STRATELLIGENCE
DECISION SUPPORT





MKBA bij Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer

MKBA bij Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer

Definitief

Stratelligence

Leiden, juni 2014

Opgesteld in opdracht van
Kernteam Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer

Colofon:

Samenstelling, tekst en redactie: Stratelligence, juni 2014

Illustraties: Stratelligence

Foto voorblad: https://beeldbank.rws.nl, Rijkswaterstaat

Voor meer informatie over dit document:

Gigi van Rhee
Stratelligence
Haagse Schouwweg 6E
2332 KG LEIDEN
Nederland
+31 71 573 08 20
info@stratelligence.nl

VOORWOORD

Dit rapport is de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) en regionale economische effectenstudie (REES) bij de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer. Het document is opgesteld in opdracht van het kernteam Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer op basis van een groot aantal basisstudies en eigen analyse. Door de grote hoeveelheid gebruikte data vertrouwen we op de nauwkeurigheid en kundigheid van de partijen die ons deze gegevens aanleveren. We kijken hier wel altijd kritisch naar, voor zover dit mogelijk is binnen de tijd en scope van de opdracht.

Van deze studies hebben we niet in alle gevallen de informatie volledig overgenomen. Bij het verwerken van informatie is gekeken of de kosten en baten geen overlap vertonen en effecten onderscheidend zijn tussen de alternatieven. Waar mogelijk zijn aannames consistent gemaakt om de vergelijkbaarheid te vergroten. Dit leidt ertoe dat de cijfers in dit rapport niet altijd één op één vergelijkbaar zijn met de basisstudies.

In deze versie is het commentaar van het CPB zoveel mogelijk verwerkt. Toch blijven er punten waar een verschil van inzicht bestaat. Dit verschil is waar relevant benoemd. De belangrijkste punten worden hier samengevat.

In de MKBA-overzichtstabellen zijn de indirecte effecten weggelaten. De mate waarin deze meegenomen mogen worden, hangt af van de mate waarin nieuwe werkgelegenheid en nieuwe economische activiteiten resulteren in het verminderen van het aantal werklozen, de toename van de arbeidsproductiviteit en/of toename van de concurrentiekracht van Nederland. Per definitie is de inschatting hiervan subjectief.

De potentiële extra baten in de mosselvisserij hangen sterk af van de gerealiseerde prijs en het winstpercentage voor de mosselen. Het is moeilijk een juiste gemiddelde waarde hiervoor vast te stellen. We hebben beoogd met het aanvullende onderzoek in *het mosselkader* de bestuurders de achtergrondinformatie te verschaffen waarop wij onze inschatting baseren. Op basis hiervan concluderen we dat de belangrijkste baten naast natuur voor zowel het Volkerak-Zoommeer als de Grevelingen de baten voor de mosselvisserij zijn. Dit wordt indirect bevestigd door de bereidheid van vissers om mee te betalen aan de maatregelen. De precieze hoogte kan volgens ons alleen nauwkeuriger bepaald worden door de business case voor de mosselindustrie nauwkeurig te onderzoeken. Hierbij dienen de effecten op de beschikbaarheid van mosselzaad, de Nederlandse exportpositie, de robuustheid van het systeem, en de effecten van de huidige achteruitgang goed te worden meegenomen.

Twee andere kritiekpunten van het CPB/PBL betroffen het feit dat:

1. De zoetwatermaatregelen en de optie Krammersluizen niet als losstaand alternatief zijn beschouwd.
2. De natuurbaten onvoldoende zijn meegenomen.

Vanwege de afbakening van de studie met de drie hoofdkeuzes waarbij de zoetwatermaatregelen als compenserende maatregelen nodig zijn bij een zout Volkerak-Zoommeer, was vooraf niet duidelijk dat deze maatregelen losstaand een positief MKBA-saldo hebben. Uit de resultaten van de uitgevoerde MKBA is dit inzicht ontstaan. Het is daarmee onlogisch alle alternatieven opnieuw te definiëren en ook praktisch niet haalbaar om de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en MER hierop aan te passen.

De optie Krammersluizen behoort niet tot de opgave van de Rijksstructuurvisie, maar is meegenomen omdat er verschillende onderlinge afhankelijkheden zijn. Er loopt een aparte studie naar en deze keuze vormt geen besluit dat binnen de Rijksstructuurvisie genomen kan worden. Wel hebben we zichtbaar gemaakt wat het effect hiervan is. De waarde van zowel de losse zoetwatermaatregelen als de optie bellenscherm waren overigens in het beoordeelde concept al apart berekend en als no-regret beoordeeld.

Doordat in relatief korte tijd zowel een MER en MKBA moesten worden opgesteld, is er voor gekozen beide studies parallel uit te voeren om zo doorlooptijd te besparen. Het gevolg daarvan is dat in de concept MKBA is verwezen naar de MER voor de natuurbaten. Naar aanleiding van het commentaar van CPB/PBL zijn deze baten nu overgenomen. Voor de juistheid en onderbouwing van de conclusies leunen we op de uitvoerders van de MER.

