Watersysteemanalyse Zouweboezem

Onderzoek naar het waterbeheer in relatie tot Natura 2000 en KRW

Rapport

Waterschap Rivierenland

januari 2013
Eindrapport

Watersysteemanalyse Zouweboezem

Onderzoek naar het waterbeheer in relatie tot Natura 2000 en KRW

Rapport

dossier : BA9588
registratienummer : LW-AF20122343
versie : Eindrapport
classificatie : Klant vertrouwelijk

Waterschap Rivierenland

januari 2013
Eindrapport

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD BLAD

1	INLEIDING	3
1.1	Natura 2000-beheerplannen aanleiding voor analyse waterbeheer boezem	3
1.2	Doel	3
1.3	Werkwijze	3
1.4	Leeswijzer	4
2	DE WERKING VAN HET WATERSYSTEEM	5
2.1	Watersysteem Zouweboezem	5
2.2	Modellering watersysteem Zederikboezem	9
3	NATUURWAAARDEN	10
3.1	Natura 2000: beschermde habitats en soorten	10
3.2	Bedreiging van natuurwaarden en herstelmaatregelen	15
4	ECOLOGISCHE EN FYSISCH-CHEMISCHE WATERKWALITEIT	16
4.1	KRW-doelstellingen Zouweboezem	16
4.2	Huidige waterkwaliteit	18
4.3	Waterbodemkwaliteit	20
5	KNELPUNTEN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN	21
5.1	Knelpunten	21
5.2	Mogelijke oplossingsrichtingen	21
6	NADERE VERKENNING PEILBEHEER	24
6.1	Gewenste waterstandsituatie: peilopzet in voorjaar en zomer	25
6.2	Wat is de waterbehoefte van de Zouweboezem bij peilopzet?	25
6.2.1	Zouweboezem afgesloten tussen half maart en half augustus	25
6.2.2	Jaarrond afsluiten	26
6.2.3	Zouweboezem gesloten tussen half maart en half augustus, gecombineerd met inlaat water	27
6.2.4	Conclusie	28
7	SAMENSTELLING VARIANTEN UIT BOUWSTENEN	29
7.1	Effectbeoordeling bouwstenen	30
7.1.1	Bouwstenen voor de aanvoer van water	30
7.1.2	Bouwstenen voor het vasthouden van water	33
7.1.3	Bouwstenen voor de waterkwaliteit	36
7.1.4	Bouwsteen inunderen buitendijks riet	37
7.1.5	Overzicht effectbeoordeling bouwstenen	38
7.2	Effectbeoordeling varianten	39
7.2.1	Variant 1 Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27	39
7.2.2	Variant 2: Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27 én baggeren	40
7.2.3	Variant 3: Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27 én defosfateren	40
7.2.4	Variant 4: Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27, defosfateren én baggeren	41
8	CONCLUSIES	43
9	LITERATUUR	47
COLOFON		48

BIJLAGEN

1	Samenhang Zouweboezem, Merwedekanaal en Linge
2	Essentietabel Natura 2000-gebied 105 Zouweboezem*

1 INLEIDING

1.1 Natura 2000-beheerplannen aanleiding voor analyse waterbeheer boezem

De Zouweboezem vervult een belangrijke functie voor de waterberging in het watersysteem van het Linge-Merwedekanaal en voor de wateraanvoer naar achterliggende polders. Het gebied is ook aangewezen als Natura 2000-gebied. Dit betekent dat er natuurdoelstellingen (de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen) voor het gebied zijn geformuleerd en dat er een Natura 2000-beheerplan wordt opgesteld onder regie van Provincie Zuid-Holland.

Voor het op te stellen beheerplan Natura 2000 is het belangrijk te weten wat de mogelijkheden en onmogelijkheden met betrekking tot waterbeheer zijn om bij te dragen aan de natuurdoelstellingen (vanuit Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water). Door de eisen aan het watersysteem vanuit het waterschap en vanuit de Natura 2000-doelstellingen in beeld te brengen kunnen de stuurfactoren van het systeem worden bepaald. Hiermee kan het waterschap een gefundeerde inbreng geven bij het door de provincie op te stellen beheerplan over wat er qua waterbeheer wel en niet mogelijk is om de natuurdoelstellingen te halen.

1.2 Doel

Doel van de analyse is om duidelijkheid te krijgen over de mogelijkheden van aanpassingen in het waterbeheer in relatie tot de natuurdoelstellingen van de Zouweboezem. In aanvulling hierop zijn, door middel van een expertoordeel, ook de relatieve effectiviteit van de maatregelen ten opzichte van buiten het waterbeheer liggende maatregelen aangegeven.

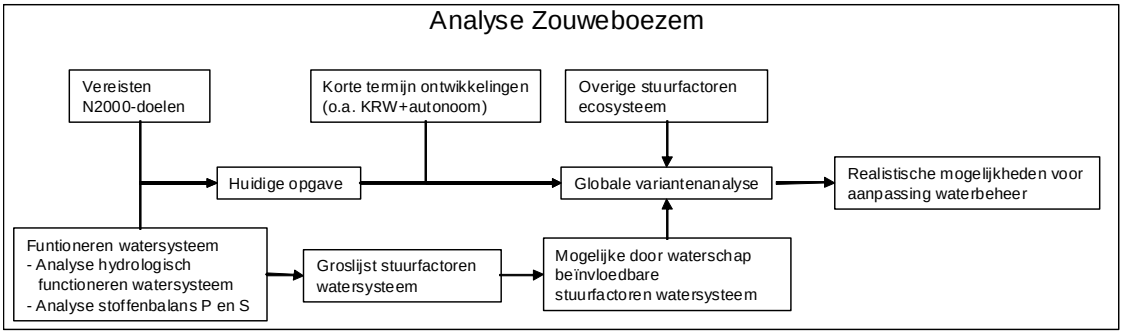
De vragen die worden beantwoord zijn:

– Kan het huidige waterbeheer van de Zouweboezem worden gecontinueerd met het oog op het behalen van de natuurdoelstellingen?
– Waar kan het waterschap op sturen met het waterbeheer om bij te dragen aan de natuurdoelstellingen van de gebieden? Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen de natuurdoelstellingen van Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW).

1.3 Werkwijze

Om te kunnen bepalen welke stuurfactoren van het watersysteem effect hebben op het behalen van de Natura 2000-doelstellingen voor de Zouweboezem en welke effecten er zijn op de KRW-doelstellingen, zijn er verschillende stappen doorlopen. Allereerst is gekeken naar het huidige functioneren van het watersysteem (bronnonderzoek & modellering) en naar de vereisten van de Natura 2000-doelen voor het gebied de Zouweboezem; dit heeft geleid tot een vaststelling van de huidige opgave.

In een sessie met belanghebbenden zijn vervolgens de Natura 2000-vereisten, de watersysteemanalyse en de huidige opgave (inclusief korte termijnveranderingen) doorgenomen. Hieruit is een groslijst aan stuurfactoren voortgekomen. Vervolgens zijn de mogelijke door het waterschap beïnvloedbare stuurfactoren en varianten in samenspraak met het waterschap bepaald, waarna door een variantenanalyse met beoordeling van effecten op het gebied van KRW, Natura 2000, boezemfunctie en kosten de meest realistische oplossingen naar voren zijn gebracht (zie figuur 1).



Figuur 1 Werkwijze totstandkoming realistische mogelijkheden om het waterbeheer van de Zouweboezem aan te passen voor optimalisatie van de natuurdoelstellingen voor dit gebied.

1.4 Leeswijzer

De werking van het watersysteem is beschreven in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 geeft de Natura 2000 waarden van het studiegebied weer. Biologische en Fysisch chemische waterkwaliteit komt aan bod in hoofdstuk 4. De knelpunten en mogelijke oplossingsrichtingen van en voor het systeem zijn beschreven in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 vormt een nadere verkenning van het peilbeheer. In hoofdstuk 7 worden varianten gepresenteerd en vergeleken die een oplossing kunnen bieden. Ten slotte staan in hoofdstuk 8 de conclusies van dit onderzoek op grond waarvan Rivierenland kan formuleren welk aandeel het waterschap kan en wil leveren in het beheerplanproces van het Natura 2000 gebied Zouweboezem.

2 DE WERKING VAN HET WATERSYSTEEM

2.1 Watersysteem Zouweboezem

Waar de Zouweboezem ooit een grote rol speelde in de waterhuishouding van de omliggende polders en als scheepvaartroute, heeft het nu deze functies verloren. Veel van de oude waterhuishoudkundige waarde, die te vergelijken was met de boezems van Kinderdijk, is daarbij ook verloren gegaan. Op dit moment is het gebied een natuurgebied met ook op Europese schaal bijzondere natuurwaarden.

Het watersysteem van het Natura 2000-gebied Zouweboezem bestaat uit vier onderdelen:
1. De Oude Zederik en Nieuwe Zederik ('Zederikboezem');
2. De Zouweboezem of Lage Boezem (gebied aan de westzijde van de Oude Zederik);
3. Het gebied (Hoge) Boezem (gebied tussen de Oude en de Nieuwe Zederik);
4. Polder Achthoven (polder ten noordoosten van de Oude Zederik).

Zederikboezem
De Oude Zederik staat via een sluis bij Meerkerk in open verbinding met het Merwedekanaal, zie Figuur 2. Het kan worden gezien als een (doodlopende) tak van het boezemsysteem dat bestaat uit het Linge-stuwpand 14, het kanaal van Steenenbroek, het Merwedekanaal en de Zederikboezem (zie bijlage 1). In de praktijk staan de sluisdeuren van april-november volledig open. In de winter staan de deuren op een kier (een ketting van een meter). Omdat de sluisdeuren altijd (voor een deel) open staan komt het peil in de Oude en Nieuwe Zederik ook grotendeels overeen met het streefpeil voor het Kanaal van Steenenbroek van NAP +0,80 m en stuwpand 14 van de Linge, overeenkomstig het streefpeilbesluit van de Linge (vastgesteld in 2007).

Door natuurlijk verhang is het peil in grote delen van de Oude en Nieuwe Zederik ca. 5 centimeter hoger dan in stuwpand 14 van de Linge en het Kanaal van Steenenbroek. Dit is conform het streefpeil van +0,85 m NAP wat in 2003 is vastgesteld in het peilbesluit voor de Vijfheerenlanden voor het Merwedekanaal en de Oude Zederik. In dit peilbesluit is ook vastgesteld dat bij een waterstand op het Merwedekanaal en de Oude Zederik van NAP +1,26 m een maalstop van toepassing is voor de gemalen die op beide kanalen water uitslaan. Dit is tevens het maximumpeil van het Merwedekanaal.

Langs het Merwedekanaal en rond de Zouweboezem liggen regionale waterkeringen die het water keren tussen het boezemsysteem en de polder. Deze kades zijn door de provincie Zuid-Holland aangewezen en genormeerd als IPO-klasse[1] III (1/100) en IV (1/300). Op basis van deze norm heeft het waterschap de maximale waterstanden berekend die optreden bij de normfrequentie. Voor de kade rond de Zouweboezem bedragen de toetspeilen respectievelijk NAP +1,22 m (bij normfrequentie 1/100) en NAP +1,25 m (bij normfrequentie 1/300). De kruinhoogte van de kade dient minimaal 20 cm hoger te zijn (waakhoogte) ten opzichte van het berekende toetspeil.

[1] IPO-klasse: de normfrequentie van regionale waterkeringen wordt veelal bepaald op basis van vijf klassen uit de IPO-richtlijn, waarbij waarbij klasse I tot V de normfrequenties 1/10, 1/30, 1/100, 1/300 en 1/1.000 zijn. De norm wordt berekend op basis van optredende schade bij doorbreken. Hoe meer schade, hoe hoger de norm.

Figuur 2 Sluisdeuren tussen Zederik en Merwedekanaal. Sluisdeuren staan nog op de ketting (wintersituatie).

Bij een snel stijgend peil op het Merwedekanaal worden de sluisdeuren dicht gedrukt, zodat het peil op de oude en nieuwe Zederik niet meestijgt. Bij een peil van NAP +1,05 m worden de sluisdeuren in de praktijk gesloten, om wateroverlast bij bewoners langs de Zouwendijk te voorkomen (mondelinge mededeling Cor Brouwer) Wanneer door regenval bij geheel gesloten sluisdeuren een hoger waterpeil in de Zederik dan in het Merwedekanaal ontstaat, kan water wél door schotten in de sluisdeuren uitstromen. In de praktijk worden de sluisdeuren echter met een ketting gesloten: bij een oplopend peil in de Zederik drukt het water de sluisdeuren open tot een opening van maximaal 1 meter (de lengte van de ketting om de deuren). De praktijk leert dat het peil in de Zederik dan snel zakt tot het Merwedekanaalpeil (opmerking Cor Brouwer).

In de praktijk fluctueert het peil op de Oude en Nieuwe Zederik tussen NAP +0,75 m en ruim NAP +1,00 m. Het grootste gedeelte van het jaar ligt het peil rond de NAP +0,85 m. De stromingsrichting in de Oude Zederik wisselt periodiek. Vanuit de Oude Zederik worden de andere drie deelgebieden (Zouweboezem, Hoge Boezem en Polder Achthoven) van water voorzien. Sporadisch wordt via molen De Hoop ook water vanuit Polder Lakerveld op de Oude Zederik gemalen.

Zouweboezem of Lage Boezem

De Lage Boezem is een peilgebied dat vroeger deel uitmaakte van de Zouwe. Nu is het min of meer extensief agrarisch gebied met een daarbij passende drooglegging. Voor het gebied geldt een zomerpeil van NAP -0,80 m en een winterpeil van NAP -1,00 m (Peilbesluit Vijfheerenlanden, 2003). Het winterpeil is in de praktijk echter NAP -0,90 m.

Hoge Boezem

De Hoge Boezem is een peilgebied dat vroeger deel uitmaakte van de Zouwe. Nu is het ingericht als vochtig natuurgebied met een daarbij passend peilbeheer. Het gebied heeft een streefpeil van NAP -0,30 m met een maximumpeil van NAP -0,10 m en een minimumpeil van NAP -0,50 m Peilbesluit Vijfheerenlanden, 2003).

