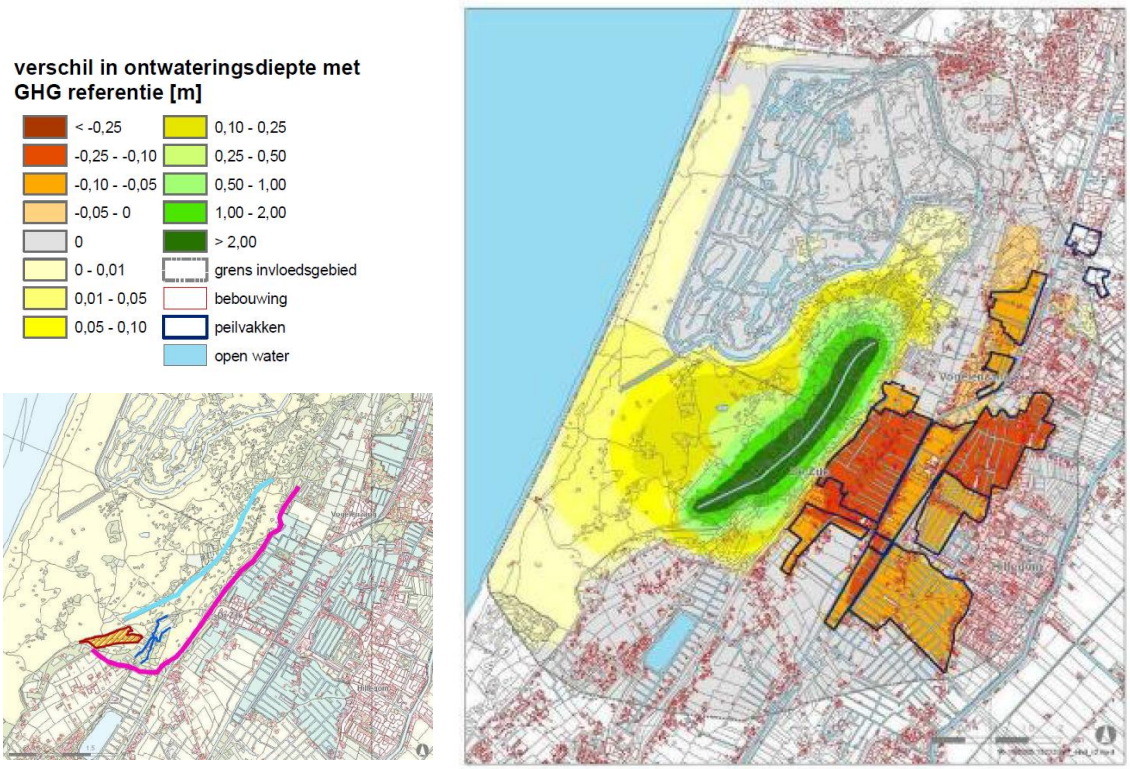
Aan de noordwestkant van De Zilk, gemeente Noordwijkerhout, is dorpsuitbreiding “Het Zilt” gepland (Figuur 1). Van Rhijn Bouw ontwikkelt hier in totaal 130 energiezuinige appartementen en woningen. De locatie is gelegen aan de rand van het duingebied van Waternet (voorheen gemeentewaterleidingen Amsterdam). Een deel van het grondwater uit dit gebied stroomt af naar de lager gelegen binnenduinrand, richting de bollenvelden en de geplande dorpsuitbreiding. De dynamiek van deze kwel is specifiek voor het duingebied, met lange responstijden. Om wateroverlast te voorkomen zijn er waarschijnlijk speciale maatregelen nodig. In de Inrichtingsvisie Hydrologische bufferzone De Zilk wordt gesproken van extra drainage, kwelputten, een buffersloot of een combinatie. In het kader van de vernattingsmaatregelen van het duin, en de effecten ervan op de omgeving zijn diverse onderzoeken uitgevoerd en berekeningen gemaakt. Daarnaast heeft de aannemer intussen ook gegevens verzameld. In dit rapport wordt deze informatie in samenhang beschouwd, om een duidelijk beeld te krijgen van de problematiek. Daarnaast wordt een advies geleverd met betrekking tot de vereisten aan de bufferzone.



