



Notitie

Aan : J. van den Berg
Van : L. Brouwer
Datum : 16 december 2009
Kopie : L. Jobse
Onze referentie : 9V7605A0/N00001/500745/Rott

Betreft : Beantwoording vragen MER-cie Cavelot

Deze notitie is opgesteld naar aanleiding van de reactie van de commissie m.e.r. op het MER rapport plan Cavelot. Een aantal opmerkingen uit de reactie van de commissie m.e.r. heeft betrekking op het uitgevoerde onderzoek naar de hydrologie en waterkwaliteit (gerapporteerd in een achtergronddocument bij het MER. RBOI heeft, in opdracht van Ontwikkelingsmaatschappij Cavelot B.V., aan Royal Haskoning gevraagd te reageren op de betreffende opmerkingen.

De opmerkingen hebben betrekking op de volgende twee onderdelen:

- Nadere toelichting op het risico op natschade voor landbouw en sportvelden bij het instellen van verhoogde peilen;
- Inschatting van het effect op de waterkwaliteit bij het benutten van afgekoppeld regenwater uit Cadzand-Bad voor plan Cavelot.

Onderstaand wordt nader ingegaan op beide aspecten.

Risico op natschade voor landbouw en sportvelden bij verhoogde peilen t.b.v. waterkwaliteit

Bij het basisalternatief mag het peil in de kreek in de natte periode stijgen tot een niveau van NAP -0,50 meter. In de huidige situatie ligt het (zomer- en winter)peil tussen NAP -0,80 en -0,90 meter. Dit betekent een verhoging van 30 tot 40 cm. De hogere waterstanden worden ingesteld in de krekken binnen het plangebied.

Langs alle randen van het plangebied zijn watergangen aanwezig waarin het huidige peil gehandhaafd blijft:

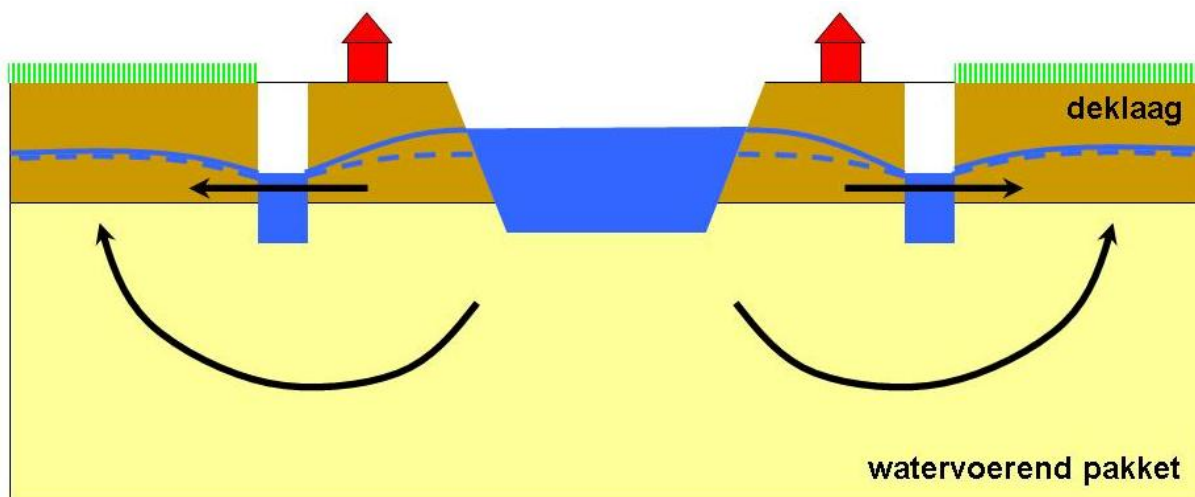
- ten westen: de sloot en het Uitwateringskanaal langs de beide zijden van de weg ;
- ten zuiden: de sloot en het Afwateringskanaal langs de beide zijden van de Bastingsweg ;
- ten oosten: de watergang langs de Lange Strinkweg
- ten noorden: de watergang ten zuiden van de Noorddijk

Uit boorbeschrijvingen uitgevoerd in het kader van milieuhygiënisch onderzoek (Verkennend Bodemonderzoek Cavelot, Grontmij, 2003) blijkt dat de deklaag ter plaatse van plangebied relatief dun is. In de meeste boringen is een kleilaag aanwezig met een dikte van 0,5 tot 1,5 meter. Alleen langs de noordwestzijde van het plangebied is sprake van een lokaal dikkere kleilaag (1,5 tot > 2,5 meter).

