

MEMO

AAN : Ben Girwar
VAN : Wulf Vaarkamp
DD : 19 april, afgerond 30 mei 2007
CC : Erik-Jan Houwing
ONDERWERP : kwel en wegzijging Coupepolder

Vraag

Is er sprake van kwel of wegzijging in de Coupepolder? En hoeveel is de bijdrage van de kwel/wegzijging aan de waterbalans van de vuilstort Coupepolder? Dit ook gelet op de notitie 'evaluatie waterbalans Coupepolder te Alphen aan den Rijn' van Royal Haskoning.

Antwoord

De Coupepolder is een duidelijke wegzijgingssituatie. Dit omdat de stijghoogte van het diepe grondwater aanzienlijk lager ligt dan de freatische grondwaterstand. De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerende pakket ligt tussen de -3,0 en -4,0 m NAP. Het freatische grondwater bij de ringleiding om de vuilstort Coupepolder ligt tussen de -1,4 en -2,4 m NAP. In de vuilstort ligt de freatische grondwaterstand door opbolling hoger.

De hoeveelheid wegzijging bedraagt $0,4 \pm 0,3$ mm/d. De marge in deze waarde is terug te voeren op variatie in (en onzekerheden over) de deklaagweerstand, de stijghoogten van het eerste watervoerende pakket en de freatische grondwaterstanden.

In de notitie waterbalans van Haskoning wordt uitgekomen op een kwelsituatie met een intensiteit van ca. 0,5 mm/d. Dit volgt uit de methodiek van de waterbalans waarbij de hoeveelheid kwel/wegzijging als sluitpost wordt bepaald. Om de balans sluitend te maken was nog water nodig en daarmee kwel. Rekenkundig is dit juist, maar gegeven de daadwerkelijke stijghoogten en freatische grondwaterstanden is dit onmogelijk.

Het voert te ver om in het kader van deze vraag een rekenkundig en (geo)hydrologisch juiste waterbalans op te stellen. Het is duidelijk dat de Haskoning waterbalans niet klopt. Enkele waterbalansposten die verbeterd kunnen worden zijn berekening van de golfbaan en laterale stroming van oppervlaktewater naar de ringleiding.

Voor toelichting bij deze vraag en dit antwoord zie de tekst hierna.

Achtergrond

Rijnland is vanwege de oppervlaktewaterkwaliteit betrokken bij de vuilstort in de Coupelpolder. Deze vuilstort is een zogenoemde 'aangewezen categorie' en daarvoor is een WVO-vergunning nodig. In de WVO-systematiek komt eerst het emissiespoor en als tweede de restverontreinigingen. In het water zijn zwarte lijst stoffen aangetroffen en daarom moet de 'beste bestaande technieken'¹ (bbt) worden toegepast bij het beheer van de vuilstort.

In de voorbije jaren is door Rijnland twee maal een WVO-vergunning afgegeven en vernietigd door de Raad van State. Bij deze vergunningen ging het drainagewater van de vuilstort via de gemeentelijke riolering naar de AWZI in Alphen Noord en daarna naar het oppervlaktewater. Dit is 'best uitvoerbare technieken'² (but).

Bij beide vernietigde besluiten was Rijnland met de betrokken partijen, de gemeente en de provincie, van mening dat een waterdichte afdichting een niet te duiden milieuwinst zou opleveren. Om deze reden en vanwege de benodigde investering (circa 8 tot 10 miljoen euro) is destijds afgezien van het voorschrijven van een waterdichte bovenafdichting. Om deze reden is de Raad van State van mening dat er geen uitvoering is gegeven aan de bbt maar aan de but.

Rijnland heeft nu een WVO-vergunning afgegeven waarbij voorgeschreven is dat geen water uit de vuilstort (in)direct op het oppervlaktewater mag lozen. Een mogelijke techniek daarvoor is het vervangen van de leeflaag door een afdeklaag zodat de hoeveelheid drainwater fors afneemt. Daarmee neemt het debiet naar de AWZI en uiteindelijk naar het oppervlaktewater ook fors af. Dat is het uiteindelijke doel. Het grote nadeel voor de vergunninghouder, gemeente Alphen aan den Rijn, is de grote kostenpost van het vervangen van de leeflaag door een afdeklaag.