Figuur 1: geplande dorpsuitbreiding

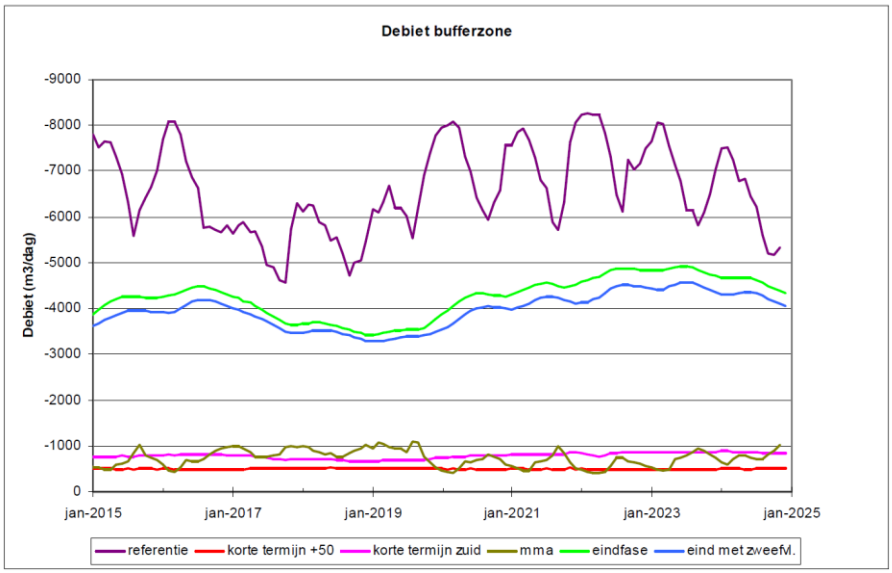
2 Inrichtingsvisie Hydrologische Bufferzone

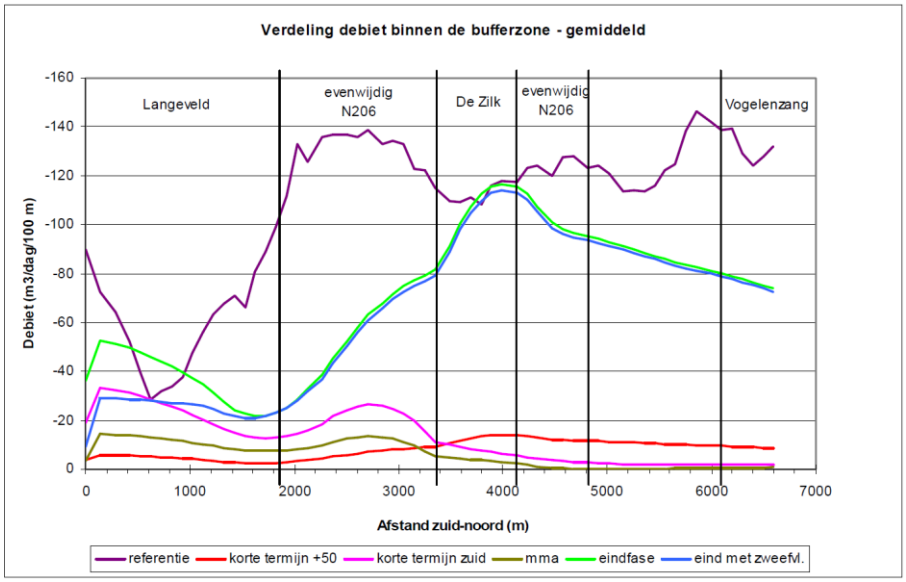
In 2006 is het rapport "Inrichtingsvisie Hydrologische bufferzone De Zilk" van Oranjewoud verschenen. In dit document wordt een vergelijking gemaakt tussen mogelijke technieken voor een bufferzone en een voorkeursaanpak voor verschillende scenario's van duinvernatting. Destijds is gekozen voor een korte termijn variant, waarbij ter compensatie alleen aanpassingen aan de peilen van de peilvakken zijn gedaan. In de inrichtingsvisie is echter ook onderzoek gedaan naar lange termijn scenario's, waarbij de winning van het Oosterkanaal wordt gestaakt, en de grondwaterstand ter plekke enkele meters kan stijgen. Het onderzoek is gedaan op basis van berekeningen met het AMWADU grondwatermodel van Waternet.