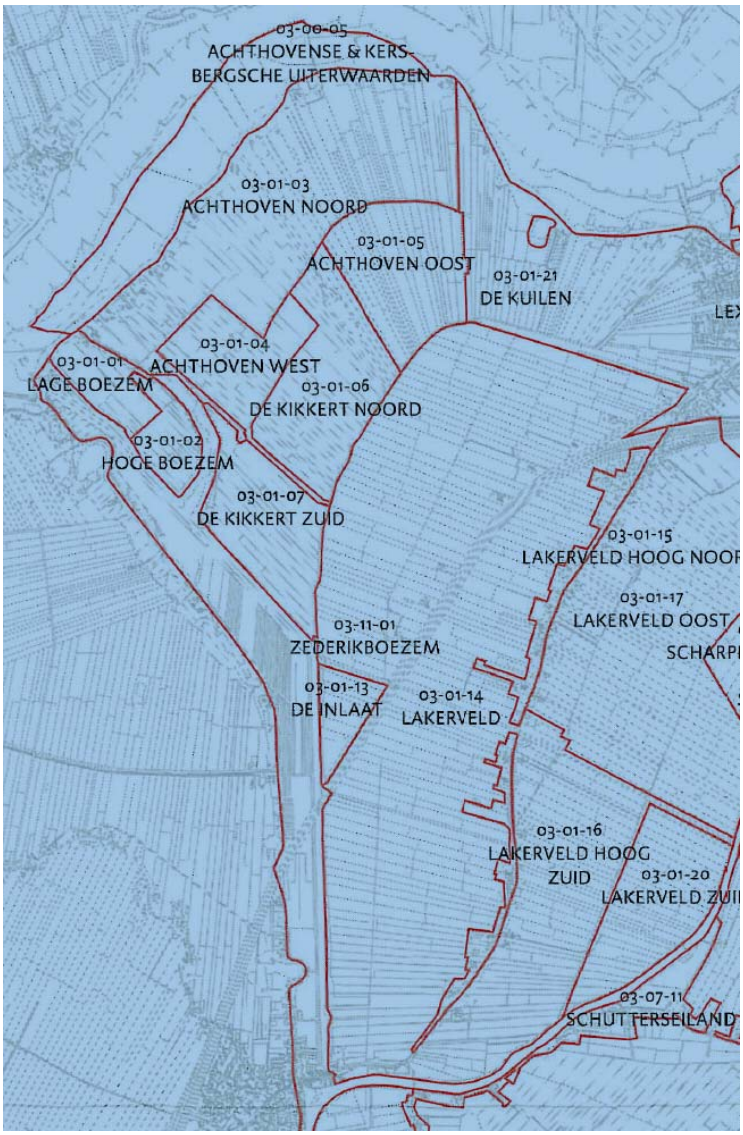
Figuur 3 De Zouweboezem

Polder Achthoven

Wat wordt aangeduid met de naam Polder Achthoven is in feite een gebied dat bestaat uit vijf deelgebieden met een eigen peil. Het betreft de volgende gebieden met daarbij het vastgestelde peil (Peilbesluit Vijfheerenlanden, 2003).

Tabel 1 Peilen in deelgebieden van Polder Achthoven in meters t.o.v. NAP

Deelgebied	Zomer	Winter	Streefpeil	Minimumpeil	Maximumpeil
Achthoven Noord	-0,30	-0,40			
Achthoven West	-0,45	-0,60			
Achthoven Oost	-0,25	-0,35			
Kikkert Noord			-0,30	-0,40	-0,15
Kikkert Zuid			-0,30	-0,40	-0,20



Figuur 4 Peilgebiedenkaart (Peilbesluit Vijfheerenland, 2003)

2.2 Modellering watersysteem Zederikboezem

Het watersysteem van de Zouweboezem is gemodelleerd in Sobek. Uitgangspunten hierbij zijn:

- Neerslag op boezem is gebaseerd op een neerslagmeetreeks en een wateroppervlak.
- Kwel op boezem: in dit geval per definitie 0, het gebied heeft wegzijging.
- Neerslagafvoer uit gebied: betreft uit- of afstromend water van het aangesloten boezemland. Is gebaseerd op neerslag en grondwaterbeweging.
- Aanvoer via de sluis (vanaf Merwedekanaal): 's winters staat deze op een kier, 's zomers zijn de boezem en het kanaal volledig communicerende vaten. De waterstand in het Merwedekanaal is gemeten en deze meetreeks is als randvoorwaarde gebruikt in het model. Door de verbinding is de wateruitwisseling 's zomers groot. Ook in de jaarbalans vormt deze instroom van water een zeer grote balanspost.
- Aanvoer via molen: deze is gebaseerd op een meetreeks.
- Verdamping is gebaseerd op een langjarig gemiddelde (per kalenderdag).
- Wegzijging vanuit de boezem: deze is gebaseerd op aangeleverde grafische informatie uit een grondwatermodel. In de wegzijging is een globaal verloop over het jaar gemodelleerd, conform het aangeleverde materiaal.
- Grondwateraanvulling: betreft omgekeerde drainage: door de grondwaterstandsdaling in de zomer 'lekt' er water vanuit de boezem. Dit is sterk afhankelijk van de werkelijke grondwaterstand, deze is volgens metingen vrij constant dus de aanvulling verloopt vrij gemakkelijk, ondanks verdamping en wegzijging.
- Afvoer via sluis: idem 'aanvoer via sluis'.
- Afvoer via inlaten naar polders (vlotterstuw, inlaat bij de molen en Hoenderwiel).

Met behulp van het model is een waterbalans voor het jaar 2010 gemaakt (zie Figuur 5). Uit de balans blijkt dat neerslag op jaarbasis een dominante aanvoerpost is en dat meer dan 20% van de aanvoer afkomstig uit het Merwedekanaal. De belangrijkste afvoerpost is de aflaat naar het kanaal. De waterbalans komt overeen met het beeld dat het waterschap van het gebied heeft. In hoofdstuk 6.2 en hoofdstuk 7 wordt er nader ingezoomd op de waterbalans en de waterbehoefte van het gebied.

In	**Jaarvolume (m3)**	**Karakter van de waterstroom**
Neerslag	1,646,000	Jaarrond variabel
Aanvoer uit kanaal	496,000	Sluitpost zomerhalfjaar
Molen	24,000	Incidenteel
	2,166,000	
Uit	**Jaarvolume (m3)**	**Karakter van de waterstroom**
Verdamping	360,000	Jaarrond maar vooral zomerhalfjaar
Wegzijging	603,000	Jaarrond maar vooral zomerhalfjaar
Aflaat polders (vlotterstuwen)	110,000	Zomerhalfjaar
Aflaat naar kanaal	1,031,000	Sluitpost, jaarrond
	2,104,000	

Figuur 5 Waterbalans voor de Zederikboezem voor een gemiddeld jaar (2010-metingen)

3 NATUURWAAARDEN

3.1 Natura 2000: beschermde habitats en soorten

De Zouweboezem is aangewezen als speciale beschermingszone (‘habitatirichtlijngebied’) voor het volgende natuurlijke habitattype:

H6410 Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige, of lemige kleibodem (verkorte naam: Blauwgraslanden). Doel is uitbreiding van de oppervlakte en behoud van de kwaliteit. Het habitattype blauwgraslanden verkeert landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding. In de huidige situatie bevinden zich waardevolle blauwgraslanden in het zuidelijk deel van deelgebied Polder Achthoven (Hoge Kikker en Lage Kikker). In totaal betreft het ongeveer 1,8 hectare.

Aan het gebied is een kernopgave 3.09 (‘herstel blauwgrasland’) en een ‘Sense of Urgency’ toegekend. Dat betekent dat binnen de eerste beheerplanperiode mogelijk onherstelbare schade ontstaat. De inschatting is gemaakt dat een kernopgave en de daaronder liggende verplichting om minimaal de huidige waarden in stand te houden, niet meer realiseerbaar is als er niet in de eerste planperiode maatregelen worden genomen. Het gebied kan een zeer grote bijdrage gaan leveren door uitbreiding van de oppervlakte. Keuzes in het waterbeheer van de Oude en Nieuwe Zederik hebben geen wezenlijke invloed op het blauwgrasland. Het water uit dit systeem wordt immers via een zeer lange omweg geleid voordat het de blauwgraslanden bereikt.

Ten aanzien van het ontwerp-aanwijzingsbesluit is een aantal wijzigingen voorgesteld in ‘Onderdelen uit Natura-2000-aanwijzingsbesluit Zouweboezem (105) (Programmadirectie Natura 2000, 2012), ook wel de ‘95%-versie van het aanwijzingsbesluit genoemd. Hierin zijn twee aanvullende habitats benoemd:

H3150 Meren met krabbescheer en fonteinkruiden. Dit habitattype is met een klein oppervlakte aanwezig aan de westkant van het gebied. Doel is behoud van oppervlakte en kwaliteit. Aan het gebied is een kernopgave 3.06 (‘behoud en uitbreiding van meren met krabbescheer en fonteinkruiden, in het bijzonder van herstel van krabbescheerbegroeiingen ook als broedbiotoop van zwarte stern’) toegekend.

H6430 Ruigten en zomen. Dit habitattype, met name subtype A *moerasspirea*, is op enkele locaties aanwezig. Doel is behoud van oppervlakte en kwaliteit. Aan het gebied is een kernopgave 3.08 kwaliteitsverbetering en uitbreiding rietmoeras’) toegekend.

Figuur 6 Ruigten en rietlanden in de Zouweboezem

De Zouweboezem is verder als speciale beschermingszone aangewezen voor de volgende habitatsoorten:

H1134 Bittervoorn. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie. De Zouweboezem en aangrenzende polders maken deel uit van het kernverspreidingsgebied van de bittervoorn in het westelijke rivierengebied.

H1145 Grote modderkruiper. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie. De Zouweboezem en de omringende polders maken deel uit van het kernverspreidingsgebied van de grote modderkruiper in het centrale rivierengebied. De Zouweboezem herbergt de grootste aantallen van de soort die in ons land bekend zijn. Het leefgebied is zo geschikt dankzij de periodiek wisselende waterstanden (waar andere vissoorten slecht tegen bestand zijn), die optreden als gevolg van de boezemfunctie van het gebied.
H1149 Kleine modderkruiper. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie. De kleine modderkruiper verkeert landelijk in een gunstige staat van instandhouding. De soort komt in Nederland algemeen en wijd verspreid voor.

H1166 Kamsalamander. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie. Binnen de begrenzing van het gebied aan de voet van het dijktalud ten westen van Sluis ligt een belangrijke reproductieplaats van de kamsalamander. Het gebied levert een relatief grote bijdrage voor de soort. De verbinding tussen de Zouweboezem en de Uiterwaarden Lek is van groot belang voor de duurzame instandhouding van de populaties langs de Lek.

Aan het gebied is een kernopgave 3.11 (‘laagdynamische wateren voor grote modderkruiper, bittervoorn en amfibieën zoals kamsalamander’) toegekend.

H4056 Platte schijfhoren. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie. De soort is recent in het gebied aangetroffen. De platte schijfhoren heeft een voorkeur voor helder, stilstaand of zwak stromend water met een rijke plantengroei en komt vooral in wateren met veenbodems voor. Het water mag niet te voedselrijk zijn.

Vogelrichtlijn: broedvogels

A029 Purperreiger. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 150 paren (in het ontwerp-aanwijzingsbesluit nog 100 paren). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie en gezien de recente populatieontwikkeling (2008-2010) een hogere draagkracht dan op basis van het gemiddelde van de periode 1999-2003 werd aangenomen. Al vanaf 1941 wordt vermoed dat de purperreiger in het gebied broed en in de daarop volgende decennia worden geregeld meldingen gemaakt van een kleine kolonie van ten minste 10 paren purperreigers. Pas in de jaren negentig groeit de kolonie sterk in omvang: 1993-1997 gemiddeld 35 paren en 1999-2003 gemiddeld 95 paren. Voorlopig maximum werd bereikt in 2002 met 124 paren – een kwart van de Nederlandse populatie in dat jaar. Het ontbreken van de vos als predator in de Zouweboezem wordt als een belangrijke oorzaak genoemd. Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie niet ten doel gesteld gezien de sterke toename in recente jaren. Het gebied levert voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A119 Porseleinhoen. Doel is uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied (in het ontwerp-aanwijzingsbesluit nog behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied) voor behoud van de populatie met een draagkracht voor een populatie van ten minste 7 paren. Dit aantal is gebaseerd op de historische potentie van 7 paren in de gunstige jaren 1997 en1998. Naast natte, periodiek geïnundeerde graslanden kan het porseleinhoen ook goed uit de voeten met natte rietmoerassen. In gunstige jaren is de waterstand in de periode mei-juni bepalend. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio grote rivieren ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

A197 Zwarte stern. Doel is uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied (in het ontwerp-aanwijzingsbesluit nog behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied). Het gebied heeft draagkracht voor een sleutelpopulatie van ten minste 40 paren. De zwarte stern is vermoedelijk van oudsher broedvogel met enkele tientallen paren (1970 circa 20 paren). Het laatste decennium zijn de aantallen licht toegenomen tot tenminste 30 paren; maxima zijn waargenomen in 1995 met 45 paren en in 2000 met 42 paren.

Vogelrichtlijn: niet-broedvogels

A051 Krakeend. Doel is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 130 vogels (seizoensmaximum). Het gebied heeft voor de krakeend onder andere een functie als foerageergebied. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

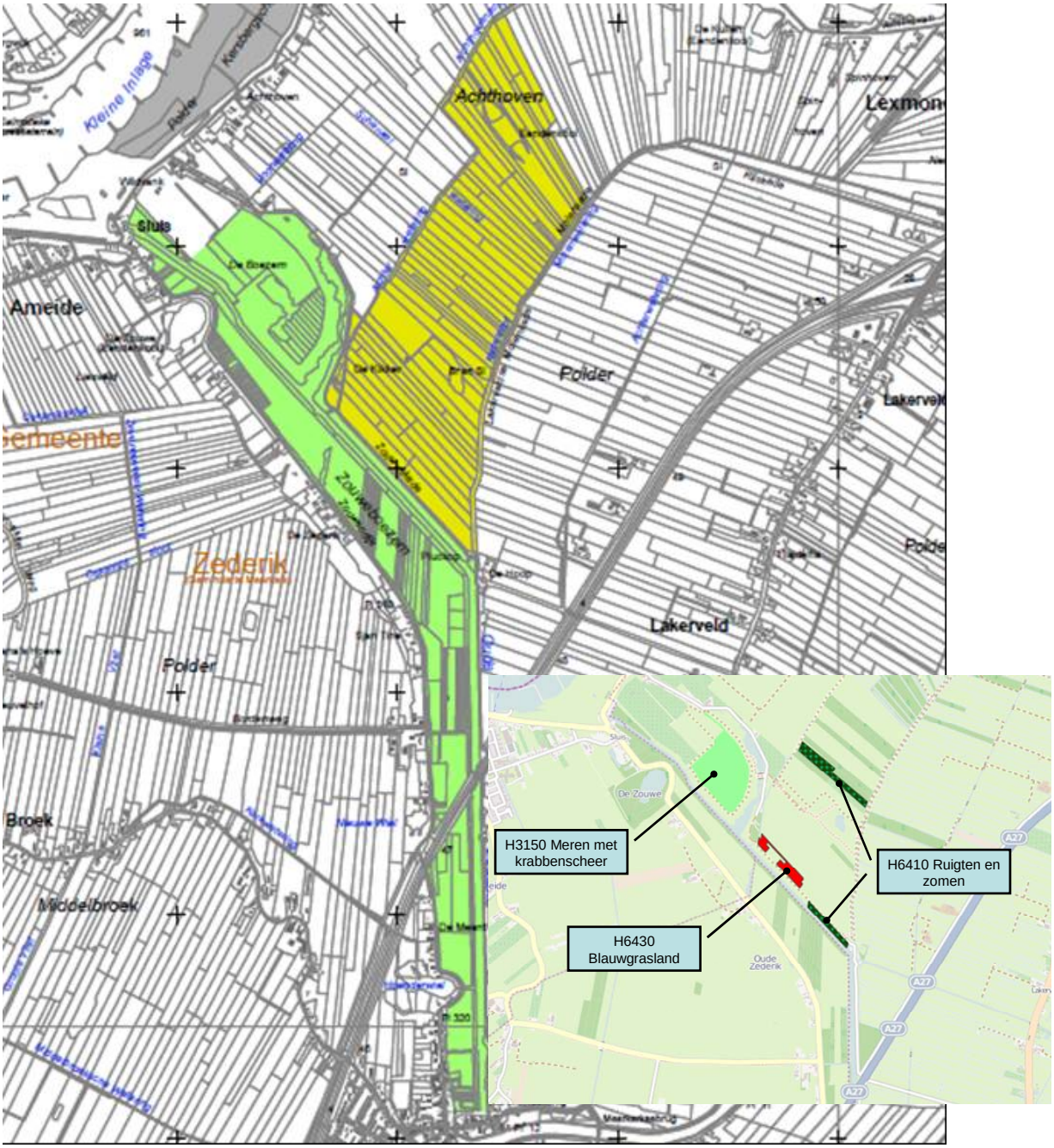
De landelijke stand van instandhouding (SvI), de relatieve bijdrage van de Zouweboezem aan die staat van instandhouding, de doelstellig voor de oppervlakte van de habitat en de doelstelling voor de populatie zijn in de volgende tabel samengevat.