In het nieuwe besluit zijn de voorschriften en overwegingen opgesteld aan de hand van de beste beschikbare technieken (BBT³). Dat betekent dat, in tegenstelling tot de bbt die tot 1 december 2005 golden, nu ook gekeken is naar het kostenaspect. Het kostenaspect kan in dit geval echter niet van doorslaggevend belang zijn omdat het aanbrengen van een bovenafdichting een gangbare techniek is.

Inhoudelijk steunt de motivering van de huidige WVO-vergunning op het effect van de afdeklaag op de waterbalans. Dit effect is terug te voeren op de verhouding van de post hemelwater en de post kwel/wegzijging in de huidige waterbalans met leeflaag en in de toekomstige waterbalans met afdeklaag.

Probleem

Rijnland stelt dat de afname van het drainebiet door de afdeklaag 80% tot 90% bedraagt. De vergunninghouder stelt dat de afname slechts 50% bedraagt en daarmee de afdeklaag niet effectief genoeg is. De consequentie van het laatste zou zijn dat de afdeklaag mogelijk niet afdwingbaar is. Hier beslist bij een juridische procedure uiteindelijk de Raad van State over.

¹ (bbt) beste bestaande technieken; die technieken waarmee tegen hogere kosten (ten opzichte van de kosten die gepaard gaan met de toepassing van but) een nog grotere reductie van de verontreiniging wordt verkregen en die in de praktijk kunnen worden toegepast.

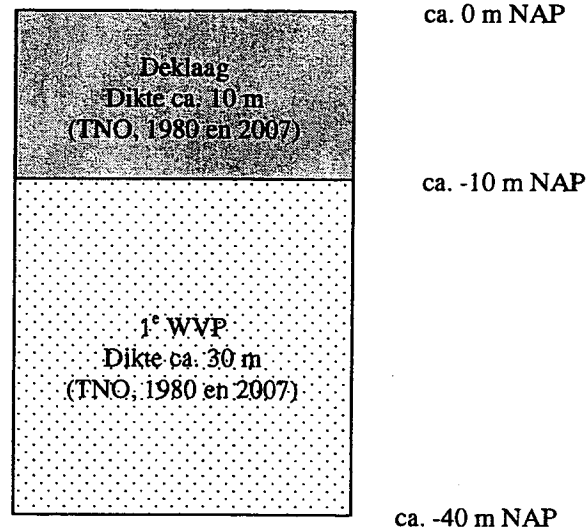
² (but) best uitvoerbare technieken; die technieken waarmee, rekening houdend met economische aspecten, dat wil zeggen uit kosten oogpunt aanvaardbaar te achten voor een normaal renderend bedrijf, de grootste reductie in de verontreiniging wordt verkregen.

³ (BBT) Onder beste beschikbare technieken wordt verstaan die technieken die voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu het meest doeltreffend zijn om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting en/of lozing kan veroorzaken, te voorkomen, of indien dan niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, en die -kosten en baten in aanmerking genomen- economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast.

DEEL 1: KWEL OF WEGZIJGING & HOEVEELHEID

Geohydrologie

De geohydrologische opbouw van de Coupepolder en omgeving bestaat uit een deklaag met daaronder het eerste watervoerende pakket (zie figuur). De dieper gelegen lagen worden in dit memo niet meegenomen.



Figuur Geohydrologische schematisatie Coupepolder e.o.

Effect Zegerplas

De voormalige zandwinput Zegerplas ligt direct ten zuidwesten van de Coupepolder (zie kaart). De diepte van de Zegerplas bedraagt maximaal 34 m en gemiddeld 18,2 m. Het oppervlaktewater is boezemwater met een waterpeil van -0,60 m NAP. Het water van de put doorsnijdt daarmee de deklaag. De Zegerplas vormt een kortsluiting tussen het oppervlaktewater en het eerste watervoerende pakket. Er is een structureel effect zichtbaar op het patroon van de regionale stijghoogte, maar aanzienlijk afgezwakt en in de orde van grootte van 0,1 tot 0,3 m.

