Deltaraad
Stowa

Zoetwatervoorziening Reigersbergsepolder

een maatschappelijke kosten-batenanalyse

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Deltaraad
Stowa

Zoetwatervoorziening Reigersbergsepolder

een maatschappelijke kosten-batenanalyse

Dit rapport is tot stand gekomen in samenwerking met Rijkswaterstaat, Waterschap Zeeuwse Eilanden, Waterschap Brabantse Delta, Provincie Noord-Brabant, Provincie Zeeland, Evides en ZLTO

referentie	projectcode	status
STO112-6/hola/006	STO112-6-1	definitief 04
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
ir. P.G.B. Hermans	ir. P. de Jong	31 mei 2005

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. P.G.B. Hermans	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

SAMENVATTING

1. INLEIDING **1**
1.1. Verzouting Volkerak-Zoommeer 1
1.2. Zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder 2

2. DOEL EN WERKWIJZE **4**
2.1. Doelstelling en doelgroepen 4
2.2. Werkwijze 5

3. KOSTEN EN BATEN VAN ZOETWATERVOORZIENINGSVARIANTEN **8**
3.1. Huidige zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder 8
3.2. Varianten voor de zoetwatervoorziening 9
3.2.1. Variant nul: niets doen 9
3.2.2. Variant 1: Effluent rwzi Bath 9
3.2.3. Variant 2: Water Brabantse Wal 10
3.2.4. Variant 3: Water Brabantse Wal en effluent 11
3.2.5. Variant 4: Biesboschwater 11
3.2.6. Variant 5: Water Brabantse Wal en Biesboschwater 12
3.3. Kosten en baten per variant 13
3.3.1. Variant 1: Effluent rwzi Bath 13
3.3.2. Variant 2: Water Brabantse Wal 17
3.3.3. Variant 3: Water Brabantse Wal en effluent 19
3.3.4. Variant 4: Biesboschwater 21
3.3.5. Variant 5: Water Brabantse Wal en Biesboschwater 23

4. VERGELIJKING EN GEVOELIGHEIDSANALYSE **25**
4.1. Vergelijking van varianten 25
4.2. Gevoeligheidsanalyse 25
4.2.1. Effecten van teelt en toegevoegde waarde 25
4.2.2. Effecten van fruit en effluentkwaliteit 26
4.2.3. Effecten van Europese Kaderrichtlijn Water en recreatief medegebruik 27
4.2.4. Effecten van ontzouting effluent en variabele kosten 28

5. CONCLUSIES EN DISCUSSIE **29**

6. REFERENTIES **30**

laatste bladzijde **31**

bijlagen		aantal bladzijden
I	Landbouw in de Reigersbergsepolder met ramingen voor opbrengst en schade (in geval van extreme droogte zoals zomer 2003) per ha	1
II	Uitgangspunten kostenberekeningen	1
III	Samenstelling effluent rwzi Bath	1
IV	Samenstelling oppervlaktewater afkomstig van de Brabantse Wal	1
V	Samenstelling Biesboschwater als industriewaterlevering	2
VI	Chloridegehalte Volkerrak-Zoommeer 2002	1
VII	MKBA tabellen per variant	5
VIII	Alternatieve variant Zoetwater Volkerak Zoommeer	2

SAMENVATTING

Welke vorm van zoetwatervoorziening is het meest aantrekkelijk voor de Reigersbergsepolder indien het Volkeralk-Zoommeer weer zout wordt? Uit deze studie blijkt dat het benutten van water van de Brabantse Wal als zoetwaterbron, aangevuld met leveringen uit de Industriewaterleiding van Evides, het meest aantrekkelijk is.

Deze conclusie is anders als
- meer dan 5 % van het landbouwareaal overschakelt naar meer watereisende en lucratievere teelten dan er nu in de polder verbouwd worden, of als
- de variabele kosten meer dan circa 30 % stijgen bij gelijkblijvende baten en dito investeringslasten, of als
- de perceptie van de kwaliteit van effluent niet resulteert in interne kosten.

In die gevallen levert het gebruik van water van de Brabantse Wal, aangevuld met effluent, de hoogste positieve baten op.

Deze conclusie is getrokken op basis van een maatschappelijke kosten baten analyse voor vijf alternatieve zoetwaterbronnen, te weten: effluent van de RWZI Bath, water van de Brabantse Wal, een combinatie van water van de Brabantse Wal en effluent, Biesboschwater via de industriewaterleiding en een combinatie van water uit de Brabantse Wal met suppletie uit de industriewaterleiding. Deze alternatieven zijn geïdentificeerd in overleg met de werkgroep Zoetwatervoorziening, waarin verschillende belangen vertegenwoordigd zijn.

Uitgangspunten voor de varianten zijn dat er voldoende water beschikbaar is voor het behoud van de activiteiten in het gebied (akkerbouw en fruitteelt). Daarvoor is een capaciteit nodig van circa 1 miljoen m³ per jaar. Tevens moet de kwaliteit van het water voldoende zijn.

De belangrijkste verschillen tussen de varianten bestaan uit de keuze van de technische oplossing (wel of niet inrichten van grote waterbuffers), de potentiële beschikbaarheid van extra water waardoor het gebied zich verder kan ontwikkelen (bij de effluentvarianten) en resterende verschillen in waterkwaliteit.

Voor elk alternatief zijn eerst de fysieke effecten bepaald zodat de verschillen tussen alternatieven duidelijk werden. Dit eveneens in overleg met de Werkgroep Zoetwatervoorziening. Vervolgens zijn deze fysieke effecten vertaald naar welvaartseffecten ofwel verschillende maatschappelijke voor- en nadelen ten opzichte van de nulvariant. Daarna zijn de welvaartseffecten gekwantificeerd en gemonetariseerd op basis van kentallen. Tot slot zijn voor doorslaggevende kosten- en batenposten gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, zodat er conclusies konden worden verbonden aan de berekende kostenbatensaldi. Deze analyses hadden betrekking op verschillende landbouwkundige ontwikkelingen, de Europese Kaderrichtlijn Water en recreatief medegebruik van voorraadbassins.

De combinatie van water afkomstig van de Brabantse Wal gesuppleerd met Biesboschwater heeft als voordeel dat volstaan kan worden met een beperkte buffer (circa12,5 hectaren), en dat water van onbetwiste kwaliteit geleverd kan worden. Per saldo resulteert dit, binnen de uitgangspunten, tot de hoogste baten. Als daarentegen de prijs voor het in te kopen water met meer dan 30 % stijgt ten opzichte van de landbouwbaten, dan is het voordeliger om water van de Brabantse Wal in een veel groter bassin op te slaan (ca. 25 hectaren) en niet te suppleren.

Het water uit de Brabantse Wal is beperkt beschikbaar, en biedt daarom gelimiteerde mogelijkheden voor grootschalige overschakeling in het gebied naar meer watergebruikende hoogwaardiger teelten. Als meer dan 5 % van het gebied wil overschakelen, zijn andere waterbronnen nodig als effluent. Dit is volop beschikbaar, maar heeft als nadeel dat de **perceptie** van dit water

minder is, wat in ultimo zou kunnen resulteren in juist een overschakeling naar laagwaardiger teelten. De kosten hiervoor zijn doorgerekend. Als het effect van een mogelijke negatieve perceptie niet tot kosten leidt, dan is het suppleren met effluent zeer aantrekkelijk.

Naast inzicht in de meest aantrekkelijke vorm van zoetwatervoorziening, laat deze studie tevens zien dat de baten van zoetwatervoorziening de kosten kunnen overtreffen. Zoetwatervoorziening loont indien de landbouw er op inspeelt.

1. INLEIDING

Dit hoofdstuk gaat in op de mogelijke verzouting van het Volkerak-Zoommeer en de daar aan verbonden zoetwaterproblematiek in de Reigersbergsepolder.

1.1. Verzouting Volkerak-Zoommeer

Door de vorming van het Volkerak-Zoommeer veranderde het voormalige getijdengebied binnen één jaar in een zoetwatermeer met een vast peil. Met de totstandkoming van het Volkerak-Zoommeer werd een getijvrije scheepvaartverbinding tussen Antwerpen en Rotterdam gerealiseerd. Ook werden zo de zoetwatervoorziening en de afwatering voor de landbouw in Zeeland en West-Brabant gegarandeerd.

De eerste jaren leek de waterkwaliteit zich gunstig te ontwikkelen, maar daarna keerde het tij. Vanaf 1994 werd duidelijk dat het met de ecologische ontwikkeling van het meer niet de richting opgaat die de waterbeheerder wenst. Voor de ecologische ontwikkeling had de waterbeheerder voor 2010 als streefbeeld een helder en schoon zoetwatermeer voor ogen, met een rijkdom aan waterplanten. Uiteindelijk zou het meer in 2035 een duurzaam functionerend ecosysteem met een hoge mate van zelfregulatie moeten zijn. Inmiddels is duidelijk dat het streefbeeld voor 2010 niet realiseerbaar is en bestaan er twijfels over de haalbaarheid van het langetermijn-streefbeeld {1, 2, 3, 4, 5}.

De afsluiting van het Volkerak-Zoommeer heeft tot gevolg dat er nog maar een geringe doorstroming plaatsvindt en het water steeds voedselrijker wordt door de grote aanvoer van meststoffen vanuit de Brabantse rivieren. Dit heeft geleid tot een blauwalgenprobleem, dat de afgelopen jaren steeds nijpender is geworden. Blauwalgen belemmeren de groei en ontwikkeling van waterplanten en maken het water troebel. Als de blauwalgen in de nazomer afsterven komen er giftige stoffen vrij, die schadelijk zijn voor mens en dier en die stankoverlast veroorzaken. In de periode waarin dit gebeurt kan er niet in het meer gezwommen worden. Ter behoud van het watersysteem in de aanliggende polders staakt het waterschap dan de inlaat van water uit het Volkerak-Zoommeer, zodat het niet meer beschikbaar is voor de landbouw. Hoe schadelijk de giftige stoffen zijn bleek in het najaar van 2002, toen volgens Rijkswaterstaat circa 5.000 watervogels als gevolg hiervan de dood vonden.

Gebruikers, omwonenden en bestuurlijke betrokkenen hebben er bij Rijkswaterstaat op aangedrongen om iets te doen aan de overlast door blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer. Hierop startte Rijkswaterstaat Zeeland in 2001 het project “Verkenning oplossingsrichtingen Volkerak-Zoommeer”, dat in 2003 is afgerond. Op 26 mei 2004 hebben het Ministerie van V&W, het Ministerie van LNV, de provincies Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Holland, alsmede de waterschappen Brabantse Delta, Zeeuwse Eilanden en Goeree-Overflakkee een intentieovereenkomst ondertekend om het blauwalgenprobleem in het Volkerak-Zoommeer aan te pakken. Met het tekenen van deze overeenkomst startten zij een gezamenlijk gefinancierde planstudie {3} naar de technische, maatschappelijke, financiële en ecologische haalbaarheid van een aantal maatregelen voor de oplossing van dit blauwalgenprobleem in het Volkerak-Zoommeer. In deze planstudie worden drie varianten onderzocht. Dit zijn:

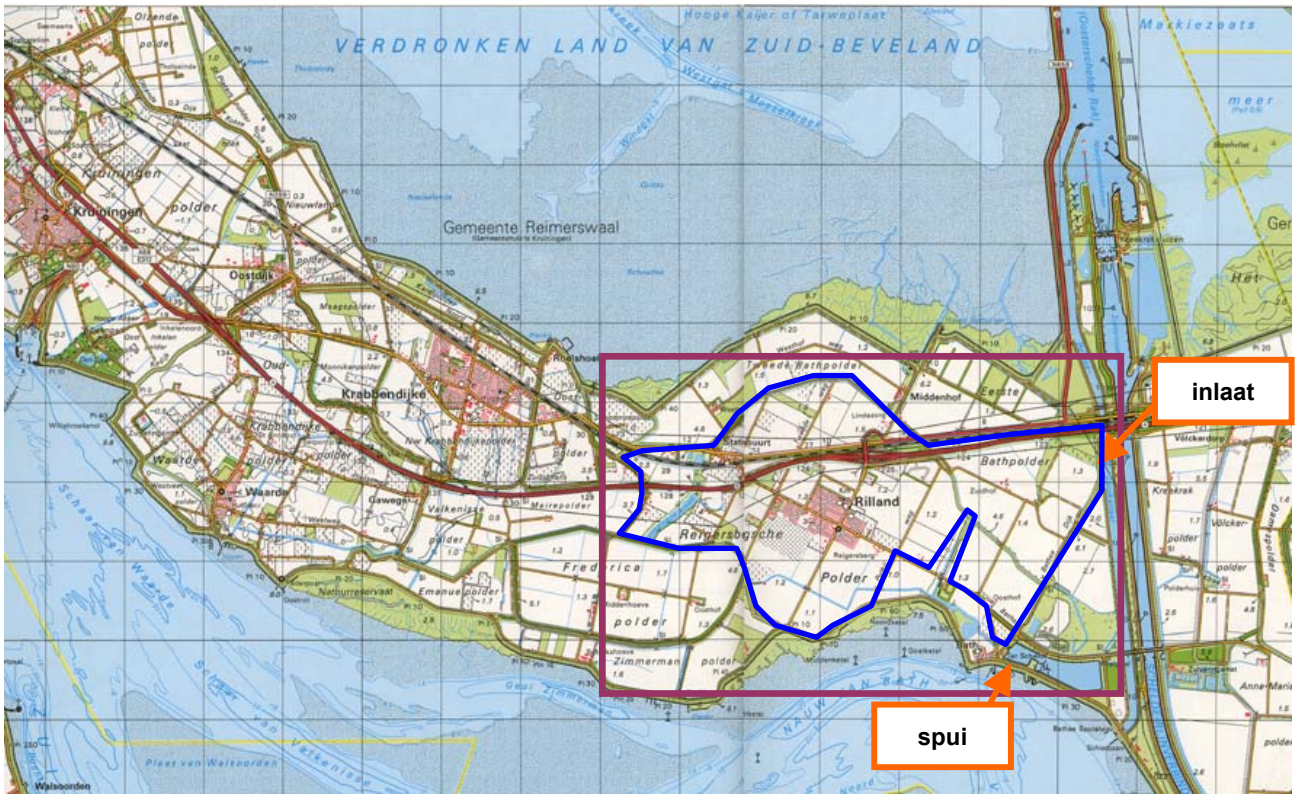
- een referentie variant: om te kunnen vergelijken wordt uitgezocht wat de consequenties zijn als er niets verandert. Wat gebeurt er als het Volkerak-Zoommeer beheerd en onderhouden wordt als nu - en wel tot 2015. Er wordt gekeken naar de effecten van biologische maatregelen, zoals visstandbeheer, terughoudend mestbeleid e.d.;
- een zoete variant: Het Volkerak-Zoommeer wordt in de winter en het vroege voorjaar doorstroomd met zoet rivierwater vanuit het Hollandsch Diep, zodat de blauwalgenpopulatie wordt uitgedund. Naast de spuisluis bij Bath op de Westerschelde is waterafvoer nodig via de Krammersluizen, de Bergse Diepsluis, of een nieuwe doorlaat naar de Oosterschelde;
- een zoute variant: schoon, zout, voedselarm water uit de Oosterschelde (via het Krammersluizencomplex) ververst het water in het Volkerak-Zoommeer. In het ziltere, voedselarme water gedijen de blauwalgen niet. Hiervoor moet het buizenstelsel bij de Krammersluizen worden aangepast, mogelijk is een doorlaat naar de Oosterschelde nodig.

De uiteindelijk te kiezen variant heeft belangrijke consequenties voor de omgeving. Eén daarvan bij de zoute variant is het verlies van de functie 'zoetwaterbron' voor de omliggende gebieden. Deze functie is ontstaan na de verzoeting van het Volkerak-Zoommeer. Indertijd zijn er diverse waterinnamepunten gecreëerd, waar de landbouwsector, de waterleidingmaatschappijen en de waterschappen gebruik van maken. Sindsdien zijn de waterinfrastructuur en landgebruik hierop verder ontwikkeld. De zoetwatervoorziening in de regio is kritisch. Dit is onder meer gebleken tijdens de zeer droge zomer in 2003. Aan de planstudie is de bestuurlijke randvoorwaarde meegegeven dat ook in de zoute variant de zoetwatervoorziening voor de omliggende gebieden veilig moet worden gesteld {1, 2, 3, 4, 5}.

1.2. Zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder

De Reigersbergsepolder is één van de gebieden die voor de zoetwatervoorziening (deels) afhankelijk zijn van inlaat uit het Volkerak-Zoommeer. In dit agrarische gebied wordt normaliter in de periode april-september één miljoen m³ zoet water ingelaten vanuit het Bathse spuikanaal. Het totale aanvoergebied voor zoet water is circa 1.000 ha groot en is voor een belangrijk deel gelegen in de Reigersbergsche Polder en in de Eerste Bathpolder op Zuid-Beveland {3, 4, 5}. In afbeelding 1.1. is het projectgebied weergegeven.

Afbeelding 1.1. Projectgebied (de blauwe lijn geeft grenzen Reigersbergsepolder weer)



Het oppervlaktewater in dit aanvoergebied is van nature licht brak, maar door de aanvoer van water uit het Spuikanaal in het groeiseizoen wordt het zoet. De concentratie zouten (chloride) van het ingelaten water schommelt meestal tussen de 400 en 450 mg/l[1]. In het aanvoergebied loopt dit op tot circa 700 mg/l bij de eindpunten van het aanvoerstelsel. Als de externe aanvoer stilvalt kunnen er watertekorten optreden. Dit was onder meer in 2003 het geval (en voorgaande jaren), toen de inlaat werd gestopt vanwege blauwalgengroei in het Volkerak-Zoommeer. In 2003 is daadwerkelijke droogteschade bij de landbouw geconstateerd.

[1] een gemiddelde chloridenconcentratie = 350 mg Cl/l, geleidbaarheid = circa 1.700 µS/cm (zie ook bijlage V),

De landbouw in de polder bestaat voornamelijk uit akkerbouw en fruitteelt. Er is een tendens dat de landbouw zich hier verder ontwikkelt naar schaalvergroting, naar de teelt van meer tuinbouwgewassen, fruit en bloembollen. Hierdoor neemt de behoefte aan goed zoetwater toe. Ook vanuit dit ontwikkelingsperspectief is een goede zoetwatervoorziening voor de polder van groot belang. Een continue en goede zoetwatervoorziening levert vooral baten op als de oogst wordt vervroegd (bijvoorbeeld vroege aardappelen, omdat de prijzen daarvoor hoger zijn), er meerdere gewassen geteeld kunnen worden en nachtvorstberegening en fertigatie van fruitbomen mogelijk zijn. Daarnaast is voor het verkrijgen van sommige soorten contracten vereist dat beregening mogelijk is. Dit geldt onder meer voor de bollenteelt en verschillende rassen aardappelen (chipsindustrie).

Het moge duidelijk zijn dat de situatie die in de droge zomer van 2003 heerste min of meer een structureel karakter krijgt als het Volkerak-Zoommeer in de toekomst wordt verzout, en de zoetwatervoorziening van de polder niet veilig is gesteld. Dat wil zeggen: als er geen afdoende toevoer is van zoet water treden in de drogere perioden watertekorten op.

De vraag rijst dan ook hoe de zoetwatervoorziening kan worden veiliggesteld als besloten wordt om het Volkerak-Zoommeer te verzouten. In deze studie worden verschillende varianten voor de zoetwatervoorziening voor de Reigersbergsepolder onderscheiden. Het vertrekpunt hierbij was het al afgeronde onderzoek “Zoetwatervoorziening Deltalandbouw” {5}, waarin reeds een aantal mogelijke vormen van zoetwatervoorziening voor de Reigersbergsepolder geïdentificeerd waren.