Op grond hiervan is geconcludeerd dat de aanwezige watergangen in het gebied insnijden tot in het watervoerend pakket: Het huidige maaiveld bevindt zich op circa NAP + 1,0 meter. Het huidige polderpeil bedraagt NAP -0,8 tot -0,9 meter. De bodem van de watergangen ligt dus minimaal 2 meter onder het maaiveld en daarmee doorsnijden de watergangen de deklaag grotendeels.

Bij het beschouwen van de effecten van de peilverhoging in het plangebied op de omringende gebieden dient onderscheid te worden gemaakt tussen directe en indirecte effecten (zie figuur):

- Het directe effect treedt op als peilverhoging in het oppervlaktewater via het freatische grondwater rechtstreeks doorwerkt naar de omgeving. Directe effecten zijn in dit geval niet mogelijk omdat de deklaag (waarbinnen de freatische grondwaterstand zich instelt) langs alle zijden van het plangebied volledig wordt doorsneden door watergangen waarin bestaande peilen worden gehandhaafd.
- Het indirecte effect treedt op doordat een peilverhoging binnen het plangebied via een verhoging van de stijghoogte in het onderliggende watervoerend pakket uitstraalt naar de stijghoogte in de omgeving van het plangebied, en vandaar uit (via de deklaag) weer zorgt voor een verhoging van de freatische grondwaterstand buiten het plangebied. Dit effect treedt, in beperkte mate, wel op.

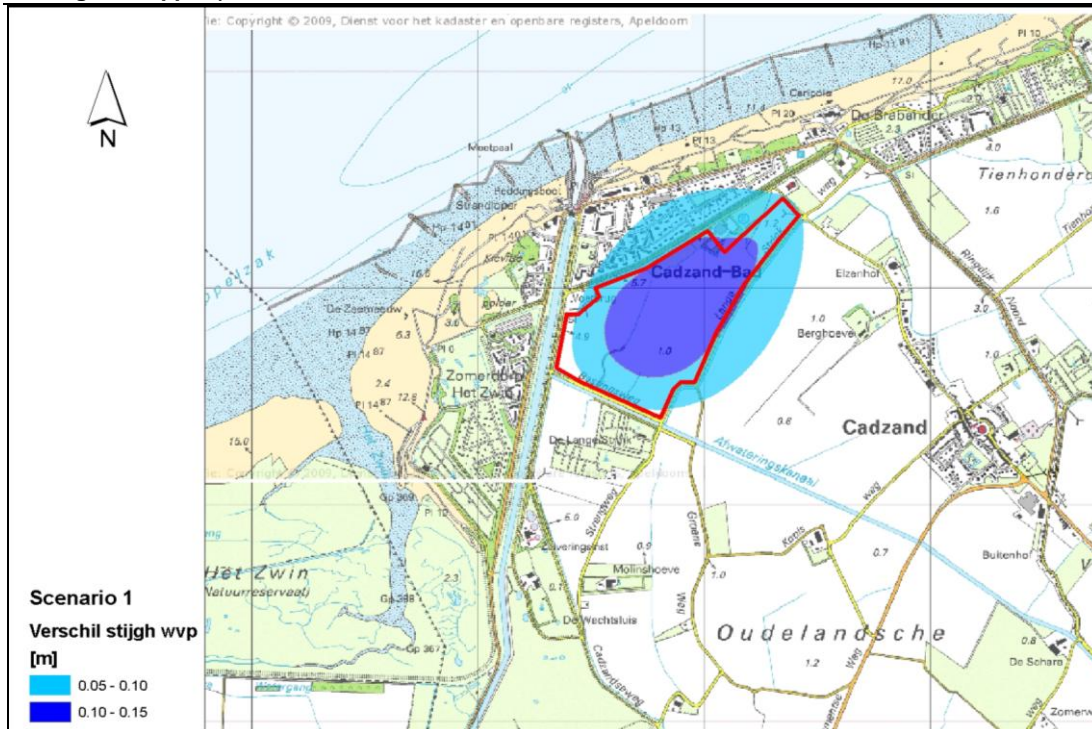


Uit figuur 4.4 van het hydrologische achtergrondrapport (onderstaand nogmaals bijgevoegd) blijkt dat de effecten van de peilverhoging op de stijghoogte in het watervoerend pakket binnen het plangebied 10 tot 15 cm bedraagt. De toename van de stijghoogte buiten het plangebied is minder dan 10 cm.