De winning van het zand is gestart begin jaren 70, heeft een tijdje stilgelegen en is afgerond in de jaren 80. Tijdens de zandwinning is de kortsluiting tussen oppervlaktewater en water uit het 1° WVP het sterkst. De stijghoogten vertonen een zeer snelle stijging bij de start van zandwinactiviteit en een in vergelijking daarmee trage daling aan het eind. Na het staken van de zandwinning neemt de intree weerstand op de overgang van het water van de put en het grondwater snel toe. Daardoor vermindert het effect van de kortsluiting sterk in de tijd.

Stijghoogte grondwater 1° watervoerende pakket

Algemeen geldt dat de stijghoogte van het grondwater in het 1° WVP ligt tussen de -3,0 en -4,0 m NAP. Dit is gebaseerd op de volgende bronnen.

- De stijghoogte van het 1° WVP ligt tussen -3,0 en -4,0 m NAP gebaseerd op analyse van enkele individuele meetpunten uit DINO (zie grafiek en kaart in bijlage).

De grafiek van de individuele meetpunten vertoont twee pieken boven de -3,0 m NAP. Deze mogen uitgesloten worden van de structurele stijghoogte omdat deze (zeer waarschijnlijk) samenhangen met de zandwinning in de Zegerplas. De piek in de periode 1972-1976 valt samen met de zandwinning die in 1972 is begonnen en enkele jaren duurde (bron: ontgrondingsvergunning afgegeven door Rijnland). De piek in de

periode 1986-1991 valt ook samen met de ontgroning van de Zegerplas. De vergunning voor het winnen van de rest van drie miljoen m³ zand is afgegeven in 1980 met de eis dat van afronding voor 1990 (bron: ontgrondingsvergunning afgegeven door Rijnland).

- De stijghoogte van het 1^e WVP ligt tussen -3,5 en -4,0 m NAP op 28 april 1995 volgens de isohypsenkaart (TNO, 2007). Visuele interpolatie van de isohypsen levert op -4,0 tot -3,7 m NAP in oost west richting.
- De stijghoogte van het 1^e WVP ligt tussen -3,0 en -4,0 m NAP in augustus 1979 volgens de grondwaterkaart (TNO, 1980). Visuele interpolatie geeft -3,6 tot -4,0 m NAP in zuidnoord richting.
- De stijghoogte van het 1^e WVP ligt in de klasse van -3,0 tot -4,0 m NAP (TNO, 2002).
- De stijghoogte van het 1^e WVP ligt tussen -3,0 en -3,5 m NAP (Fugro, 1999). Deze kaart van Fugro laat mooi het effect van de Zegerplas op de stijghoogten zien, 0,1 tot 0,3 m verlaging.

Stand freatisch grondwater

Bij normaal beheer en functioneren van de drainageringleiding ligt het niveau van het freatisch grondwater aan de rand van de vuilstort in de range van -1,4 tot -2,4 mNAP. Dit is gebaseerd op de waarnemingen van het freatisch grondwater in de peilputten bij de drainageringleiding. Het is onbekend hoeveel de opbolling van het freatisch grondwater in de voormalige vuilstort bedraagt.

Bij verstopping van de drains of andere beheerproblemen komt het freatisch grondwater tijdelijk en lokaal op een hoger niveau.

De drainageleiding zijn in drie trajecten ingedeeld en liggen op -1,8 tot -2,4 mNAP. Het traject Kromme Aar ligt op -1,84 mNAP, traject Aarkanaal ligt op -2,35 mNAP, en traject Heemgebied ligt op -2,38 m NAP (bron: dwarsprofielen Promeco, 1993). Sinds aanleg is een zetting opgetreden van ca. 0,1 m. De huidige hoogte van de drains bedraagt dan -1,9 tot -2,5 mNAP. Ieder traject wordt bemalen door een eigen gemaal die afvoert naar het verzamelgemaal. Die het water doorpompt naar de AWZI.