Figuur 2: effect op freatische grondwaterstand lange termijn scenario; inzet: beoogde ligging bufferzone (roze lijn)

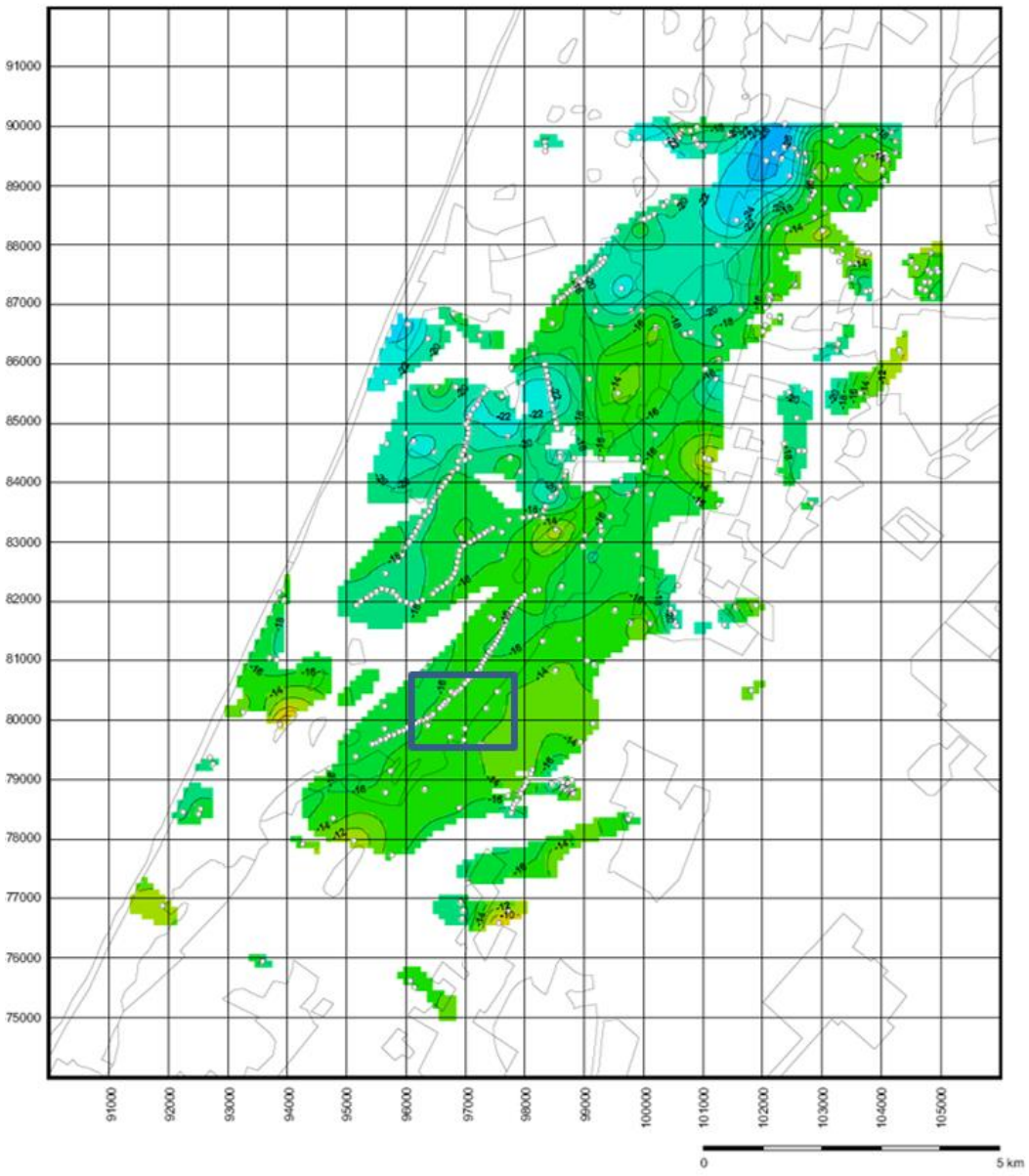
In Figuur 2 wordt het effect van het lange termijn scenario inclusief peil-vak aanpassing weergegeven. Hier is te zien dat de stijghoogtegradiënt langs de duinrand zal toenemen. Voor elk scenario is berekend hoeveel een bufferzone (weergegeven met de roze lijn) zou moeten onttrekken om het huidige grondwaterstandsregime in stand te houden. De resultaten worden getoond in Figuur 3. De bovenste grafiek geeft het totale debiet als functie van de tijd. De referentie (paarse lijn) geeft de hoeveelheid die in de referentiesituatie ondiep uit het duin stroomt. De overige lijnen, geven per scenario het extra (af te voeren) debiet ten gevolge van de vernatting. De onderste grafiek toont het tijdsgemiddelde benodigde hoeveelheid langs de bufferzone. Omdat het dorp de Zilk ter hoogte van het midden van het Oosterkanaal ligt is daar het benodigde afvoerdebiet het hoogst: circa 115 m3/dag per 100 meter strekkende bufferzone. Dat is ongeveer de helft van het grondwater dat bij een eindscenario ondiep uit het duin stroomt.