De vraag hoe de zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder gewaarborgd kan worden roept meteen een tweede vraag op: welke vorm van zoetwatervoorziening is maatschappelijk gezien het meest aantrekkelijk? Verschillende varianten voor de zoetwatervoorziening hebben immers alle verschillende voor- en nadelen. In deze studie worden de maatschappelijke kosten en baten van alle varianten in beeld gebracht en met elkaar vergeleken, zodat een weloverwogen keuze gemaakt kan worden.

leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 gaat in op de doelstelling, de betrokken partijen en de gehanteerde werkwijze. In hoofdstuk 3 worden de huidige waterhuishoudkundige toestand, de verschillende zoetwatervoorzieningsvarianten en de kosten en baten van deze varianten toegelicht. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de kostenbatensaldi van de zoetwatervoorzieningsvarianten met elkaar vergeleken. Daarna worden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd op verschillende kosten- en batenposten zodat inzicht ontstaat in welke variant onder verschillende omstandigheden het aantrekkelijkst is. Tot slot worden in hoofdstuk 5 conclusies getrokken.

2. DOEL EN WERKWIJZE

In dit hoofdstuk wordt het doel van dit onderzoek nader toegelicht, alsmede de doelgroepen die de informatie uit dit onderzoek gaan gebruiken. Vervolgens wordt aangegeven welke werkwijze gehanteerd is om in de informatiebehoefte van de verschillende doelgroepen te voorzien.

2.1. Doelstelling en doelgroepen

Het doel van dit onderzoek is om een antwoord te generen op de volgende beslisvraag:

Welke vorm van zoetwatervoorziening is het meest perspectiefvol voor de Reigersbergsepolder als het Volkerak-Zoommeer wordt verzout en zijn van deze variant de baten groter dan de kosten?

Deze vraag is gesteld door de Werkgroep Zoetwatervoorziening, waarin verschillende organisaties vertegenwoordigd zijn. Deze werkgroep staat aan de basis van de identificatie van verschillende vormen van zoetwatervoorzieningen voor de Reigersbergsepolder. Bij de identificatie van alternatieve vormen voor zoetwatervoorziening is rekening gehouden met de verschillende belangen. In hoofdlijnen kunnen de belangen per doelgroep als volgt worden verwoord:

- **Landbouw:** een goede zoetwatervoorziening is essentieel voor de landbouw in het gebied. Om de kosten en baten helder in beeld te krijgen op een betrouwbaar niveau is landbouweconomische kennis vereist, evenals voldoende diepgang. Daarnaast is landbouw geïnteresseerd in het veiligstellen van toekomstige ontwikkelingen in het gebied (bijvoorbeeld bollenteelt), waarvoor een goede zoetwatervoorziening cruciaal is;
- **Rijkswaterstaat** is trekker en mede-uitvoerder van de planstudie rond het Volkerak-Zoommeer. In het geval van een verzout Volkerak-Zoommeer moet voor meer gebieden dan alleen de Reigersbergsepolder de zoetwatervoorziening worden veiliggesteld. De analyse van de Reigersbergsepolder is daarom een van de bouwstenen voor de planstudie. Daarnaast is het een gidsproject voor nader onderzoek naar het veiligstellen van de zoetwatervoorziening in andere gebieden. Voor Rijkswaterstaat is vooral de bredere strategische afweging van belang;
- **de Waterschappen** zijn vooral betrokken als beheerders van de waterkwantiteit en -kwaliteit in het gebied, en als eigenaar van het effluent van rwzi Bath (Waterschap Brabantse Delta). Het project biedt directe technische en financiële informatie voor de Reigersbergsepolder (beheerd door het Waterschap Zeeuwse Eilanden);
- **Evides N.V.** is eigenaar en exploitant van de industriewaterleiding. Evides onderzoekt de mogelijkheid om (kwel)water van de Brabantse Wal ter plaatse te infiltreren om lokale verdroging tegen te gaan en Evides is voornemens de watervoorziening in de regio te versterken door een calamiteitenaansluiting te maken op de Antwerpse Waterwerken;
- **provincies Zeeland en Noord Brabant** hebben met name belang bij de bredere strategische afweging. Naast een regierol in het project heeft de provincie Zeeland zowel directe betrokkenheid bij de regionale economische ontwikkeling (behoud van landbouw en werkgelegenheid), de waterhuishouding en de ruimtelijke inrichting. De provincie Noord Brabant is verantwoordelijk voor het grondwaterbeheer in het gebied van de Brabantse Wal, en daarmee medebepalend voor het gebruik van het water dat hieruit afkomstig is;
- **STOWA** heeft belang bij het uitvoeren van een MKBA gericht op mogelijkheden voor hergebruik van effluent. Het project is een casus waarvan de leerpunten worden opgenomen in een breed te verspreiden paraplunotitie over het instrument MKBA in relatie tot effluenthergebruik. STOWA wil ervaringen met het gebruik van het instrument MKBA in beeld te brengen, toegepast op hergebruik van effluent. Aan de hand van verschillende praktijksituaties wordt deze kennis gegenereerd.

2.2. Werkwijze

Om de vraag te kunnen beantwoorden welke vorm van zoetwatervoorziening het meest aantrekkelijk is voor de Reigersbergsepolder als het Volkerak-Zoommeer wordt verzout, zijn we als volgt te werk gegaan. Eerst zijn samen met de Werkgroep Zoetwatervoorziening alternatieve vormen van zoetwatervoorziening geïdentificeerd. Het uitgangspunt hierbij was gelijk aan dat van de studie "Verkenning oplossingsrichtingen Volkerak-Zoommeer": de zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder wordt gewaarborgd {3}. Vervolgens is met behulp van een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) op kentallenniveau bepaald welk van deze alternatieven de aantrekkelijkste is.

waarom MKBA?

MKBA is een integraal instrument waarmee alle huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen, ofwel de welvaartseffecten, van projectalternatieven tegen elkaar afgewogen worden. Dit gebeurt door ze allemaal in geld uit te drukken. Omdat het de voor- en nadelen van *alle* betrokkenen - overheid, bedrijven en burgers - in beeld brengt, is de MKBA sectoroverschrijdend[2]. De methode is dan ook geschikt voor het bedienen van de verschillende doelgroepen van dit project.

Volgens de MKBA-methodiek is een project maatschappelijk gezien verantwoord wanneer de baten groter zijn dan kosten. Het projectalternatief met het grootste positieve saldo is in principe het aantrekkelijkste {5, 7, 8}. Dit maakt de methode geschikt voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag, welke vorm van zoetwatervoorziening het meest perspectiefvol is.

wat is MKBA?

De MKBA genereert een overzicht van welvaartseffecten, dat volgens een vast stramien wordt opgesteld. Voor MKBA´s op het gebied van infrastructuur is een nationale leidraad beschikbaar, de zogenaamde OEI-leidraad {6}. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen kosten, directe effecten, indirecte effecten en externe effecten van een project. Deze vaste indeling wordt ook in deze studie gehanteerd, om de welvaartseffecten van verschillende vormen van zoetwatervoorziening overzichtelijk in beeld te brengen. Tabel 2.1 laat de indeling van welvaartseffecten zien.

Tabel 2.1. Overzicht van welvaartseffecten

KOSTEN	BATEN
Interne kosten	Interne baten
- Eenmalige investeringskosten - Jaarlijkse onderhoudskosten	- Meer water voor diverse doeleinden
Externe kosten	Externe baten
- Schade aan derden - Schade aan natuur of milieu	- Hogere natuurkwaliteit - Hogere milieu (water) kwaliteit

De "interne kosten en baten" gaan gepaard met concrete uitgaven en inkomsten (geldstromen dus). Ze worden ook wel financiële kosten en baten genoemd. De "externe kosten en baten" zijn de welvaartseffecten die niet tot concrete uitgaven en inkomsten (of geldstromen) leiden, maar die wel in euro´s kunnen worden uitgedrukt (bijvoorbeeld recreatieve belevingswaarden). Dit kan met behulp van economische waarderingstechnieken.

hoe werkt MKBA?

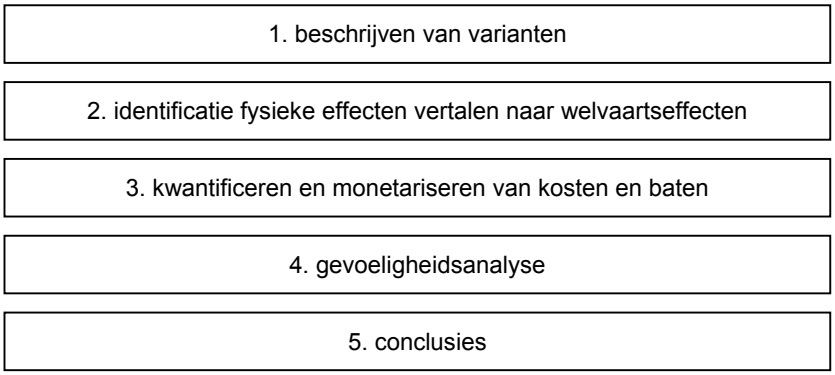
De stappen die worden doorlopen bij het uitvoeren van een MKBA zijn weergegeven in afbeelding 2.1.
Een MKBA begint, met als andere methoden voor projectbeoordelingen, met het beschrijven van de projectvarianten {7, 8}, waaronder altijd een nulvariant. De nulvariant betreft de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling en fungeert als ijkpunt voor de andere varianten. Voor de overige varianten wordt globaal aangegeven hoe zij technisch uitgevoerd worden. De beschrijving van de varianten is

[2] De MKBA is dan ook een handig hulpmiddel om uit een impasse te komen bij tegengestelde sectorbelangen. Er wordt immers nagegaan of voordelen van de ene sector groter zijn dan de nadelen van de andere.

hier bewust op hoofdlijnen uitgevoerd en gericht op het inzichtelijk maken van verschillen tussen varianten.

Na de beschrijving van de varianten worden voor elke variant de fysieke effecten in beeld gebracht. Daarna worden deze vertaald naar welvaartseffecten. Dit is in deze studie gedaan op basis van een workshop[3] waarin de verschillende maatschappelijke voor- en nadelen ten opzichte van het nulvariant zijn voorgelegd aan de deelnemers.

Afbeelding 2.1. Stappen binnen een MKBA



De vertaalslag
Omdat fysieke effecten niet altijd tot welvaartseffecten leiden, is een vertaalslag nodig. Ter illustratie: een variant kan bijvoorbeeld tot een grondwaterstandsdaling leiden. De vraag rijst dan wat de maatschappelijke betekenis hiervan is. Welke partijen hebben hier last van of juist baat bij? Een welvaartseffect zou kunnen zijn dat een x- aantal boerderijen schade aan de fundering krijgt. Een ander welvaartseffect zou de afname van de bestaanswaarde van de natuur kunnen zijn omdat er een verlies aan biodiversiteit optreedt tengevolge van de verdroging. Soms kan het ook zo zijn dat er wel een fysiek effect is, maar dat er geen sprake is van een welvaartseffect. Dit is bijvoorbeeld het geval bij verziltingsbestrijding op plekken waar geen landbouwschade wordt vermeden en/of waar brakke natuur juist gewenst is. In dergelijke gevallen hoort het effect betreffende de daling van het chloridegehalte niet thuis in de MKBA.

Nadat de welvaartseffecten geïdentificeerd zijn worden ze gekwantificeerd en gemonetariseerd. Door de hoeveelheden met hun prijs te vermenigvuldigen ontstaan er kosten- en batenposten, uitgedrukt in euro´s. Sommige baten, zoals biodiversiteit, laten zich echter niet zomaar beprijzen. Hiervoor zijn kostbare waarderingsmethoden uit de milieueconomie nodig. In deze studie zijn dergelijke methoden niet toegepast, maar zijn resultaten uit eerder onderzoek gebruikt.

Voor elke variant wordt de **netto contante waarde** berekend. Dit gebeurt door de afzonderlijke kosten en baten per variant uit te zetten in de tijd[4] en te disconteren[5], en vervolgens op te tellen. Hierbij wordt rekening gehouden met het verschijnsel dat sommige kosten en baten eenmalig zijn en andere jaarlijks of periodiek. Als de som van kosten en baten groter is dan nul, dan is de variant een maatschappelijk verantwoorde investering.

Tot slot worden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor de omvang van kosten- en batenposten die doorslaggevend kunnen zijn voor einduitkomst van de analyse. Het doel hiervan is na te gaan of, c.q. in hoeverre, bepaalde varianten aantrekkelijker worden als de omvang van bepaalde posten toch anders

[3] de workshop is gehouden in samenwerking met de Deltaraad. Aanwezige partijen: Provincie Zeeland, ZLTO, Waterschap Zeeuwse Eilanden, Waterschap Brabantse Delta, Rijkswaterstaat, Evides N.V., LNV.

[4] In het geval van jaarlijks terugkerende baten wordt hierbij uitgegaan van een oneindige termijn.

[5] Disconteren is het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar een vast tijdstip in het project. Dit is het tijdstip van investeren.

blijkt te zijn dan eerste instantie berekend was. In deze studie zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor toekomstige landbouwontwikkelingen, recreatie, invloed van de kaderrichtlijn water en de perceptie van het gebruik van effluent. Pas nadat is nagegaan hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor bepaalde toekomstscenario's kan worden vastgesteld welke variant het meest aantrekkelijk is.

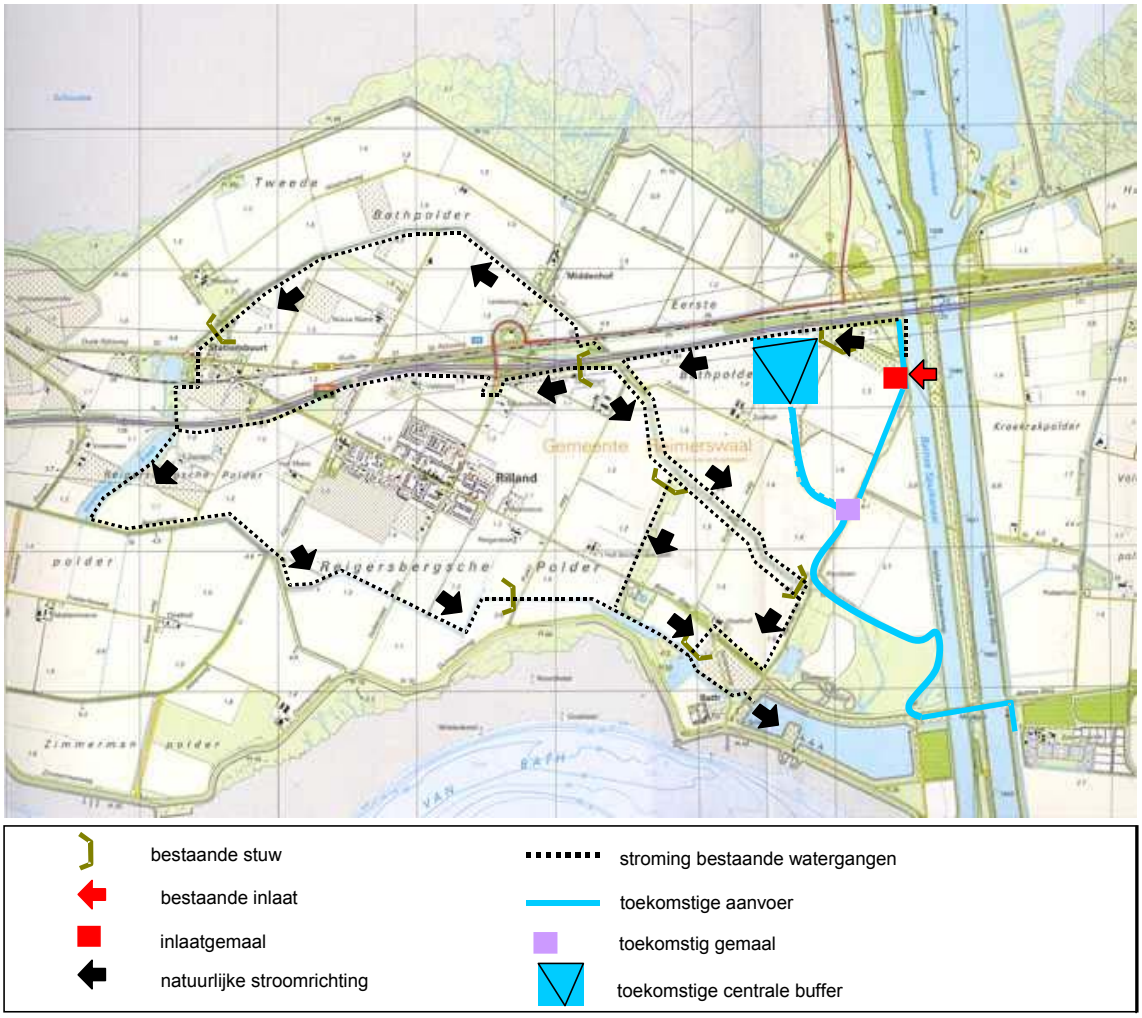
3. KOSTEN EN BATEN VAN ZOETWATERVOORZIENINGSVARIANTEN

Dit hoofdstuk begint met een korte beschrijving van de huidige zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder. Vervolgens worden vijf alternatieve vormen van zoetwatervoorziening beschreven, die van toepassing zouden kunnen zijn als het Volkerak-Zoommeer verzout. Daarna worden voor elk van de vijf zoetwatervoorzieningsvarianten de kosten en baten ten opzichte van de nulvariant bepaald.

3.1. Huidige zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder

De Reigersbergsepolder ligt tussen Rilland en Bath. Het aanvoergebied voor water naar deze polder heeft een oppervlak van ca. 1.000 ha (zie ook afbeelding 1.1). Vanuit het oogpunt van toekomstige landbouwontwikkelingen neemt de behoefte aan goed zoetwater toe. Mede vanuit dit perspectief is een goede en betrouwbare zoetwatervoorziening van groot belang voor de economische ontwikkeling van de polder. De behoefte aan externe aanvoer van water is vastgesteld op maximaal 3,3 mm per dag in de droge perioden. Dit water is nodig voor compensatie van verdamping, peilbeheer, doorspoeling en beregening {5}. Dit betekent dat in de huidige situatie in de maanden april - september circa 1 miljoen m^3 zoet water vanuit het Volkerak-Zoommeer wordt ingenomen met een piek van 1.400 m^3 per uur en 33.500 m^3 per dag. De gemiddelde inname is 10.000 m^3 per dag. De inlaat vindt plaats met een gemaal vanuit het Bathse Spuikanaal ten zuiden van de kruising van het kanaal met de A58. De innamecapaciteit van het gemaal is 0,39 m^3/sec. Het overtollige water wordt afgevoerd naar de Westerschelde via de Bathse Spuisluis {5}. Afbeelding 2.1. toont het inname- en spuipunt, evenals de stromingsrichting in de polder.

Afbeelding 3.1. Overzicht hydraulisch openwatersysteem in de Reigersbergsepolder met transportsystemen en opslag van alternatieve zoetwaterbronnen



3.2. Varianten voor de zoetwatervoorziening

Indien besloten wordt het Volkerak-Zoommeer te verzouten, kan hieruit geen zoetwater meer worden ingenomen voor de Reigersbergsepolder. Er zijn daarom vijf varianten voor zoetwatervoorziening geïdentificeerd, namelijk:

- variant 1. Effluent van de RWZI Bath als zoetwaterbron;
- variant 2. Water van de Brabantse Wal als zoetwaterbron;
- variant 3. Combinatie van variant 1 en 2;
- variant 4. Biesboschwater via de industriewaterleiding als zoetwaterbron;
- variant 5. Water van de Brabantse Wal aangevuld met Biesboschwater.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat er in bijlage VIII nog een zesde variant is opgenomen. Die variant heeft als basis dat het Volkerak-Zoommeer niet verzout en dat het ingenomen water wordt behandeld voordat het in de polder wordt ingelaten. Aangezien de andere varianten alle als uitgangspunt hebben dat het meer verzout, is deze zesde variant niet in de hoofdtekst opgenomen.