Ten aanzien van het ontwerp-aanwijzingsbesluit is in de ‘95%-versie van het aanwijzingsbesluit (2012) voorgesteld om de Zouweboezem **niet meer aan te wijzen** voor de roerdomp en de snor:

A021 Roerdomp. Doel in het ontwerp-aanwijzingsbesluit was uitbreiding van omvang en/of verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren. Dat was gebaseerd op een aantal van 2-3 broedparen roerdompen in de periode 1999-2003. Het gebied zou onvoldoende draagkracht kunnen leveren voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar wel bijdragen aan de draagkracht in de regio grote rivieren ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.
Nu is vastgesteld dat het gebied een onvoldoende bijdrage levert aan de landelijke broedpopulatie (minder dan 1%). Daarom is de Zouweboezem niet aangewezen voor de roerdomp.

A292 Snor. Doel in het ontwerp-aanwijzingsbesluit was behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren. Voor de periode 1999-2003 wordt het gemiddelde aantal paren geschat op 16. Het gebied zou onvoldoende draagkracht kunnen leveren voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar wel bijdragen aan de draagkracht in de regio grote rivieren ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie. Nu is vastgesteld dat het gebied een onvoldoende bijdrage levert aan de landelijke broedpopulatie (minder dan 1%). Daarom is de Zouweboezem niet aangewezen voor de snor.

De begrenzing van het Natura 2000-gebied Zouweboezem is aangegeven in de volgende figuur.



Figuur 7 Begrenzing Natura 2000-gebied Zouweboezem uit aanwijsbesluit. Lichtgroen(177 ha) is zowel vogelrichtlijngebied als habitatrichtlijngebied, geel (154 ha) is enkel vogelrichtlijngebied. Het oppervlak van het totale Natura2000-gebied is 331 hectare. In de inzet zijn de aangewezen habitattypen weergegeven: Meren met Krabbenscheer in de Boezem, Blauwgrasland en Ruigten en Zomen in polder Achthoven

3.2 Bedreiging van natuurwaarden en herstelmaatregelen

De hoge natuurwaarden van de Zouweboezem worden bedreigd door verdroging en verlanding van het gebied. Dit komt door veranderingen in het waterbeheer (ander peil) en de waterkwaliteit (knelpunten worden besproken in hoofdstuk 5.1). Waterriet en drijvende kraggen maken plaats voor rietlanden met vaste bodem en bosopslag. Bovendien slibben de watergangen in de Zederikboezem steeds verder dicht, waardoor de watervoerendheid en de waterkwaliteit afneemt. Hierdoor nemen de broedmogelijkheden voor onder andere de purperreiger af en verslechteren eveneens de leefomstandigheden voor de (vis)soorten, waarvoor het leefgebied wordt beschermd. Uit de workshop met externe partijen kwam het beeld naar voren dat wanneer de drijvende waterplanten afsterven het zuurstofgehalte van water in het noordelijke deel van de Zouweboezem af neemt. Dit leidt tot zeer lage zuurstofconcentraties waardoor vissen uit dit deelgebied verdwijnen.

Om de actuele hoge waarden te behouden en waar mogelijk te versterken zijn door het Zuid-Hollands Landschap verschillende maatregelen uitgevoerd. Het hoofddoel van het uitvoeren van maatregelen voor het Moerasgebied De Zouweboezem is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van de hoge natuurwaarden van het gebied, waardoor een toename in broedparen moerasvogels te zien is (met name purperreiger, roerdomp, blauwborst en porseleinhoen) en de populatie grote en kleine modderkruiper zich kan uitbreiden. De volgende maatregelen zijn genomen in de periode 2006-2011:

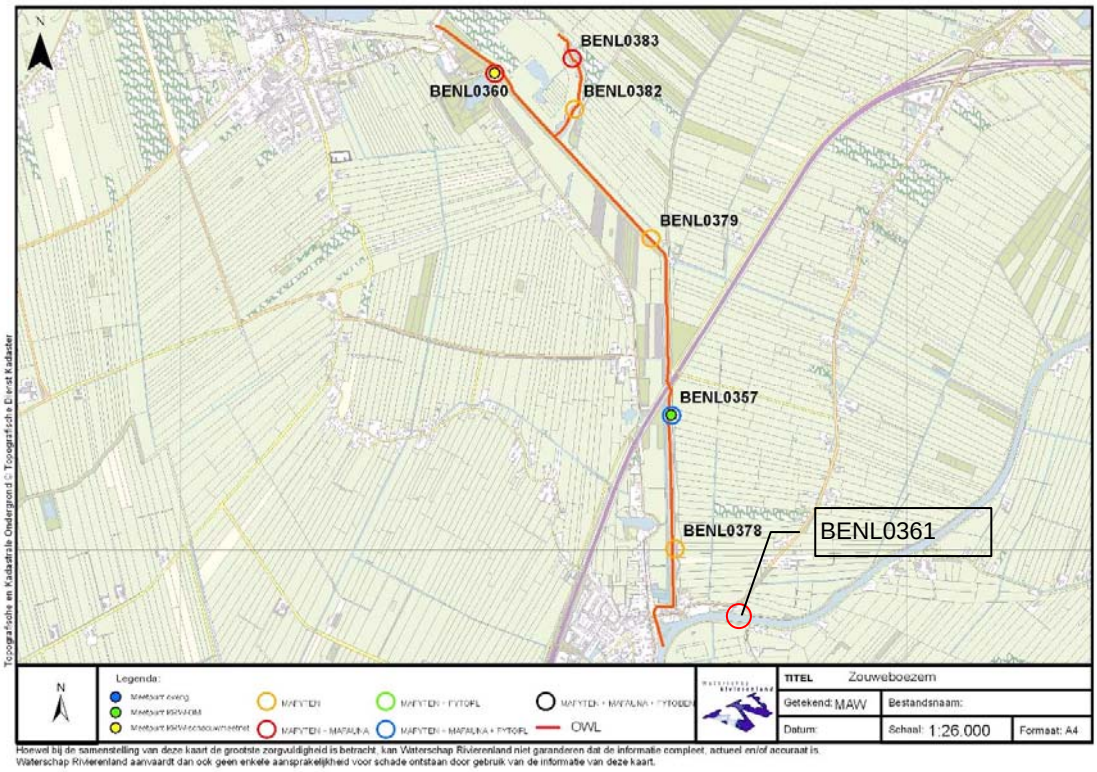
- Terugzetten van successie in verruigde overjarige rietlanden;
- Uitbreiden van het areaal aan overjarig rietland (verwijdering van een deel van het moerasbos, verlaging van de bodem);
- Verflauwen van oevers;
- Aanleggen van visbaaien;
- Vergroten van de randlengte rietland-water;
- Baggeren van 40.000 m^3 slib uit verschillende watergangen en afvoer naar een baggerdepot;
- Graven van drie poelen;
- Opschonen van sloten;
- Verflauwen van slootkanten.

Voorafgaand aan de uitvoering van het LIFE-project in 2009/2010 is een uitvoeringsplan opgesteld. De benodigde maatregelen zijn afgewogen, onderzocht op haalbaarheid en besproken met omwonenden en het waterschap. Aan de hand van dit overleg is besloten dat maatregelen ten behoeve van een meer natuurlijk waterpeil geschrapt zijn uit het uitvoeringsplan.

4 ECOLOGISCHE EN FYSISCH-CHEMISCHE WATERKWALITEIT

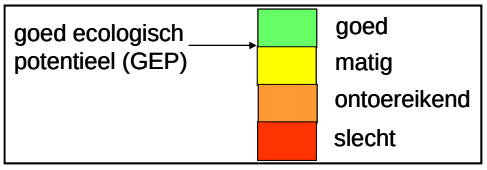
4.1 KRW-doelstellingen Zouweboezem

De Zouweboezem is aangewezen als KRW-oppervlaktewaterlichaam. Feitelijk gaat het alleen om de Oude en Nieuwe Zederik (zie Figuur 8Figuur 7). Aan het 'kunstmatige' (want ooit gegraven) waterlichaam is watertype M10 Laagveenvaarten en kanalen toegekend.



Figuur 8 KRW-oppervlaktewaterlichaam Zouweboezem (rood), met monitoringpunten voor de biologische en fysisch-chemische waterkwaliteit.

Voor ieder KRW-oppervlaktewaterlichaam is de huidige biologische en fysisch-chemische waterkwaliteit vastgesteld aan de hand van maatlatten die zijn opgesteld voor het betreffende watertype (zie Figuur 9). Als het oppervlaktewater in de huidige situatie niet voldoet aan het 'Goed Ecologisch Potentieel' (GEP) is het in beginsel de bedoeling dat door gerichte maatregelen het GEP in 2015 wel wordt bereikt. Onder voorwaarden kan het bereiken van dit doel ook worden uitgesteld tot 2021 of 2027.



Figuur 9 KRW-maatlat

De huidige toestand voor de Zouweboezem en zomergemiddelde waarden van een aantal belangrijke fysisch-chemische parameters zijn weergegeven in Tabel 2 respectievelijk Tabel 3. Deze zijn ontleend aan de KRW-factsheet 2011 (Rivierenland, 2011).

Tabel 2 KRW-beoordeling van de huidige toestand van de Zouweboezem

Biologische kwaliteitselementen	**GEP**	**Toestand 2009**	**Toestand huidig**
Macrofauna (EKR)	≥0,6		0,58
Overige waterflora (EKR)	≥0,6		0,43
Fytoplankton (EKR)	≥0,6		0,67
Vis (EKR)	≥0,6		0,71
Algemeen fysisch-chemische parameters			
Totaal fosfaat (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤0,2		0,24
Totaal stikstof (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤2,8		1,83
Chloride (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤300		48,93
Temperatuur (maximum waarde) (°C)	≤25		22,73
Doorzicht (zomergemiddelde) (Meter)	≥0,65		0,64
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5-8,0		7,61
Zuurstofverzadiging (zomergemiddelde) (%)	40-120		61,12
Normoverschrijdende stoffen chemie en chemische stoffen ecologie	**Groep**		
Overige relevante stof	ecologie	Koper	

De Zouweboezem is een waardevol gebied met potentieel hoge natuurwaarden. Voor de meeste wateren van het watertype ‘M10 Laagveenvaarten en kanalen’ geldt dit niet of in veel mindere mate. Hoewel de beoordeling van de huidige toestand van de Zouweboezem, gerelateerd aan de normen die gelden voor watertype M10 redelijk tot goed is, kan worden vastgesteld dat op grond van de status van de Zouweboezem als Natura 20000 gebied met hoge natuurwaarden hogere eisen aan de chemische en ecologische waterkwaliteit zijn gelegitimeerd.

4.2 Huidige waterkwaliteit

In het werkdocument PAS-analyse Herstelstrategieën voor Zouweboezem zijn ook waterkwaliteitsdata van de Zouweboezem verzameld. Deze zijn weergegeven in tabel 3. Hoewel de gepresenteerde gegevens zijn gebaseerd op dezelfde metingen op dezelfde meetpunten zijn er opvallende verschillen in fosfaatwaarden tussen het KRW-document (tabel 2) en het werkdocument PAS-analyse (tabel 3). De trend is wel gelijk: er lijkt sprake te zijn van een afname van de nutriëntenconcentraties.

Tabel 3 Zomergemiddelde waarden van fysisch-chemische parameters op twee meetpunten in de Zouweboezem (individuele toetswaarden per jaar)

			N	P	Cl	O2	O2	T	pH	pH	ZICHT
			mg/l	mg/l	mg/l	%	%	oC	-	-	m
			ZGM	ZGM	ZGM	ZGM	ZGM	P98MAX	ZPH	ZPH	ZHM
Meetpunt	**Type**	**Jaar**				MIN	MAX		MIN	MAX	
BENL0357	OM	2005	1,08	0,164	71,4			23,55	7,544	7,544	0,597
BENL0357	OM	2007	2,358	0,453	45	43,44	43,44	20	7,518	7,518	0,55
BENL0357	OM	2008	1,26	0,163	46,5	68,33	68,33	22,73	7,719	7,719	0,642
BENL0357	OM	2010	1,879	0,117	55,29	71,57	71,57	22,67	7,581	7,581	0,723
BENL0360	schaduw	2005	1,44	0,406	60,6			21,73	7,378	7,378	
BENL0360	schaduw	2007	1,601	0,357	47,78	24,67	24,67	19	7,277	7,277	0,634
BENL0360	schaduw	2008	1,45	0,355	39,83	37	37	23,12	7,45	7,45	0,595
BENL0360	schaduw	2009	1,318	0,308	42,6	41,4	41,4	22,78	7,395	7,395	0,637
BENL0360	schaduw	2010	1,699	0,244	44,93	52,14	52,14	22	7,34	7,34	0,67

De verklaring van de verschillen is waarschijnlijk gelegen in de presentatie van jaargemiddelde concentraties in het werkdocument PAS-analyse. Voor de kans op eutrofiëring en de beoordeling met de KRW-maatlat voor fytoplankton zijn de zomergemiddelde waarden relevant. Daarom zijn voor de verdere analyse de zomergemiddelde waarden, zoals door Waterschap Rivierenland zijn verzameld voor de KRW, bepalend.

Tabel 4 Waterkwaliteitsdata voor drie meetpunten in Natura 2000-gebied Zouweboezem. Legenda: Rood= zeer sterke overschrijding MTR norm, Oranje= overschrijding MTR norm en groen = onder MTR norm

Deelgebied (meetlocatie)	Jaar / parameter	N (waarde in mg/l, MTR norm 2,2 mg/l)	NH3 (waarde in mg/l, MTR norm 0,2 mg/l)	P (waarde in mg/l, MTR norm 0,15 mg/l)	SO4 (waarde in mg/l, MTR norm 100 mg/l)
Boezem (V0 01 / BENL0360)	2001	1,5	0,01	0,37	47,3
	2002	1,3	0,00	0,36	17,4
	2003	1,4	0,00	0,35	28,5
	2004	1,2	0,00	0,39	39,7
	2005	1,4	0,00	0,41	-
	2006	-	-	-	-
	2007	1,7	0,00	0,36	36,0
	2008	1,4	0,18	0,29	14,8
	2009	1,3	0,14	0,24	24,3
	2010	1,2	0,08	0,22	29,4
	2011	-	0,05	0,10	28,0
Zouwe (V0 03 / BENL0357)	2001	1,65	0,01	0,21	-
	2002	1,27	0,01	0,20	-
	2003	1,60	0,00	0,17	-
	2004	1,05	0,00	0,17	-
	2005	1,08	0,00	0,16	-
	2006	-	-	-	-
	2007	2,41	0,01	0,45	64
	2008	1,28	0,06	0,13	40,2
	2009	-	-	-	-
	2010	1,4 (1)	0,09	0,10	51,3
	2011	-	0,08	0,08	57,3
Polder Achthoven (BENL0477)	2011	-	0,05	0,08	45

Aangezien 79% van de aanvoer van water naar de Zouweboezem afkomstig is van het Merwedekanaal (zie waterbalans in hoofdstuk 2) is de waterkwaliteit van het Merwedekanaal relevant.