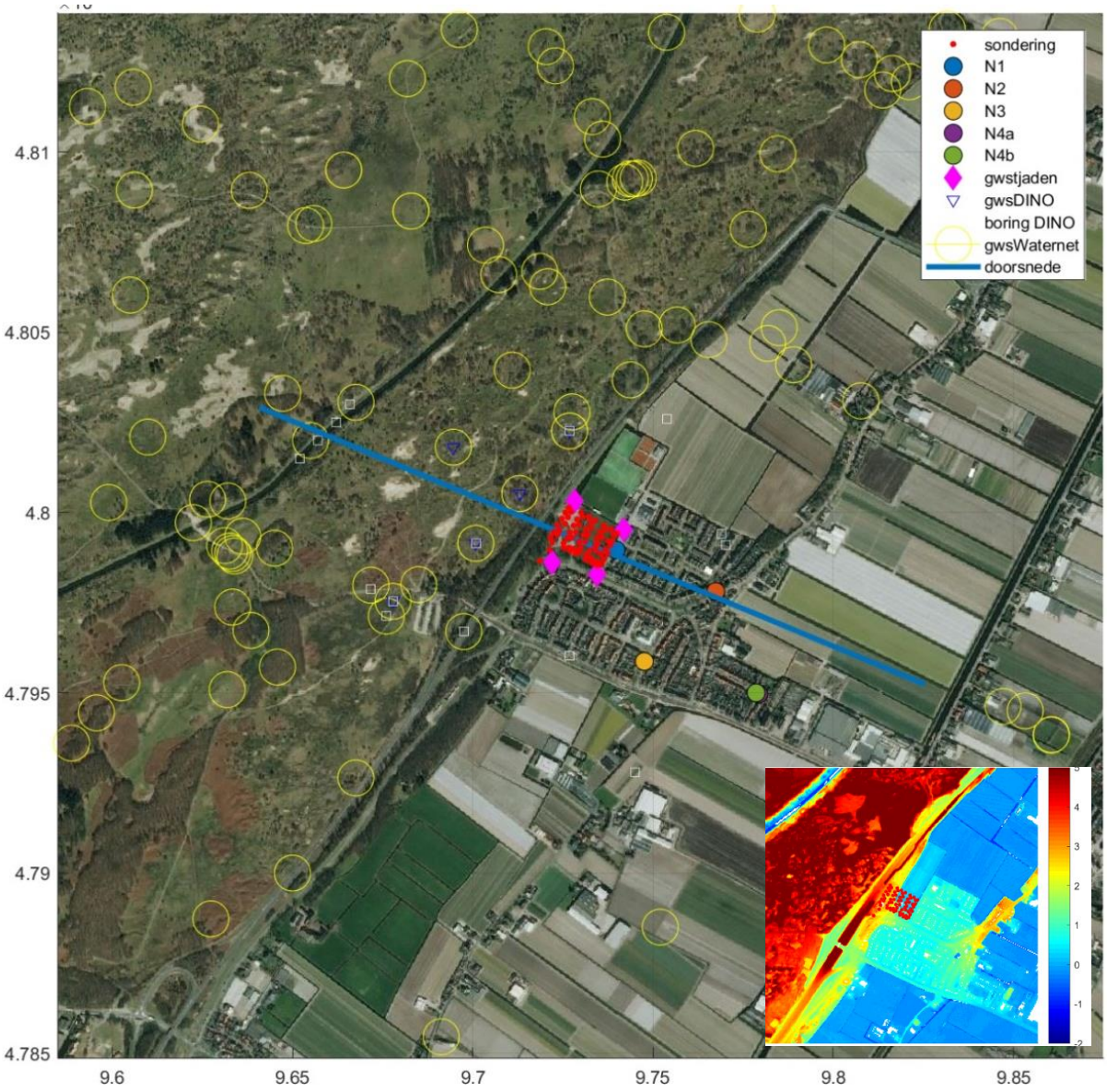
Figuur 3: boven: Debiet van de bufferzone in de tijd; referentie is huidig langsstromend debiet, overige scenario's is toename van het langsstromende debiet (dus te onttrekken); onder: tijdsgemiddeld debiet langs de bufferzone