Openwaterpeil

De Coupepolder is volledig omgeven door boezemwater, aan de zuidoostzijde door het Aarkanaal, aan de noordwestzijde door de Kromme Aar en aan de zuidwestzijde door de Zegerplas. Al deze boezemwateren hebben een openwaterpeil van -0,60 mNAP.

In peilgebied 4.16.1.2, het heemgebied, gelegen aan de westzijde bedraagt het maximum peil -1,75 mNAP. In droge perioden kan het peil verder wegzaken. In peilgebied 4.16.1.3 gelegen aan de zuidoostzijde bedraagt het zomer- en winterpeil -0,80 mNAP. In het peilgebied 4.16.1.1. gelegen in het midden bedraagt het zomer- en winterpeil -1,80 mNAP.

Weerstand deklaag

Voor de Coupepolder en omgeving ligt de weerstand van de deklaag tussen de 2500 en 5000 dagen. Dit gebaseerd op de volgende bronnen.

- Het ICW (1974) geeft voor de deklaagweerstand een waarde tussen 5000 en 10.000 d (iets precieser op basis van puntwaarden: tussen 6500 en 12.500 d). Deze genoemde range geldt voor het gebied tussen grofweg Haarlemmermeerpolder, polder Nieuwkoop en de Oude Rijn. In de stroomgordel van de Oude Rijn is de deklaag deels

zandig ontwikkeld (TNO, 1980). Daar heeft de deklaag een lagere weerstand dan het gebied ten noorden. De Coupepolder ligt op de overgang van deze stroomgordel en het gebied ten noorden.

- o Iwaco (2001) geeft voor de deklaag bij de Coupepolder een waarde van 4000 d. Voor de geulafzetting onder de vuilstort vermeldt Iwaco een lagere waarde van 3000 d.
- o TNO (2002) geeft voor de deklaagweerstand op die lokatie de klasse van 2500 tot 4000 dagen. In de omgeving komen de weerstandsklassen voor van 1000 tot 1500 en 1500 tot 2500 dagen. In ieder geval geeft TNO (2002) geen grotere weerstanden dan 4000 dagen.

Hoeveelheid kwel en wegzijging

De wegzijgingswaarden in de tabel zijn allemaal gebaseerd op stijghoogten eerste watervoerende pakket, freatisch grondwaterstand (of indirect via openwater peil) en de deklaagweerstand. Hierbij is geen rekening gehouden met de rond de vuilstort aanwezige drains en hun effect op de freatische grondwaterstand.

Bron	Wegzijging (mm/d)	Marge (+/- in mm)
TNO (2002)	0,59 ^a	0,19
TNO (~2004)	0,29	0,07
TNO (1980)	0,22 ^b	0,13
ICW (1974)	0,13 ^c	n.b.

^a bij vast openwaterpeil -2,20 mNAP;

^b bij zomerpeil van -2,25 en winterpeil van -2,38 mNAP;

^c door middel van gebiedswaterbalans.

Tussen antwoord

De Coupepolder is een gebied met duidelijke wegzijging, want de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket ligt aanzienlijk lager dan de freatische grondwaterstand. Het verschil bedraagt zo'n anderhalve meter. De stijghoogte ligt tussen de -3,0 en -4,0 m NAP en de freatisch grondwaterstand bedraagt tussen de -1,4 en -2,4 m NAP.

De wegzijging bedraagt $0,4 \pm 0,3$ mm/d. De marge in deze waarde is terug te voeren op variatie in (en onzekerheden over) de deklaagweerstand, stijghoogten van het eerste watervoerende pakket en freatische grondwaterstanden.

DEEL 2: WATERBALANS

Kritiekpunten op waterbalans Royal Haskoning (2006)

Specifieke waterbalanspost: het gebruik van beregening op de golfbaan is niet meegenomen.

P2, foutieve optelling vermelde waarden: $12.500 + 17.000 = 29.500$ m². In de rapportage staat 27.500 m².