Als gevolg van de aanwezige deklaag-/bodemweerstand en de aanwezige drainage buiten het plangebied volgt uit de berekening dat de freatische grondwaterstandsverandering buiten het plangebied minder is dan 5 cm. Bij deze berekening is gerekend met een relatief lage deklaagweerstand van 200 dagen. Bij hydrologische effectbeoordelingen worden effecten van 5 cm of minder als 'niet significant' beschouwd. Effecten op de omringende landbouwgebieden worden dan ook niet verwacht.

In het rapport is aangegeven dat bij het instellen van een hoger peil (bijvoorbeeld NAP -0,2 of 0,0 meter) meer water kan worden geborgen, hetgeen gunstig is voor de waterkwaliteit. Deze specifieke situaties zijn niet doorgerekend met het model. De verwachting is dat ook in deze situaties de kans op natschade voor de omgeving beperkt is. De watergangen langs de randen voorkomen een direct effect. Het indirecte effect op de grondwaterstand, via het watervoerende pakket zal iets toenemen. Dit zal zich naar verwachting vooral vertalen in een toename van de afvoer van het drainagesysteem en niet of nauwelijks in een verhoging van de grondwaterstand.

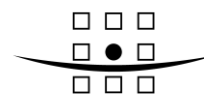
Figuur 4.4 Verschilkaart stijghoogte watervoerende pakket, basialternatief (bron: hydrologisch achtergrondrapport)



Net ten noordoosten van het plangebied bevindt zich een aantal tennisbanen, een voetbalveld en een oefenveld. De tennisbanen worden vernieuwd, het voetbalveld blijft gehandhaafd en het oefenveld wordt kunstgras. Deze (toekomstige) sportvelden bevinden zich binnen het gebied dat omringd wordt door de hiervoor genoemde watergangen. De huidige watergangen tussen bestaande sportvelden en het huidige landbouwgebied ten zuiden hiervan worden naar verwachting gedempt.

Als gevolg hiervan zal de freatische grondwaterstand ter plaatse van de sportvelden wel (direct) beïnvloed worden door de peilverhoging in het plangebied (er zit geen watergang meer tussen). De sportvelden zijn echter gedraineerd. De grondwaterstand kan door het ontbreken van een watergang bij de rand van de sportvelden aan het eind van de natte periode stijgen tot circa NAP + 0,5 meter. Het huidige maaiveld bevindt zich hier op circa NAP + 0,5 meter (variatie tussen circa NAP + 0,1 en +0,9 meter). Door de drainage zal onder de sportvelden de grondwaterstand praktisch niet stijgen, maar zal het drainagesysteem tijdens een periode van veel neerslag extra water gaan afvoeren. Het kunstgrasveld is ook voorzien van drainage en krijgt een iets hogere maaiveldligging dan het huidige oefenveld. Vermindering van speelbaarheid is dus niet te verwachten.

Voor de sportvelden die niet worden opgehoogd of voorzien van nieuwe drainage geldt dat een verdere verhoging van het peil in de kreek (tot maximaal NAP 0,0 meter) niet wenselijk is. Het peil komt dan zo hoog te liggen ten opzichte van het bestaande maaiveld (NAP +0,2 tot 0,5 meter) dat de bestaande drainage de afvoer van het water niet meer aan zal kunnen. In natte periode zal er dan water op/aan maaiveld komen te staan.