Tabel 5 Waterkwaliteitsdata voor Zouweboezem en Merwedekanaal (zomergem. in mg/l)

	Jaar metingen	**totaal-P**	**Totaal-N**	**SO_4**
Zouweboezem	2000-2005 (KRW)	0,28	1,4	
Merwedekanaal	2000-2005 (KRW)	0,14	1,7	
Zouweboezem	huidige situatie (KRW)	0,24	1,83	
BENL0357 ZB	2010	0,12	1,84	57,9
BENL0360 ZB	2010	0,24	1,68	54,0
BENL0358 MK	2010	0,19	2,28	100,0
BENL0361MK	2010	0,17	2,03	99,0

De data wijzen niet in de richting van een hoge nutriëntenbelasting van de Zouweboezem door aanvoer van water vanuit het Merwedekanaal. Opvallend zijn de hogere fosfaatwaarden voor het meetpunt

BENL0360. Dit meetpunt ligt in de Zouweboezem, verder verwijderd van het punt waar het water van Merwedekanaal de Zouweboezem instroomt. Schijnbaar is er sprake van belasting met fosfaat binnen de Zouweboezem.

4.3 Waterbodemkwaliteit

Als er hoge concentraties 'beschikbaar' fosfaat aanwezig zijn in de bodem kan het fosfaat vrijkomen en het water verrijken. Om te kunnen beoordelen of de waterbodem in de Zouweboezem is opgeladen met fosfaat heeft Waterschap Rivierenland de waterbodemkwaliteit onderzocht. In de onderstaande tabel is een selectie van de resultaten voor drie meetpunten in de Zouweboezem (zie Tabel 6) gepresenteerd.

Tabel 6 Waterbodemkwaliteit op drie meetpunten in de Zouweboezem

Parameter	Eenheid	BENL0378	BENL0379	BENL0383
Dikte sliblaag	**m**	**0.50**	**0.4**	**0.40**
Fosfor (P)	g/kg d.s.	2	4	4
IJzer (Fe)	g/kg d.s.	55	55	50
Sulfaat (SO4)	mg/kg d.s.	880	590	430
P/Fe-ratio	-	0.04	0.07	0.08

Om vast te stellen of er een kans is op nalevering van fosfaat uit de bodem worden de volgende twee vuistregels gehanteerd:

– nalevering van fosfaat kan plaatsvinden als: P-concentratie > 1,36 g/kg d.s. én P/Fe-ratio > 0,055
– sulfaat-concentratie in inlaatwater van 100-200 µmol/l (ofwel 10-19 mg/l) leidt vaak tot nalevering van fosfaat

Uit tabel 4.5 blijkt dat de P-concentratie in de waterbodem de kritische grenswaarde van 1,36 g/kg d.s. overschrijdt én dat P/Fe-ratio in de waterbodem in twee van de drie gevallen hoger is dan de kritische waarde van 0,055. Daarnaast blijkt uit tabel 4 dat de sulfaatconcentratie in het Merwedekanaal aanzienlijk hoger zijn dan de genoemde waarden van 10 tot 19 mg/l.
Onder de huidige omstandigheden, waarin het water in de Zouweboezem voor een deel afkomstig is uit het Merwedekanaal, is nalevering van fosfaat uit de waterbodem dus niet uit te sluiten.

5 KNELPUNTEN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN

5.1 Knelpunten

Zoals in paragraaf 3.3 gesteld zijn de natuurwaarden in de Zouweboezem gevoelig voor het veranderde waterbeheer en de waterkwaliteit:

Het huidige **stabiele waterpeil** is het belangrijkste knelpunt voor het bereiken van de natuurdoelen in de Zouweboezem: de natuurwaarden hebben zich in het verleden kunnen ontwikkelen door de combinatie van een gemiddeld hoog peil en de fluctuatie van het peil. Van fluctuatie is de laatste jaren nauwelijks sprake doordat de Zouweboezem niet meer op dezelfde wijze als vroeger functioneert als boezem én omdat het peil in het hele systeem van Linge stuwpand 14 – Merwedekanaal – Zouweboezem strak wordt gehandhaafd (mededeling Dert van Ree en Cor Brouwer).

Een ander knelpunt is de **waterkwaliteit**. Zoals blijkt uit Tabel 4 voldoet de fysisch-chemische waterkwaliteit voor de meeste parameters aan de door het waterschap voor het oppervlaktewaterlichaam de Zouweboezem vastgestelde Kerndoelen. Dat geldt echter niet voor de fosfaatconcentratie en het doorzicht: de waarden voor deze parameters vallen in de klasse ‘matig’, maar zijn niet ver verwijderd van de waarde behorend bij het Goed Ecologisch Potentieel. Daarbij moet echter in aanmerking worden genomen dat de status van de Zouweboezem als waardevol gebied met hoge natuurwaarden iets hogere eisen aan de chemische en ecologische waterkwaliteit legitimeert.

In de huidige situatie is sprake van uitwisseling van water met het Merwedekanaal, waardoor aanvoer van fosfaatrijk water het ecosysteem blijvend belast. Uit metingen blijkt dat de waterbodem wordt ‘opgeladen’ met fosfaat. Nalevering van fosfaat door de waterbodem kan, als geen maatregelen worden getroffen, leiden tot een verslechtering van de ecologische waterkwaliteit. Een te hoge fosfaatconcentratie kan voor het realiseren van de natuurdoelen belemmeren, bijvoorbeeld doordat ongewenste algenbloei optreedt. Waterkwaliteitsmaatregelen moeten er dan ook op gericht zijn om de fosfaat-concentraties te reduceren; voorgestelde maatregelen mogen in ieder geval niet leiden tot verhoging van de fosfaat-concentraties.

5.2 Mogelijke oplossingsrichtingen

De mogelijke oplossingsrichtingen voor de gesignaleerde knelpunten komen in deze paragraaf aan de orde. Deze zijn tijdens een werksessie verkend samen met een aantal belangenpartijen.

Knelpunt*: *peilbeheer
De eerste optie is het **optimaliseren van het huidige waterbeheer**. Door in stuwpand 14 van de Linge regelmatig een iets hoger peil toe te laten kan ook het peil in de Zouweboezem wat hoger worden opgezet. Dit is in beginsel een voortzetting van de huidige gang van zaken, maar in de praktijk blijkt dat (1) het peil strak wordt gehandhaafd ‘omdat het kan’ (vanwege de capaciteit en de automatisering van het Kolffgemaal wordt het peil op de gehele Merwede zeer strak gehandhaafd) en (2) een maximaal toelaatbare peilfluctuatie in de Linge biedt onvoldoende perspectief voor de natuurwaarden in de Zouweboezem (natuurwaarden hebben een hogere waterstand nodig dan toegestaan op de Linge).

Om een beter op de natuurdoelen afgestemd peilbeheer te kunnen voeren zal de Zouweboezem moeten worden losgekoppeld van het boezemsysteem waarvan de boezem deel uitmaakt. Daarvoor kan worden gekeken naar het i**soleren van de Zouweboezem**. Hiermee gaat een deel van de beschikbare berging in

het peilgebied ‘stuwpand 14 van de Linge en Merwedekanaal’ verloren. De feitelijke bijdrage van de Zouweboezem aan de waterberging in dit peilgebied is echter beperkt (voor een analyse van de waterberging/boezemfunctie van de Zouweboezem wordt verwezen naar hoofdstuk 7.1.2).

Het is de moeite waard om te onderzoeken of een (omkeerbare) afname van de berging door isolatie van de Zouweboezem zorgt voor een wezenlijke vermindering van de berging in dit systeem. Deze optie heeft op het eerste gezicht twee nadelen: (1) er moeten nieuwe sluisdeuren tussen Zederik en Merwedekanaal worden gebouwd (de huidige deuren kunnen alleen water van Merwedekanaal naar Zouweboezem keren) en (2) omwonenden willen geen hoge (grond)waterstanden omdat zij daardoor overlast ondervinden.

Als het scheiden van de Zederik en het Merwedekanaal ter plaatse van de sluisdeuren om bovenstaande redenen niet mogelijk is kan ook worden gedacht aan het **plaatsen van een waterkerend werk ter hoogte van de A27**. Hiermee kan het waterpeil in de Zouweboezem ten noorden van de A27 worden afgestemd op de wensen vanuit de natuur (in het noordelijke deelgebied zijn de belangrijkste natuurwaarden), terwijl het waterpeil ten zuiden van de A27 (ten behoeve van omwonenden) gelijk blijft aan het peil in het Merwedekanaal. Mogelijk kunnen werkzaamheden aan de A27 gecombineerd worden met de aanleg van een nieuw kunstwerk.

In de huidige situatie wordt de Zouweboezem vooral gevoed met water vanuit het Merwedekanaal. Een alternatief is **aanvoer van water vanuit de Lek**. Hiertoe zou een afsluitbare verbinding met de Lek aan de noordzijde moeten worden gecreëerd. Bij hoge waterstanden in de Lek kan water worden ingelaten waardoor meer mogelijkheden voor een flexibeler peilbeheer in de Zouweboezem ontstaan. Nadelen van deze optie zijn: (1) er moet een verbinding naar de Lek worden gegraven en (2) water vanuit de Lek zal over de waterkering heen moeten worden geleid middels een kunstwerk.

Als het peil gedurende een aantal maanden moet worden opgezet is het niet voldoende om alleen water aan te voeren, het water moet ook worden vastgehouden. Tegelijk moet het achterland (o.a. Polder Achthoven) in droge perioden van water worden voorzien. Om hierin te voorzien kan men denken aan **dichtzetten van inlaatvoorzieningen naar de polder** én **alternatieve wateraanvoer voor de polder.** In de praktijk zou dit betekenen dat het water vanwege de relatief hoge ligging van Polder Achthoven tweemaal moet worden opgemalen.

Een andere optie is **reguleren van de inlaatvoorzieningen naar de polder.** Dan kan het water in de boezem worden vastgehouden, maar blijft het wel mogelijk om het achterland in droge tijden te voorzien van water.

Knelpunt: ***waterkwaliteit***
Een mogelijk effectieve maatregel is het **verwijderen van de baggerlaag** in de Oude en Nieuwe Zederik Door het weghalen van de fosfaatrijke baggerlaag wordt interne eutrofiëring tegengegaan. Door het Zuid-Hollands Landschap zijn in de periode 2009/2010 een aantal kleinere watergangen gebaggerd (mededeling Warner Reinink, ZHL), de overige watergangen kunnen nog gebaggerd worden.
Door het water niet meer vanuit het Merwedekanaal aan te voeren, maar een **minder nutriëntenrijke alternatieve wateraanvoer** te gebruiken kan de nutriëntenbelasting in beginsel worden verminderd.

Vooralsnog is het inlaatwater een bron van fosfaat. Door het **defosfateren van het inlaatwater** wordt de aanvoer van fosfaat sterk gereduceerd.

In veel oppervlaktewateren wordt **actief visstandbeheer** toegepast om een betere waterkwaliteit te bereiken. Het idee daarbij is dat een overmaat aan bodemwoelende vis ervoor zorgt dat het water troebel

wordt en blijft en dat fosfaat uit de waterbodem vrijkomt. Uit recent visstandonderzoek in de Zouweboezem blijkt echter dat de vissamenstelling redelijk tot goed is en dat het aandeel bodemwoelende vis gering is. Voor de Zouweboezem is visstand beheer dus geen oplossing.

6 NADERE VERKENNING PEILBEHEER

Zoals blijkt uit deel A van deze rapportage staan de natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Zouweboezem onder druk. Maatregelen van het Zuid-Hollands Landschap leidden wel tot verbetering van de toestand, maar slechts in beperkte mate en in een deel van het gebied. Oorzaken zijn vooral te vinden in het gevoerde 'starre' peilbeheer en (in mindere mate) de 'matige' waterkwaliteit (vooral m.b.t. fosfaat). In Tabel 7 staan oorzaken, oplossingsrichtingen en mogelijk maatregelen overzichtelijk op een rij. In dit hoofdstuk vindt een nadere verkenning plaats naar het opzetten van het waterpeil.

Tabel 7 Oorzaken van het onder druk staan van de natuurwaarden in de Zouweboezem, oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen voor het verbeteren van de natuurwaarden

Oorzaak	Oplossingsrichting	Mogelijke maatregel
Te laag waterpeil in Oude en Nieuwe Zederik, met name in het voorjaar	Opzetten van het peil van de Zederik in het voorjaar: Aanvoer van water	Maximaal gebruik maken van neerslagoverschot
		Aanvoer van water uit Merwedekanaal
		Aanvoer van water uit Lek, bijvoorbeeld met hevelpomp, om waterpeil op te zetten.
		Oppompen van grondwater om waterpeil op te zetten.
	Vasthouden van water	.Dichtzetten van sluis tussen Merwedekanaal en Zederik
		Kunstwerk ter hoogte van A27 om waterpeil in noordelijk deel van het gebied te kunnen beheersen.
		Dichtzetten van afvoerpunten vanuit boezem naar landbouwpolders en creëren van alternatieve wateraanvoer
		Reguleren van afvoer naar landbouwpolders door aanpassing van afvoerpunten
Verdroging van boezemland	Inunderen boezemland	Oppompen van water vanuit Zederik naar boezemland.
Onvoldoende waterkwaliteit	Tegengaan van interne eutrofiëring	Verwijderen van bagger
		Wegvangen van brasem
	Aanvoer van schoon water	Aanvoer van minder nutriëntenrijk water, mogelijk (nader te onderzoeken) uit Lek, bijvoorbeeld met hevelpomp.
		Defosfateren van inlaatwater

6.1 Gewenste waterstandsituatie: peilopzet in voorjaar en zomer

De wens vanuit zowel natuurbeheer als rietcultuur is een hoger waterpeil in het voorjaar. De wensen lopen uiteen van 5 tot 10 cm hoger in het voorjaar/zomer (ofwel circa NAP +0,90 m voor rietcultuur) tot 10 á 15 cm water op het riet in het voorjaar voor moerasvogels (ofwel circa NAP +1,10 m voor natuur). Voor de moerasvogels is het hoge peil gewenst van ½ maart tot ½ juli. Daarna mag het uitzakken tot het huidige peil. Voor deze studie gaan we er vanuit dat de gewenste situatie een opzet van het peil in het voorjaar tot circa NAP +1,10 m is.

6.2 Wat is de waterbehoefte van de Zouweboezem bij peilopzet?

Wanneer het peil voor een deel van het jaar in (een deel van) de Zouweboezem wordt opgezet is hiervoor water nodig. Behalve voor de feitelijke peilopzet is ook water nodig ter compensatie van een aantal verliesposten aan water:

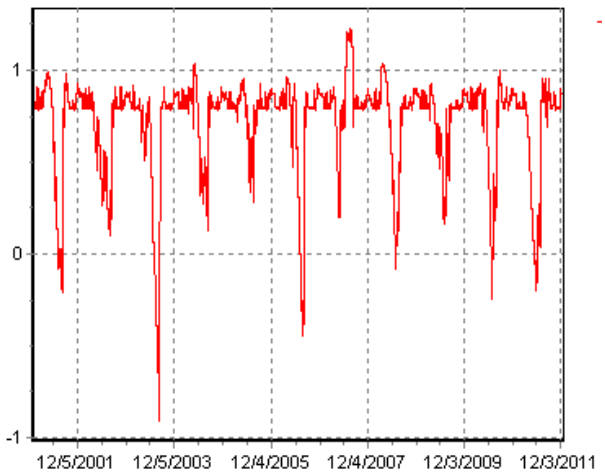
- Vanuit de Zouweboezem ontvangen enkele achterliggende polders water, ter aanvulling en doorspoeling van het watersysteem. Ook als het peil wordt opgezet behoudt de Zouweboezem deze doorvoerfunctie. De polders Kikkert-zuid (49 ha) en Achthoven-west (39 ha) hebben in droge tijden een aanvoerbehoefte van ca. 3 m^3/min (ontleend aan standaard verdampingscijfers en een opschaling voor doorspoeling). De vlotterstuwen moeten ervoor zorgen dat er in natte perioden geen water aan de Zouweboezem wordt onttrokken.
- Naast deze onttrekking verliest de Zouweboezem ook water door wegzijging naar de ondergrond. Deze zal zelfs toenemen bij een peilopzet.
- Ook door verdamping in de periode van peilopzet is extra aanvoer nodig om het peil gelijk te houden.