3.2.1. Variant nul: niets doen

De nulvariant is de referentievariant waartegen de andere varianten worden afgezet. In deze studie bestaat de nulvariant uit “niets doen”. Dat betekent dat de Reigersbergsepolder voor de zoetwatervoorziening afhankelijk is van de lokale neerslag. Er is geen aanvoer van zoet water van elders. Inlaat vanuit het Volkerak-Zoommeer is niet mogelijk als dit verzout is.

Omdat het Volkerrak-Zoommeer *de facto* nog niet verzout is, moet het referentiekader zorgvuldig worden gekozen. In deze studie is dat gedaan door de zomer van 2003 als referentie te nemen: in die lange en hete zomer is langdurig geen water in de polder ingelaten als gevolg van blauwalg. De daaruit volgende schade aan de landbouw geeft een beeld van de effecten die ook optreden als er structureel geen externe wateraanvoer plaatsvindt (zie ook bijlage I).

Bij de keuze van 2003 als referentie wordt het volgende aangetekend: 1. in het (vroege) voorjaar is water ingelaten, waardoor de hevigheid van effecten getemperd is. 2. Klimatologisch was de zomer qua duur en temperatuur extreem, en daarmee ook de waterbehoefte. Hierdoor was de omvang van de effecten bovengemiddeld. Deze twee aspecten hebben tegengestelde effecten, en geven daarmee een *indicatie*.
De omvang van de opgetreden schade, en daarmee de waarde van het voorkomen van schade, is ontleend aan de schadetaxatie die in 2003 in opdracht van de landbouwsector door een taxateur is opgesteld.
In de toekomstige nulsituatie zal de landbouw beter dan in 2003 zijn ingesteld op (structurele) schaarste van zoetwater. Dit zal zijn weerslag hebben in andere teeltkeuzes of andere vormen van irrigatie (bijvoorbeeld druppelbevloeiing). Eventuele toekomstige schades bij vergelijkbare droogten zijn in dat geval lager.

3.2.2. Variant 1: Effluent rwzi Bath

Nabij de Reigersbergsepolder ten oosten van het Bathse spuikanaal ligt de rioolwaterzuiveringsinrichting (rwzi) Bath van het Waterschap Brabantse Delta. De rwzi heeft een gemiddelde aanvoer en afvoer van 97.000 m^3/dag (ca. 6.500 m^3/h). In de drie zomermaanden juni, juli, augustus samen wordt 7,4 miljoen m^3 effluent geproduceerd. Het effluent wordt momenteel door een persleiding weggepompt en nabij Waarde in de Westerschelde geloosd. De hoeveelheid effluent is in alle gevallen ruim voldoende om in de zoetwaterbehoefte van de Reigersbergsepolder te voorzien.

Belangrijke voorwaarden voor het gebruik van effluent in de polder zijn het voorkomen van kwaliteitsverslechtering van het oppervlaktewater en voorkomen van schade bij teelten door het gebruik van effluent. De samenstelling van het effluent is weergegeven in bijlage III (0). Het effluent moet worden gefiltreerd voordat het in de polder kan worden toegelaten. Met name nutriënten en zwevende stof moeten worden verwijderd. Daarvoor kan een stikstof- en fosfaatverwijderend filtratiesysteem worden toegepast. Tevens moet aandacht besteed worden aan de prioritaire stoffen (zoals zware metalen en

microverontreinigingen) en hormonale (rest)producten. Deze brengen een lagere bacteriologische en virale betrouwbaarheid met zich mee. Opvallend zijn de relatief hoge zoutgehalten in het effluent (gewogen gemiddelde 451 mg Cl/l; zie bijlage III)., die zowel gemiddeld als qua pieken hoger zijn dan het zoutgehalte van het inlaatwater van het Bathse Spuitkanaal (in zomermaanden gemiddeld = 380 mg Cl/l). Het zout is afkomstig van grote bedrijven. Voor de rwzi vormt deze zoutconcentratie geen probleem, en evenmin voor de huidige lozing op de Westerschelde. Voor een aantal grotere industrieën is dit een belangrijke strategische factor. Zo heeft één bedrijf een eigen persleiding van 20 km aangelegd om zout water te kunnen lozen op rwzi Bath. Het waterschap staat lozingen van zout afvalwater naar deze rwzi toe. Momenteel wordt de totale vergunde lozingsruimte niet benut door de aangesloten bedrijven. Dit betekent dat het effluent in de toekomst zouter kan worden, als de bedrijven meer gaan lozen. Hoewel de huidige chloridegehalten in het effluent het effluentgebruik niet in de weg staan, kan het Waterschap Brabantse Delta geen garanties kan geven over het chloridegehalte in het effluent op de langere termijn.

Als in de toekomst wordt overgeschakeld naar gewassen met een lagere zouttolerantie, dan behoort ontzouten van een deel van de voedingsstroom (mogelijk de helft) tot de opties. Ontzouten van een deelstroom is ook mogelijk als in de toekomst de lozingen op de rwzi toenemen.

Bijzondere aandacht verdient de (psychologische) relatie tussen het gebruik van effluent en de afzet van voedingsproducten. Deze imagoschade zal met name dan optreden als supermarktketens weigeren om gewassen af te nemen die (deels) geteeld zijn met effluent. In de gevoeligheidsanalyse wordt hierop nader ingegaan.

maatregelen
Om het effluent als zoetwaterbron te kunnen inzetten wordt een beperkt deel ervan (circa 1.350 m^3/h, 1.000.000 m^3/j) opgewerkt tot oppervlaktewaterkwaliteit met een vlokkingsfilterinstallatie (combinatie van vlokvorming en filtratie in één installatie) waarmee nitraat en fosfaat wordt verwijderd {11, 12, 13}. Tegelijkertijd verwijdert het zwevende stof, een groot deel van de zware metalen en aan deeltjes gerelateerde verontreinigingen {11, 12, 13}. De kosten voor de nabehandelingsinstallatie zijn debietafhankelijk en er is een herinvestering nodig na 20 jaar.

Het behandelde effluent wordt via een nieuwe effluentleiding met een lengte van circa 300 meter en via de bestaande sifon onder het Scheldekanaal naar de polder gepompt. Binnen de polder vindt middels een nieuw gemaal transport plaats via het bestaande open waterstelsel richting het bestaande inlaatgemaal. Daar wordt het water andermaal opgevoerd en in het bestaande watersysteem ingebracht.

In deze variant is het niet nodig om een nieuwe aanvoerwatergang en een voorraadbassin aan te leggen, omdat de aanvoer continu en geleidelijk plaatsvindt. Wel moeten enkele sloten en vaarten verbreed en vernieuwd worden.
Het ontzouten van en deelstroom wordt in de gevoeligheidsanalyse uitgewerkt.

3.2.3. Variant 2: Water Brabantse Wal
Vanuit de Brabantse Wal treedt kwelwater uit. Dit water wordt in watergangen opgevangen en samen met ander toestromend water als oppervlaktewater en met oppervlaktewaterkwaliteit via de sifon onder het Rijn-Scheldekanaal afgevoerd. De afvoer van het water is onregelmatig en in de zomermaanden beperkt tot ca. 700.000 m^3. Dit betekent dat de benodigde hoeveelheid voor de Reigersbergsepolder mogelijk te klein is en voorraden moeten worden gevormd in een aan te leggen bassin. Opgemerkt wordt dat ook waterleidingbedrijf Evides N.V. plannen heeft voor het gebruik van het kwelwater. Evides onderzoekt de mogelijkheid om dit water indirect te gebruiken voor drinkwaterproductie. Als deze plannen worden uitgevoerd neemt de beschikbaarheid van het water nog verder af. Hierdoor wordt de maximaal beschikbare hoeveelheid water op 700.000 m^3 over de drie zomermaanden vastgelegd zomermaanden (uitgangspunt beperkte aanvoer).

Het water is van goede kwaliteit (betere kwaliteit dan water in het Volkerrak Zoommeer, zie bijlage IV, {15}) zodat het rechtstreeks kan worden ingezet als zoetwatervoorziening in de zomermaanden. Tijdens het transport door open watergangen naar de sifon zal de kwaliteit iets afnemen. Deze kwaliteitsverandering is echter zeer beperkt. Het zoutgehalte is laag (gemiddeld 170 mg Cl/l, gemeten nabij de sifon {15}).

maatregelen
Het water van de Brabantse Wal wordt opgevangen en via de bestaande sifonleiding naar de Reigersbergsepolder gebracht. Daar wordt het water met een nieuw aan te leggen gemaal geforceerd via het bestaande slotenstelsel getransporteerd naar een in het noordoosten van de polder aan te leggen voorraadbassin (25 hectare groot, 3 meter diep). Vanuit het voorraadbassin wordt het water via het open waterstelsel de polder ingevoerd.

Een aandachtspunt is het verminderen van de waterkwaliteit in het voorraadbassin. Gezien de substraatlimitatie door fosfaat wordt verwacht dat algenbloei niet tot zeer beperkt zal gaan optreden, wanneer het bassin diep genoeg is. Als onverhoopt toch algengroei optreedt, kan worden overwogen het bassin af te dekken.

3.2.4. Variant 3: Water Brabantse Wal en effluent
Het is ook mogelijk om het water van de Brabantse Wal, gezien haar beperkte beschikbaarheid, aan te vullen met nabehandeld effluent van de rwzi te Bath. Op deze wijze kan ten allen tijde aan de zoetwaterbehoefte van de Reigersbergsepolder worden voldaan. Het resultaat is een gegarandeerd aanbod van zoet water. Het debiet in de combinatievariant is gelijk aan dat van variant 1. Omdat de aanvoer geborgd is in de zomermaanden, is geen voorraadbassin nodig en kan continu zoetwater via de bestaande watergangen (na aanpassingen) aangevoerd worden.

De waterkwaliteit van deze variant kan als goed worden bestempeld. Door de menging van Brabantse Walwater en effluent ontstaat een kwaliteit beter die beter is dan in variant 1 en beperkt slechter dan variant 2. Omdat effluent wordt ingezet, is evenals in variant 1 aandacht voor prioritaire stoffen en hormoonontregelende (rest)producten is van belang. Ook in deze variant speelt een lagere bacteriologische en virale betrouwbaarheid alsmede de aanwezigheid van risicovolle stoffen een rol.

maatregelen
Het water van de Brabantse Wal wordt opgevangen en als oppervlaktewater via de bestaande sifon naar de Reigersbergsepolder gebracht. Het Brabantse Wal water en effluent worden gecombineerd via een nieuwe leiding met een lengte van ca. 500 meter en via de bestaande sifon naar de polder getransporteerd. Van hieruit wordt het water middels een nieuw gemaal via het open waterstelsel richting het bestaande inlaatgemaal vervoerd. Daar wordt het water opgevoerd en in het bestaande watersysteem ingebracht. Aanleg van een extra aanvoerwatergang en een voorraadbassin is niet noodzakelijk omdat de aanvoer continu en geleidelijk plaatsvindt. Wel moeten enkele sloten en vaarten verbreed en vernieuwd worden.

Een beperkt deel van het effluent (circa 1/3 van debiet van variant 1 = 300.000 m^3/ over drie maanden) wordt opgewerkt met een vlokkingsfilter (combinatie van vlokvorming en filtratie) dat nitraat en fosfaat verwijdert. Tegelijkertijd verwijdert het zwevende stof, zware metalen en aan deeltjes gerelateerde verontreinigingen. De kosten voor de nabehandelingsinstallatie zijn debietafhankelijk en er is een herinvestering nodig na 20 jaar.

3.2.5. Variant 4: Biesboschwater
Ten noorden van de Reigersbergsepolder loopt langs de A58 ligt een industriewaterleiding van Evides N.V. voor doeleinden elders in Zeeland. Deze leiding voert water aan vanuit de Biesbosch. Dit Biesboschwater kan tegen een gemiddelde prijs van EUR 0,55 per m^3 (inclusief diverse belastingen) geleverd worden. De capaciteit van de leiding is te klein om in de zomermaanden momentaan voldoende water

voor deze polder aan te voeren {3, 5}. Dit betekent dat naast een aftakking en een aanvoerleiding een voorraadbassin moet worden aangelegd.

De kwaliteit van het Biesboschwater is zodanig dat het onbehandeld kan worden ingezet voor de zoetwatervoorziening (zie bijlage V).

maatregelen
Om het Biesboschwater te kunnen inzetten is een aansluiting op de industriewaterleiding nodig en een leiding van ca. 200 meter. Ook moet een voorraadbassin worden ingericht van gelijke omvang als het bassin in variant 2. Vanuit dit bassin wordt het water via het open waterstelsel de polder ingevoerd. Een aandachtspunt is het verminderen van de waterkwaliteit in het voorraadbassin. Gezien de substraatlimitatie door fosfaat wordt verwacht dat algenbloei niet tot zeer beperkt zal gaan optreden indien het bassin diep genoeg is.

3.2.6. Variant 5: Water Brabantse Wal en Biesboschwater
Het gebruik van water uit de Brabantse Wal met suppletie van Biesboschwater uit de industriewaterleiding is afgeleid uit de varianten 2 en 4 . Eventueel kan verder worden gesuppleerd met water uit Antwerpen, waarvoor dan wel extra investeringen moeten worden gedaan.

Er is nog enige ruimte in de Industriewaterleiding, maar niet voldoende om de totale behoefte van de Reigersbergsepolder onder alle omstandigheden te dekken. Wel als het gaat om gespreide levering over de maanden april t/m september, maar niet als voldaan moet worden aan een (piek)capaciteit van 0,39 m³/seconde (1.400 m³/uur).

Het water van de Brabantse Wal en uit de Industriewaterleiding zijn van goede kwaliteit zodat het rechtstreeks kan worden ingezet als zoetwatervoorziening in de zomermaanden.

maatregelen
Het water van de Brabantse Wal wordt opgevangen en via de bestaande sifonleiding naar de Reigersbergsepolder gebracht. Daar wordt het water met een nieuw aan te leggen gemaal geforceerd via het bestaande slotenstelsel getransporteerd naar een in het noordoosten van de polder aan te leggen voorraadbassin. Vanuit het voorraadbassin wordt het water via het open waterstelsel de polder ingevoerd. Het peil in het bassin wordt gereguleerd via suppletie uit de Industriewaterleiding, zodanig, dat de inkoop van water geminimaliseerd wordt. Omdat het gebied nu gebruik maakt van twee onafhankelijke bronnen, kan de omvang van het bassin worden beperkt. Het bassin wordt gesteld op 12,5 hectare groot, 3 meter diep. Om het Biesboschwater te kunnen inzetten is een aansluiting op de industriewaterleiding nodig en een leiding van circa 200 meter.

Een aandachtspunt is het verminderen van de waterkwaliteit in het voorraadbassin. Gezien de substraatlimitatie door fosfaat wordt verwacht dat algenbloei niet tot zeer beperkt zal gaan optreden, wanneer het bassin diep genoeg is.

Tabel 3.2.1. geeft een overzicht van de belangrijkste verschillen tussen de varianten. Deze verschillen vormen de basis voor de verschillen in kosten en baten tussen de varianten.

Tabel 3.2.1. Vergelijking van de varianten voor zoetwatervoorziening

	variant 0 niets doen	variant 1 effluent rwzi Bath	variant 2 water Brab. Wal	variant 3 Combinatie 1 en 2	variant 4 Biesbosch	variant 5 combinatie 2 en 4
voorraadbassin	nee	nee	ja	nee	ja	ja
slootverbreding	nee	ja, groot	ja, klein	ja, klein	nee	ja, klein
nabehandeling	nee	ja, zandfilter rwzi	nee	ja, zandfilter rwzi	nee	nee
waterkwaliteit	matig (toxines algengroei)	matig (bacteriële onbetrouwbaarheid)	goed	matig (bacteriele onbetrouwbaarheid)	goed	goed
waterbodem	referentie	afname droge stofaanvoer	afname metaalvracht en droge stofaanvoer	afname metaalvracht en droge stofaanvoer	afname metaalvracht en droge stofaanvoer	afname metaalvracht en droge stofaanvoer
waterbeschikbaarheid	niet zeker	overcapaciteit	niet zeker	overcapaciteit	voldoende	overcapaciteit
landbouw	landbouw en fruitteelt	voorkoming huidige droogteschade & watereisende hoogwaardige teelten mogelijk, maar ook risico op imagoschade	voorkoming huidige droogteschade, maar wel met risico, want beschikbaarheid is niet gegarandeerd	voorkoming huidige droogteschade & watereisende hoogwaardige teelten mogelijk, maar ook risico op imagoschade	voorkoming huidige droogteschade & watereisende hoogwaardige teelten mogelijk	voorkoming van huidige droogteschade & watereisende hoogwaardige teelten mogelijk
recreatief medegebruik	nee	nee	ja, maar dan wel groter bassin nodig, omdat deze niet leeg mag komen te staan	nee	ja, maar dan wel groter bassin nodig, omdat deze niet leeg mag komen te staan	ja, maar dan wel groter bassin nodig, omdat deze niet leeg mag komen te staan

3.3. Kosten en baten per variant

In deze paragraaf worden de kosten en baten van de vijf varianten voor zoetwatervoorziening berekend ten opzichte van de nulvariant. Hiertoe zijn eerst de fysieke effecten, die de varianten veroorzaken, in beeld gebracht. Vervolgens zijn deze vertaald naar positieve en negatieve welvaartseffecten, ofwel kosten en baten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen interne kosten, externe kosten en interne baten en externe baten (zie hoofdstuk 2.2).

Kosten- en batenposten zijn telkens berekend door een hoeveelheid met een prijs te vermenigvuldigen. Omdat sommige posten eenmalig en andere jaarlijks of juist periodiek zijn, zijn zij uitgezet in de tijd en verdisconteerd met een interestvoet van 4 %[6]. Hierdoor worden zij vergelijkbaar en dus bij elkaar optelbaar. Uiteindelijk zijn alle kosten en baten gesommeerd, waardoor een saldo ontstaat: de netto contante waarde.

3.3.1. Variant 1: Effluent rwzi Bath

Tabel 3.3.1 geeft een overzicht van de kosten en baten van variant 1 in contante waarden. Voor een gedetailleerde berekening van deze kosten en baten wordt verwezen naar tabel 1 in bijlage VII.

[6] Dit percentage wordt normaliter gehanteerd in MKBA´s in Nederland. Voor verdere uitgangspunten zie bijlage II.