Sinds de conceptversie die door het CPB is beoordeeld, zijn er ook enkele aanpassingen gedaan naar aanleiding van nieuwe informatie, het commentaar van de externe begeleidingsgroep en andere betrokkenen en de eigen controleslagen. Dit betreft naast enkele tekstuele aanpassingen:

- De verwerking van de nieuwe informatie met betrekking tot overhoogte en oversterkte.
- Gebruik van nieuwe informatie waarmee wel een inschatting van de besparingen op de Voorstraat gemaakt kan worden.
- Een aanpassing in de berekening van de bijdrage van arbeidsmigranten aan de Nederlandse economie.
- Een aanpassing van de kosten voor maatregelen rond het Volkerak-Zoommeer.
- Een extra kader over het bellenscherm en aanpassing in de kosten van de huidige zoet-zoutscheiding en het bellenscherm.
- Aanpassing van de landbouwbaten in lijn met de herziene rapportage van Alterra.
- Doorvertaling in de tabellen van deze nieuwe cijfers.

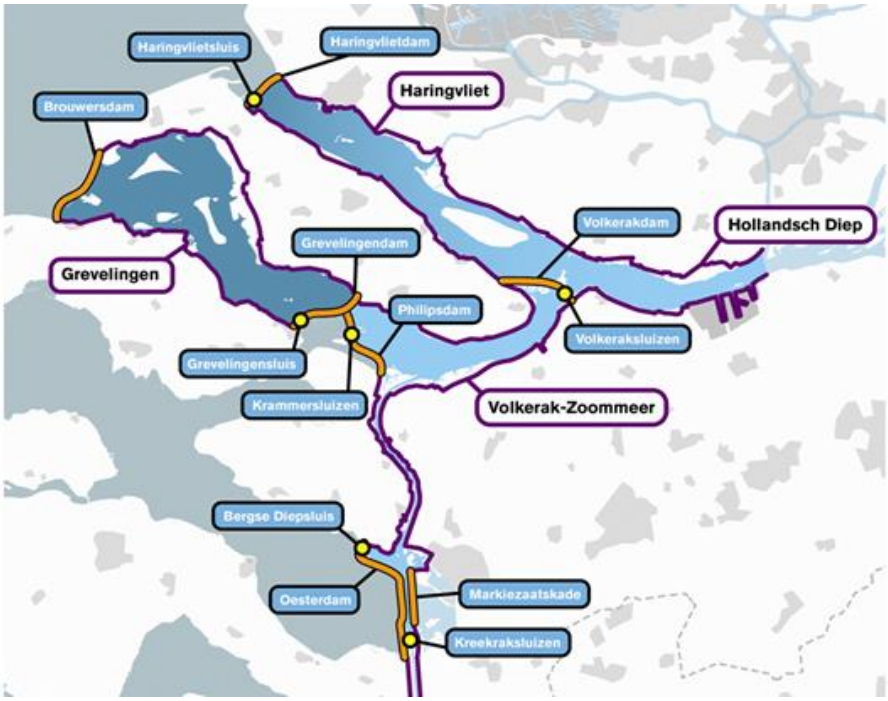
De MKBA is uitgevoerd tijdens een voorbereidende fase waarin mogelijke ingrepen worden verkend. De effecten, maatregelen en kosten in deze analyse zijn daarom omgeven met onzekerheidsmarges. Cijfers en conclusies moeten ook met deze boodschap in gedachten worden gelezen.

BESTUURLIJKE SAMENVATTING

RIJK EN REGIO SLAAN DE HANDEN INEEN VOOR EEN VEILIGE, VEERKRACHTIGE EN VITALE REGIO

In de Zuidwestelijke Delta bestaan opgaven voor waterkwaliteit en waterveiligheid die grote samenhang hebben, en bovendien een aantal kansen bieden om meerwaarde te creëren. De Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer hebben te maken met een slechte waterkwaliteit. Dit heeft negatieve effecten voor onder andere natuur, recreatie, landbouw en visserij. De waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer is de laatste jaren verbeterd, maar de vraag is of dit blijvend is. In de regio Rijnmond-Drechtsteden neemt door klimaatverandering het overstromingsrisico toe. Daarom is besloten tot een rijksstructuurvisie (RGV) voor drie vraagstukken:

- Het al dan niet zout maken van het Volkerak-Zoommeer in combinatie met het toestaan van beperkt getij om de waterkwaliteit duurzaam te verbeteren;
- Het al dan niet toelaten van getij in de Grevelingen om de slechte waterkwaliteit door zuurstofloosheid in de diepe delen blijvend te voorkomen;
- Het al dan niet bergen van overtollig rivierwater in de Grevelingen om het overstromingsrisico tegen te gaan bij een combinatie van storm op zee en hoge rivierafvoeren.