De vraag is of het vasthouden van regenwater genoeg is om de peilopzet te bewerkstelligen, of dat er nog extra water aangevoerd zal moeten worden. Hiertoe is gekeken naar de peilbeweging in onderstaande 3 scenario's. Aan elk van de scenario's is een aparte paragraaf gewijd.

- Zouweboezem afgesloten tussen half maart en half augustus. Er wordt bij dit scenario géén extra water aangevoerd.
- Zouweboezem jaarrond afgesloten. Er wordt bij dit scenario géén extra water aangevoerd.
- Zouweboezem afgesloten tussen half maart en half augustus, gecombineerd met inlaat water.

6.2.1 Zouweboezem afgesloten tussen half maart en half augustus

Wanneer de Zouweboezem tussen half maart en half augustus wordt gesloten, waarbij een neerslagoverschot wordt vastgehouden, zodat in drogere tijden dit water beschikbaar is voor doorvoer naar de achterliggende polders. Hierdoor is theoretisch de inlaat van gebiedsvreemd water niet/minder nodig. Een berekening van de peilbeweging over de periode van 2001 t/m 2011 met het vasthouden van de neerslag gedurende de gesloten periode is weergegeven in Figuur 10.



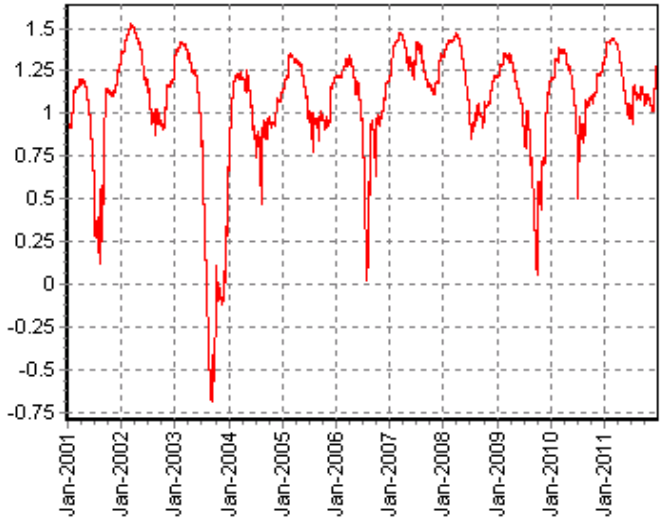
Figuur 10 Peilbeweging bij afsluiting bij A27 tussen half maart en half augustus over een periode van 10 jaar.

De gewenste waterstand van NAP +1,10 wordt niet gehaald, het water zakt ver uit. Ondanks het feit dat er tussen half maart en half augustus geen lozing meer plaatsvindt, er is zomers onvoldoende gebiedseigen water om de waterbalans sluitend te houden. Dit komt omdat het gebied in de winterperiode gewoon het overtollige regenwater kan lozen, waardoor er minder water wordt vastgehouden. Half maart, op het moment dat het gebied wordt afgesloten, is er dan minder water beschikbaar. In de periode zal het water dan ook verder wegzakken.

6.2.2 Jaarrond afsluiten

Wanneer de Zouweboezem jaarrond wordt afgesloten, ziet het peilverloop er anders uit. Een berekening van de peilbeweging over de periode van 2001 t/m 2011 met het vasthouden van de neerslag is weergegeven in Figuur 11. In de grafiek is te zien dat het waterpeil zich in gematigde jaren geleidelijk tussen NAP +1,40 m en NAP +0,80 m beweegt. De waterbalans over meerdere jaren is dus sluitend.

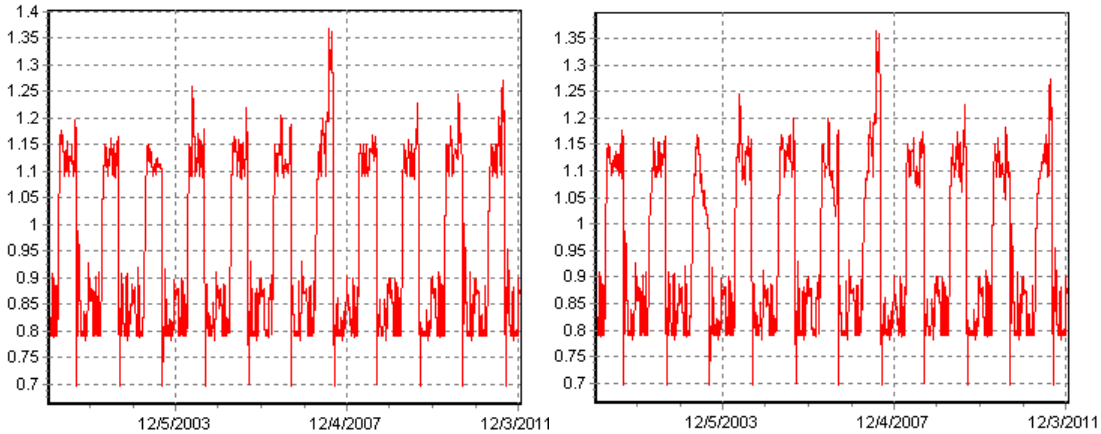
Het gesloten deel van de Zouweboezem heeft jaarrond wel voldoende water, maar daarbij moet ’s winters veel water worden opgeslagen (d.m.v. peilstijging) en kan ’s zomers vanwege het verlies van water ondanks de neerslag evengoed een grote peildaling optreden. De eerder beoogde peilopzet tot (boven) NAP +1,10 doet zich bij dit natuurlijke peilverloop gedurende september tot mei voor. Deze periode komt niet overeen met de gewenste peilopzet gedurende de periode ½ maart tot ½ augustus. Bovendien zijn de peilstijgingen die optreden waarschijnlijk zodanig hoog dat kades overlopen en zakt het peil zodanig ver uit dan stabiliteit van kades waarschijnlijk niet te garanderen is.



Figuur 11 Peilbeweging in gesloten systeem (vanaf A27). Jaarrond volledige afsluiting (er heeft in deze berekening géén kunstmatige aanvoer van of afvoer naar buiten plaatsgevonden). In natte jaren treedt peilstijging op tot ca. NAP +1,50. Bij droogte zijn er grote excessen zichtbaar. Het meest extreme beeld geeft het jaar 2003, waarin de zomer extreem warm en droog was.

6.2.3 Zouweboezem gesloten tussen half maart en half augustus, gecombineerd met inlaat water

Om gedurende de periode van half maart tot half augustus het waterpeil op NAP +1,10 m te houden is gezien bovenstaande aanvoer van water van buitenaf nodig. Uit de vorige berekeningen is afgeleid dat het systeem 's zomers ca 5 m3/min water verliest. Een bijna constante aanvoer van 5 m3/min geeft dan ook een sterk gereguleerd beeld van het waterpeil. Bij 4 m3/min blijft het waterpeil nog altijd redelijk goed gehandhaafd. Zie Figuur 12. Op basis van voorgaande blijkt dat er een aanvoercapaciteit van ca 4 m3/min nodig is om het waterpeil 's zomers op NAP +1,10 m te handhaven. Deze inlaat moet in die periode bijna continue functioneren.



Figuur 12 Waterpeil Zouweboezem met afgesloten van ½ maart tot ½ augustus. Links: aanvoer 5 m3/min. Rechts: aanvoer 4m3/s.

6.2.4 Conclusie

De conclusie die getrokken wordt uit bovenstaande analyse is dat er voor het mogelijk maken van peilopzet in de Zouweboezem aanvoer van water nodig is. Het gebied kan het waterpeil niet op het gewenste niveau van NAP +1,10 m houden op basis van het vasthouden van neerslag alleen.

De hoeveelheid water die aangevoerd moet worden is afhankelijk van de hoeveelheid neerslag die valt. Om de hoeveelheid te kwantificeren is er voor 2001-1011 berekend hoeveel water er nodig zou zijn geweest voor de peilopzet. Hieruit komt dat de benodigde aanvoer voor een ter hoogte van de A27 losgekoppelde Zouweboezem ca. 577.000 m^3 is voor een gemiddeld jaar. De minimale benodigde aanvoer, in het geval van een erg nat jaar, is ca. 333.000 m^3. Voor een erg droog jaar (2003) gaat het om 823.000 m^3.

Voor een Zouweboezem die losgekoppeld zou worden ter hoogte van de sluis bij Meerkerk is meer water nodig, omdat het gebied groter is. De hoeveelheid water die nodig is voor de doorvoer naar de polders blijft uiteraard gelijk. De benodigde aanvoer in dit geval is gemiddeld 694.000 m^3, met een minimum van 400.000 m^3 en een maximum van 979.000 m^3.

7 SAMENSTELLING VARIANTEN UIT BOUWSTENEN

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven worden de knelpunten vooral veroorzaakt door een ontoereikend waterpeil en in mindere mate een ontoereikende waterkwaliteit. Varianten zullen dan ook veelal bestaan uit een combinatie van kwantiteits- en kwaliteitsmaatregelen. Deze kunnen worden beschouwd als bouwstenen. Er zijn 4 verschillende soorten bouwstenen gedefinieerd die hieronder worden toegelicht.

Water aanvoeren
Ten behoeve van natuurwaarden is het herstellen van een natuurlijkere peilfluctuatie een primaire voorwaarde. Om dat te bewerkstelligen moet er voldoende water voorhanden zijn. Dit kan door water vast te houden wat de voorkeur heeft of door water aan te voeren.

Voor wateraanvoer zijn er drie mogelijkheden:
– Aanvoer van water uit het Merwedekanaal;
– Aanvoer van water uit de Lek;
– Aanvoer van grondwater.

Water vasthouden
Als geen aanvullende maatregelen worden genomen zal het water het gebied direct weer uitstromen richting Merwedekanaal. Om het water vast te houden in de Zouweboezem zijn er de volgende mogelijkheden:
– Loskoppelen Zouweboezem van het Merwedekanaal: ter hoogte van het sluisje bij Meerkerk;
– Loskoppelen Zouweboezem van het Merwedekanaal: ter hoogte de A27.

Ook moet worden voorkomen dat het water direct naar de lager geleden polders stroomt. Daarom is de volgende maatregel essentieel:
– Gecontroleerd afvoeren (vasthouden) van water naar de polders (aanpassing polderinlaten).

Lokaal peil opzetten
Als alternatief voor het opzetten van het peil in (een belangrijk deel van) de hele Zouweboezem kan ook worden gefocust op de boezemlanden. Daarvoor is de volgende maatregel een optie:
– Inunderen van boezemland.

Verbeteren van de waterkwaliteit
Ten slotte kunnen ten behoeve van een goed waterkwaliteit aanvullend op bovenstaande waterbeheersvarianten de volgende twee maatregelen[2] worden genomen:

– Baggeren;
– Defosfateren van het aanvoerwater.

[2] De waterkwaliteitsmaatregel ‘wegvangen van vis’ wordt niet meegenomen omdat de visstand al goed is (zie paragraaf 5.2). Voor wat *betreft* ‘aanvoer van nutriëntenarm water’ zal bij de bouwsteen ‘Water aanvoeren’ (zie hierboven) worden beoordeeld welke effecten zijn te verwachten voor de waterkwaliteit in de Zouweboezem.

7.1 Effectbeoordeling bouwstenen

Om de effectbeoordeling per variant te vereenvoudigen zijn de hierboven genoemde bouwstenen per categorie beoordeeld. Vervolgens is op basis van deze beoordelingen een beperkt aantal 'logische' varianten geformuleerd, zie paragraaf 7.2.

De effecten die zijn geanalyseerd betreffen de boezemfunctie, de KRW-doelen en de kosten. De effectbeoordeling is een kwalitatieve beoordeling waarbij de bouwstenen tegen elkaar zijn afgezet, op een zevenpuntsschaal (van - - - tot +++). Niet voor iedere bouwsteen zijn alle effecten van toepassing. De natuurwaarden worden niet bij de afzonderlijke bouwstenen gescoord. De uitgangspunten voor het peilbeheer dat ten grondslag ligt aan de bouwstenen 'aanvoer' en 'afsluiting' zijn geformuleerd met het doel om de natuurwaarden te verbeteren en voor alle varianten gelijk.

Het verschil in nog beter scoren op natuurwaarden zit hem in het uitvoeren van aanvullende maatregelen voor het verbeteren van de waterkwaliteit (baggeren of defosfateren). De natuurwaarden komen aan bod bij het beoordelen van de kansrijke varianten. De haalbaarheid van de bouwstenen verschilt ook, onder meer afhankelijk van het geldende beleid of de technische uitvoerbaarheid. Met name voor de bouwstenen waar vraagtekens kunnen worden gezet bij de haalbaarheid is dit in de tekst toegelicht.

7.1.1 Bouwstenen voor de aanvoer van water

Om peilopzet op de Zouweboezem mogelijk te maken moet er water aangevoerd worden. De mogelijkheden hiervoor zijn:
– Aanvoer van water uit het Merwedekanaal;
– Aanvoer van water uit de Lek;
– Aanvoer van grondwater.

Deze bouwstenen worden beoordeeld op:
– Waterkwaliteit en effect op de KRW (=GEP);
– Kosten;
– Haalbaarheid.

Waterkwaliteit van het extra aangevoerde Merwedekanaalwater
In de huidige situatie vindt al wateruitwisseling plaats tussen de Zederik en het Merwedekanaal. Om het peil op te kunnen zetten moet extra water worden aangevoerd. In Tabel 8 staan enkele zomergemiddelde concentraties van ecologisch belangrijke stoffen op locaties in Zouweboezem en Merwedekanaal op een rij (Bron: Rivierenland, 2010). Daarnaast zijn waterkwaliteitsgegevens van de Lek gepresenteerd (Bron: www.waterbase.nl).

Tabel 8 Zomergemiddelde concentraties N, P, SO4 in Zouweboezem, Merwedekanaal en Lek.

		N	P	SO4
		mg/l	mg/l	mg/l
Zouweboezem	**BENL0357**	1,64	0,12	57,9
	BENL0360	1,68	0,24	34,0
Merwedekanaal	**BENL0359**	2,28	0,19	100,0
	BENL0361	2,03	0,17	99,0
Lek	**Locatie Nieuwegein**	2,09	0,16	n.a.

In het algemeen kan worden gesteld dat de concentraties in het Merwedekanaalwater hoger zijn dan de concentraties in de Zouweboezem. Voor stikstof is dit duidelijker het geval dan voor fosfaat. Relevant voor mogelijke interne fosfaatbelasting door het vrijkomen van fosfaat uit de bodem zijn met name de sulfaat-concentraties van belang (zie kader interne P-belasting).

Kader interne P-belasting

Fosfaat dat is vastgelegd in de waterbodem kan 's zomers vrijkomen in de waterkolom en daardoor beschikbaar komen voor algengroei. Als er voldoende ijzer in de waterbodem zit zal het fosfaat gebonden blijven aan het ijzer. Hiervoor geldende volgende kentallen: nalevering kan plaats vinden als de P-concentratie in de waterbodem groter is dan 1,36 g/kg d.s. én als de P/Fe-ratio groter of gelijk is aan 0,055 kg/kg.