Een belangrijke aanname in het gebruikte grondwatermodel vormt de Calais klei. Deze slecht doorlatende de laag bevindt zich op 10-15 m -NAP vormt de onderkant van het freatische pakket. Er wordt verondersteld dat deze laag aaneengesloten is rond De Zilk, en zodoende zal het grootste deel van de extra afstroming plaatsvinden boven deze laag.



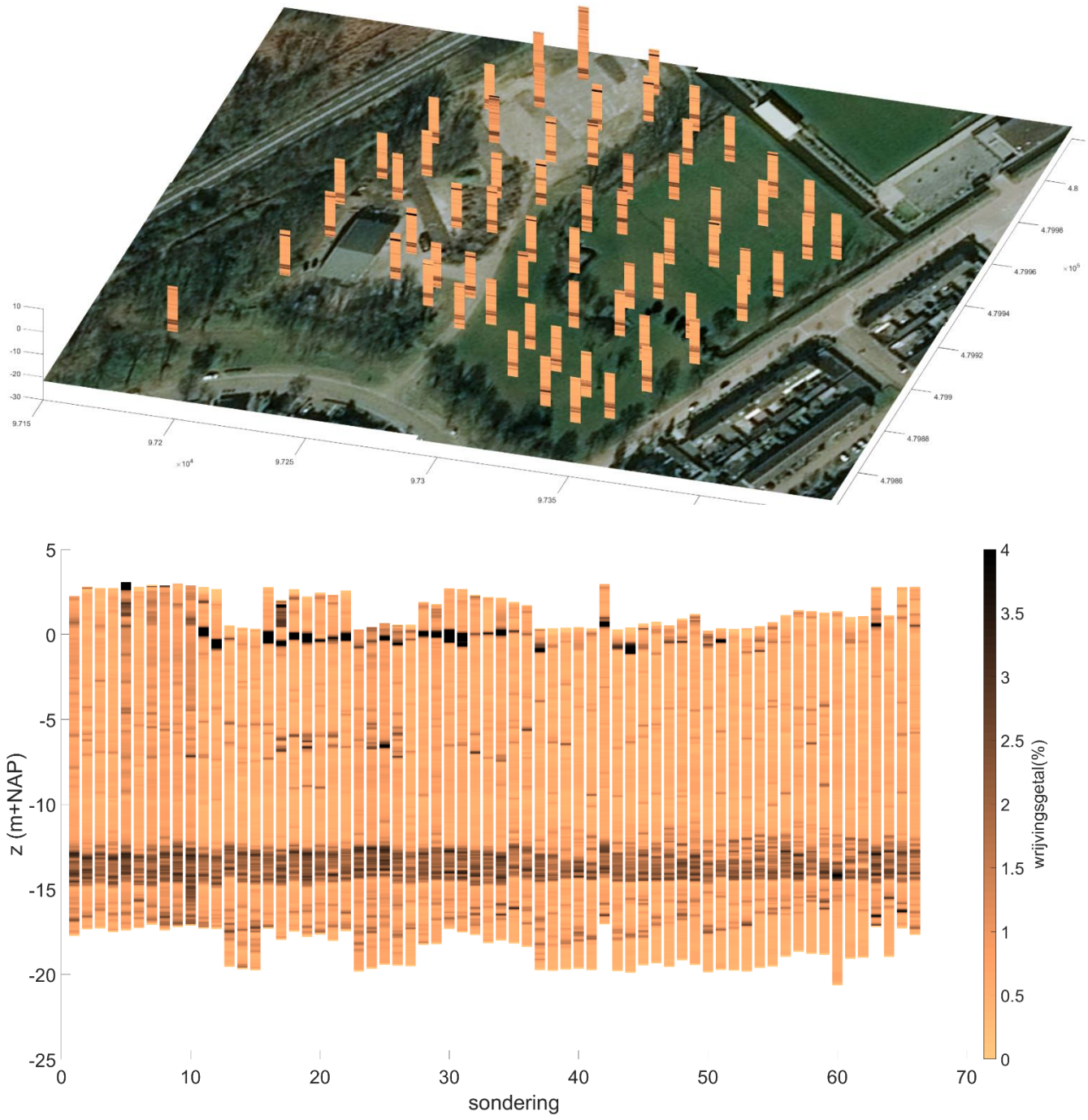
Figuur 4: diepteligging Calais klei, zoals opgenomen in het grondwatermodel