P3, drainage deklaag: het is onduidelijk of de drains binnen of buiten het gebied van de vuilstort lozen.

P3-5, zijwaartse voeding:

- de gehanteerde horizontale doorlatendheid van 0,01 m/d is laag, een hogere waarde lijkt realistischer. In ieder geval 0,02 m/d, en eventueel richting 0,05-0,10 m/d.

- de ringsloot is vergeten. Deze ligt veel dicht bij de ringdrains dan de wel meegenomen wateren.

P5 en 6, interactie watervoerende pakket:

- het vermelde niveau van de ringdrainageleiding is foutief. De vermelde hoogte is tussen -2,9 en -3,2 m NAP. De daadwerkelijke hoogte ligt tussen -1,9 en -2,5 m NAP.
- Er wordt vermeld dat de stijghoogten van het eerste watervoerende pakket schommelen tussen -2,0 en -4,0 mNAP. Dit is gelet op de meetwaarden niet onjuist, maar wel opmerkelijk voor deze regio in Nederland. Nader onderzoek geeft aan dat de hoge stijghoogten waarschijnlijk veroorzaakt zijn door werkzaamheden in de diepe zandwinput Zegeerplas. De structurele waarden van de stijghoogten bevinden zich tussen de -3,0 en -4,0 m NAP.
- De conclusie van mogelijke kwel is dan ook onjuist. Er is sprake van wegzijging.

P6, resultaten waterbalans: de interactie met het watervoerende pakket (kwel/wegzijging) is bepaald als sluitpost van de waterbalans op 36.260 m³/jaar, en als kwel. Rekenkundig juist, maar inhoudelijk-hydrologisch een onmogelijkheid. De Coupepolder heeft een wegzijgingssituatie, want de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket ligt lager dan de freatische grondwaterstand. De opgestelde waterbalans is onjuist.

P6 en 7, waterbalans met vloeistofdicht afdichting:

- ik ga niet gedetailleerd op de beweringen in, want deze bouwen voort op de foutieve waterbalans voor de huidige situatie.
- De voeding van de drains door kwel is onjuist.

P7, conclusies:

- dat de helft van het huidige drainagegebied uit grondwater bestaat is onjuist, want het is een wegzijgingssituatie.
- dat er sprake is van een kwelsituatie bij de Coupepolder is onjuist, want de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket ligt lager dan de freatische grondwaterstand.
- De derde en laatste conclusie is gebaseerd op de twee voorgaande foutieve conclusies, dus de derde is vermoedelijk ook onjuist.

Debiet ringdrains

P8, Stab-advies over resterende grondwaterstroom van 24.000 m³/ jaar:

- de bronnen voor deze reststroom (12 * 2000 m³/mnd in droge zomerperiode) zijn trage afvoer van hemelwater uit de vuilstort, en laterale toevoer uit het oppervlaktewater.

P9, Stab-advies resume:

- ondersteun het gestelde dat het zomerdebiet niet maatgevend is voor de aanvoer van grondwater door kwel
- een kwelstroom van 24.000 m³/jaar bestaat niet. Het is een wegzijgingssituatie.
- Ondersteun het gestelde dat nader onderzoek nodig is voor vaststellen in welke mate en welke processen op de omvang van de drainagestroom. Processen die daarbij zeker aandacht moeten krijgen zijn beregning en laterale toevoer uit oppervlaktewater.

Literatuur

ICW, *Hydrologisch onderzoek in Midden-West Nederland, Wageningen, 1974.*

Iwaco, NOBIS 96-3-04, *Stappenplan voor beoordeling van Natuurlijke Afbraak in grondwater nabij stortplaatsen –rapportage fase 4, 2001.*