In 2012 is de kwaliteit van de waterbodem in de Zouweboezem onderzocht. De volgende concentraties zijn waargenomen:

	P	Fe	P/Fe- ratio
	g/kg d.s.	g/kg d.s.	g/kg d.s.
BENL0378	2	55	0.04
BENL0379	4	55	0.07
BENL0383	4	50	0.08

Op grond hiervan is een zekere mate van eutrofiëring als gevolg van nalevering van P niet uitgesloten.

Aanvoer van sulfaatrijk water kan zorgen voor nog meer nalevering. Dit wordt veroorzaakt doordat na omzetting van sulfaat in sulfide ijzersulfide ontstaat, waardoor minder ijzer beschikbaar is voor binding van fosfaat. Waarden in inlaatwater van meer dan 100-200 µmol/l (10-19 mg/l) leiden vaak tot sterke fosfaatmobilisatie in het bodemvocht en daardoor ook tot hogere fosfaatconcentraties in het water (Lamers, *et al.*, 2006).

Waterkwaliteit van het extra aangevoerde Lekwater

De waterkwaliteit van de Lek is op meetpunt Nieuwegein niet wezenlijk anders dan die van het Merwedekanaal voor wat betreft totaal-P en totaal-N. De sulfaat-concentratie is op dit meetpunt niet gemeten. Naar verwachting zal ook die voor de Lek in dezelfde orde van grootte liggen als het Merwedekanaal. Beide watersystemen maken immers deel uit van het Rijnsysteem. Dat betekent dat de aanvoer van water uit de Lek met betrekking tot waterkwaliteit geen voordelen heeft boven wateraanvoer vanuit het Merwedekanaal.

Waterkwaliteit van het extra aangevoerde grondwater

Grondwater heeft direct na oppompen een laag zuurstofgehalte. Ook het nutriëntengehalte is op veel plaatsen relatief laag. Hoe laag precies ter plaatse van de Zouweboezem is onbekend. Ook onbekend is hoeveel sulfaat het grondwater in de omgeving van de Zouweboezem bevat. Een landsdekkende studie naar de Nederlandse grondwaterkwaliteit (RIVM, 1995) geeft hierover geen uitsluitsel. Voor het onttrekken van de benodigde hoeveelheden grondwater om het peil in de boezem voldoende te laten stijgen is een vergunning nodig van de provincie Zuid-Holland.

De effecten van het gebruik van grondwater op de waterkwaliteit kunnen positief uitpakken. Voorwaarde is dat het fosfaat- en sulfaatgehalte niet (te) hoog is.

Beoordeling bouwstenen aanvoer extra water

Effect op KRW-doelstellingen

Zoals uit bovenstaande blijkt is de waterkwaliteit van het grondwater qua nutriënten mogelijk beter dan dat van de Lek en het Merwedekanaal. De waterkwaliteit van de Lek en het Merwedekanaal zijn gelijk, maar slechter (voor stikstof) dan het water in de Zouweboezem. Ten opzichte van de huidige situatie, waarin ook water uit het Merwedekanaal wordt aangevoerd, zal gemiddeld en vooral in droge jaren extra water moeten worden aangevoerd om het hogere peil te handhaven. Deze extra aanvoer van sulfaatrijk water uit het Merwedekanaal en de Lek zal leiden tot versterkte nalevering van fosfaat uit de bodem. Hierdoor is eutrofiëring te verwachten. Dit wordt nog versterkt door het aanvoeren van extra water met een hogere stikstofconcentratie. Het gevolg is een negatief effect op het biologische kwaliteitelement fytoplankton. Mogelijk ondervinden ook de overige biologische kwaliteitelementen een negatieve invloed. Dit zorgt voor een negatieve effectbeoordeling voor beiden.

Wanneer –met name- de sulfaatconcentratie van het grondwater lager is dan in het water van Merwedekanaal (en Lek), leidt het opzetten van het peil met grondwater tot minder nalevering van fosfaat dan aanvoer van water uit het Merwedekanaal en de Lek. Nader onderzoek naar sulfaatconcentraties kan hier meer inzicht in geven. Grondwater scoort vooralsnog positief.

Effect kosten

Voor de aanvoer van grondwater moet water worden opgepompt; hiervoor is een provinciale grondwaterheffing verschuldigd. Voor de aanvoer van Lek-, dan wel Merwedekanaalwater geldt dit niet. Om grondwater of Lekwater naar de Zouweboezem te krijgen moeten meer kosten (meer pompkosten en een grotere af te leggen afstand tot de Zouweboezem) gemaakt worden dan wanneer Merwedekanaalwater opgepompt wordt. Dit betekent dat Merwedekanaalwater wat positiever scoort op kosten.

Haalbaarheid

Over de haalbaarheid van aanvoer van water uit het Merwedekanaal bestaat geen twijfel: in de huidige situatie is het grootste deel van het water in de Zouweboezem immers ook afkomstig van het Merwedekanaal.

Voor aanvoer vanuit de Lek moet het water de winterdijk van de Lek passeren. Doorsteken van de winterdijk is geen optie, dus de dijk zal met een hevel moeten worden gepasseerd. Verder zal er buitendijks in de uiterwaarden een waterpartij aanwezig moeten zijn van waaruit het water in voldoende mate over de dijk kan worden geheveld. Vooral ’s zomers zal het waterpeil in de Lek en dus ook in de uiterwaarden relatief laag zijn. Ten slotte zal ruimte moeten worden gevonden tussen de bebouwing langs de Lekdijk. Technisch is aanvoer vanuit de Lek mogelijk, maar voor deze oplossingsrichting moeten de nodige hobbels worden overwonnen. Utvoering is daarom ingeschat als ‘lastig’ en de haalbaarheid is ‘laag’.

Aanvoer van grondwater voor het opzetten van het waterpeil in de Zouweboezem stuit vooral op beleidsmatige bezwaren. De Zouweboezem ligt in het gebied dat is aangewezen als strategische zoetgrondwatervoorraad, zoals is opgenomen in het provinciaal Waterplan 2010-2015 (Zuid-Holland, 2009). Onttrokken zoet grondwater uit deze voorraad dient weer aangevuld te worden. Door het opzetten van het peil in de Zouweboezem en het gebruik van dit water voor het achterliggende landbouwgebied is er geen sprake van het weer aanvullen van de grondwatervoorraad. Beleidsregel 5.18 van het waterschap Rivierenland geeft een zevental gebruiksdoelen voor grondwater; gebruik van grondwater voor het

opzetten van het peil in een natuurgebied hoort daar niet bij. Al met al is de kans dat vergunning zal worden verleend voor het oppompen van grondwater voor de Zouweboezem zeer klein is.

Tabel 9 Samenvatting effectbeoordeling bouwstenen aanvoer extra water

	Boezemfunctie	Natuurwaarden	KRW	Kosten	Haalbaarheid
Bouwsteen: Merwedekanaalwater	N.v.t.	N.v.t.	-	-	hoog
Bouwsteen: Lekwater	N.v.t.	N.v.t.	-	- -	laag
Bouwsteen: Grondwater	N.v.t.	N.v.t.	+	---	zeer laag

7.1.2 Bouwstenen voor het vasthouden van water

Om peilopzet op de Zouweboezem mogelijk te maken moet er water aangevoerd worden. Om dit water vast te houden in de Zouweboezem zijn er de volgende mogelijkheden:
– Loskoppelen Zouweboezem van het Merwedekanaal: ter hoogte van het sluisje bij Meerkerk
– Loskoppelen Zouweboezem van het Merwedekanaal: ter hoogte de A27
– Aanpassen van inlaten naar polders

Deze bouwstenen worden beoordeeld op:
– Effect op de boezemfunctie
– Kosten
– Haalbaarheid

Beoordeling bouwstenen voor het vasthouden van water
Effecten op de boezemfunctie
Hoewel de Zouweboezem in de praktijk niet gebruikt wordt als boezem (bij een peil van NAP +1,05 m wordt de Zouweboezem van het Merwedekanaal afgesloten) heeft de Zouweboezem officieel wel een boezemfunctie (met een maximaal peil van NAP +1,26 m). Om deze reden wordt er gekeken naar het effect van de verschillende varianten op de boezemfunctie.

Wanneer de Zouweboezem wordt afgesloten van het Merwedekanaal verdwijnt een deel van de boezemberging van “Linge stuwpand 14 – Merwedekanaal – Zouweboezem”. Het Lingepand heeft een aanzienlijk oppervlak, omdat het van Geldermalsen tot aan het Kolffgemaal bij Hardinxveld-Giessendam loopt. De totale oppervlakte is 19.777.841 m^2. De Zouweboezem heeft een oppervlak van 1.193.120 m^2. Afsluiten houdt in dat 6% van het boezemoppervlak verdwijnt wanneer de Zouweboezem in zijn geheel wordt afgesloten (bij het sluisje van Meerkerk). Deze afsluiting vindt plaats gedurende 4 maanden in het voorjaar en de zomer. Afsluiting betekent echter ook dat in deze periode neerslag beter in het gebied kan worden vastgehouden en daarmee het Linge-Merwedekanaal minder belast. Daarnaast kan als randvoorwaarde worden meegenomen dat bij echte hoogwatersituatie op het Merwedekanaal de afsluitconstructie kan overlopen waardoor het gebied ook gaat meedoen in de berging. Omdat er toch een deel van het jaar bergingscapaciteit verdwijnt wordt dit licht negatief gescoord.

In relatie tot de regionale waterkeringen heeft het tijdelijk afsluiten van de Zouweboezem van het Merwedekanaal wellicht ook gevolgen voor de toetspeilen en daarmee op de minimale kruinhoogte van de regionale keringen. In onderhavig onderzoek zijn deze gevolgen niet nader onderzocht. Daarmee is het niet mogelijk om dit effect positief of negatief te beoordelen.

Wanneer de Zouweboezem ter hoogte van de A27 wordt afgesloten van het Merwedekanaal wordt een kleiner deel van de boezem onttrokken. Toch wordt ook hier 4,5 % van het totale boezemsysteem van Merwedekanaal, Zouweboezem en Linge onttrokken gedurende 4 maanden in het voorjaar en de zomer.
Het gebied houdt het in de periode van het jaar met de meeste neerslag zijn boezemfunctie. Maar omdat er desondanks toch een deel van het jaar bergingscapaciteit verdwijnt wordt dit licht negatief gescoord. Het aanpassen van de inlaten naar de polders heeft geen effect op de boezemfunctie.

Effect loskoppelen op kosten
Voor de bouwsteen loskoppelen bij de sluis van Meerkerk zal de sluis moeten worden aangepast. Ook zullen de tuinen aan de Zouwendijk ten zuiden van A27 moeten worden opgehoogd (zie tekstkader) en/of moeten mensen worden schadeloos gesteld voor natschade aan tuinen en eventuele kelders. Deze schaderegeling kan in de vele tienduizenden euro's lopen.

Wanneer de Zouweboezem wordt losgekoppeld ter hoogte van de A27 vervalt de kostenpost van natschade aan bebouwing en tuinen ten zuiden van de A27. Wel moet een kunstwerk worden aangebracht. Wanneer aangesloten kan worden bij de renovatie van de A27 zouden de kosten nog voordeliger kunnen uitvallen. De kosten van loskoppelen bij het sluisje bij Meerkerk worden dan ook duurder ingeschat dan loskoppelen bij de A27. De kosten voor aanpassing van de inlaten naar de polders zijn ook beperkt tot enkele tienduizenden euro's.

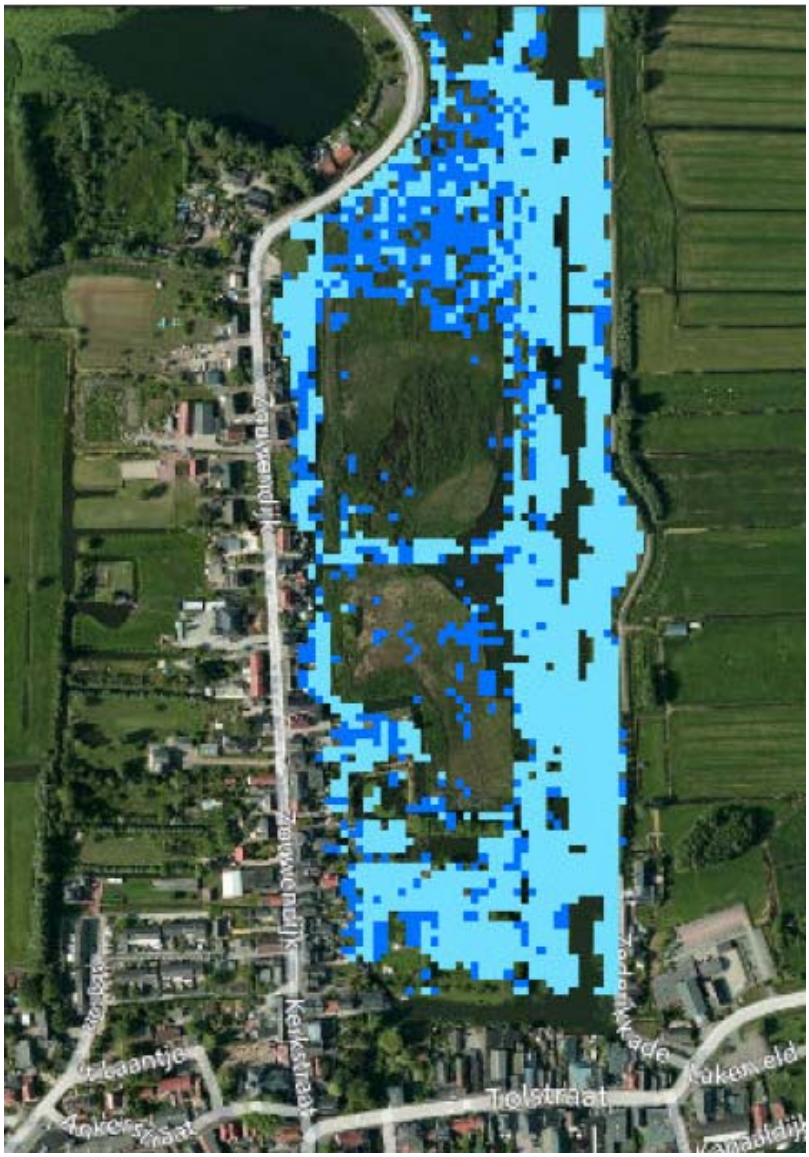
Haalbaarheid
Afsluiting van de Zouweboezem bij de sluis van Meerkerk zal naar verwachting veel weerstand oproepen, met name bij de bewoners van huizen aan de Zouwendijk in Meerkerk. De haalbaarheid van deze bouwsteen wordt daarom ingeschat als laag. Tegen afsluiting bij de A27 zijn minder bezwaren te verwachten. Door de op handen zijnde verbreding van de A27 zijn er bovendien meekoppelkansen. De haalbaarheid is hoog. Ook de aanpassing van de inlaten naar de polders is haalbaar.