Tabel 3.3.1. De kosten en baten van variant 1: Effluent rwzi Bath

	Interne kosten	Contante waarden in EUR
1	eenmalige verbreding watergangen	384.000
2	aanleg nieuwe duikers	18.000
3	aanleg extra gemaal	104.000
4	effluentnabehandeling: investeringen, operationele en energiekosten	10.182.000
5	eenmalige aanleg leiding	225.000
	totale interne kosten	**10.913.000**
	Externe kosten	
1	toename waterbehoefte t.g.v. zoute kweldruk door zout VZmeer	niet relevant in deze polder
2	CO_2 , NOx en SOx-emissies	60.000
3	extra onderhoud sloten t.g.v. verruiging (1/j extra maaien)	8.000
4	risico op lagere toegevoegde waarde landbouw *	7.387.000
5	risico op grondwaardedaling door afname teeltwisseling *	844.000
	totale externe kosten	**8.299.000**
	Interne baten	
1	ecosysteembaten schoon Volkerak-Zoommeer	niet beschouwd; voor alle varianten gelijk
2	vermindering lozingsheffing	250.000
3	lager energiegebruik wegens kortere transportafstand voor deel van het water	verwaarloosbaar klein
4	extra gewasopbrengst landbouw	1.843.000
	totale interne baten	**2.093.000**
	Externe baten	
1	uitgespaarde investering nabehandeling i.v.m. Kaderrichtlijn Water	niet waarschijnlijk; geen KRW maatregelen verwacht voor Bath (zie gevoeligheidsanalyse)
2	niet-gebruikswaarde biodiversiteit t.g.v. stabieler ecosysteem dankzij constante waterkwaliteit	verwaarloosbaar klein
3	minder baggerkosten i.v.m. afname metaalvracht en drogestof	7.000
6	terugdringen verziltingschade	niet relevant in deze polder
7	optiewaarde hoogwaardige teelten door mogelijkheid grotere wateraanvoer	13.821.000
8	slootverbreding voorkomt ongewenste vernattingschade in natte periode	niet relevant in deze polder
	totale externe baten	**13.828.000**
	Saldo (netto contante waarde)	**-3.291.000 ****

* Zie toelichting bij deze posten op pagina 16

** Als het perceptierisico kan worden weggenomen of als verwaarloosbaar wordt gesteld, dan ontstaat een positieve contante waarde van EUR 4.940.000,00

interne kosten

Om het effluent van de rwzi van Bath te kunnen benutten als zoetwaterbron, dienen kosten gemaakt te worden voor de verbreding van watergangen, de aanleg van duikers, een extra gemaal, een nabehandelingsinstallatie en de aanleg van leidingen. Ook zijn er kosten van energieverbruik door het gemaal en de nabehandelingsinstallatie. Bij de berekening van deze kosten is uitgegaan van een jaarlijkse hoeveelheid water van 1 miljoen kubieke meter en een gemaal met een capaciteit van 0,39 kubieke meter per seconde. Bij de berekening van de kosten van de nabehandelingsinstallatie is uitgegaan van een levensduur van 20 jaar. Dit betekent dat er om de 20 jaar vervangingskosten in rekening zijn gebracht. De kosten voor mogelijke ontzouting van een deelstroom worden in de gevoeligheidsanalyse doorgerekend.

externe kosten

Naast de interne kosten, die tot directe uitgaven leiden, zijn er voor deze variant ook een aantal externe kosten. Hoewel het mogelijk zou zijn dat door de verzouting van het Volkerak-Zoommeer de kweldruk in de polder toeneemt, waardoor de waterbehoefte groeit, blijkt daar in de Reigersbergse polder geen sprake van de te zijn. Deze kostenpost is dan ook niet rekening gebracht.

Het extra energieverbruik van gemaal en opwerkingsinstallatie leidt tot de extra uitstoot van CO_2, NO_x en SO_x. Deze extra uitstoot is berekend op basis van de gemiddelde uitstoot per kilowattuur en het energieverbruik van het gemaal en de nabehandelinginstallatie. Vervolgens is de extra uitstoot vermenigvuldigd met de relevante prijskaartjes. Zo is bijv. voor NO_x het prijskaartje uit de OEI-leidraad van EUR 5,00 per kg gehanteerd.

Effluent dat nog nutriënten (voedingsstoffen) bevat, kan in de zone waar het wordt ingelaten in de poldersloten verruiging veroorzaken, met als gevolg dat er vaker gemaaid moet worden. In dit geval wordt het effluent zover opgewerkt, dat deze verruiging hier niet optreedt.

Mogelijk brengt deze variant het nadeel van een lage bacteriologische en virale betrouwbaarheid met zich mee. Het gaat hier vooral om “beleefde betrouwbaarheid” van het water. Want zelfs als het water fysiek gezien van goede kwaliteit is, heeft effluent geen prettig imago. Dit zou zich voor de landbouwsector kunnen uiten in het niet of tegen een lagere prijs moeten verkopen van de producten. In feite komt dat neer op het overschakelen naar laagwaardigere en non-food gewassen.

Een bijkomend effect kan zijn dat de waarde van landbouwgrond daalt, omdat de mogelijkheden voor het wisselen van teelten door deze overschakeling afnemen. In het kosten baten overzicht zijn dan ook twee kostenposten onderscheiden: het risico op een lagere toegevoegde de waarde in de landbouw en het risico op grondwaardedaling. De eerste is berekend op basis van het risico dat eens op de 10 jaar 25 % van het landbouwareaal te maken krijgt met een lagere toegevoegde waarde dan de huidige toegevoegde waarde, die gebaseerd is op de huidige gewassamenstelling. De lagere toegevoegde waarde is gebaseerd op een gewassamenstelling met veel meer laagwaardige producten zoals koolzaad. De tweede is op vergelijkbare wijze berekend maar dan uitgaande van een vaste waardedaling per hectare.

Beide posten samen zijn doorslaggevend in het genereren van een negatieve contante waarde (ongunstige variant) of een positieve (baten groter dan kosten). Het al of niet ‘inboeken’ van de kosten hangt samen met de verwachting dat de negatieve perceptie daadwerkelijk tot uiting zal komen in verminderde afzet of lagere prijzen. Hierover bestaan verschillende visies binnen de werkgroep Zoetwatervoorziening.

Omdat zowel het percentage van het areaal, de kans op een toegevoegde waardedaling alsmede de waardedaling per hectare ook anders zouden kunnen zijn dan de gehanteerde getallen, worden hier in hoofdstuk 4.2 gevoeligheidsanalyses op uitgevoerd. In de verschillende tabellen worden de totale kosten en baten van de varianten met effluent tweeledig weergegeven: inclusief interne kosten en exclusief interne kosten. Deze laatste getallen zijn *cursief* afgedrukt.

interne baten
De belangrijkste baat van het verzouten van het Volkerak-Zoommeer is uiteraard een gezond Volkerak-Zoommeer. Deze baat is echter voor alle varianten voor zoetwatervoorziening gelijk. Feitelijk is het een baat van verzouting, die niet aan de varianten voor de zoetwatervoorziening mag worden toegeschreven. Zij treedt immers ook op als er niets aan de zoetwatervoorziening wordt gedaan. Deze baat is dan verder ook niet berekend voor deze en de andere varianten.

Bij het gebruik van effluent is er een financieel voordeel, dat ontstaat omdat er over het gebruikte effluent geen lozingsheffing hoeft te worden betaald. Het wordt immers niet langer geloosd. Deze baat is berekend door de 1 miljoen kubieke meter water waar het hier om gaat te vermenigvuldigen met het prijskaartje van de lozingsheffing: EUR 0,01 per kubieke meter.

Doordat een deel van het effluent van de rwzi niet langer naar Waarde getransporteerd hoeft te worden, waar het wordt gespuid, zou er energie uitgespaard kunnen worden. Deze post blijkt echter verwaarloosbaar klein omdat er toch gepompt moet worden, ook al gaat het om minder water.

Een belangrijke baat van zoetwatervoorziening is minder droogteschade aan landbouwgewassen. Deze is berekend door de helft van het landbouwareaal te vermenigvuldigen met de gemiddelde droogteschade per hectare berekend op grond van de huidige gewassamenstelling. Er is gerekend met de helft van het areaal omdat niet het volledige areaal schade ondervindt in geval van een innamestop. Dit blijkt ook uit de schaderapportage naar aanleiding van de innamestop in de zomer van 2003. De gemiddelde droogteschade is berekend op basis van de schaderapportage betreffende de zomer van 2003 [7].

externe baten
Er zijn een aantal externe batenposten geïdentificeerd die om verschillende reden voor de Reigersbergsepolder niet in euro´s zijn uitgedrukt. De eerste heeft betrekking op de Kaderrichtlijn Water. Tengevolge van deze Europese regelgeving moeten maatregelen worden genomen om de waterkwaliteit te verbeteren. Als voor de Westerschelde beleid zou worden geformuleerd dat het lozen van effluent met de huidige kwaliteit niet meer toetstaat, dan hoeven de opwerkingskosten voor gebruik in de Reigersbergsepolder niet meer toegerekend te worden aan de zoetwatervoorziening. Omdat het Waterschap Brabantse Delta het niet waarschijnlijk acht dat de Kaderrichtlijn Water extra maatregelen zal eisen voor de rwzi Bath, hebben we deze externe batenpost in eerste instantie niet in rekening gebracht. De gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 4.2 laat zien wat er gebeurt indien we dat wel doen.

Het gebruik van effluent leidt tot een meer constante waterkwaliteit dan in de huidige situatie het geval is. Dit kan een stabiliserend effect hebben op het ecosysteem in de polder en uiteindelijk een bijdrage leveren aan de biodiversiteit. Omdat dit effect klein en moeilijk waarneembaar is, hebben we het verder niet in rekening gebracht.

Een andere mogelijke baat van effluentgebruik zou terugdringing van verzilting kunnen zijn. Omdat men in de Reigersbergsepolder geen last heeft van verzilting, is deze post hier niet relevant. In andere polders zou dit wel een interessante batenpost kunnen zijn.

De huidige inname van water uit het Volkerak-Zoommeer brengt een vracht zware metalen en droge stof met zich mee. Indien we effluent gaan gebruiken, komt deze vracht niet langer binnen. Ten aanzien van zware metalen zou dit kunnen betekenen dat het slib op de bodem in de toekomst tot een betere kwaliteitsklasse behoort, waardoor er baggerkosten kunnen worden uitgespaard. Nadere inspectie leert echter dat niet het geval zal zijn, omdat we in de huidige situatie al in de goedkoopste klassen zitten. Aldus is deze baat niet relevant voor de Reigersbergsepolder. De aanvoer van droge stof neemt echter wel voldoende af om baggerkosten uit te sparen. Op grond van het verschil in droge stofgehalte tussen het water uit het Volkerak-Zoommeer en het effluent is de afname van de droge stofaanvoer berekend. Vervolgens is op basis van de kosten per kubieke meter baggeren berekend hoe groot deze baat is, uitgaande van eens per 10 jaar onderhoudsbaggeren.

De belangrijkste externe batenpost van de effluentvariant is dat zij opties biedt voor de omschakeling naar watereisende teelten, die een hogere toegevoegde waarde hebben dan de huidige teelten. Er is immers voldoende effluent beschikbaar om aan een veel grotere vraag naar zoetwater te kunnen voldoen dan de huidige. Het berekenen van een dergelijke **optiewaarde**[8] is altijd lastig omdat we in de toekomst moeten gaan kijken. We hebben de baat hier berekend door er vanuit te gaan dat men op 5 % van het landbouwareaal omschakelt naar teelten met een hogere toegevoegde waarde (bijv. bomen en klein fruit) dan de huidige teelten (landbouw en fruit). We hebben hierbij rekening gehouden met een aanlooptijd van 5 jaar, omdat het niet te verwachten is dat boeren meteen nadat de capaciteit voor zoetwatervoorziening is uitgebreid gaan omschakelen. Omdat het uiteraard mogelijk is dat in de

[7] Er is geen rekening gehouden met het feit dat er in het verleden niet elk jaar een innamestop en dus droogteschade was, omdat in er de nulvariant sprake is van structurele droogte.

[8] Optiewaarde is de waarde die wordt toegekend aan het open houden van mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen. De waarde van de optie wordt gerelateerd aan verwachte toekomstige opbrengsten bij het daadwerkelijk benutten van die optie.

toekomst op meer dan 5 % van het areaal wordt overgeschakeld en dat het om andere gewassen gaat dan klein fruit en bomen, worden hier in hoofdstuk 4.2 gevoeligheidsanalyses op uitgevoerd. Deze baat is hier conservatief geschat.

Tot slot is ook nog gedacht aan een mogelijk positief effect van een verbeterde waterafvoer, doordat de sloten zijn verbreed. Deze zou vernattingsschade in de winter kunnen voorkomen. In de Reigersberg-sepolder speelt dit effect echter niet, maar in andere polders wellicht wel.

saldo
Uit tabel 3.3.1 blijkt dat variant 1 een negatief saldo heeft. De kosten van deze varianten zijn dus groter dan de baten. Als de risico's op lagere toegevoegde waarde, die samenhangen met het imago van effluent, als marginaal worden beschouwd, dan is het saldo overtuigend positief.

3.3.2. Variant 2: Water Brabantse Wal
Tabel 3.3.2. geeft een overzicht van de kosten en baten van variant 2 in contante waarden. Voor een gedetailleerde berekening van deze kosten en baten wordt verwezen naar tabel 2 in bijlage VII.

Tabel 3.3.2. De kosten en baten van variant 2: water Brabantse Wal

	Interne kosten	**Contante waarden in EUR**
1	eenmalige verbreding watergangen	260.000
3	aanleg nieuwe duikers	18.000
4	aanleg gemaal	57.000
5	bassin: investeringen, onderhoud en beheer	10.688.000
6	energiegebruik	29.000
	totale interne kosten	**11.052.000**
	Externe kosten	
1	toename waterbehoefte t.g.v. zoute kweldruk door zout VZmeer	niet relevant in deze polder
2	CO_2 , NOx en SOx-emissies	6.000
3	recreatief medegebruik bassin	niet in rekening gebracht (zie gevoeligheidsanalyse)
4	risico dat toch droogteschade optreedt t.g.v. onbeschikbaarheid water	184.000
	totale externe kosten	**190.000**
	Interne baten	
1	ecosysteembaten schoon VolkerakZoommeer	niet beschouwd; voor alle varianten gelijk
2	extra gewasopbrengst landbouw	1.843.000
	totale interne baten	**1.843.000**
	Externe baten	
1	vermindering doorspoelkosten (energiekosten) vanwege hoge kwaliteit water	verwaarloosbaar klein
2	niet-gebruikswaarde biodiversiteit t.g.v. stabieler ecosysteem dankzij constante waterkwaliteit	verwaarloosbaar klein
3	minder baggerkosten i.v.m. afname metalen en drogestof	8.000
4	terugdringen verziltingschade	niet relevant in deze polder
5	recreatieve waarde door extra sportvismogelijkheden op voorraadbassin	niet in rekening gebracht (zie gevoeligheidsanalyse)
6	optiewaarde hoogwaardige teelten door mogelijkheid grotere wateraanvoer	13.821.000
7	slootverbreding voorkomt ongewenste vernattingschade in natte periode	niet relevant in deze polder
	totale externe baten	**13.829.000**
	Saldo (netto contante waarde)	**4.430.000**

interne kosten
De inzet van het water van de Brabantse Wal als zoetwaterbron voor de Reigersbergsepolder, brengt kosten met zich mee betreffende de verbreding van watergangen, de aanleg van duikers, een extra

gemaal en de aanleg van een voorraadbassin. Ook zijn er kosten van energieverbruik door het gemaal. Het verschil met de effluentvariant is dat er nu geen nabehandelingsinstallatie en extra leidingen nodig zijn, maar dat er een voorraadbassin nodig is om water in op te sparen zodat er in de zomer, wanneer het water gevraagd wordt, voldoende water voor handen is. Bij de berekening van de kosten betreffende watergangen, duikers, gemaal en bassin ook hier uitgegaan van een jaarlijkse hoeveelheid water van 1 miljoen kubieke meter. De kosten van het gemaal zijn gebaseerd op een capaciteit van 0,127 kubieke meter per seconde.

externe kosten
Ook in deze variant geldt dat een mogelijke toename van de waterbehoefte door extra zoute kweldruk niet relevant is. Wel is hier evenzeer sprake van extra energieverbruik door het gemaal, wat leidt tot de extra uitstoot van CO_2, NO_x en SO_x. Deze is op dezelfde wijze berekend als voor de effluentvariant. De kosten hiervan zijn nu lager omdat deze variant geen nabehandelingsinstallatie kent.

Bij deze variant wordt een voorraadbassin aangelegd dat in principe recreatief gebruikt kan worden. Dit betekent dan wel dat het bassin nooit leeg mag komen te staan. Omdat het bassin dan groter gedimensioneerd moet worden leidt dat tot extra kosten. Hoewel bij de berekening in tabel 3.3.2 geen kosten van recreatief medegebruik zijn meegenomen, worden deze later in de gevoeligheidsanalyse wel in rekening gebracht: het bassin wordt met eenderde vergroot en de kosten worden met eenderde opgehoogd (zie hoofdstuk 4.2).

Deze variant brengt, in tegenstelling tot alle andere varianten, het risico met zich mee dat water niet beschikbaar is. Dit risico heeft betrekking op natuurlijke fluctuaties in uitstromende waterhoeveelheden of andere potentiële gebruiksdoelen [9]. Daarnaast doet het verschijnsel zich voor dat de afstroming vanaf de Brabantse Wal in zomerperioden juist het laagst is als de vraag naar water het hoogst is. Deze kostenpost is berekend door het landbouwareaal te vermenigvuldigen met de kans dat er droogteschade ontstaat gelijk de zomer van 2003 (deze kans is op 1 maal per 10 jaar ingeschat) maal de gemiddelde schade per hectare per jaar die toen optrad. Omdat het mogelijk is dat deze kans in praktijk hoger of lager blijkt te zijn, wordt hier in hoofdstuk 4.2 een gevoeligheidsanalyse op gedaan.

Tot slot kan worden opgemerkt dat het nadeel van een lage bacteriologische en virale betrouwbaarheid, en de gevolgen daarvan voor de landbouw, niet gelden voor deze variant. Het water van de Brabantse Wal is immers van goede kwaliteit.

interne baten
Evenals voor de effluentvariant geldt voor deze variant dat de baat van een gezond Volkerak-Zoommeer niet in rekening is gebracht. De enige interne baat die deze variant voortbrengt is minder droogteschade aan landbouwgewassen. Deze is op dezelfde manier berekend als voor de effluentvariant en is voor beide varianten even groot.

externe baten
Ook voor deze variant zijn een aantal externe batenposten geïdentificeerd die om verschillende reden niet in rekening zijn gebracht. De eerste betreft de afname van energiekosten gepaard gaande met doorspoelen. De redenering ten aanzien hiervan is dat door de hoge kwaliteit van het water van de Brabantse Wal de poldersloten minder vaak doorgespoeld hoeven te worden omdat het langer duurt voordat de waterkwaliteit dusdanig laag is dat doorgespoeld moet worden. Het is echter niet zo dat door het inlaten van water de waterkwaliteit in de sloten gegarandeerd is waardoor er helemaal niet meer doorgespoeld hoeft te worden. Omdat de kosten van doorspoeling zeer beperkt zijn (het gemaal is er toch al), en het doorspoeling hooguit wordt uitgesteld, is deze baat verwaarloosbaar klein en verder niet becijferd.

[9] Ook drinkwaterbedrijf Evides heeft haar oog laten vallen op deze zoetwaterbron.

De tweede betreft een meer constante waterkwaliteit in polder dan in de huidige situatie het geval is. Wegens het stabiliserende effect hiervan op het ecosysteem in de polder kan dit bijdragen aan de biodiversiteit. Hoewel dit effect bij deze variant waarschijnlijk iets groter is dan bij de effluentvariant, omdat het water van de Brabantse Wal van betere kwaliteit is, is dit effect ook nog steeds verwaarloosbaar klein. Ten derde geldt ook voor deze variant dat zowel de mogelijke baat terugdringing van verzilting als van een afname van de metalenvracht niet relevant c.q. nul zijn.

Wel neemt bij deze variant de aanvoer van droge stof af, waardoor er baggerkosten uitgespaard worden. De afname van de droge stofaanvoer is berekend op grond van het verschil in droge stofgehalte tussen het water uit het Volkerak-Zoommeer en het water van de Brabantse Wal. Vervolgens is op basis van de kosten per kubieke meter baggeren berekend hoe groot deze baat is, uitgaande van eens per 10 jaar baggeren.