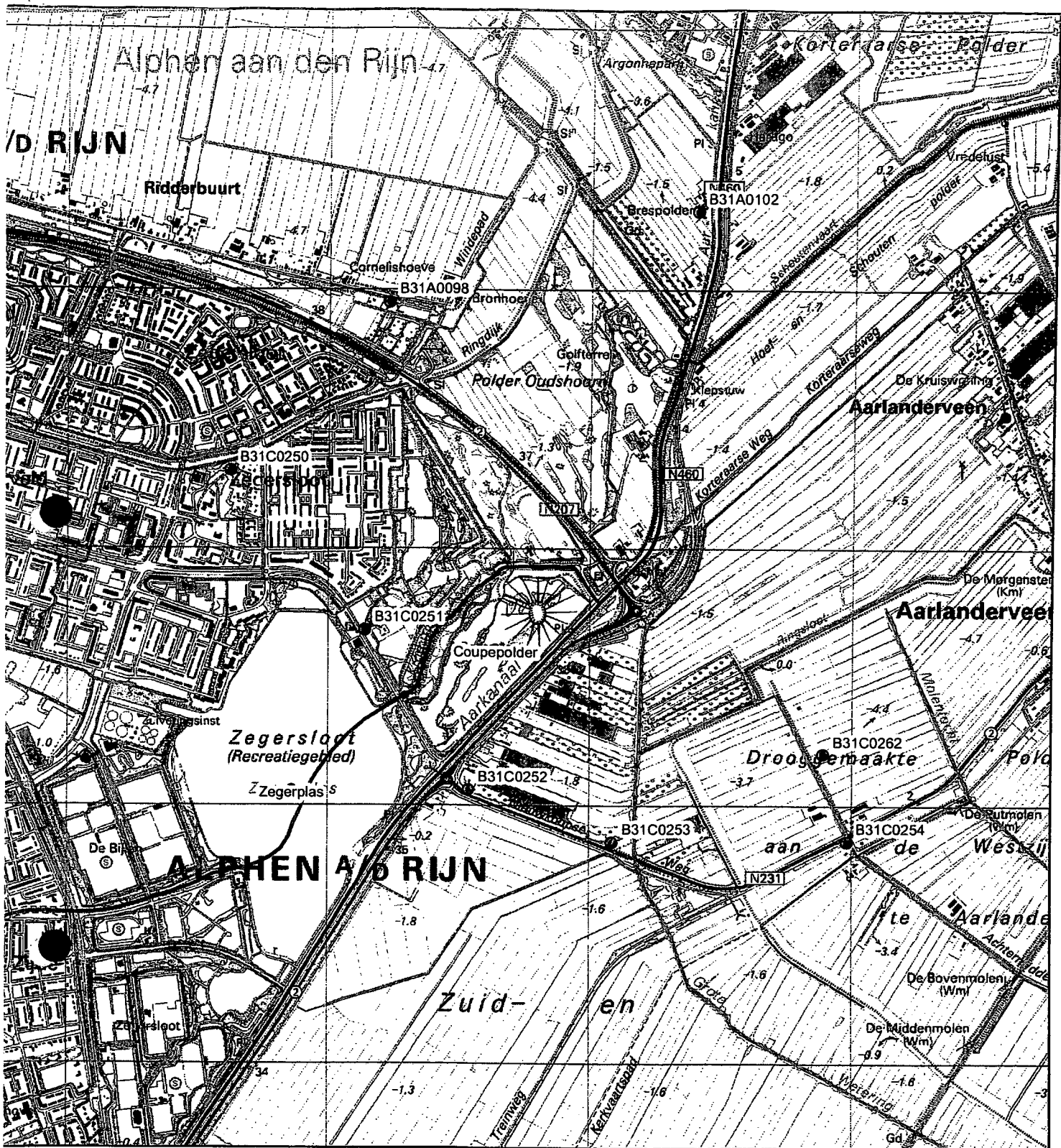
TNO, Jelgersma, *Isohypsenaart, 2007.*

TNO, J. Griffioen et al., *Kaartmateriaal inzake achtergrondbelasting van oppervlaktewater in beheergebied van Hoogheemraadschap van Rijnland, 2002*