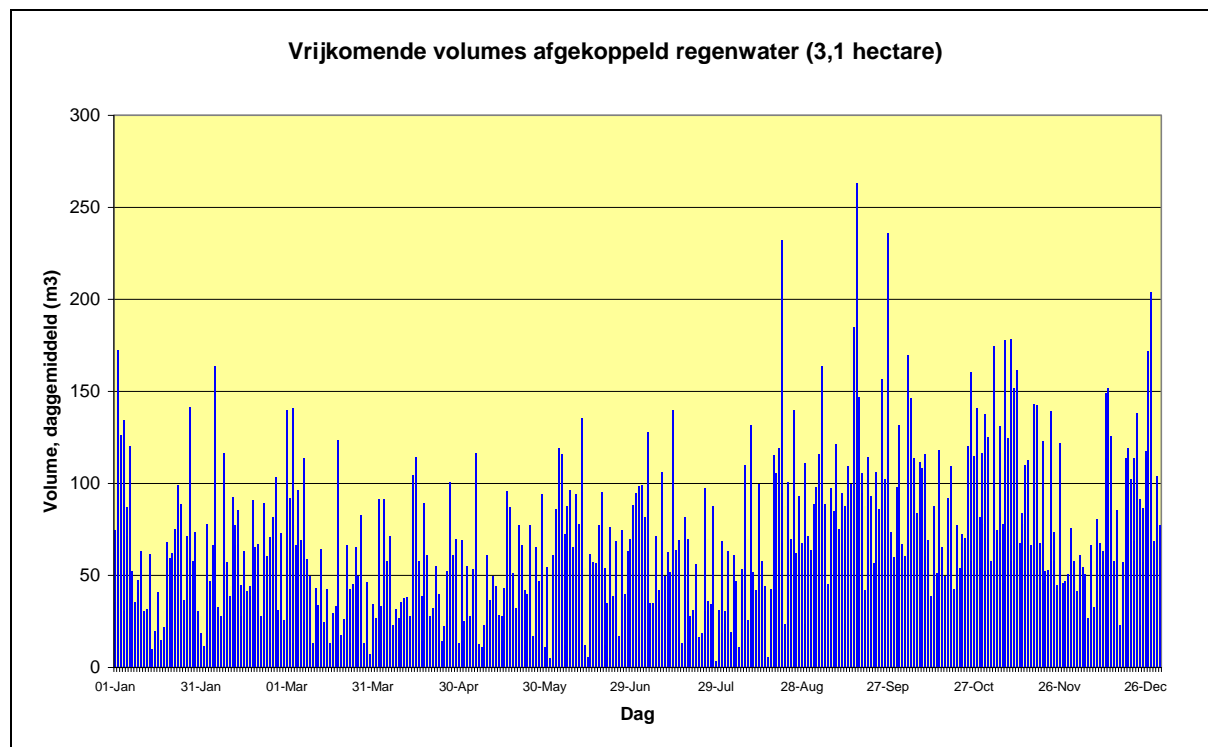


Effecten koppeling regenwaterriool Cadzand Bad aan de kreek

Een van de maatregelen om het optreden van algenbloei (blauwalg) tegen te gaan is te zorgen voor voldoende doorspoeling van het oppervlaktewatersysteem. Hierbij kan in ieder geval gebruik worden gemaakt van inlaat van afgekoppeld regenwater vanuit Cadzand-Bad. In de zomermaanden zorgt dit water voor aanvulling van het peil in de kreek (verdunding en eventueel doorspoeling), en daarmee voor verlaging van de nutriëntenconcentraties. In de wintermaanden wordt het water via de kreek afgevoerd (naar het Afwateringskanaal), zonder voor extra verhoging van de (grond)waterstand te zorgen (doorspoeling).

In de visie van de gemeente Sluis over afkoppelen staat dat men uiteindelijk (binnen 20 jaar) streeft naar het afkoppelen van in totaal 8,7 hectare verhard oppervlak. Momenteel is 3,1 hectare oppervlak afgekoppeld.

Voor de opgestelde water- en stoffenbalans is gebruik gemaakt van een representatieve neerslagreeks over 14 jaar (metingen op dagbasis). Om na te gaan welke volumes afgekoppeld neerslagwater beschikbaar komen vanuit Cadzand-Bad is de gemiddelde daghoeveelheid neerslag omgerekend naar volume water, uitgaande van 3,1 hectare oppervlak (zie onderstaande figuur). Voor de situatie over maximaal 20 jaar zullen deze hoeveelheden circa 2,8 keer zo groot zijn. Op jaarbasis komt gemiddeld circa 27.000 m³ extra neerslagwater beschikbaar voor verdunding en/of doorspoeling van het systeem. Indien de beoogde hoeveelheden af te koppelen oppervlak worden gerealiseerd zou dit volume op termijn oplopen tot maximaal circa 76.000 m³ water op jaarbasis.



Het percentage oppervlaktewater in het basisalternatief is 13%, dit komt neer op een oppervlak van 62.400 m². Uit de berekeningen die zijn uitgevoerd ten behoeve van het basisalternatief blijkt dat het peil in de kreek in de zomermaanden uitzakt van maximaal NAP -0,5 meter (hoogste peil, niveau overstort) tot minimaal NAP -0,7 meter (in natte jaren) à NAP -1,0 meter (in droge jaren).