De belangrijkste externe batenpost van deze variant is evenals van de effluentvariant dat zij een optiewaarde voortbrengt betreffende de omschakeling naar watereisende teelten, die een hogere toegevoegde waarde hebben dan de huidige teelten. Hoewel er deze variant een risico kent dat water niet beschikbaar is, is er wel voldoende water om aan een veel grotere dan de huidige zoetwatervraag te kunnen voldoen. De overcapaciteit van de zoetwatervoorziening van deze variant is echter wel beperkter dan die van de effluentvariant en de andere varianten. De optiewaarde van deze variant is dan ook weliswaar op dezelfde manier berekend als voor de effluentvariant, maar er is rekening gehouden met het feit dat er niet voldoende water is om het hele landbouwareaal om te laten schakelen naar meer watereisende teelten[10].

saldo
Uit tabel 3.3.2. blijkt dat variant 2 een positief saldo heeft. Dit betekent dat de baten van deze variant de kosten overtreffen.

3.3.3. Variant 3: Water Brabantse Wal en effluent
Tabel 3.3.3. geeft een overzicht van de kosten en baten van variant 3 in contante waarden. Voor een gedetailleerde berekening van deze kosten en baten wordt verwezen naar tabel 3 in bijlage VII.

interne kosten
Wanneer we een combinatie maken van water van de Brabantse Wal en effluent, dienen evenals bij de twee voorgaande varianten kosten gemaakt te worden voor de verbreding van watergangen, de aanleg van duikers, twee extra gemalen, een nahandelingsinstallatie en de aanleg van leidingen. Bij deze variant dient tevens een insteek en koppeling aan de sifon gemaakt te worden. Ook hier zijn weer kosten van energieverbruik door de gemalen en de nabehandelingsinstallatie. Evenals bij de voorgaande varianten zijn de kosten berekend op basis van een jaarlijkse hoeveelheid water van 1 miljoen kubieke meter en een gemaalcapaciteit van 0,127 kubieke meter per seconde.

externe kosten
Ook voor deze variant geldt dat de mogelijke externe kosten van een groeiende behoefte aan zoetwater tengevolge van zoute kweldruk niet relevant is. De extra uitstoot van de twee gemalen en de opwerkingsinstallatie is op dezelfde wijze berekend als voor de twee voorgaande varianten.

Omdat in deze variant naast water van de Brabantse Wal ook effluent wordt ingezet zal hier evenals bij de effluentvariant verruiging optreden. De kosten hiervan zijn op de zelfde wijze berekend als bij de effluentvariant en zij zijn even groot.

[10] Er is gerekend met een extra watervraag van 3.000 kubieke meter per hectare per jaar en een beschikbare hoeveelheid kwelwater van 1 miljoen kubieke meter per jaar.

Tot slot brengt deze variant evenals de effluentvariant het nadeel van een mogelijke lage bacteriologische en virale betrouwbaarheid met zich mee. De discussie over het mogelijk optreden van deze externe kosten is gelijk aan die onder variant 1. De kosten zijn op dezelfde wijze berekend als voor de effluentvariant en zijn, ondanks het feit dat in deze variant wordt bijgemengd met water van de Brabantse Wal, even groot. De stoffen die mogelijk leiden tot deze kosten zitten immers al of niet in het effluent, zodat de kans op besmetting niet kleiner wordt door het effluent te mengen met water van de Brabantse Wal.

interne baten
Ook voor deze variant geldt weer dat de baat van een gezond Volkerak-Zoommeer niet in beschouwing is genomen. Evenals bij de effluentvariant wordt lozingsheffing uitgespaard over de hoeveelheid effluent die gebruikt - en dus niet langer geloosd - wordt. Deze baat is op dezelfde wijze berekend als bij de effluentvariant. De baat is bij deze variant wel kleiner omdat er minder effluent wordt gebruikt dan bij de effluentvariant.

Ook hier geldt dat weer dat deel van het effluent van de rwzi niet langer naar Waarde (waar het wordt gespuid) getransporteerd hoeft te worden. De energiekosten die hierdoor uitgespaard zouden kunnen worden zijn echter verwaarloosbaar klein.

Gelijk de voorgaande variant, is minder droogteschade aan landbouwgewassen een belangrijke baat. Deze is op dezelfde manier berekend als bij de voorgaande varianten en is ook even groot als bij de voorgaande varianten. Dit doordat in alle varianten wordt uitgegaan van eenzelfde hoeveelheid water, namelijk 1 miljoen kubieke meter.

Tabel 3.3.3. De kosten en baten van variant 3: Water Brabantse Wal en effluent

	Interne kosten	**contante waarde**
1	eenmalige verbreding watergangen	260.000
2	aanleg nieuwe duikers	18.000
3	aanleg 2 gemalen	77.000
4	effluentnabehandeling: investeringen, operationele en energiekosten	5.977.000
5	insteek en koppeling op sifon	15.000
6	aanleg leiding	375.000
	totale interne baten	**6.722.000**
	Externe kosten	
1	toename waterbehoefte t.g.v. zoute kweldruk door VZmeer	niet relevant in deze polder
2	CO_2 , NOx en SOx-emissies	20.000
3	extra onderhoud sloten (extra maaien)	8.000
4	risico op lagere TGW landbouw	7.387.000
5	risico op grondwaardedaling	844.000
	totale externe kosten	**8.259.000**
	Interne baten	
1	ecosysteembaten schoon Volkerak-Zoommeer	niet beschouwd; voor alle varianten gelijk
2	vermindering lozingsheffing	83.000
3	lager energiegebruik door minder pompen t.g.v. korter watertransport	verwaarloosbaar klein
4	extra gewasopbrengst landbouw	1.843.000
	totale interne baten	**1.926.000**
	Externe baten	
1	uitgespaarde investering nabehandeling i.v.m. Kaderrichtlijn Water	niet waarschijnlijk; geen KRW maatregelen verwacht voor Bath (zie gevoeligheidsanalyse)
2	niet-gebruikswaarde biodiversiteit t.g.v. stabieler ecosysteem dankzij constante waterkwaliteit	verwaarloosbaar klein
3	minder baggerkosten i.v.m. afname metaalvracht en drogestof	8.000

4	terugdringen verziltingschade	niet relevant in deze polder
5	optiewaarde hoogwaardige teelten door mogelijkheid grotere wateraanvoer	13.821.000
6	slootverbreding voorkomt ongewenste vernattingschade in natte periode	niet relevant in deze polder
	totale externe baten	**13.829.000**
	Saldo (netto contante waarde)	**774.000 ****

** Als het perceptierisico kan worden weggenomen of als verwaarloosbaar wordt gesteld, dan ontstaat een positieve contante waarde van EUR 9.005.000,00. Zie discussiepunt onder externe kosten bij variant 1.

externe baten
Voor deze variant zijn evenals voor de effluentvariant de externe baten met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water in eerste instantie niet in rekening gebracht. Dit gebeurt later in de gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 4.2 wel. De bijdrage aan de biodiversiteit tengevolge van een meer constante waterkwaliteit is voor deze variant verwaarloosbaar klein. De baat van terugdringing van verzilting is ook hier niet relevant. Hoewel ook bij deze variant de metalenvracht afneemt leidt dit niet tot uitgespaarde baggerkosten. De afname van de droge stofvracht echter wel. Deze baat is op dezelfde wijze berekend als bij de voorgaande varianten.

Ook de combinatievariant heeft als belangrijkste externe batenpost de optiewaarde voor de landbouw. Omdat de capaciteit ten aanzien van de wateraanvoer door menging met effluent in principe onbeperkt is, is deze baat op dezelfde wijze berekend als bij de effluentvariant.

Verder geldt ook voor deze variant dat het effect van een verbeterde waterafvoer, doordat de sloten zijn verbreed, niet relevant is.

saldo
Uit tabel 3.3.3. blijkt dat variant 3 in alle gevallen een positief saldo heeft. De baten van deze variant zijn dus groter dan de kosten. Als de risico's op lagere toegevoegde waarde, die samenhangen met het imago van effluent, als marginaal worden beschouwd, dan is het saldo overtuigend positief.

3.3.4. Variant 4: Biesboschwater
Tabel 3.3.4. geeft een overzicht van de kosten en baten van variant 4 in contante waarden. Voor een gedetailleerde berekening van deze kosten en baten wordt verwezen naar tabel 4 in bijlage VII.

Tabel 3.3.4. De kosten en baten van variant 4: Biesboschwater via industriewaterleiding

	Interne kosten	**contante waarde**
1	eenmalige aanleg pijpleiding	225.000
2	bassin: investeringen, onderhoud en beheer	10.688.000
3	energiegebruik	15.000
4	prijs industriewater Biesbosch	13.750.000
	totale interne kosten	**24.678.000**
	Externe kosten	
1	toename waterbehoefte t.g.v. toename zoute kweldruk door verzout VZmeer	niet relevant in deze polder
2	CO_2 , NOx en SOx-emissies	4.000
3	recreatief medegebruik bassin	niet in rekening gebracht (zie gevoeligheidsanalyse)
	totale externe kosten	**4.000**
	Interne baten	
1	ecosysteembaten schoon Volkerak-Zoommeer	niet beschouwd; voor alle varianten gelijk
2	extra gewasopbrengst landbouw	1.843.000
	totale interne baten	**1.843.000**

	Externe baten	
1	vermindering doorspoelkosten (energie) vanwege hogere kwaliteit Biesboschwater	verwaarloosbaar klein
2	niet-gebruikswaarde biodiversiteit t.g.v. stabieler ecosysteem dankzij constante waterkwaliteit	verwaarloosbaar klein
3	minder baggerkosten i.v.m. afname metaalvracht en droge stofvracht	7.000
4	terugdringen verziltingschade	niet relevant in deze polder
5	optiewaarde hoogwaardige teelten	13.821.000
6	recreatieve waarde door extra sportvismogelijkheden op bassin	niet in rekening gebracht (zie gevoeligheidsanalyse)
	totale externe baten	**13.828.000**
	Saldo (netto contante waarde)	**-9.011.000**

interne kosten
Het gebruik van Biesboschwater via de industriewaterleiding leidt tot kosten voor de extra pijpleiding en de aanleg van leidingen. Ook zijn er kosten van energieverbruik omdat het water door de leidingen gepompt moet worden. Voor het water uit de industriewaterleiding moet een prijs van EUR 0,55 per kubieke meter betaald worden[11]. Bij de berekening van de interne kosten is ook bij deze variant uitgegaan van een jaarlijkse hoeveelheid water van 1 miljoen kubieke meter.

externe kosten
Ten aanzien van externe kosten zijn ook voor deze variant kosten van een mogelijke toename van de waterbehoefte niet meegenomen. De uitstoot ten gevolge van het extra energieverbruik is op dezelfde wijze berekend als voor de voorgaande varianten.

Evenals bij de variant met water van de Brabantse Wal kan ook bij deze variant het bassin recreatief gebruikt worden. We zijn hier echter in eerste instantie niet vanuit gegaan. De gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 4.2 laat zien wat er met de kosten en baten van deze variant gebeurt indien er wel sprake is van recreatief medegebruik.

interne baten
Evenals bij de andere varianten zijn ook hier de baten van een gezond Volkerak-Zoommeer niet meegenomen.

De belangrijkste interne baat van deze variant is minder droogteschade aan landbouwgewassen. Deze is op dezelfde wijze berekend als voor de andere varianten en is ook even groot.

externe baten
Evenals bij de variant met water van de Brabantse Wal zouden ook hier baten van minder doorspoelen kunnen bestaan, omdat het Biesboschwater een goede kwaliteit heeft. Om dezelfde reden als bij de variant met water van de Brabantse Wal zijn zij ook hier verwaarloosbaar klein verondersteld.

Ook het Biesboschwater leidt in principe tot een meer constante waterkwaliteit wat de biodiversiteit in de polder ten goede kan komen. Ook hier wordt het effect echter verwaarloosbaar klein geacht. Gelijk de voorgaande varianten, is ook hier de mogelijke baat van terugdringing van verzilting niet relevant.

Ook bij deze variant neemt de aanvier van metalen en drogestof af ten opzichte van de nulvariant. Ten aanzien van zware metalen worden echter geen baggerkosten uitgespaard, maar ten aanzien van droge stof wel. Deze laatste baat is berekend door het verschil te nemen van het droge stofgehalte in het Volkerak-Zoommeer en het Biesboschwater, en dat te vermenigvuldigen met de prijs van baggeren eens per 10 jaar.

[11] werkelijke prijs in 2005: EUR 0,5048/m³ tot 12 m³/h en per 12 maanden EUR 0,146/m³ belasting op leidingwater voor de eerste 300 m³.

Ook van deze variant is de belangrijkste externe batenpost de optiewaarde voor de landbouw. Deze is op dezelfde wijze berekend als voor de andere varianten.

Tot slot zijn bij deze variant baten van recreatief medegebruik van het bassin mogelijk. Deze baten zijn in eerste instantie niet beschouwd, maar komen aan bod in de gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 4.2.

saldo
Uit tabel 3.3.4 blijkt dat variant 4 een negatief saldo heeft. De kosten van deze variant zijn dus groter dan de baten.

3.3.5. Variant 5: Water Brabantse Wal en Biesboschwater

Tabel 3.3.5. geeft een overzicht van de kosten en baten van variant 5 in contante waarden. Voor een gedetailleerde berekening van deze kosten en baten wordt verwezen naar tabel 5 in bijlage VII.

Tabel 3.3.5. De kosten en baten van variant 5: Brabantse Wal en Biesboschwater

	interne kosten	**contante waarden in EUR**
1	eenmalige verbreding watergangen	260.000
2	aanleg nieuwe duikers	18.000
3	gemaal: investering en energiegebruik	86.000
4	bassin: investeringen, onderhoud en beheer	5.344.000
5	aansluiting industriewaterleiding	225.000
6	inkoop industriewater	4.125.000
	totale interne kosten	**10.058.000**
	Externe kosten	
1	toename waterbehoefte t.g.v. zoute kweldruk door zout Vzmeer	niet relevant in deze polder
2	CO_2 , NOx en SOx-emissies	10.000
3	recreatief medegebruik bassin	niet in rekening gebracht (zie gevoeligheidsanalyse)
	totale externe kosten	**10.000**
	Interne baten	
1	ecosysteembaten schoon VolkerakZoommeer	niet beschouwd; voor alle varianten gelijk
2	extra gewasopbrengst landbouw	1.843.000
	totale interne baten	**1.843.000**
	Externe baten	
1	vermindering doorspoelkosten (energiekosten) vanwege hoge kwaliteit water	verwaarloosbaar klein
2	niet-gebruikswaarde biodiversiteit t.g.v. stabieler ecosysteem dankzij constante waterkwaliteit	verwaarloosbaar klein
3	minder baggerkosten i.v.m. afname metalen	0
4	minder baggerkosten i.v.m. afname drogestof	8.000
6	terugdringen verziltingschade	niet relevant in deze polder
7	recreatieve waarde door extra sportvismogelijkheden op voorraadbassin	niet in rekening gebracht (zie gevoeligheidsanalyse)
8	optiewaarde hoogwaardige teelten door mogelijkheid grotere wateraanvoer	13.821.000
8	slootverbreding voorkomt ongewenste vernattingschade in natte periode	niet relevant in deze polder
	totale externe baten	**13.829.000**
	Saldo (netto contante waarde)	**5.604.000**

interne kosten
Inzet van het water van de Brabantse Wal vereist de verbreding van watergangen, de aanleg van duikers, een extra gemaal (dat ook energie vraagt) en de aanleg van een voorraadbassin. Omdat er continu gesuppleerd kan worden vanuit de Industriewaterleiding is het bassin half zo groot als dat in variant

2. Om via het bassin Biesboschwater te suppleren zijn aanpassingen aan de leiding nodig. Daarenboven moet water worden ingekocht. Gerekend is op een gemiddelde van 300.000 m³ per jaar tegen een kostprijs van gemiddeld EUR 0,55 per m³.

externe kosten
Ook in deze variant geldt dat een mogelijke toename van de waterbehoefte door extra zoute kweldruk niet relevant is. Wel is hier evenzeer sprake van extra energieverbruik door het gemaal, wat leidt tot de extra uitstoot van CO_2, NO_x en SO_x. Deze is op dezelfde wijze berekend als bij voorgaande varianten.

Ook hier geldt dat het voorraadbassin in principe recreatief gebruikt kan worden, mits het nooit leeg komt te staan. De consequenties van recreatief medegebruik zijn meegenomen in de gevoeligheidsanalyse (hoofdstuk 4.2). In tegenstelling tot variant 2 is er geen risico dat water niet beschikbaar is, omdat gesuppleerd kan worden uit de Industriewaterleiding. Zij het met beperkte piekcapaciteit.

interne baten
Ook bij deze variant zijn de baten van een gezond Volkerak-Zoommeer niet meegenomen.
Voorts is de belangrijkste interne baat, minder droogteschade aan landbouwgewassen, op dezelfde wijze berekend als bij de andere varianten. De baat is ook even groot.

externe baten
Evenals bij de varianten met water van de Brabantse Wal uit de Biesbosch zijn de baten van minder doorspoelen verwaarloosbaar klein verondersteld. Hetzelfde geldt voor het eventuele positieve effect op de biodiversiteit in de polder ten gevolge van de constante waterkwaliteit. De mogelijke baat van terugdringing van verzilting is hier wederom niet relevant.

Bij deze variant neemt de aanvoer van metalen- en drogestof af, ten opzichte van de nulvariant. Bij zware metalen worden geen baggerkosten uitgespaard, maar bij droge stof wel. Deze laatste baat is berekend door het verschil in droge stofgehalte tussen het water uit het Volkerak-Zoommeer en het water van de Brabantse Wal te vermenigvuldigen met de prijs van baggeren eens per 10 jaar.

Tot slot is ook voor deze variant is de belangrijkste externe batenpost weer de optiewaarde voor de landbouw. Deze is op dezelfde wijze berekend als voor de andere varianten.

saldo
Uit tabel 3.3.5 blijkt dat variant 5 een groot positief saldo heeft. De baten van deze variant overtreffen dus de kosten.

4. VERGELIJKING EN GEVOELIGHEIDSANALYSE

In dit hoofdstuk worden de kosten en baten van de vijf varianten voor watervoorziening met elkaar vergeleken. Vervolgens worden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, zodat er conclusies kunnen worden verbonden aan de kostenbatensaldi van de verschillende varianten.

4.1. Vergelijking van varianten

In het voorgaande hoofdstuk zijn voor alle varianten de kosten en baten geïdentificeerd, gekwantificeerd, gemonetariseerd, verdisconteerd en gesaldeerd. Het resultaat hiervan is een netto contante waarde per variant. Tabel 4.1.1. geeft een overzicht van de kostenbatensaldi van de vijf varianten en hun opbouw.

Tabel 4.1.1. Overzicht van kosten en baten voor alternatieve vormen van zoetwatervoorziening in netto contant waarden in EUR (interest 4 %)

variant	interne kosten	externe kosten	interne baten	externe baten	saldo
1 Effluent	-10.913.000	-8.299.000	2.093.000	13.828.000	-3.291.000
*effluent **	*-10.913.000*	*-68.000*	*2.093.000*	*13.828.000*	*4.940.000*
2 Brab. Wal	-11.052.000	-190.000	1.843.000	13.829.000	4.430.000
3 Comb.1+2	-6.722.000	-8.259.000	1.926.000	13.829.000	774.000
*effluent **	*-6.722.000*	*-28.000*	*1.926.000*	*13.829.000*	*9.005.000*
4 BB-water	-24.678.000	-4.000	1.843.000	13.828.000	-9.011.000
5 comb.2+4	-10.058.000	-10.000	1.843.000	13.829.000	5.604.000

* Ingeval imagoschade voor effluentgebruik nihil is

Uit tabel 4.1.1. blijkt dat alle varianten met water van de Brabantse Wal positieve kostenbatensaldi hebben, waarbij de combinatie met Biesboschwater het beste scoort. De vergelijking laat zien dat de uitruil van de investering in de buffervoorziening tegen de inkoop van Biesboschwater het batig saldo vergroot, onder de aanname dat de buffer gehalveerd kan worden en kan worden volstaan met de inkoop van gemiddeld 300.000 m³ per jaar.