TNO, G. Oude Essink, *Het zout der aarde, KIWA, ~2004.*

TNO, *Grondwaterkaart van Nederland –Utrecht 31 West, 1980.*

Fugro, *Kaart van Alphen aan den Rijn – met grondwaterisohypsen, openbare werken afdeling landmeten, 1999.*



**Coupepolder
mei 2007, Wulf Vaarkamp**

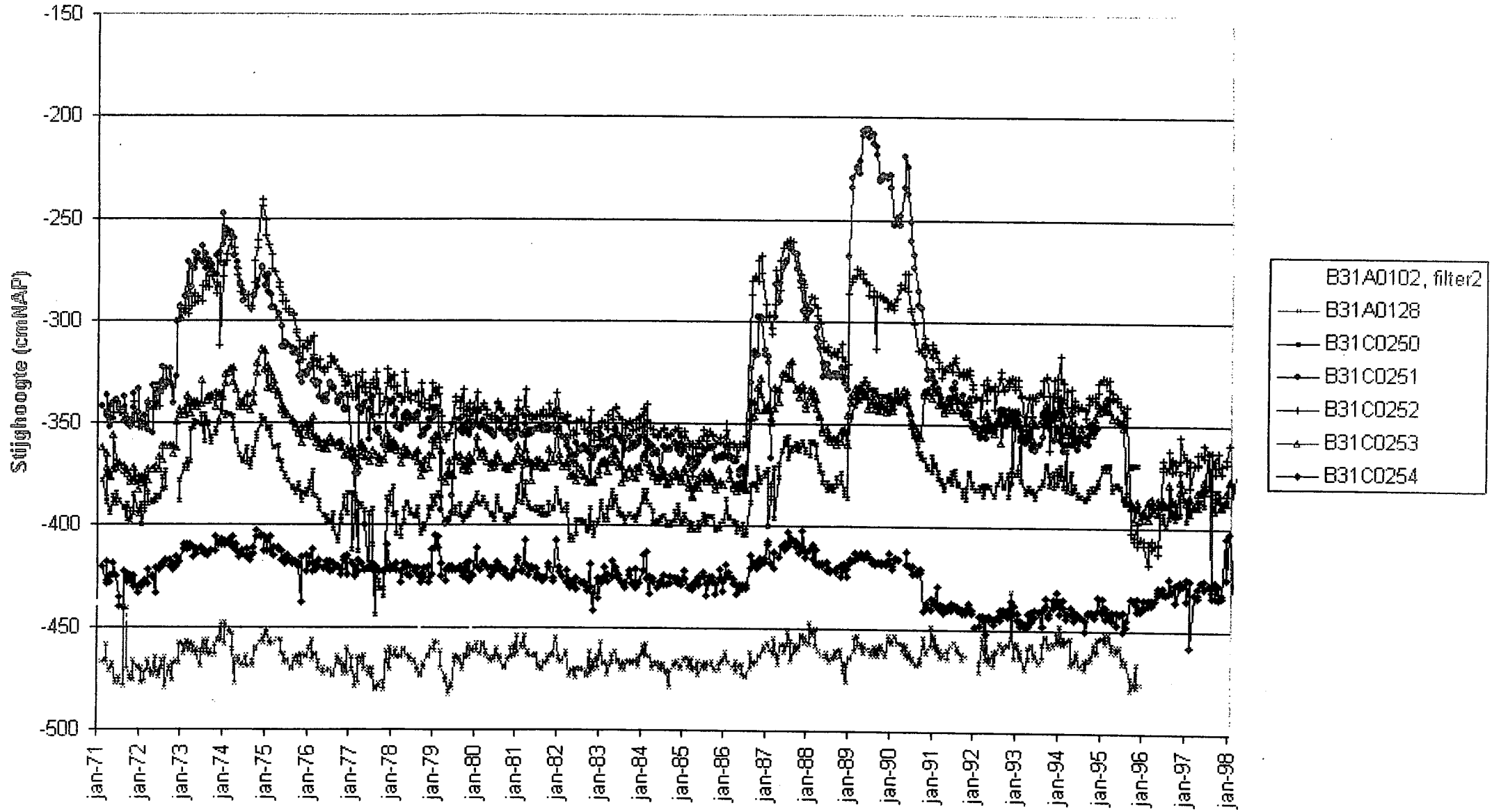
1:20.000

watgang

categorie

- boezem primair
- boezem overig
- polder hoofdwatgang
- polder overig
- ⊙ DINO_meetpunten