Tabel 10 Samenvatting effectbeoordeling bouwstenen aanvoer extra water

	Boezem-functie	*Natuur-waarden*	*KRW*	*Kosten*	*Haalbaarheid*
Bouwsteen: Loskoppelen bij sluisje Meerkerk	-	*N.v.t.*	*N.v.t.*	- -	*laag*
Bouwsteen: Loskoppelen bij A27	-	*N.v.t.*	*N.v.t.*	-	*hoog*
Bouwsteen: aanpassen inlaten naar polders	*N.v.t.*	*N.v.t.*	*N.v.t.*	-	*hoog*

Tekstkader Effect peilopzet op bebouwing

Ten zuiden van de A27 zijn er enkele huizen aan de Zouwendijk met laagliggende tuinen in de Zouweboezem aan de kant van Meerkerk. In de huidige situatie worden bij een peil van NAP+ 1,05 m op het Merwedekanaal de sluisdeuren in Meerkerk handmatig gesloten om wateroverlast bij de tuinen en in kelders van de bewoners aan de Zouwendijk te voorkomen. In alle varianten wordt voorgesteld het peil gedurende vier maanden te verhogen tot NAP + 1,10 m. In Figuur 10 is het verschil te zien van oppervlak wat onder water staat bij een peil van NAP +1,00 en het oppervlak dat onderloopt bij NAP +1,10 m. Bij NAP+ 1,10 m loopt inderdaad een deel van de tuinen onder. Een oplossing tegen de wateroverlast in de tuinen zou het ophogen van de tuinen kunnen zijn.



Figuur 10 Verschil wateroppervlak bij een peil van NAP + 1,00 m (geen wateroverlast) en NAP + 1,10 m (waarschijnlijk overlast). De donkerblauwe kleur geeft het oppervlak aan dat extra onderloopt. 1 pixel heeft een afmeting van 5*5 meter (hoogtedata ontleend aan AHN).

7.1.3 Bouwstenen voor de waterkwaliteit

Te beoordelen bouwstenen om de waterkwaliteit te verbeteren zijn:
– Baggeren van de waterbodem;
– Defosfateren van het inlaatwater.

Deze bouwstenen worden beoordeeld op:
– Effect KRW;
– Kosten;
– Haalbaarheid.

Effect op KRW-doelen
Door te baggeren wordt de fosfaatrijke waterbodem verwijderd. Hierdoor is de kans op nalevering van fosfaat uit de waterbodem een stuk kleiner. Daardoor vermindert de kans op algenbloei en is een hogere score op de fytoplanktonmaatlat haalbaar (mede afhankelijk van de waterkwaliteit van het aangevoerde water). Verwijdering van de baggerlaag vergroot bovendien de vestigingskansen van macrofyten met een verbetering van de score op de KRW-maatlat ‘overige waterflora’.

Het defosfateren van inlaatwater is mogelijk door het water door een systeem te leiden waar bijvoorbeeld ijzerchloride wordt toegevoegd. Het fosfaat in het water bindt aan het ijzer en slaat neer als ijzerfosfaat. Door de verwijdering van fosfaat vermindert de kans op algenbloei. Dit heeft een positief effect op de ecologische waterkwaliteit.

Effect op kosten
Kosten van baggeren en toepassen van schone bagger bedragen €5 à 10 per kubieke meter. Bij verwijdering van een halve meter bagger over 100.000 m^2 bedragen de kosten eenmalig tussen € 250.000 en €500.000. Het waterschap heeft eerder becijferd in de studie voor HENSED-wateren dat 100.000 m^3 gebaggerd zou moeten worden.
De kosten voor defosfateren bedragen naar schatting € 0,05 per kubieke meter water. Bij een jaarlijkse gemiddelde aanvoer van 500.000 m^3 water bedragen de kosten naar schatting € 25.000 per jaar.

Haalbaarheid
In de Zouweboezem ligt een dikke laag bagger. Technisch kan deze gemakkelijk verwijderd worden. Het vinden van financiële middelen voor baggeren alleen ten behoeve van kwaliteit is echter dikwijls lastig. Daar staat tegenover dat de maatregel ‘baggeren’ ook al is geformuleerd als KRW-maatregel, waardoor financiering haalbaar wordt.
Voor het gebaggerde materiaal moet een toepassing worden gevonden. Omdat het geen ernstig verontreinigde bagger betreft zal naar verwachting binnen het plangebied een toepassing kunnen worden gevonden (mondelinge informatie Ronald Gylstra).
Defosfateren van inlaatwater is technisch haalbaar, maar betekent wel een jaarlijkse kostenpost. De haalbaarheid wordt bepaald door de financieringsmogelijkheden en het draagvlak voor een dergelijke ‘technische ingreep’.

Tabel 11 Samenvatting effectbeoordeling bouwstenen waterkwaliteit.

	Boezemfunctie	Natuurwaarden	KRW	Kosten	Haalbaarheid
Bouwsteen: Baggeren	+	N.v.t.	+	-	hoog
Bouwsteen: Defosfateren	N.v.t.	N.v.t.	+	-	laag

7.1.4 Bouwsteen inunderen buitendijks riet

Als het peil in de Zouweboezem niet integraal kan worden verhoogd kan ook worden overwogen om de inspanningen specifiek op het buitendijkse rietland te richten. Door deze in het voorjaar onder water te zetten wordt moerasvorming gestimuleerd. Als het peil op het boezemland hoger moet staan dan in de rest van de boezem, moet dit boezemland fysiek worden afgescheiden van de rest van de boezem. Om het water op het boezemland vast te houden is het noodzakelijk het boezemland te omdijken. Vanuit de boezem moet vervolgens water met behulp van kleine, duurzame wind- of zonnemolentjes over het boezemland worden gepompt.

Analyse en effecten

Effect Boezemfunctie

Er is geen effect op de boezemfunctie.

Effect Natura 2000-doelen

Het rietland zal door deze maatregel betere ontwikkelingskansen krijgen en er zal meer variatie ontstaan. Dit is positief voor moerasvogels.

Effect KRW-doelen

Doordat het water actief over het rietland wordt geleid zullen nutriënten aan het water worden onttrokken en zal de fysisch-chemische waterkwaliteit verbeteren. Dit heeft ook een positief effect op de biologische kwaliteitselementen.

Effect kosten

Voor deze variant zullen voor de volgende zaken kosten gemaakt worden:

– Plaatsen van wind- of zonnemolentjes: enkele tienduizenden euro's
– Aanbrengen omdijking: enkele tienduizenden euro's

Haalbaarheid

Voor de omdijking van een stuk boezemland in een natuurgebied bestaat geen draagvlak, ook niet bij de beheerder, het Zuid-Hollands Landschap (persoonlijke mededeling Warner Reinink). Ook is de inschatting dat het heel lastig is om het water op het boezemland vast te houden (het zakt waarschijnlijk snel weg in de bodem) (mondelinge mededeling Cor Brouwer).De haalbaarheid is daarom zeer laag.

Tabel 12 Samenvatting effectbeoordeling bouwsteen inundatie riet.

	Boezemfunctie	Natuurwaarden	KRW	Kosten	Haalbaarheid
Bouwsteen: inundatie rietvelden	N.v.t.	+	+	-	zeer laag

7.1.5 Overzicht effectbeoordeling bouwstenen

In Tabel 13 is het overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende bouwstenen weergegeven. Voor de aanvoer van water komt het Merwedewater het meest positief naar voren. De best beoordeelde locatie voor het loskoppelen van de Zouweboezem is de A27. Het aanpassen van de inlaten naar polders zal bij elke combinatie van bouwstenen moeten worden toegepast. Baggeren en defosfateren zijn gelijk gescoord, deze bouwstenen kunnen ook beiden tegelijk worden uitgevoerd. De bouwsteen inundatie rietvelden scoort goed op de effecten natuurwaarden en KRW, maar de haalbaarheid van deze bouwsteen is als zeer laag ingeschat.

Tabel 13 Overzicht effectbeoordeling alle bouwstenen.

Bouwsteen	Boezem-functie	Natuur-waarden	KRW	Kosten	Haalbaarheid
Aanvoer Merwedekanaalwater	N.v.t.	N.v.t.	-	-	hoog
Aanvoer Lekwater	N.v.t.	N.v.t.	-	- -	laag
Aanvoer Grondwater	N.v.t.	N.v.t.	+	- - -	zeer laag
Loskoppelen bij sluisje Meerkerk	- -	N.v.t.	N.v.t.	- -	laag
Loskoppelen bij A27	-	N.v.t.	N.v.t.	-	hoog
Aanpassen inlaten naar polders	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	-	hoog
Baggeren	+	N.v.t.	+	-	hoog
Defosfateren	N.v.t.	N.v.t.	+	-	laag
Inundatie rietvelden	N.v.t.	+	+	-	zeer laag

Uit de voorgaande analyse komt naar voren dat de meest effectieve en kansrijke maatregel om het peil te beheersen bestaat uit:
– Aanvoer van Merwedekanaalwater;
– Loskoppelen van de Zouweboezem bij de A27;
– Aanpassen van de inlaten naar de polders.

De combinatie van peilbeheersmaatregelen leidt naar verwachting al tot verbetering van de natuurwaarden. Daarnaast kunnen aanvullend waterkwaliteitsmaatregelen worden genomen om de fosfaatconcentratie te verlagen. Dit leidt niet alleen tot een betere fysisch-chemische waterkwaliteit, maar ook tot een hogere score op de KRW-maatlat voor onder meer fytoplankton én tot hogere natuurwaarden. De volgende (combinatie van) waterkwaliteitsmaatregelen zijn effectief en (indien financierbaar) haalbaar:
– Baggeren;
– Defosfateren van inlaatwater;
– Baggeren én defosfateren van inlaatwater.

Dit leidt tot de volgende varianten:
1) Aanvoer van Merwedekanaalwater, loskoppelen bij de A27 en aanpassen van inlaten naar de polders;
2) variant 1 plus baggeren;
3) variant 1 plus defosfateren van inlaatwater;
4) variant 1 plus baggeren én defosfateren van inlaatwater.

7.2 Effectbeoordeling varianten

Beoordeling van de varianten is in principe eenvoudig omdat de verschillende bouwstenen van de varianten al zijn beoordeeld. Gecombineerde effecten van de varianten op de boezemfunctie, de KRW-doelen en tot slot de kosten zijn bekeken. Nieuw ten opzichte van de voorgaande paragraaf is dat nu de effecten van de combinatie van bouwstenen op de natuurwaarden kunnen worden ingeschat. De effectbeoordeling is ook hier een kwalitatieve beoordeling op een zevenpuntsschaal (van --- tot +++).

7.2.1 Variant 1 Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27

Het doel van deze variant is een peilopzet tot NAP +1,10 m in de Zederik in het voorjaar (½ maart tot ½ juli) mogelijk maken. Hiertoe zal water vanuit het Merwedekanaal opgepompt moeten worden richting de Zederik. Hiervoor zal ter hoogte van de A27 een kunstwerk moeten worden aangelegd, zodat dit kunstwerk kan worden dichtgezet gedurende de periode van peilopzet. Daarnaast zal water opgepompt moeten worden over het kunstwerk heen. Ook zullen de inlaten naar de achterliggende polders moeten worden aangepast, zodat het water niet wegloopt.

Effect op boezemfunctie
Er wordt gedurende 4 maanden (waarin de boezemfunctie in het algemeen niet hoeft te worden ingezet) 4,5 % van het oppervlak van stuwpand 14 van de Linge onttrokken. Dit is beoordeeld als licht negatief.

Effect Natuurwaarden
Het opzetten van het peil in het voorjaar heeft grote voordelen voor de ontwikkeling van het riet. Deze ontwikkeling biedt grote voordelen voor de natuurwaarden die samenhangen met een goede ontwikkeling van het riet, met name de moerasvogels. Ondanks een mogelijk negatief effect op de waterkwaliteit (zie Effect KRW) zijn de effecten ingeschat als positief op de Natura 2000-waarden.

Aandachtspunt bij deze variant is de vispasseerbaarheid van het nieuwe/aangepaste werk: van tijd tot tijd zal vispassage in beide richtingen mogelijk moeten blijven.

Effect KRW-doelen
De extra aanvoer van sulfaatrijk water uit het Merwedekanaal kan leiden tot versterkte nalevering van fosfaat uit de bodem. Hierdoor is eutrofiëring mogelijk. Dit betekent een licht negatief effect op het biologische kwaliteitelement fytoplankton. Mogelijk ondervinden ook de overige biologische kwaliteitelementen een negatieve invloed.

Effect Kosten
Voor deze variant zullen voor de volgende zaken kosten gemaakt worden:
– Aanleggen kunstwerk ter hoogte van de A27;
– Aanbrengen pomp;
– Maalkosten voor oppompen water, ca. 577.000 m^3 (gemiddeld jaar);
– Ophogen tuinen bij Sluis, dan wel schadeloosstellingen voor natschade aan tuinen en kelders.

Tabel 14 Effecten variant Aanvoer Merwedekanaalwater, loskoppelen bij A27

	Boezemfunctie	Natura 2000	KRW	Kosten
Variant 1	-	+	-	-

7.2.2 Variant 2: Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27 én baggeren

Ten opzichte van variant 1 wordt in deze variant een aanvullende maatregel ten behoeve van waterkwaliteit genomen. Het doel van het aanvullend baggeren is realisering van waterkwaliteitsdoelen en KRW-doelen en verdere verbetering van behoud en ontwikkeling van natuurwaarden.

Effect op de boezemfunctie
Door het verwijderen van de baggerlaag neemt het volume van de boezem toe, maar de bergingsschijf blijft gelijk. Daarom scoort deze variant gelijk aan variant 1.

Effect Natura 2000-doelen
Het opzetten van het peil in het voorjaar heeft grote voordelen voor de ontwikkeling van het riet. Deze ontwikkeling biedt grote voordelen voor de natuurwaarden die samenhangen met een goede ontwikkeling van het riet, met name de moerasvogels. Verwijdering van de baggerlaag zorgt voor verbetering van de waterkwaliteit en vergroot de vestigingskansen van macrofyten, waardoor deze variant zeer positief scoort.

Effect KRW-doelen
Doordat in deze variant de fosfaatrijke waterbodem wordt verwijderd is de kans op nalevering van fosfaat een stuk kleiner. Daardoor zullen de negatieve effecten op fytoplankton achterwege blijven. Er zijn vanwege het opzetten van het peil positieve effecten te verwachten voor macrofyten en daardoor ook voor macrofauna en vis. Ook de kans op zuurstofloosheid neemt af waardoor condities voor vis verbeteren.

Effect kosten
Door de aanvullende baggermaatregel is deze variant duurder dan variant 1.

Tabel 15 Effecten variant Aanvoer Merwedekanaalwater, loskoppelen bij A27 én baggeren

	Boezemfunctie	Natura 2000	KRW	Kosten
Variant 2	-	++	+	- -

7.2.3 Variant 3: Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27 én defosfateren

Ten opzichte van variant 1 wordt in deze variant een aanvullende maatregel ten behoeve van waterkwaliteit genomen. Het doel van het defosfateren is de waterkwaliteit van het aan te voeren Merwedekanaalwater te verbeteren. Hierdoor worden ook de effecten op KRW en natuurwaarden positiever.

Effect op de boezemfunctie:
Geen ander effect dan variant 1.

Effect Natura 2000-doelen:
Het opzetten van het peil in het voorjaar heeft grote voordelen voor de ontwikkeling van het riet. Deze ontwikkeling biedt grote voordelen voor de natuurwaarden die samenhangen met een goede ontwikkeling van het riet, met name de moerasvogels. Defosfateren van het inlaatwater zorgt voor verbetering van de waterkwaliteit, waardoor deze variant zeer positief scoort.

Effect KRW-doelen
Er zijn vanwege het opzetten van het peil positieve effecten op macrofyten en daardoor op macrofauna en vis. Bovendien verbetert de waterkwaliteit door defosfatering van het inlaatwater, waardoor de kans op algenbloei vermindert. Deze combinatie wordt beoordeeld als positief.

Effect kosten
Door defosfateren als aanvullende maatregel uit te voeren is deze variant duurder dan variant 1.