De varianten met effluent scoren minder goed tot slecht. Dit komt omdat de effluentvariant hoge externe kosten heeft (risico op waardevermindering landbouw door lage bacteriologisch betrouwbaarheid). Als dit risico verwaarloosbaar is (zie discussie op pagina 16), dan is inzet van effluent zeer kansrijk, met name in combinatie met water afkomstig uit de Brabantse Wal.

Variant 4, Biesboschwater, scoort het slechtste door de inkoop van kostbaar water en de noodzaak voor een grote buffer.

Om conclusies aan de in tabel 4.1.1. gepresenteerde saldi te mogen verbinden is het nodig om eerst na te gaan hoe robuust de saldi zijn met het oog veranderende omstandigheden in de toekomst. Dit zullen we doen aan de hand van een aantal gevoeligheidsanalyses.

4.2. Gevoeligheidsanalyse

Uit de kostenbatenanalyse blijkt dat vooral de baten die betrekking hebben op landbouw bepalend zijn voor de uitkomsten (zie hoofdstuk 3.3). Deze posten zijn echter gevoelig voor een aantal toekomstontwikkelingen, zoals de mate waarin meer watereisende en hoogwaardigere gewassen geteeld gaan worden. Het is daarom zinvol om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren op deze ontwikkelingen.

4.2.1. Effecten van teelt en toegevoegde waarde

Tabel 4.2.1. laat zien hoe de kostenbatensaldi van de verschillende varianten voor zoetwatervoorziening veranderen als er in de toekomst meer watereisende gewassen verbouwd worden in de Reigersbergsepolder. Het gaat hier om gewassen met een hogere toegevoegde waarde dan de huidige

gewassen. Omdat er verschillende gewassen mogelijk zijn met een aanzienlijk verschil in toegevoegde waarde, is eveneens de gevoeligheid van de kostenbatensaldi voor verschillende toegevoegde waarden in beeld gebracht.

Tabel 4.2.1. Kosten baten saldi in EUR (contante waarden) voor areaal hoogwaardige watereisende gewassen

variant	origineel resultaat *	% van het areaal dat omschakelt op hoogwaardigere teelt		toegevoegde waarde van de nieuwe teelt (op 5 % van het areaal)	
		10 %	0 %	EUR 10.000,00/ha**	EUR 27.000,00/ha***
1 Effluent	-3.291.000	10.520.000	-17.122.000	-11.120.000	5.496.000
effluent ****	*4.940.000*	*18.865.000*	*-8.777.000*	*-2.775.000*	*13.841.000*
2 Brab. Wal	4.430.000	4.430.000	-9.391.000	-3.390.000	13.226.000
3 Comb.1+2	774.000	14.597.000	-13.045.000	-7.044.000	9.572.000
effluent ****	*9.005.000*	*22.885.000*	*-4.757.000*	*1.2440.000*	*17.860.000*
4 BB-water	-9.011.000	-9.011.000	-22.832.000	-16.830.000	-214.000
5 Comb.2+4	5.604.000	5.604.000	-8.217.000	-2.215.000	14.401.000

* Bij het originele resultaat is er vanuit gegaan dat 5 % van het landbouwareaal na 5 jaar omgeschakeld is op hoogwaardigere teelten zoals klein fruit en bomen waarvan de toegevoegde waarde EUR 18.000,00 per hectare per jaar is.
** Een dergelijke toegevoegde waarde kan behaald worden met een mix laagwaardiger producten, w.o. koolzaad (circa EUR 7.000,00/ha).
*** Een dergelijke toegevoegde waarde kan behaald worden met een mix van klein fruit, bomen, broccoli en courgette (circa EUR 27.000,00/ha).
**** Als negatief imago van effluent op nihil wordt verondersteld.

Uit tabel 4.2.1. blijkt dat de netto baten van de effluentvarianten toenemen wanneer er in de toekomst door een grotere beschikbaarheid van zoet water meer boeren overschakelen hoogwaardigere teelten zoals kleinfruit of bomen. Voor de andere varianten geldt dit niet (of beperkt) omdat de capaciteit van de watervoorziening dan eerst moet worden uitgebreid, wat ook weer extra kosten met zich meebrengt. Dit betekent dat de rangorde van de varianten verandert indien op meer dan 5 % van het areaal wordt overgeschakeld naar lucratievere teelten. Bij een beperkte overschakeling (5 % van het areaal of minder) is het Brabantse Wal in combinatie met Biesboschwater de aantrekkelijkste variant. Bij een grotere omschakeling (10 % van het areaal of meer) zijn de twee effluentvarianten het aantrekkelijkst. Beperktere omschakelmogelijkheden voor de landbouw vormen een nadeel van de varianten met bassin. Voor de volledigheid wordt hier aan toegevoegd dat geen van de varianten een batig saldo heeft als:

- op minder dan 5 % van het areaal een omschakeling plaats vindt, of
- wordt omgeschakeld op een gewasmix met een lagere toegevoegde waarde dan EUR 18.000,00 per hectare.

4.2.2. Effecten van fruit en effluentkwaliteit

Voor landbouwontwikkelingen kunnen verschillende gevoeligheidsanalyses worden uitgevoerd op de gewassamenstelling, los van de waterbeschikbaarheid. Het gaat hierbij om de gevoeligheid voor autonome verschuivingen binnen de huidige gewassamenstelling (akkerbouwgewassen en fruitteelt) en om de ongewenste introductie van laagwaardigere teelten (non-food gewassen) door een geringere bacteriologische betrouwbaarheid van het gietwater. Dit laatste doet zich voor als bij de effluentvarianten afzetproblemen zouden ontstaan of als producten in een lagere kwaliteits- en dus ook prijsklasse vallen omdat ze niet aan de eisen van bepaalde keurmerken voldoen. Hiervan kan zelfs sprake zijn als de bacteriologische betrouwbaarheid fysiek gegarandeerd is, maar in de ogen van afnemers niet. Het gaat in feite om een beleefde betrouwbaarheid. Tabel 4.2.2 laat zien wat de kosten baten saldi zijn van de verschillende varianten voor de zoetwatervoorziening indien verschillende landbouwscenario's gehanteerd worden.

Tabel 4.2.2. Kosten baten saldi in EUR (contante waarden) voor scenario's van landbouwontwikkeling

		autonome ontwikkeling		ontwikkeling t.g.v. bacteriologische onbetrouwbaarheid water	
Variant	**Origineel resultaat***	**5 x zoveel fruit**	**10 x zoveel fruit**	**0 % areaal laagw. teelt**	**50 % areaal laagw. teelt**
1 Effluent	-3.291.000	-3.067.000	-2.703.000	4.940.000	-11.589.000
2 Brab. Wal	4.430.000	4.692.000	5.019.000	4.430.000	4.430.000
3 Comb.1+2	774.000	1.067.000	1.431.000	9.007.000	-7.456.000
4 BB-water	-9.011.000	-8.720.000	-8.356.000	-9.011.000	-9.011.000
5 Comb.2+4	5.604.000	5.895.000	6.259.000	5.604.000	5.604.000

* Huidige verhouding landbouw-fruitteelt; op 25 % van het areaal schakelt men om naar laagwaardigere teelt indien watertekort optreedt.

Tabel 4.2.2. toont dat de netto baten toenemen als er relatief meer fruit geteeld gaat worden in de Reigersbergse polder. In dat geval zijn de baten van vermeden droogteschade hoger dan bij de huidige gewassamenstelling. Een veranderde gewassamenstelling leidt echter niet tot een andere rangorde van de varianten voor zoetwatervoorziening.

Tabel 4.2.2. laat ook zien dat de baten sterk af kunnen nemen als er overgeschakeld wordt naar laagwaardigere teelten door een lagere bacteriologisch betrouwbaarheid van water. Hoe groter het areaal waarop overgeschakeld wordt naar laagwaardiger non-food gewassen, hoe geringer de baten van de varianten voor zoetwatervoorziening. Het kan nu zelfs gebeuren dat een variant met een positief kosten baten saldo, zoals de variant 3, alsnog een negatief saldo krijgt. Overigens, als er geen risico op een beleefde bacteriologische onbetrouwbaarheid is, en er dus geen sprake is van overschakeling naar laagwaardigere teelten, dan zijn niet langer de varianten 2 en 5 favoriet, maar is juist variant 3, de combinatie van Brabantse Wal met effluent, de aantrekkelijkste.

4.2.3. Effecten van Europese Kaderrichtlijn Water en recreatief medegebruik

Naast de gevoeligheid voor landbouwkundige ontwikkelingen kan worden nagegaan wat de gevolgen zijn van strenge eisen aan effluentlozing in verband met de Europese Kaderrichtlijn Water en van recreatief medegebruik van voorraadbassins. Tabel 4.2.3. toont de kostenbatensaldi van de varianten voor deze situaties.

Tabel 4.2.3. Kosten baten saldi in EUR (contante waarden) voor Kaderichtlijn Water en Recreatief medegebruik

variant	**origineel resultaat**	**wel strenge eisen Kaderrichtlijn Water**	**wel recreatief medegebruik**
1 Effluent	-3.291.000	6.880.000	-3.291.000
*effluent **	*4.940.000*	*15.168.000*	*4.997.000*
2 Brab. Wal	4.430.000	4.430.000	-7.828.000
3 Comb.1+2	774.000	6.676.000	774.000
*effluent **	*9.062.000*	*14.964.000*	*9.062.000*
4 BB-water	-9.011.000	-9.011.000	-12.449.000
5 Comb.2+4	5.604.000	5.604.000	-463.000

* Als negatief imago van effluent op nihil wordt verondersteld.

Zoals te verwachten toont tabel 4.2.3. dat het saldo van de effluentvarianten sterk toeneemt als de Europese Kaderrichtlijn Water strenge eisen stelt aan het effluent van rwzi Bath. De kosten voor nabehandeling van effluent worden in dat geval immers aan de EKW toegeschreven, en niet aan de zoetwatervoorziening. In dat geval hebben de varianten waarin effluent wordt gebruikt de hoogste netto baten.

Als recreatief medegebruik wordt nagestreefd in de voorraadbassins, verslechtert het kosten baten saldo van de betreffende varianten. De oorzaak hiervan is dat recreatief medegebruik grotere bassins vereist, omdat dan leegstand moet worden voorkomen. Dit brengt uiteraard extra kosten met zich mee. De recreatieve baten die hier tegenoverstaan zijn echter beperkt. Ten eerste zijn de typen recreatie beperkt (het bassin is vooral geschikt voor sportvissen), ten tweede zijn er op ander plaatsen in de polder voldoende (aantrekkelijkere) waterrecreatiegebieden te vinden. Recreatief medegebruik is daarom nooit een serieus te overwegen optie.

4.2.4. Effecten van ontzouting effluent en variabele kosten

Tot slot wordt nagegaan wat de effecten zijn als in de toekomst een deel van het effluent ontzout moet worden. Deze noodzaak kan ontstaan als het effluent zouter wordt (door lozingen van bedrijven op de rwzi Bath) of als de teelten lagere zoutgehalten vereisen dan de huidige concentraties. In de berekening is ervan uitgegaan dat 50 % van het benodigde effluent volledig ontzout wordt, zodat het chloridegehalte halveert. De investeringskosten voor de installatie zijn geraamd op EUR 2.100.000,00 en de operationele kosten op EUR 0,30 per m³.

Daarnaast is nagegaan wat de effecten zijn als de variabele kosten met 50 % toenemen.

Tabel 4.2.3. Kosten baten saldi in EUR (contante waarden) voor deelstroomontzouting van effluent en de stijging van de variabele kosten

variant	origineel resultaat	deelstroom ontzouting effluent	stijging variabele kosten 50 %
1 Effluent	-3.291.000	-9.141.000	-4.062.000
*effluent **	*4.940.000*	*-910.000*	*4.226.000*
2 Brab. Wal	4.430.000	4.430.000	4.134.000
3 Comb.1+2	774.000	-2.451.000	522.000
*effluent **	*9.062.000*	*6.837.000*	*8.810.000*
4 BB-water	-9.011.000	-9.011.000	-15.893.000
5 Comb.2+4	5.604.000	5.604.000	3.385.000

* Als negatief imago van effluent op nihil wordt verondersteld.

De stijging van de variabele kosten (energie, inkoop water van Evides en onderhoudskosten) met 50 % laat belangrijke verschuivingen zien tussen de varianten 2 en 5. Vooral een hogere inkoopprijs van water laat de balans omslaan tussen hogere investeringen in een (grotere) buffer versus hogere exploitatiekosten voor de inkoop van water. Het berekende voordeel van EUR 1,17 miljoen voor variant 5 verandert in een berekend nadeel van EUR 0,75 miljoen.

5. CONCLUSIES EN DISCUSSIE

Uit de kosten baten analyse blijkt dat de baten van zoetwatervoorziening in de Reigersbergsepolder de kosten kunnen overtreffen. De mate waarin dit gebeurt is afhankelijk van de manier waarop in zoet water wordt voorzien én de wijze waarop de landbouwsector de kansen benut.

Alle varianten waarbij water uit de Brabantse Wal wordt ingezet, al dan niet met suppletie uit de Industriewaterleiding of met effluent, kennen netto positieve baten.

De kansen voor de inzet van het water in combinatie met effluent hangen zeer sterk samen met de perceptie van effluent in samenhang met de verkoopbaarheid (of prijsstelling) van de landbouwproducten. Als deze samenhang er niet is, dan is de inzet van water uit de Brabantse Wal aangevuld met effluent de variant met veruit de grootste netto baten (+ EUR 9 miljoen). Als echter de inzet van effluent leidt tot lagere prijzen of omschakeling naar laagwaardiger teelten, dan zijn de kosten beduidend hoger en de netto baten marginaal (+ EUR 0,8 miljoen). Het grote voordeel van de inzet van effluent is de continue en overvloedige beschikbaarheid voor het gebied waardoor een grote buffer niet nodig is.

De combinatie van water van de Brabantse Wal wordt ingezet, waar nodig aangevuld met Biesboschwater, scoort eveneens positief (+ EUR 5,6 miljoen). De waterkwaliteit van deze varianten is zonder meer goed en beheersbaar, en staat buiten discussie.
De variant waarbij water van de Brabantse Wal in combinatie met Biesboschwater wordt benut, is op grond van kosten en baten de aantrekkelijkste variant, tenzij:
- meer dan 5 % van het landbouwareaal omschakelt op hoogwaardigere watereisende teelten;
- de beleefde bacteriologische onbetrouwbaarheid van effluent geen rol speelt;
- de Europese Kaderrichtlijn Water tot strengere lozingnormen voor effluent leidt.

In deze gevallen wordt effluent, in combinatie met oppervlaktewater afkomstig uit de Brabantse Wal wederom positiever.

De verschillen tussen de varianten 2, alleen water van de Brabantse Wal, en 5, Brabantse Wal aangevuld met Biesboschwater ontlopen elkaar relatief weinig. Onderscheidend is de inkoop van water versus de grootte van de buffer. Daarbij is de prijs van het ingekochte water bepalend: een prijsstijging van 30 % (van EUR 0,55 naar EUR 0,72) maakt beide varianten al gelijkwaardig.

Een wezenlijk verschil ontstaat als de negatieve perceptie van het gebruik van effluent, in combinatie met bacteriologische betrouwbaarheid, kan worden weggenomen. In dat geval pakt variant 3, de combinatie Brabantse Wal en effluent, sterk positief uit. Deze variant heeft als grote voordeel dat effluent in zeer grote hoeveelheden op continue basis voorhanden is. Het aandachtspunt dat de kwaliteit van het effluent op onderdelen minder is dan die van de andere waterbronnen blijft. Het gaat daarbij vooral om de fluctuaties in het chloridegehalte, die groter zijn dan de bestaande inlaat. De gevoeligheidsanalyse laat evenwel zien dat ook na ontzouting van een deelstroom de totale baten van variant 3 de hoogste blijven.

6. REFERENTIES

1. Integrale jaarrapportage 2001 waterakkoord Volkerak-Zoommeer.

2. Regionale Watersysteemrapportage 1999-2001, Provincie Zeeland.

3. Planstudie Middellange termijn varianten Volkerak-Zoommeer, projectvoorstel en startnotitie13, mei 2004.

4. WB 21 in Zeeland, deelstroomgebiedsvisie Zeeland, Projectgroep WB21 Zeeland, 7 januari 2003.

5. Zoetwatervoorziening Deltalandbouw. Royal Haskoning, eindrapport 9P3915, 28 juli 2004.

6. OEI-leidraad Koopmans e.a., 2000;

7. Waardering van Natuur en Milieu in Maatschappelijke Kosten Baten Analyses - Een handreiking ter aanvulling op de OEI-leidraad, Witteveen+Bos en RIZA, in ontwikkeling, 2004;

8. Baten van Water. Leidraad voor integrale beleidsevaluaties. Ministerie van Verkeer en Waterstaat RIZA. RIZA-rapport 2003.026. Lelystad 2003;

9. The contingent valuation method: scope and validity, Vrije Universiteit, Amsterdam, Hoevenagel, R. (1994);

10. Waterkwaliteitsdata effluent RWZI Bath 2000_2003, Waterschap Brabantse Delta.

11. De waterharmonica als schakelsysteem tussen afvalwater keten en oppervlaktewater systeem: van afvalwater naar gezond en bruikbaar oppervlaktewater, Theo Claassen, Ruud Kampf en Bert Palsma. http://www.waterharmonica.nl/inleiding/waterharmonica_inleiding.htm.

12. Compendium rwzi-effluent als bron voor “ander water”. STOWA-rapport 2001-14, Utrecht 2001;

13. Integrated Concepts for Reuse of Upgraded Wastewater +annex, EU AQUAREC -rapport EVK1-CT-2002-00130 Work package 7, October 2003;

14. Kwantitatieve informatie. Akkerbouw en vollegrondsgroenteelt 2002. Wageningen UR. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV., PPO301, december 2001.

15. Kwelwater analysegegevens O3304XLSbtx Waterschap Brabantse Delta;

16. Achtergrond en toepassing van de TCGB-tabel. Technische commissie grondwater beheer, 1990, Utrecht;

17. Natuurontwikkeling en de mogelijkheden voor koolstofopslag, Instituut Voor Milieuvraagstukken, Amsterdam. Goosen, H., E.C.M. Ruijgrok, S. Mager, M. Hoosbeek (1996);

18. Woongenot heeft een prijs, Wageningen: Staring Centrum, Luttik, J. en M. Zijlstra (1997);

19. Bossen en hout op de koolstofbalans, Stichting Bos en Hout, Wageningen, Sikkema, R. en G.J. Nabuurs (1994);

20. Sociaal-economische waardering van natuurvriendelijke oevers. Een CVM-studie in het kader van het Beheer Plan Nat. Eindrapport Juli 2001, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft Ruijgrok, E.C.M. (2001);

21. Valuation of nature in coastal zones, Phd-thesis, Elinkwijk bv., Utrecht, pp. 235, Ruijgrok, E.C.M. (2000);

22. The measurement of the non-marketable benefits of agricultural wildlife management: the case of Dutch peat meadow land, Wageningen: Agricultural University Wageningen, Brouwer, R. and L.H.G. Slangen (1995);

23. RIVM Milieu- en natuurcompendium op http://www.rivm.nl/milieuennatuurcompendium;

24. CBS Statline op http://statline.cbs.nl;

25. Evaluatie van infrastructuurprojecten. Leidraad voor kosten-batenanalyse, Sdu Uitgevers, Den Haag, Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang en A.C.P. Verster (2000).;

26. Schmitz, M.E.M. en E.C.M. Ruijgrok (2002), Kosten en baten onderzoek flexibel peilbeheer Amstelmeerboezem, Den Haag: Witteveen+Bos;

27. Brouwer, R., R. van der Veeren, P. van Konijnenburg en L. Stronkhorst (2004). De sociaal-economische waarde van natuurlijker peilbeheer. Toepassing van de contingent valuation methode, de reiskostenmethode en de belevingswaardemethode, RIZA, Lelystad;

28. Beregening in land- en tuinbouw Rapport voor de Droogtestudie Nederland M.W. Hoogeveen K.H.M. van Bommel G. Cotteleer. Projectcode 63698 Januari 2003 Rapport 3.03.02 LEI, Den Haag.