3 Inventarisatie gegevens

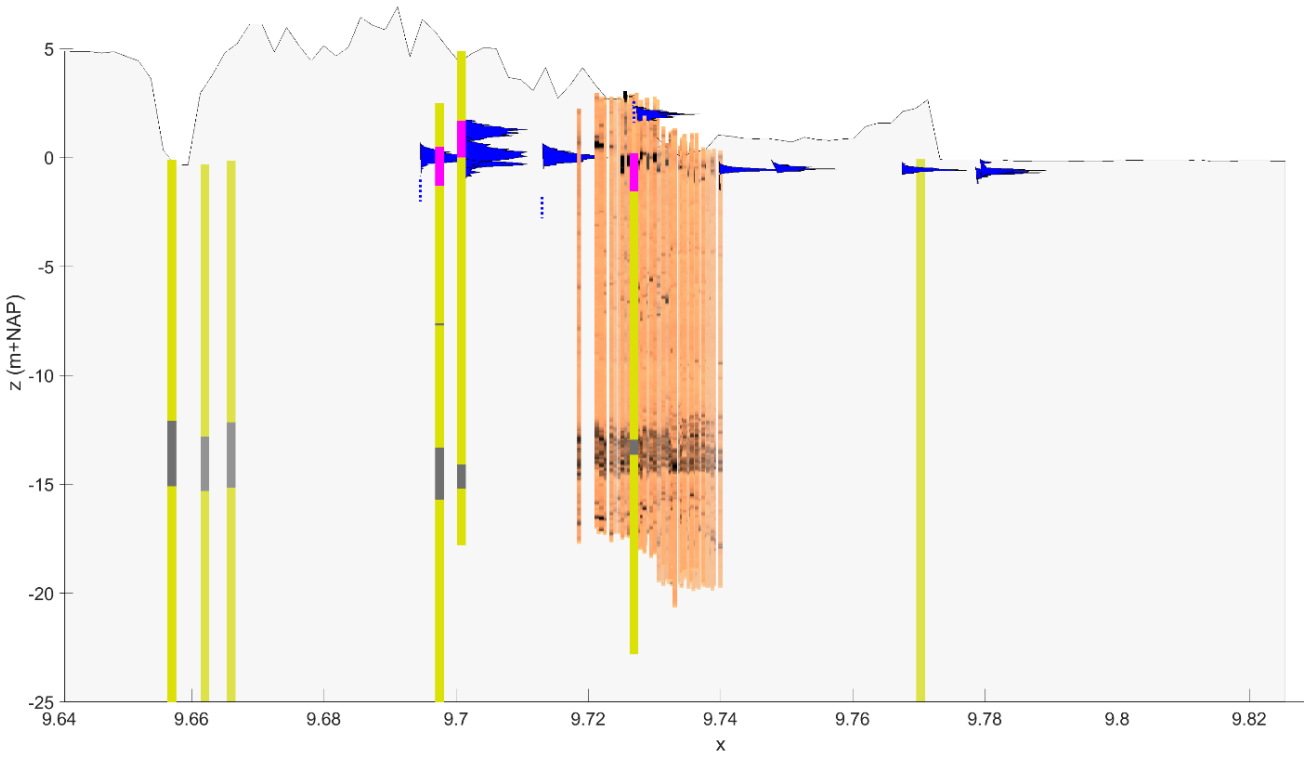


Figuur 5: overzicht beschouwde gegevens en ligging van doorsnede; inzet: indruk van het maaiveldverloop

Figuur 5 toont een overzicht van de beschouwde gegevens. De locatie van de uitbreiding is te herkennen aan de rode stippen (sonderingen). De uitbreiding wordt alleen door de provinciale weg N206 gescheiden van het hoger gelegen duingebied. In Figuur 6 worden de sonderingen getoond. Het wrijvingsgetal is een maat voor de aanwezigheid van klei in de