Tabel 16 Effecten variant Aanvoer Merwedekanaalwater, loskoppelen bij A27 én defosfateren

	Boezemfunctie	Natura 2000	KRW	Kosten
Variant 3	-	++	+	- -

7.2.4 Variant 4: Aanvoer vanuit het Merwedekanaal, loskoppelen bij A27, defosfateren én baggeren

Ten opzichte van variant 1 wordt in deze variant aanvullende maatregelen ten behoeve van waterkwaliteit genomen: baggeren én defosfateren. Het doel van deze aanvullende maatregelen is de waterkwaliteit, KRW en natuurwaarden nog meer te verbeteren.

Effect op de boezemfunctie
Geen ander effect dan variant 1.

Effect Natura 2000-doelen:
Het opzetten van het peil in het voorjaar heeft grote voordelen voor de ontwikkeling van het riet. Deze ontwikkeling biedt grote voordelen voor de natuurwaarden die samenhangen met een goede ontwikkeling van het riet, met name de moerasvogels. Verwijdering van de baggerlaag vergroot de vestigingskansen van macrofyten, waardoor deze variant zeer positief scoort. Defosfatering van het aangevoerde water zorgt via verbetering van de waterkwaliteit voor verdere verhoging van de kansen voor natuurwaarden.

Effect KRW-doelen
Door de combinatie van defosfatering van inlaatwater én verwijdering van de baggerlaag wordt zowel de externe als de interne fosfaatbelasting aangepakt. Daarmee wordt een nog grotere winst voor de waterkwaliteit bereikt dan door de beide maatregelen afzonderlijk. Dit heeft positieve effecten op de maatlat voor fytoplankton en – in combinatie met het op natuur afgestemde peilbeheer ook op de scores voor macrofyten en daardoor op macrofauna en vis. Dit is beoordeeld als zeer positief.

Effect kosten
Door de aanvullende maatregelen baggeren en defosfateren is dit de duurste variant.

Tabel 17 Effecten variant Aanvoer Merwedekanaalwater, loskoppelen bij A27, defosfateren én baggeren

	Boezemfunctie	Natura 2000	KRW	Kosten
Variant 4	-	+++	+++	- - -

8 CONCLUSIES

Doel van de studie is om duidelijkheid te krijgen over de mogelijkheden van aanpassingen in het waterbeheer ten behoeve van het realiseren van de natuurdoelstellingen van de Zouweboezem. In aanvulling hierop zijn, door middel van een expertoordeel, ook de relatieve effectiviteit van de maatregelen ten opzichte van buiten het 'directe waterbeheer' liggende maatregelen aangegeven.

De vragen die worden beantwoord zijn:

– Kan het huidige waterbeheer van de Zouweboezem worden gecontinueerd met het oog op het behalen van de natuurdoelstellingen?
– Waar kan het waterschap op sturen met het waterbeheer om optimaal invulling te geven aan de natuurdoelstellingen van de gebieden? Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen de natuurdoelstellingen van Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Het huidige peilbeheer is een belangrijke factor is voor de ontwikkeling van de natuurwaarden en de waterkwaliteit. De oorspronkelijke functie waar bij neerslagpieken veel water in het gebied kon worden geborgen is momenteel niet meer aan de orde. Bij hoge waterstanden op het Merwedekanaal wordt de Oude Zederik juist afgesloten. Om die reden ziet het waterschap ruimte om het peilbeheer aan te passen en zo een bijdrage te leveren aan behoud en verbetering van de natuurwaarden in Natura 2000 gebied Zouweboezem en tegelijk zorg te dragen voor verbetering van scores op de biologische KRW-maatlatten

<u>Analyse</u>
Uit de analyse wordt duidelijk dat continuering van het huidige beheer naar verwachting een conflict oplevert met de doelen vanuit Natura 2000 en KRW en daardoor een achteruitgang van de natuurwaarden tot gevolg heeft. De oorzaak is gelegen in het strakke peilbeheer dat in het boezemsysteem Linge stuwpand 14 – Merwedekanaal – Zouweboezem wordt gevoerd. Dit strakke peilbeheer is mogelijk door de hoge capaciteit van het Kolffgemaal, dat het water uitmaalt op de Merwede. Door dit strakke peilbeheer komen de boezemlanden niet meer frequent onder water te staan wat leidt tot verdroging en verruiging van de rietvegetatie. Hierdoor worden ook rietafhankelijke vogelsoorten benadeeld.
Uit de analyse blijkt voorts dat de waterkwaliteit in de Zouweboezem niet optimaal is. Met name de regelmatige aanvoer van sulfaat- en fosfaatrijk water in combinatie met een 'opgeladen' waterbodem zal – indien geen maatregelen worden getroffen – bij ongewijzigd beheer naar verwachting kunnen leiden tot verslechtering van de ecologische situatie als gevolgen van algenbloei.

<u>Oplossingsrichtingen</u>
Om beter invulling te geven aan de natuurdoelstellingen van het gebied is een ander peilbeheer gewenst. Met name in het voorjaar en de vroege zomer zal een hoger peil leiden tot een vitalere en meer gevarieerde rietvegetatie. Het realiseren van een hoger peil ligt binnen de stuurmogelijkheden van het waterschap.
Van de mogelijke maatregelen die kunnen bijdragen aan het hierboven beschreven peilbeheer is de volgende combinatie als effectiefst en meest kansrijk beoordeeld:

– **Gecontroleerde aanvoer van water uit het Merwedekanaal**. Uit de analyse is gebleken dat er in droge perioden niet voldoende neerslag valt om het peil in de Zouweboezem op een verhoogd niveau te houden én het achterliggende landbouwgebied van water te voorzien. Daarom zal er water moeten worden aangevoerd. Van de mogelijke aanvoerbronnen 'Merwedekanaal', 'Lek' en 'grondwater' scoort het Merwedekanaal het best, met name op haalbaarheid.
– **Loskoppeling bij de A27**. Om het peil effectief te kunnen opzetten moet de Zouweboezem fysiek worden losgekoppeld van het Merwedekanaal. Loskoppeling op deze plek scoort beter dan

loskoppeling bij de sluis in Meerkerk omdat in het laatste geval veel weerstand is te verwachten vanwege te verwachten wateroverlast voor de bewoners met tuinen grenzend aan de Zouweboezem. Bovendien biedt de geplande verbreding van de A27 wellicht kansen voor de aanleg van werk, waarmee Zouweboezem en Merwedekanaal effectief kunnen worden gescheiden. Consequentie is wel dat de boezemcapaciteit door de afkoppeling van de Zouweboezem bij de A27 in beperkte mate wordt gereduceerd. Daar staat tegenover dat van de oorspronkelijke boezemfunctie van de Zouweboezem (toen water uit de omliggende gebieden op de boezem werd gemalen) feitelijk geen sprake meer is en door de grote capaciteit van het Kolffgemaal de geringe afname van het boezemoppervlak door afkoppeling van de Zouweboezem geen problemen met de peilbeheersing in Linge stuwpand 14 en Merwedekanaal zal veroorzaken.

– **Aanpassing van de inlaatwerken naar de polder**. Om te voorkomen dat het water bij een hoger peil in de Zouweboezem naar de polders stroomt, moeten de inlaatwerken worden aangepast.

Met de bovenstaande combinatie van maatregelen kan een meerwaarde voor de natuurwaarden in de Zouweboezem worden gerealiseerd. Met name riet en rietvogels profiteren hiervan.

Aanvullende maatregelen om ook de waterkwaliteit te verbeteren zijn:

– **Baggeren**. Door verwijdering van de baggerlaag wordt de kans op nalevering van fosfaat uit de bodem gereduceerd en wordt een betere waterkwaliteit en een geringere kans op algenbloei gerealiseerd. Daarmee zijn niet alleen de natuurwaarden van de Zouweboezem gebaat, maar verbeteren ook de scores op de KRW-maatlatten voor fytoplankton en door een algemeen gezonder ecologisch functioneren mogelijk ook voor ‘overige waterflora’, ‘macrofauna’ en ‘vissen’. De maatregel ‘baggeren’ maakt ook al deel uit van het KRW-maatregelenpakket dat deels voor en deels na 2015 wordt uitgevoerd. Dat heeft een positief effect op de financiële haalbaarheid van deze maatregel.
– **Defosfateren van inlaatwater**. Met deze maatregel wordt de fosfaat-concentratie in het water uit het Merwedekanaal verlaagd voordat het water wordt ingelaten in de Zouweboezem. Daardoor verbetert de waterkwaliteit en zijn er positieve effecten op KRW en natuurdoelen te verwachten.

Beide bovenstaande waterkwaliteitsmaatregelen kunnen, samen met het eerder genoemde pakket peilbeheermaatregelen, ook beide worden getroffen. Daarmee zal de grootste winst voor fysisch-chemische waterkwaliteit, biologische KRW-doelen én Natura 2000-natuurwaarden worden gerealiseerd.

Samenhang met andere studies: Integrale Verkenning Alblasserwaard en Deltaprogramma Zoetwatervoorziening

In het project Integrale Verkenning Alblasserwaard Vijfheerenlanden wordt op hoofdlijnen een integraal verbeterprogramma opgesteld voor de regionale waterkeringen. Dit verbeterprogramma zal bestaan uit kadeverbeteringen en/of systeemmaatregelen, om de regionale keringen in de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden te laten voldoen aan de normering. Een mogelijke maatregel waar in het project Integrale Verkenning Alblasserwaard Vijfheerenlanden aan gedacht wordt betreft het afsluiten/compartimenteren van delen van het boezemsysteem. De Zouweboezem is een gebied waar aan gedacht wordt.

Dit project biedt een mogelijke meekoppelkans met de voorliggende studie: loskoppeling betekent wellicht dat verbetering van de kaden rond de Zouweboezem niet of later aan de orde is en loskoppeling van de Zouweboezem kan bijdragen aan het verbeteren van Natura 2000-waarden en de ecologische toestand (KRW).

Hierbij wordt opgemerkt dat de loskoppeling van de Zouweboezem van het Merwedekanaal waar in voorliggende studie aan gedacht wordt tot doel heeft het peil op de Zouweboezem op te kunnen zetten. Daarom is het relevant om te onderzoeken of er na het opzetten van het peil niet evenveel onderhoud aan de keringen nodig is ondanks de loskoppeling. Uit de voorlopige toetsrapportage voor de regionale waterkeringen blijkt dat een deel van de keringen rond de Zouweboezem verhoogd moeten worden als de Zouweboezem niet wordt afgekoppeld (om eens in de 100 jaar optredend peil van +1,22 m NAP veilig te kunnen keren). Het loskoppelen van de Zouweboezem en een tijdelijke peilopzet in de periode maart - juli tot maximaal +1,10 m NAP zal de noodzaak om de regionale keringen rond de Zouweboezem te verbeteren waarschijnlijk minder urgent maken. Dit aspect zal bij de uitwerking van de oplossingsrichtingen nadere onderzocht moeten worden.

Een verschil tussen beide studies is het punt waar de loskoppeling plaatsvindt: t.b.v. de natuur is de meest kansrijke locatie een afsluiting bij de A27, terwijl de afsluiting waar aan gedacht wordt in de integrale verkenning naar verwachting eerder bij Meerkerk ligt. Dit laat onverlet dat door afkoppeling in ieder geval voor een deel van de regionale waterkeringen investering in onderhoud naar verwachting later aan de orde zal zijn.

Deltaprogramma Zoetwatervoorziening
In het kader van het Deltaprogramma Zoetwatervoorziening wordt onderzocht of het opslaan van zoet water in (o.a.) de Zouweboezem mogelijk is. Dit betekent dat er zo veel mogelijk water wordt vastgehouden in de Zouweboezem om hiermee (deels) aan de zoetwatervraag van het achterland (voornamelijk in de zomer) te voldoen. Opslaan van water als zoetwaterbuffer lijkt niet direct een meekoppelkans te bieden voor onderhavige studie. Ten behoeve van natuur wordt het vastgehouden water juist gebruikt om het peil op de Zouweboezem zelf hoog te houden. Deze wens geldt juist in de periode waarin ook het achterland de grootste zoetwatervraag heeft. Maar in de praktijk is het wellicht mogelijk om in uitzonderlijke situaties gebruik te maken van de waterbuffer. Goede afstemming tussen het Zuid Hollands Landschap, de landbouwsector en het waterschap is dan essentieel.

9 LITERATUUR

Lamers, L.P.M., Geurts, J., Bontes, B., Sarneel, J., Pijnappel, H., Boonstra, H., Schouwenaars, Klinge, M. Verhoeven, J., Ibelings, B., Donk, E. van, Verberk, W., Kuijper, B., Esselink,H., Roelofs J., 2006. Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren: Eindrapportage 2003-2006. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rapport DK nr. 2006/057-O.

Ontwerpaanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Zouweboezem (105).

Programmadirectie Natura 2000, 2012, Onderdelen uit Natura-2000-aanwijzingsbesluit Zouweboezem (105).

Waterschap Rivierenland, 2003. Peilbesluiten Vijfheerenlanden.

Waterschap Rivierenland, 2007. Streefpeilbesluit de Linge

Waterschap Rivierenland, 2011, KRW-factsheet.

Werkdocument PAS-analyse herstelstrategieën voor Zouweboezem

COLOFON

Opdrachtgever	:	Waterschap Rivierenland
Project	:	Watersysteemanalyse Zouweboezem
Dossier	:	BA9588
Omvang rapport	:	48 pagina's
Auteur	:	Miriam ten Haaf-Janssen, Martin de Haan
Bijdrage	:	Martijn Heinhuis, Daan Besselink, Remko Rosenboom, Iris Baijens, Ilco van Woersem
Interne controle	:	Martin de Haan
Projectleider	:	Martin de Haan
Projectmanager	:	Saskia Mulder
Datum	:	21 januari 2012
Naam/Paraaf	:	

DHV B.V.
Water
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01

www.dhv.nl

BIJLAGE 1 Samenhang Zouweboezem, Merwedekanaal en Linge

BIJLAGE 2 Essentietabel Natura 2000-gebied 105 Zouweboezem*

Essentietabel Natura 2000-gebied 105. Zouweboezem

Kernopgaven

3.06	**Krabbenscheer-begroeiingen**	Behoud en uitbreiding van meren met krabbenscheer en fonteinkruiden H3150, in de vorm van strangen, in het bijzonder herstel van krabbenscheerbegroeiingen, ook als broedbiotoop van **zwarte stern A197**.
3.08	**Rietmoeras**	Kwaliteitsverbetering en uitbreiding rietmoeras met de daarbij behorende broedvogels (**roerdomp A021**, grote karekiet A298), aangevuld met noordse woelmuis *H1340.
3.09	**Vochtige graslanden**	Herstel glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart) H6510_B en **blauwgraslanden H6410**.
3.11	**Vissen en amfibieën**	Laagdynamische wateren voor **grote modderkruiper H1145**, **bittervoorn H1134** en amfibieën, zoals **kamsalamander H1166**.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
Habitattypen								
H6410	Blauwgraslanden	--	>	=				3.09,🔔,W
Habitatsoorten								
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=			3.11,W
H1145	Grote modderkruiper	-	=	=	=			3.11,W
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=			
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=			3.11,W
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=			
Broedvogels								
A021	Roerdomp	--	>	>			5	3.08,W
A029	Purperreiger	--	=	=			100	
A119	Porseleinhoen	--	=	=			9	
A197	Zwarte Stern	--	=	=			40	3.06,W
A292	Snor	--	=	=			20	
Niet-broedvogels								
A051	Krakeend	+	=	=		130		

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
🔔	Sense of urgency: beheeropgave
🔔	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

* vóór voorgestelde wijzigingen in 95%-versie