29. Vernattingsschade als gevolg van verdrogingsbestrijding: Een bestuurlijk-juridische analyse NOV - rapport 18-1 Den Haag 1995;

30. Samenvatting rapport Oogstreductie landbouwgewassen en fruitopstanden in de Reigersbergsepolder. J . Zuidweg, Taxatie- en Adviesbureau, Agrarische Makelaardij Zuidweg (Goes, T 0113 220065).

BIJLAGE I Landbouw in de Reigersbergsepolder met ramingen voor opbrengst en schade (in geval van extreme droogte zoals zomer 2003) per ha

Reigersbergsepolder	op basis van	*Samenvatting rapport Oogstreductie landbouwgewassen en fruitopstanden in de Reiger*				
	opstelller getallen	*J . Zuidweg, Taxatie- en Adviesbureau, Agrarische Makelaardij Zuidweg (Goes, T 0113*				
Grondgebruik						
gewas	oppervlak	opbrengst	schadepercentage	schade	resulterende mogel	resulterende s
	(ha)	EUR/ha	% van opbrengst	EUR/ha	EUR/jaar	EUR/jaar
landbouwgewassen						
Aardappel (beregend)	150,12	€ 7.800	30%	€ 2.340	€ 1.170.936	€ 351.281
Aardappel (niet-beregend)	7,8	€ 6.500	15%	€ 975	€ 50.700	€ 7.605
Pootaardappel	10,5	€ 6.667	15%	€ 1.000	€ 70.000	€ 10.500
Zaaiuien (beregend)	29,15	€ 9.000	40%	€ 3.600	€ 262.350	€ 104.940
Suikerbieten (A-suiker)	81,53	€ 3.150	10%	€ 315	€ 256.820	€ 25.682
Spruiten	8	€ 8.500	30%	€ 2.550	€ 68.000	€ 20.400
Mais	30	€ 1.100	20%	€ 220	€ 33.000	€ 6.600
Luzerne	*56,65*	*€ 263*	*80%*	*€ 210*	€ 14.871	*€ 11.897*
Grasland	10	€ 1.350	33%	€ 450	€ 13.500	€ 4.500
totaal	383,75				€ 1.940.176	€ 543.404
				gemiddeld per ha	€ 5.056	€ 1.416
fruit						
Conference Peer	21,52	€ 17.200	15%	€ 2.580	€ 370.144	€ 55.522
Doyene Peer	4,25	€ 9.460	15%	€ 1.419	€ 40.205	€ 6.031
Gieser W. Peer	0,5	€ 8.600	15%	€ 1.290	€ 4.300	€ 645
Triomph de V. Peer	0,75	€ 16.512	12,5%	€ 2.064	€ 12.384	€ 1.548
B.A. Lucas Peer	0,5	€ 12.900	15%	€ 1.935	€ 6.450	€ 968
Jonagold Appel	2,5	€ 10.000	5%	€ 500	€ 25.000	€ 1.250
Elstar Appel	1	€ 12.250	20%	€ 2.450	€ 12.250	€ 2.450
Cox Appel	0,5	€ 11.200	10%	*€ 1.120*	*€ 5.600*	*€ 560*
Diverse Peer	1,17	€ 8.547	15%	€ 1.282	€ 10.000	€ 1.500
Diverse Appel	3	€ 15.000	10%	€ 1.500	€ 45.000	€ 4.500
totaal	35,69				€ 531.333	€ 74.973
				gemiddeld per ha	€ 14.887	€ 2.101
totale mogelijke opbrengst	€ 2.471.509	per jaar				
gemiddelde opbrengst per	€ 5.892	per jaar				
totale schade door droogte	€ 618.377	per jaar				
gemiddelde schade per ha	€ 1.474	per jaar				

BIJLAGE II Uitgangspunten kostenberekeningen

Tabel Kostenposten (conform [1])

kostenpost	eenheid	eenheidsprijs (EUR) of waarde
opvoergemaal	per m^3/s	450.000,00
persstation	per m^3/h	350,00
duiker	per m^1	300,00
stuw	per stuk	25.000,00
grondaankoop	per m^2	4,50
grond ontgraven + verwerking extern	per m^3	12,00
grond ontgraven + verwerking lokaal	per m^3	7,00
beheer en onderhoud	van investeringskosten	1 %
energiekosten	per kWh	0,10

BIJLAGE III Samenstelling effluent rwzi Bath

Samenstelling effluent rwzi Bath 2003

parameter	gewogen gemiddelde	maximum	eenheid
BZV	3,0	11	mg/l
CZV	59	100	mg/l
Nkjeldahl	3,2	15	mg/l
NH4-N	1,4	7,6	mg/l
Ptotaal	2,5	6,9	mg/l
Geleidbaarheid	3,03	4,7	mS/cm
SO4	149	290	mg/l
Cl	451	1.000	mg/l

Zware metalen 2000-2003

As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Ag	Zn
4,4	0,2	4,0	4,5	0,1	5,3	9,5	0,4	20,8
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

Chloorverbindingen

tri Cl-methaan	2 Cl-fenol	3 Cl-fenol	4 Cl-fenol
1,0	0,8	0,1	0,1
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

olie min.	EOX	n-hep-taan	n-oktaan	benzeen	tolueen	ethyl-ben-zeen	o-xyleen
50	4,3	2,1	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

Pesticiden

gamma-HCH	dichloorvos	diazinon	parathionmethyl	parathion-ethyl
0,0066	0,696	0,020	0,706	0,021
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

BIJLAGE IV Samenstelling oppervlaktewater afkomstig van de Brabantse Wal

Gemiddelde waterkwaliteitsgegevens Woensdrechtse Kil 1993 t/m 2004 van meetpunt 910201 met coördinaten zijn 78-377.7

	CZV	BZV	Kjeldahl N	totaal N	totaal P	DS.	sulfaat	chloride
minimum	14	1	0,6	1,43	0,02	5	86	70
gemiddelde	20,3	1,7	2,0	6,3	0,2	18,3	124,1	140,1
maximum	28	4	5,6	37,4	0,45	65	205	210

Gemiddelde concentratie zware metalen Woensdrechtse Kil 1993 t/m 2004 van meetpunt 910201 met coördinaten zijn 78-377.7

	arseen	cadmium	chroom	koper	kwik	lood	nikkel	zink
minimum	1	0,1	1	1	0,02	1	1	3,5
gemiddelde	2,1	0,2	1,7	1,7	0,1	2,3	5,9	17,4
maximum	3	1,2	5	4	0,2	7	32	57

BIJLAGE V Samenstelling Biesboschwater als industriewaterlevering

KWALITEIT VAN HET AFGELEVERDE BIESBOSCHWATER 2002

Wordt geleverd als landbouwwater. Tijdens transport naar de afnemers kan de kwaliteit wat wijzigen.

	eenheid	min	p10	gemidd	p90	max	N
ALGEMENE PARAMETERS							
Temperatuur	°C	4,0	5,6	12,4	20,2	22,1	53
Zuurstofverzadiging	%	82	88	98	106	126	52
Troebelingsgraad	FTE	0,3	0,4	1,1	1,9	2,6	52
Zuurgraad*	pH	8,39	8,64	8,93	9,14	9,20	165
ANORGANISCHE STOFFEN							
Elektr. geleidingsvermogen	mS/m	38,2	38,8	40,9	43,3	46,8	14
Bromide*	mg/l Br	0,063		0,076		0,088	5
Chloride*	mg/l Cl	34	34	39	45	46	26
Fluoride*	mg/l F	0,26	0,26	0,31	0,35	0,35	13
Natrium	mg/l Na	23	24	28	33	34	26
Sulfaat*	mg/l SO_4	43	44	50	56	59	26
Totale hardheid*	mmol/l	1,50	1,53	1,57	1,60	1,64	176
Waterstofcarbonaat*	mg/l HCO_3	98	102	111	121	127	52
EUTROFIËRENDE STOFFEN							
Ammonium*	mg/l N	<0,02	0,02	0,04	0,07	0,10	26
Nitraat*	mg/l N	2,5	2,6	3,0	3,3	3,8	52
Orthofosfaat*	mg/l P	0,015	0,025	0,052	0,072	0,079	27
Totaal fosfor	mg/l P	<0,02	0,04	0,08	0,13	0,21	26
Silicaat*	mg/l Si	0,2	0,9	2,3	3,4	3,5	53
ANORGANISCHE MICROVERONTREINIGINGEN							
Arseen	µg/l As	<1		1		1	5
Cadmium	µg/l Cd	<0,05		<0,05		0,05	5
Koper	µg/l Cu	2		2		3	5
Kwik	µg/l Hg	<0,01		<0,01		0,02	5
Lood	µg/l Pb	<1		<1		<1	5
Mangaan	mg/l Mn	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	13
Nikkel	µg/l Ni	3		3		3	5
IJzer	mg/l Fe	<0,005	<0,005	0,014	0,020	0,093	13
Zink	µg/l Zn	7		8		10	5
ORGANISCHE SOMPARAMETERS							
Kleur, Pt/Co-schaal*	mg/l Pt	7	8	10	11	16	13
UV-extinctie, 254 nm*	1/m	2,4	8,0	8,2	9,1	9,2	13
AOX	µg/l Cl	9	10	20	35	36	13
Cholinesterase remmers	µg/l	<0,1		0,1		0,2	5
PAK, som "6 van Borneff"	µg/l	<0,03		<0,03		<0,03	5
INDIVIDUELE ORGANISCHE STOFFEN							
AMPA*	µg/l	<0,05	<0,05	0,39	0,87	0,94	12
Geosmine	ng/l	0,36	0,53	1,7	4,1	6,7	52
BESTRIJDINGSMIDDELEN							
Atrazin	µg/l	0,03	0,04	0,06	0,07	0,12	52
Diuron*	µg/l	0,05	0,07	0,11	0,15	0,19	51
Glyfosaat*	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,07	12
Isoproturon*	µg/l	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	51
Simazin	µg/l	<0,03	<0,04	<0,04	0,04	0,06	52
BIOLOGISCHE PARAMETERS							
Bacteriën van de coligroep	KVD/ml	0,02	0,02	0,07	0,13	0,19	13
Clostridium perfringens	KVD/ml	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,04	52
Escherichia coli	KVD/ml	<0,01	<0,01	0,03	0,08	0,28	51
Enterococcen	KVD/ml	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	53
Chlorofyl-a	µg/l	<2	<2	5	12	20	129

* in gefiltreerd water N = totaal aantal metingen
De p10 is de waarde waar 10% van de resultaten onder ligt, de p90 de waarde waar 90% van de resultaten onder ligt.

Quality specification industrialwater

Raw Biesboschwater

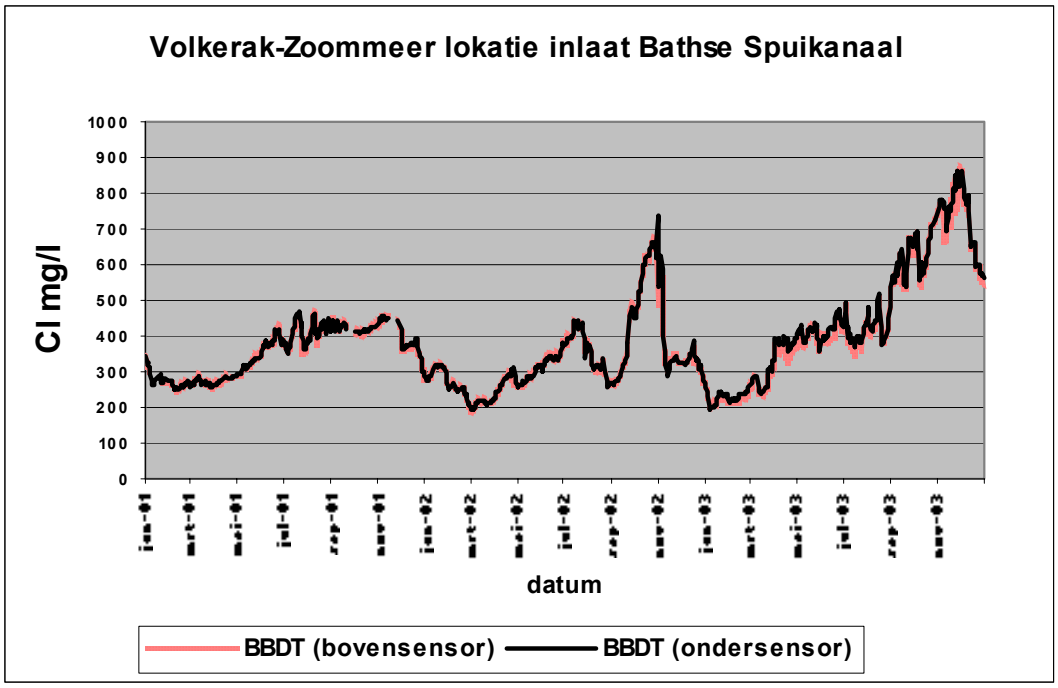
2003

Parameter	unit	variation**	min./max. value
Temperature	°C	1--21	25
Oxygen	mgO_2/l	5 -- 15	15
turbidity	FTE	1--6	10
suspended solids	mg/l	1--10	20
pH		8.0 -- 9	7 -- 9.5
conductivity (20°C)	mS/m	35--55	70
sodium	mg/l	20--50	80
potassium	mg/l	4--7	10
calcium	mg/l	40--55	60
magnesium	mg/l	7--9	10
ammonia	mg/l	0,03--0.2	0.3
iron	mg/l	0.005--0.2	0.5
chloride	mg/l	30--70	110
fluoride	mg/l	0.2--0.6	1.0
sulphate	mg/l	40--70	100
nitrate	mgN/l	2.5--4	5.6
hydrogencarbonate	mg/l	80--120	150
total phosphate	mgP/l	0.05--0.5	0.5
cations/anions	meq/l		7 / 8
silicate	mg Si/l	2 -- 4	8
organic carbon	mg C/l	3--4	5
ads.org. Hal. (AOX)	µgCl/l	10--35	50

** The variation can be exceeded/underspend to some extent due to dry periods or excessive rainfall

Approved by P. de Boks
for 2003

BIJLAGE VI Chloridegehalte Volkerrak-Zoommeer 2002


Volkerak-Zoommeer lokatie inlaat Bathse Spuikanaal
Cl mg/l
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
datum
BBDT (bovensensor)
BBDT (ondersensor)

BIJLAGE VII MKBA tabellen per variant

Tabel 1. Kosten en baten voor variant 1: Effluent rwzi Bath

Variant 1: Effluent rwzi Bath

Fysieke effecten	Welvaartseffecten	Actor	eenheid	kwantiteit	prijs	kost/baat p/j	contante waarde	discontofactor
	Kosten							
	intern							
verbreding watergang	aanlegkosten watergangverbreding	WSZ	kuub	23000	12	276.000	276.000	1
	grondaankoop verbreding watergang	WSZ	ha	2,4	45000	108.000	108.000	1
duikers	kosten duikers	WSBD	m	60	300	18.000	18.000	1
extra gemaal		WSZ	m3/s	0,390	450.000	104.000	104.000	1
nabehandeling (optie 1)	kosten behandelinstallatie	WSBD	installatie	1	4.750.000	4.750.000	8.659.000	1,8
	bedrijfskosten nabehandeling	WSBD	m3/j	1.000.000	0,05	50.000	1.250.000	25
	energieverbruik behandelinstallatie +gemaal	WSBD	KWH/j	109.000	0,1	10.900	272.500	25
leiding	aanleg leiding	WSBD	m	300	750	225.000	225.000	1
	totale interne kosten						**10.913.000**	
	extern							
toename waterbehoefte	toename waterbehoefte t.g.v. toename zoute kweldruk	lb	kuub	*niet in deze polder*				
luchtvervuiling	CO2 uitstootkosten (0,63 kg CO2/kWh)	hh	ton/jaar	*68,7*	17,00	1.167,39	29.000	25
	Nox uitstootkosten (0,0023 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*251*	5,00	1.253,50	31.000	25
	Sox uitstootkosten (0,0002 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*22*	0,05	1,09	-	25
verrruiging	extra onderhoudskosten sloten (1 maal extra maaien per jaar)	WSZ	meter/jaar	800	0,4	320	8.000	25
lage bact. Betrouwbaarheid	risico op lagere TGW landbouw t.g.v. imago (overschakelen op non food, bijv. koolzaad)	lb	ha per gewas	250	1.860	464.891	7.387.000	15,8891
	risico op grondwaardedaling ivm afname teeltwisselmogelijkheden	lb	ha per gewas	250	5.000	1.250.000	844.000	0,6756
	totale externe kosten						**8.299.000**	
	Totale kosten						**19.212.000**	
	Baten							
	intern							
Schoon Vzmeer	*ecosysteembaten van schoon brak Vzmeer*	hh	*buiten beschouwing gelaten omdat voor alle varianten gelijk*					
Effluent benutting	minder heffingslozing	WSBD	m3/j	1.000.000	0,01	10.000	250.000	25
	minder energieverbruik doordat deel effluent niet naar Waarden gaat (alleen optie 1)	WSBD	*verwaarloosbaar doordat aandeel t.o.v. geheel kein*					
Droogtebestrijding	extra gewasopbrengst landbouw (minder droogteschade zomer)	lb	ha per gewas	500	1.474	73.715	1.843.000	25
	totale interne baten						**2.093.000**	
	extern							
Bijdrage waterkwaliteit	uitgespaarde investeringeneffluentbehandeling KRW; afhankelijk van toekomstscenario´s	WSBD	installatie	0	4750000	0	0	1,8229
		WSBD	m3/j	0	0,05	0	0	25
		WSBD	KWH/j	0	0,1	0	0	25
Stabiel ecosysteem t.g.v. water	niet-gebruikswaarde biodiversiteit	hh	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Schonere waterbodem	minder baggerkosten ivm afname metaalvracht	WSZ	*metalenconcentratie VZmeer en nabehandeld effluent zijn gelijk*					
	minder baggerkosten ivm met afname droge stofaanvoer	WSZ	*ton/jaar*	900	4	3600	7.000	2,0410
Terugdringing verzilting	minder verziltingsschade	lb	*niet relevant voor deze polder*					
Uitbreidingsmogelijkheden	wateraanvoer: optiewaarde hoogwaardigere teelten die extra water vragen	lb	ha per gewas	50	14.140	707.022	13.821.000	19,5
	waterafvoer: slootverbreding verbetert afvoer en kan vernattingsschade voorkomen	lb + hh	*niet relevant voor deze polder, want hij ligt hoog*					
	totale externe baten						**13.828.000**	
	Totale baten						**15.921.000**	
	Kosten Baten Saldo						**-3.291.000**	
	exclusief imagorisico						**4.940.000**	