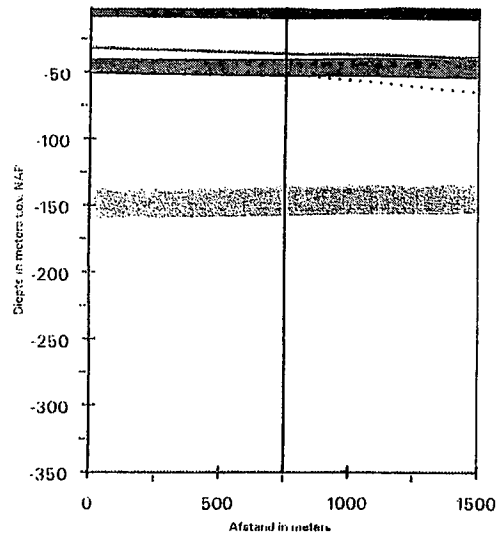
stijghoogte 1e WVP Coupepolder e.o.



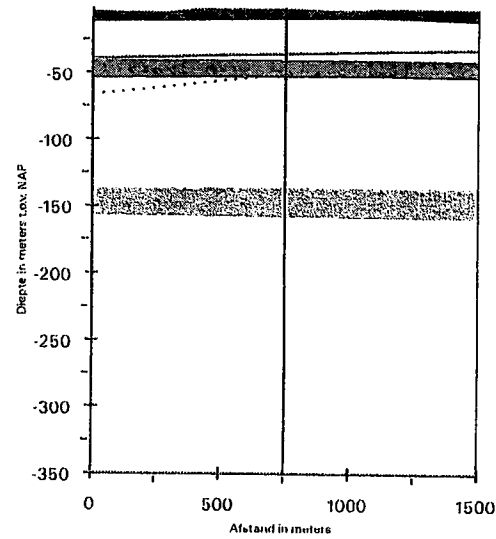
Gidslagen

- Doofterd materiaal
- Wv261v
- K131L
- lg31k
- Mv37k
- Om44k
- zout-brak grensvlak
- brak-zout grensvlak

Profiel gidslagenmodel a-a'



Profiel gidslagenmodel b-b'



Bron: REGIS-zh

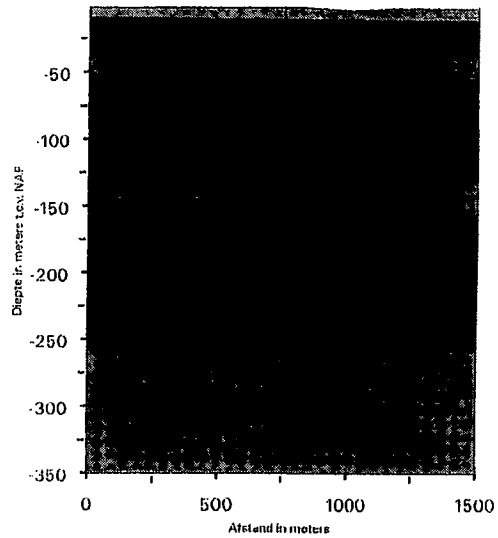
Kartering op schaal 1:50000
Aanmaakdatum plot: 06-03 2007
Profielen gebaseerd op uit
borings en/of gedigitaliseerde
contouren geïnterpolerde gids
met een sample-afstand van
100 meter langs de profiellijn

Nederlands Instituut voor
Toegepaste Geowetenschappen TNO

Geohydrologische
eenheden

- HHP
- DK1
- WVP-1
- SD1
- WVP-2
- SD2
- WVP-3
- BAK
- zout-brak grensvlak
- brak-zout grensvlak

Profiel geohydrologisch model a-a'



Profiel geohydrologisch model b-b'