ondergrond. Het is duidelijk te zien dat in alle sonderingen de Calais klei aanwezig is van -15 tot circa -13 meter +NAP. Daarnaast is ook een ondiepe veenlaag zichtbaar, met name in het hoger gelegen westelijk deel.

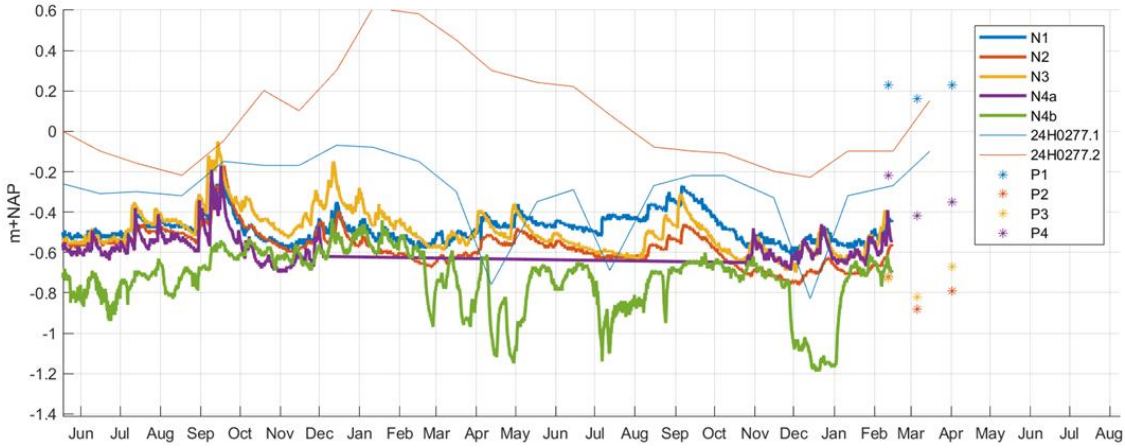


Figuur 6: boven: 3D weergave sonderingen; onder: wrijvingsgetal sonderingen op willekeurige volgorde.



Figuur 7: doorsnede (zie figuur 5) vanaf het Oosterkanaal (links) tot in de polder (rechts). Met blauw is de dynamiek van de grondwaterstand (histogram) weergegeven.