De jaarlijkse peilfluctuatie bedraagt dus 30 tot 50 cm. Afhankelijk van het moment waarop de neerslag valt zal het vrijkomende water zorgen voor extra verdunning en/of doorspoeling.

- Verdunning treedt op als het peil in de kreek zo laag is dat al het afgekoppelde regenwater op het moment dat het beschikbaar komt kan worden geborgen in de krekken.
- Doorspoeling treedt op als het peil in de kreek op het moment dat het afgekoppelde regenwater beschikbaar komt maximaal is.
- Verdunning en doorspoeling treden op als de kreek als gevolg van de maatgevende bui gaat overstorten.

Het effect van beide processen is dat de nutriëntengehalten in de krekken zullen dalen. De totale volumes water in het krekensysteem, bij verschillende peilen zijn weergegeven in tabel 1. Hierbij is uitgegaan van een oppervlak van 62.400 m², een rechthoekig profiel en een bodemdiepte kreek van NAP -2 meter.

Tabel 1 Toename volume water in het systeem bij verschillende peilen

	Peil (m NAP)	Volume (m ³)	% Extra volume water in kreek t.o.v. hoeveelheid aanwezig water in kreek	
			bij 3,1 ha 27.000 m ³ op jaarbasis	bij 8,7 ha 76.000 m ³ op jaarbasis
			peil max (alleen doorspoelen)	-0,5
	-0,6	87360	31%	87%
	-0,7	81120	33%	94%
	-0,8	74880	36%	101%
	-0,9	68640	39%	111%
peil min (alleen verdunnen)	-1,0	62400	43%	122%

- Bij een maximaal peil (NAP -0,5 meter) is het systeem 'vol'. Al het extra water dat op de kreek wordt geloosd wordt gebruikt voor *doorspoeling*. In dit geval is sprake van circa 30% extra volume water.
- Bij het berekende laagste peil (circa NAP -1,0 meter) in de kreek is er nog zoveel volume in het systeem beschikbaar, dat al het extra water kan worden geborgen in de krekken. In dit geval is wordt al het extra water gebruikt voor *verdunning*. In dit geval is sprake van ruim 40% extra volume water.
- Tussen beide peilsituaties in zal (afhankelijk van het peil op het moment dat een bui valt en de intensiteit van die bui) sprake zijn van een combinatie van beide processen (deels opvullen systeem/verdunning, deels doorspoelen).

Bij een afgekoppeld oppervlak van 8,7 hectare neemt het volume extra water dat beschikbaar komt dusdanig toe, dat het systeem het grootste deel van het jaar op een maximum peil kan worden gehouden en worden doorspoeld.

Effect op waterkwaliteit

De verdunning zal vooral in de zomer optreden als het krekensysteem niet volledig gevuld is. In de winter, als het systeem 'vol' is, treedt in ieder geval doorspoeling op. Onderstaand is berekend welke chloride-, stikstof- en fosfaatconcentraties kunnen worden verwacht in de nieuwe situatie. Hierbij is uitgegaan van de berekende jaargemiddelde concentraties bij het basialternatief, tabel 4.4 uit achtergrondrapport. Voor het regenwater is uitgegaan van de samenstelling zoals genoemd in bijlage 6 van het achtergrondrapport:



- Chloride: 4 mg/l
- Stikstof: 2 tot 0,6 mg/l (gemiddeld 1,3 mg/l)
- Fosfaat: 0,25 tot 0,01 mg/l (gemiddeld 0,13 mg/l)

Tabel 2 geeft een inschatting van de jaargemiddelde concentraties in het kreekwater, rekening houdend met de effecten als gevolg van verdunning/doorspoeling door afgekoppeld neerslagwater. Voor chloride geeft dit een reductie van ongeveer 30%. Voor stikstof en fosfor bedraagt de reductie circa 20%. De waarden blijven boven MTR liggen. Naarmate het volume afgekoppeld regenwater toeneemt zullen de concentraties steeds verder dalen. Uiteindelijk zal hiermee wel een situatie worden bereikt met concentraties onder de MTR-waarden.

Tabel 2 Inschatting jaargemiddelde concentraties kreekwater na verdunning/doorspoeling door neerslagwater

Stof	Jaargemiddelde waarde basialternatief (mg/l)	Jaargemiddelde waarden o.b.v. 40% verdunning of 30% doorspoelen	
		o.b.v. 40% verdunning	o.b.v. 30% doorspoelen
Chloride	550	385	390
Stikstof	3,3	2,7	2,7
Fosfor	0,49	0,38	0,39