Tabel 2. Kosten en baten voor variant 2: Water Brabantse Wal

Variant 2: water van de Brabantse Wal

Fysieke effecten	Welvaartseffecten	Actor	eenheid	kwantiteit	prijs	kost/baat p/j	waarde	discontofactor
	Kosten							
	intern							
Verbreding watergang	aanlegkosten watergangverbreding	WSZ	kuub	16000	12	192.000	192.000	1
	aankoopkosten grond watergang	WSZ	ha	*1,5*	45.000	67.500	68.000	1
Aanleg buffer	aanlegkosten buffer	WSZ	kuub	*750.000*	12	9.000.000	9.000.000	1
	aankoopkosten grond buffer	WSZ	ha	25	45.000	1.125.000	1.125.000	1
	onderhoud & beheer buffer	WSZ	kuub	750.000	0,03	22.500	563.000	25
Gemaal	kosten gemaal	WSZ	m3/s	0,13	450.000	57.078	57.000	1
	energieverbruik	WSZ	KWH/j	11.679	0,10	1.168	29.000	25
Duiker	kosten duikers	WSZ	m3/s	60	300	18.000	18.000	1
	totale interne kosten						**11.052.000**	
	extern							
Toename waterbehoefte	toename waterbehoefte t.g.v. toename zoute kweldruk	lb	kuub	*niet in deze polder*				
Luchtvervuiling	CO2 uitstootkosten (0,63 kg CO2/kWh)	hh	ton/jaar	*7,4*	17	125	3.000	25
	Nox uitstootkosten (0,0023 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*27*	5,00	134	3.000	25
	Sox uitstootkosten (0,0002 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*2*	0,05	0	-	25
Risico onbeschikbaarheid	risico dat toch droogtschade optreedt t.g.v. onbeschikbaarheid	lb	ha*kans	50	1.474	7.371	184.000	25
Recreatief medegebruik	kosten 1/3 grotere buffer (t.g.v.niet leeghalen bij recreatief medegebruik)	WSZ	kuub	0	12	-	-	1
		WSZ	ha	0,00	45.000	-	-	25
		WSZ	kuub	0	0,03	-	-	1
	totale externe kosten						**190.000**	
	Totale kosten						**11.242.000**	
	Baten							
	intern							
Schoon Vzmeer	*ecosysteembaten van schoon brak Vzmeer*	hh	*buiten beschouwing gelaten omdat voor alle varianten gelijk*					
Droogtebestrijding	extra gewasopbrengst landbouw (minder droogteschade zomer)	lb	ha per gewas	500	1.474	73.715	1.843.000	25
	totale interne baten						**1.843.000**	
	extern							
Bijdrage waterkwaliteit	minder doorspoelkosten (energiekosten) vanwege hoge waterkwali B.Wal-water	WSZ	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Stabiel ecosysteem t.g.v.	niet-gebruikswaarde biodiversiteit	hh	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Terugdringing verzilting	minder verziltingsschade	lb	*niet relevant voor deze polder*					
Schonere waterbodem	minder baggerkosten ivm afname metaalvracht	WSZ	*hoewel metaalvracht afneemt door dat B.Wal water schoner is dan VZwater, worden geen baggerkosten uitgespaard, omdat bagger nu reeds van laagste klasse is*					
	minder baggerkosten ivm met afname droge stofaanvoer	WSZ	ton/jaar	950	4	3.800	8.000	2,041044507
Uitbreidingsmogelijkheden	wateraanvoer: optiewaarde hoogwaardigere teelten die extra water vragen	lb	ha per gewas	50	14.140	707.022	13.821.000	20
Recreatiemogelijkheden	sportvismogelijkhden	recreant	visbezoek/j	0	10	-	-	25
	totale externe kosten						**13.829.000**	
	Totale kosten						**15.672.000**	
	Kosten Baten Saldo						**4.430.000**	

Tabel 3. Kosten en baten voor variant 3: Brabantse Wal en effluent

Variant 3: Combinatie Brabantse Wal en Effluent

Fysieke effecten	Welvaartseffecten	Actor	eenheid	kwantiteit	prijs	kost/baat p/j	waarde	disconto factor
	Kosten							
	intern							
Verbreding watergang	aanlegkosten watergangverbreding	WSZ	kuub	16.000	12	192.000	192.000	1
	aankoopkosten grond watergang	WSZ	ha	1,5	45.000	67.500	68.000	1
Gemaal	kosten gemaal	WSZ	m3/s	0,042	450.000	19.026	19.000	1
	extra gemaal	WSZ	m3/s	0,127	450.000	57.097	57.000	1
	energieverbruik	WSZ	KWH/j	36.333	0,10	3.633	91.000	25
Duikers	kosten duikers	WSZ	m	60	300	18.000	18.000	1
Nabehandeling	aanleg nabehandeling	WSBD	installatie (20 m	1	3.000.000	3.000.000	5.470.000	1,8229
	bedrijfkosten nabehandeling	WSBD	m3/j	333.333	0,05	16.667	417.000	25
Syfon	aanpassing syfon	WSBD	stuk	1	15.000	15.000	15.000	1
Leiding	aanleg leiding	WSBD	m	500	750	375.000	375.000	1
	totale interne kosten						**6.722.000**	
	extern							
Toename waterbehoefte	toename waterbehoefte t.g.v. toename zoute kweldruk	lb	kuub	*niet in deze polder*				
Luchtvervuiling	CO2 uitstootkosten (0,63 kg CO2/kWh)	hh	ton/jaar	*22,9*	17	389	10.000	25
	Nox uitstootkosten (0,0023 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*84*	5	418	10.000	25
	Sox uitstootkosten (0,0002 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*7*	0,05	0	-	25
Verrruiging	extra onderhoudskosten sloten (1 maal extra maaien per jaar)	WSZ	meter/jaar	800	0,40	320	8.000	25
Lage bact. Betrouwbaarheid	risico op lagere TGW landbouw t.g.v. imago (overschakelen op non food, bijv. koolzaad)	lb	ha per gewas	250	1.860	464.891	7.387.000	15,8891
	risico op grondwaardedaling ivm afname teeltwisselmogelijkheden	lb	ha per gewas	250	5.000	1.250.000	844.000	0,6756
	totale externe kosten						**8.259.000**	
	Totale kosten						**14.981.000**	
	Baten							
	intern							
Schoon Vzmeer	*ecosysteembaten van schoon brak Vzmeer*	hh	*buiten beschouwing gelaten omdat voor alle varianten gelijk*					
Effluent benutting	minder heffingslozing	WSBD	m3/j	333.333	0,01	3.333,33	83.000	25
	minder energieverbruik doordat deel effluent niet naar Waarde gaat (alleen optie 1)	WSBD	*verwaarloosbaar doordat aandeel t.o.v. geheel kein*					
Droogtebestrijding	extra gewasopbrengst landbouw (minder droogteschade zomer)	lb	ha per gewas	500	1.474	73.715	1.843.000	25
	totale interne baten						**1.926.000**	
	extern							
Bijdrage waterkwaliteit	uitgespaarde investeringeneffluentbehandeling KRW; afhankelijk van toekomstscenario´s	WSBD	installatie (20 m	0	3000000	0	0	1,8229
		WSBD	m3/j	0	0,05	0	0	25
		WSBD	stuk	0	15000	0	0	1
Stabiel ecosysteem t.g.v. waterkwalit	niet-gebruikswaarde biodiversiteit	hh	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Schonere waterbodem	minder baggerkosten ivm afname metaalvracht	WSZ	*metalenconcentratie VZmeer en nabehandeld effluent zijn gelijk*					
	minder baggerkosten ivm met afname droge stofaanvoer	WSZ	*ton/jaar*	933,35	4	3733,4	8.000	2,0410
Terugdringing verzilting	minder verziltingsschade	lb	*niet relevant voor deze polder*				-	
Uitbreidingsmogelijkheden	wateraanvoer: optiewaarde hoogwaardigere teelten die extra water vragen	lb	ha per gewas	50	14.140	707.022	13.821.000	20
	waterafvoer: slootverbreding verbetert afvoer en kan vernattingsschade voorkomen	lb + hh	*niet relevant voor deze polder, want hij ligt hoog*					
	totale externe baten						**13.829.000**	
	Totale baten						**15.755.000**	
	Kosten Baten Saldo						**774.000**	
	exclusief imagorisico						**9.005.000**	

Tabel 4. Kosten en baten voor variant 4: Biesboschwater

Variant 4: Biesboschwater

Fysieke effecten	Welvaartseffecten	Actor	eenheid	kwantiteit	prijs	kost/baat p/j	contante waarde	discontofactor
	Kosten							
	intern							
Extra pijpleiding	kosten pijpleiding vanaf Vrange naar Rbpolder	Evides	m	200	750	150.000	150.000	1
	aanpassingen aftakking leiding	Evides	stuk	1	75000	75.000	75.000	1
Buffer	aanleg buffer	Evides	m3	750.000	12	9.000.000	9.000.000	1
	kosten grondaankoop	Evides	ha	25	45000	1.125.000	1.125.000	1
	onderhoud & beheerskosten buffer	Evides		750.000	0,03	22.500	563.000	25
Energie	energieverbruik	Evides	KWH/j	5.839	0,1	584	15.000	25
Water	prijs voor industriewater	Ib	m3/j	1.000.000	0,550	550.000	13.750.000	25
	totale interne kosten						**24.678.000**	
	extern							
Toename waterbehoefte	toename waterbehoefte t.g.v. toename zoute kweldruk	Ib	m3	*niet in deze polder*				
Recreatief medegebruik	kosten 1/3 grotere buffer (t.g.v.niet leeghalen bij recreatief medegebruik)	Evides	m3	-	12	-	-	1
		Evides	ha	-	45000	-	-	1
		Evides	0	-	0,03	-	-	25
Luchtvervuiling	CO2 uitstootkosten (0,63 kg CO2/kWh)	Ib	ton/jaar	*3,7*	17	63	2.000	25
	Nox uitstootkosten (0,0023 kg/kWh)	Ib	kg/jaar	*13*	5	67	2.000	25
	Sox uitstootkosten (0,0002 kg/kWh)	Ib	kg/jaar	*1,168*	0	0	-	25
	totale externe kosten						**4.000**	
	Totale kosten						**24.682.000**	
	Baten							
	intern							
Schoon Vzmeer	*ecosysteembaten van schoon brak Vzmeer*	hh	*buiten beschouwing gelaten omdat voor alle varianten gelijk*					
Droogtebestrijding	extra gewasopbrengst landbouw (minder droogteschade zomer)	Ib	ha per gewas	500	1.474	73.715	1.843.000	25
	totale interne baten						**1.843.000**	
	extern							
Bijdrage waterkwaliteit	minder doorspoelkosten (energiekosten) vanwege hoge waterkwali Biesb.water	WSZ	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Stabiel ecosysteem t.g.v.waterkwa	niet-gebruikswaarde biodiversiteit	hh	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Terugdringing verzilting	minder verziltingsschade	Ib	*niet relevant voor deze polder*					
Schonere waterbodem	minder baggerkosten ivm afname metaalvracht	WSZ	*hoewel metaalvracht afneemt door dat Biesb. water schoner is dan VZwater, worden geen baggerkosten uitgespaard, omdat bagger nu reeds van laagste klasse is*					
	minder baggerkosten ivm met afname droge stofaanvoer	WSZ	ton/jaar	800	4	3.200	7.000	2,041
Uitbreidingsmogelijkheden	wateraanvoer: optiewaarde hoogwaardigere teelten die extra water vragen	Ib	ha per gewas	50	14.140	707.022	13.821.000	20
Recreatiemogelijkheden	sportvismogelijkheden	recreant	visbezoek/j	0	10	-	-	25
	totale externe baten						**13.828.000**	
	Totale baten						**15.671.000**	
	Kosten baten saldo						**-9.011.000**	

Tabel 5. Kosten en baten voor variant 5: Brabantse wal met suppletie Biesboschwater

Variant 5: Brabantse Wal met Biesboschwater

Fysieke effecten	Welvaartseffecten	Actor	eenheid	kwantiteit	prijs	kost/baat p/j	contante waarde	disconto factor
	Kosten							
	intern							
Verbreding watergang	aanlegkosten watergangverbreding	WSZ	kuub	16.000	12	192.000	192.000	1
	aankoopkosten grond watergang	WSZ	ha	1,5	45.000	67.500	68.000	1
Gemaal	kosten gemaal	WSZ	m3/s	0,1	450.000	57.078	57.000	1
	energieverbruik	WSZ	KWH/j	11.679	0,100	1.168	29.000	25
Duikers	kosten duikers	WSZ	m	60,0	300	18.000	18.000	1
Buffer	aanleg buffer	Evides	m3	375.000	12	4.500.000	4.500.000	1
	kosten grondaankoop	Evides	ha	12,5	45.000	562.500	563.000	1
	onderhoud & beheerskosten buffer	Evides		375.000	0,030	11.250	281.000	25
Water	prijs voor industriewater	lb	m3/j	300.000	0,550	165.000	4.125.000	25
Extra pijpleiding	kosten pijpleiding	Evides	m	200	750	150.000	150.000	1
	aanpassingen aftakking leiding	Evides	stuk	1	75.000	75.000	75.000	1
	totale interne kosten						**10.058.000**	
	extern							
Toename waterbehoefte	toename waterbehoefte t.g.v. toename zoute kweldruk	lb	kuub	*niet in deze polder*				
Luchtvervuiling	CO2 uitstootkosten (0,63 kg CO2/kWh)	hh	ton/jaar	*12,3*	17,00	208	5.000	25
	Nox uitstootkosten (0,0023 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*40*	5,00	201	5.000	25
	Sox uitstootkosten (0,0002 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*2*	0,05	0	-	25
	totale externe kosten						**10.000**	
	Totale kosten						**10.068.000**	
	Baten							
	intern							
Schoon Vzmeer	*ecosysteembaten van schoon brak Vzmeer*	hh	*buiten beschouwing gelaten omdat voor alle varianten gelijk*					
Droogtebestrijding	extra gewasopbrengst landbouw (minder droogteschade zomer)	lb	ha per gewas	500	1.474	73.715	1.843.000	25
	totale interne baten						**1.843.000**	
	extern							
Stabiel ecosysteem t.g.v. waterkwalit	niet-gebruikswaarde biodiversiteit	hh	*verwaarloosbaar klein welvaartseffect in deze polder*					
Schonere waterbodem	minder baggerkosten ivm afname metaalvracht	WSZ	*metalenconcentratie VZmeer en nabehandeld effluent zijn gelijk*					
	minder baggerkosten ivm met afname droge stofaanvoer	WSZ	*ton/jaar*	933,35	4	3733,4	8.000	2,0410
Terugdringing verzilting	minder verziltingsschade	lb	*niet relevant voor deze polder*					
Uitbreidingsmogelijkheden	wateraanvoer: optiewaarde hoogwaardigere teelten die extra water vragen	lb	ha per gewas	50	14.140	707.022	13.821.000	20
	waterafvoer: slootverbreding verbetert afvoer en kan vernattingsschade voorkomen	lb + hh	*niet relevant voor deze polder, want hij ligt hoog*					
	totale externe baten						**13.829.000**	
	Totale baten						**15.672.000**	
	Kosten Baten Saldo						**5.604.000**	

BIJLAGE VIII Alternatieve variant Zoetwater Volkerak Zoommeer

zesde variant: gezuiverd inlaatwater Volkerak-Zoommeer
Bij de totstandkoming van het voorliggende rapport is een 'zesde variant' beschouwd. Feitelijk is hij niet vergelijkbaar met de andere vijf, omdat het uitgangspunt is dat het Volkerak-Zoommeer niet verzout. De variant gaat uit van het behandelen van zoet water uit het Volkerak-Zoomeer op momenten dat algenbloei optreedt.

Dit is duidelijk geen zuiver alternatief binnen de randvoorwaarde van een verzout Volkerak-Zoommeer. Het is ingebracht als variant op alternatief nul (referentiesituatie) waarbij de waterinname toch is veiliggesteld. De variant is alleen relevant als het Volkerak-Zoommeer op termijn niet verzout.

De variant beschouwt de mogelijkheid om de innamestop te omzeilen door het in te nemen water te filteren met als doel blauwalgen uit het inlaatwater te verwijderen. In dat geval is een (seizoengewijze) waterbehandeling nodig. Een geschikte zuiveringstechniek daarvoor is een vlokkingsfilter. De hoeveelheid inlaatwater is gelijk aan die in de huidige situatie. De kwaliteit van het gefilterde water is beter dan de huidige kwaliteit van het onbehandelde water uit het Bathse spuikanaal. Blauwalgen hebben de eigenschap om giftige stoffen (toxinen) af te scheiden. Deze toxinen komen vrij aan het einde van het groeiseizoen als de algen afsterven. Dergelijke toxinen worden niet door vlokkingsfilters verwijderd, wel door actief-koolfiltratie. Onbekend is of de toxinen al in het water voorkomen als het vlokkingsfilter in bedrijf is. De noodzaak voor een actief-koolfilter is daarmee nog niet onomstotelijk vastgesteld. De kosten voor deze aanvullende stap worden in een gevoeligheidsanalyse meegenomen.

Het water in het Bathse spuikanaal (bijlage VI) bevat in de zomermaanden gemiddeld 380 mg Cloride/l (met maxima van 865 mg Cl/l). Door het toevoegen van metaalzouten aan het water (vlokmiddel) zal het gemiddelde zoutgehalte van het inlaatwater nog iets hoger worden.

maatregelen
Ter plaatse van het inlaatpunt wordt een vlokkenfiltratie-installatie met een metaalzoutdosering gebouwd met een capaciteit van circa 1.400 m^3/h. Daarmee kan ingeval van algenbloei het inlaatwater worden behandeld. Het filter zal, als het in bedrijf is, zeer frequent gespoeld moeten worden. Het gefiltreerde water wordt net als nu via het open waterstelsel de polder ingevoerd. In dit alternatief is geen voorraad-retentiebassin nodig.

Extra variant: zoet met inlaat huidige kwaliteit VZ water

Fysieke effecten	Welvaartseffecten	Actor	eenheid	kwantiteit	prijs	kost/baat p/j	contante waarde	disconto factor
	Kosten							
	intern							
Vlokkingsfiltratie	kosten voorbehandeling voor 1 Mm3 per jaar	WSZ	installatie (60 m2)	1	5.250.000	5.250.000	9.570.000	1,82
Actiefkoolfiltratie	kosten voorbehandeling voor 1 Mm3 per jaar	WSZ	installatie (25 m2)	1	-	-	-	1,82
Bedrijfsvoering	bedrijfskosten nabehandeling	WSZ	m3/jaar	1.000.000	0,07	70.000	1.750.000	25
afvoer filterresidu	afvoer filterresidu	WSZ	m3/jaar	20.000	0,70	14.000	350.000	25
Leiding	Leiding	WSZ	m	150	750	112.500	113.000	1
Energieverbruik	energiekosten	WSZ	KWH/j	286.125	0,1	28.613	715.000	25
	totale interne kosten						**12.498.000**	
	extern							
Luchtvervuiling	CO2 uitstootkosten (0,63 kg CO2/kWh)	hh	ton/jaar	*180,26*	17,00	3.064,40	77.000	25
	Nox uitstootkosten (0,0023 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*658,09*	5,00	3.290,44	82.000	25
	Sox uitstootkosten (0,0002 kg/kWh)	hh	kg/jaar	*57,23*	0,05	2,86	-	25
	totale externe kosten						**159.000**	
	Totale kosten						**12.657.000**	
	Baten							
	intern							
Droogtebestrijding	extra gewasopbrengst landbouw (minder droogteschade zomer)	lb	ha per gewas	500	1.474	73.715	1.843.000	25
	totale interne baten						**1.843.000**	
	extern							
Terugdringing verzilting	minder verziltingsschade	lb	*niet relevant voor deze polder*					
Schonere waterbodem	minder baggerkosten ivm afname metaalvracht	WSZ	*metalenconcentratie VZmeer en gefilterd VZmeer water zijn gelijk*					
	minder baggerkosten ivm met afname droge stofaanvoer	WSZ	*ton/jaar*	800	4	3.200	7.000	2,0410
Uitbreidingsmogelijkheden	wateraanvoer: optiewaarde hoogwaardigere teelten die extra water vragen	lb	ha per gewas	50	14.140	707.022	13.821.000	20
	waterafvoer: slootverbreding verbetert afvoer en kan vernattingsschade voorkomen	lb + hh	*niet relevant voor deze polder, want hij ligt hoog*					
	totale externe baten						**13.828.000**	
	Totale baten						**15.671.000**	
	Kosten baten saldo						**3.014.000**	