Figuur 7 toont de dwarsdoorsnede. De sonderingen komen (op één uitzondering na) goed overeen met de boringen. In de boringen is de Calais klei met grijs aangegeven. Met blauw is het verloop van de grondwaterstand aangegeven. In het hoger gelegen duin zijn de grondwaterstanden en de dynamiek groter dan in de naast gelegen polder. Lokaal kan er een hogere grondwaterstand optreden bovenop een veenlaag (roze in de boringen). In Figuur 8 staan de gemeten grondwaterstandsreeksen van de afgelopen twee jaar. 24H0277.1(diep) en 24H0277.2 (ondiep) liggen in het duin. Aan de laatste is goed te zien dat de huidige waterstand in het duin relatief laag is: circa 40 centimeter lager dan in het voorgaande jaar, en circa 80 cm lager dan de hoogst gemeten waarde (niet getoond in de grafiek). De gemeten standen ter plekken van de uitbreiding zijn dus niet representatief voor een echte natte situatie.



Figuur 8: grondwaterstanden van mei 2017 tot april 2019

4 Advies dimensionering maatregel het Zilt

De analyse van de nieuwe gegevens geven geen aanleiding om het advies uit de inrichtingsvisie te wijzigen. De kleilaag is in alle sonderingen aanwezig, en de grondwaterstanden hebben een patroon dat overeenkomt met de model-aannamen. Daarom kunnen we het benodigde debiet voor het lange termijnscenario overnemen uit inrichtingsvisie (zie onderstaande tabel). Hierbij is rekening gehouden met veiligheidsfactoren gerelateerd aan de aannamen in het model. Omdat de peil-vak aanpassingen al compenseren voor de toename van de flux onder de Calais klei hoeft alleen in het freatische pakket een deel van de grondwaterstroming te worden afgevangen.

Bij de Zilk is de afvoer maximaal (zie onderste grafiek Figuur 3). De benodigde afvoer ter plekke bedraagt dan 148 m^3/dag per 100 meter, ofwel 0.06 m^3/uur per strekkende meter. Naast de benodigde onttrekking zal er ook transportcapaciteit nodig zijn voor water uit het noordelijk deel van de bufferzone. Wanneer al het onttrokken water langs het Zilt geleid wordt, bedraagt de benodigde transportcapaciteit circa 2/3 van het totaal: 3500 m^3/dag, ofwel 150 m^3/uur.

Scenario	Ontwerpdebiet					
	Freatisch pakket (boven laag Klei van Calais)			Eerste watervoerende pakket (onder laag Klei van Calais)		
	m^3 per dag	m^3 per dag per 100 m		m^3 per dag	m^3 per dag per 100 m	
	max.	max.	min.	max.	max.	min.
Vernatting korte termijn						
Korte termijn +50	555	15	2,2	190	5,0	0,8
Korte termijn zuid	660	25	3,2	530	20	2,6
MMA	815	25	4,5	650	20	3,6
Vernatting langere termijn						
Eindfase	5.170	148	19,6	1.775	49	6,7
Eind met zweefvliegveld	4.805	143	5,5	1.650	51	1,9

Het voorkeursalternatief gaat uit van een brede sloot als afvoer- en transportmiddel. De breedte zorgt ervoor dat er voldoende water uit het 15 meter diepe freatische pakket kan worden onttrokken. De eis bij De Zilk is dat er 50% van het langsstromende water wordt afgevangen. Bij de toepassing van een drain kan het zijn dat deze zelf voldoende capaciteit heeft, maar dat na aanleg niet voldoende water uit het freatisch pakket wordt onttrokken. Dit heeft te maken met verticale weerstand in het pakket (van zand en mogelijk leemlaagjes), die ervoor zorgt dat een deel van het grondwater onder de drain doorstroomt. *Bij het ontwerp van de drainage dient aangetoond te worden dat de dimensies en diepte voldoende zijn om 50% van het afstromende water te kunnen onttrekken, zonder een verdrogende werking te hebben in het duin.* Daarnaast moet er de mogelijkheid zijn om periodiek onderhoud te kunnen plegen, zodat de drainerende werking ook in de toekomst gehandhaafd blijft.