Figuur A: Overzichtskaart Zuidwestelijke Delta (Bosch en Slabbers, 2012)

Dit rapport bevat een welvaartsanalyse van oplossingen voor deze vraagstukken. We maken onderscheid tussen een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) waarin de nationale effecten van ingrepen meetellen en een regionale economische effectenstudie (REES) die de effecten voor de regio en de regionale partijen weergeeft.

De berekende kosten en effecten moeten met de nodige voorzichtigheid gebruikt worden. Bij alle cijfers is sprake van een bandbreedte.

ER ZIJN VERSCHILLENDE OPLOSSINGEN EN OPTIES OM UIT TE KIEZEN

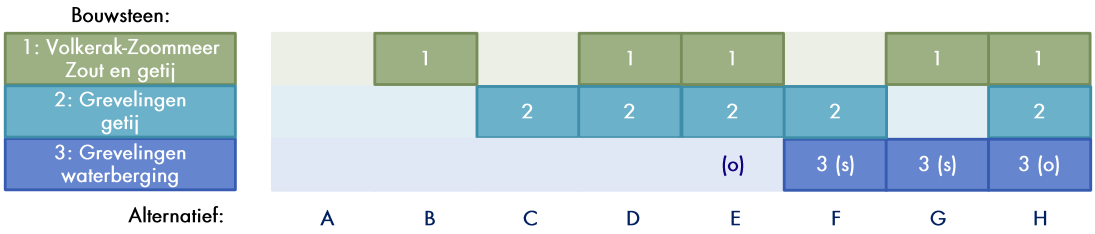
De oplossingen zijn combinaties van de referentie en in totaal drie bouwstenen. Voor de waterkwaliteit zijn er twee bouwstenen met maatregelen voor:

1. Zout water en beperkt getij in het Volkerak-Zoommeer (bouwsteen 1);
2. Beperkt getij in de Grevelingen (bouwsteen 2).

Op het schaalniveau van de Rijn-Maasdelta draait het om de bouwsteen voor:

3. Aanvullende waterberging in de Grevelingen (bouwsteen 3).

Door de bouwstenen te combineren met de referentie ontstaan acht alternatieven, zoals weergegeven in Figuur B. De alternatieven zijn echter niet altijd exacte optelsommen van de bouwstenen. Alternatief A is het referentiealternatief en bevat geen van de bouwstenen. Alternatieven E en H bevatten een verbonden systeem en hebben daarom geen doorlaat nodig in de Philipsdam die wel nodig is bij een zout Volkerak-Zoommeer met een afsluitbare verbinding. Het water wordt aangevoerd via een grotere doorlaat in de Brouwersdam. De combinatie van getij op de Grevelingen met aanvullende berging (F en H) geeft synergie omdat de oevermaatregelen rond de Grevelingen die in beide bouwstenen zitten, maar één keer nodig zijn. Het alternatief met alleen waterberging in de Grevelingen (bouwsteen 3) is niet apart in beeld gebracht, doordat het weinig kansrijk lijkt vanwege de beperkte baten en een scheve verdeling van kosten en baten tussen de regio's.



Figuur B: Overzicht alternatieven op basis van de bouwstenen, met daarbij aangegeven of sprake is van een open (o) of afsluitbare (s) verbinding in de Grevelingendam

Naar aanleiding van de second opinion is alternatief B verder opgesplitst in drie deelalternatieven. Alternatief B1 laat de bijdrage zien die vervalt als er een bellenscherm in de Krammersluizen wordt aangelegd voordat het Volkerak-Zoommeer zout wordt[1]. Alternatief B2 geeft het resultaat van de zoetwatermaatregelen wanneer die als losstaand project worden

[1] Voor het totaal saldo van investeren in een bellenscherm per 2017, moet het resultaat van de optie bellenscherm bij deelalternatief B1 opgeteld worden.

uitgevoerd. Alternatief B3 toont de resultaten als voordat het Volkerak-Zoommeer zout wordt, al een bellenscherm geplaatst is en de zoetwatermaatregelen zijn uitgevoerd.

Voor de eindbeelden bestaan zeven opties die meerwaarde kunnen bieden, zoals een getijcentrale in de Brouwersdam met of zonder pompfunctie, een bellenscherm in de Krammersluizen als zoet-zoutscheiding, het combineren van de aanleg van een vierde kolk in de Volkeraksluizen met extra spuicapaciteit of het accepteren van schade rond de Grevelingen tijdens berging in plaats van het treffen van preventieve maatregelen.

DE ALTERNATIEVEN HEBBEN REGIONALE EN NATIONALE EFFECTEN

De kosten en baten van de alternatieven worden afgewogen ten opzichte van de referentie. Deze is gedefinieerd als de meest waarschijnlijke ontwikkeling zonder uitvoering van nieuwe maatregelen. Voor de RGV is dit de situatie met een zoet Volkerak-Zoommeer en zonder getij en aanvullende waterberging in de Grevelingen. Binnen het referentiealternatief bestaan twee mogelijke scenario's: één waarbij de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer blijvend last heeft van overmatige blauwalgengroei (referentie 1), en één waarbij de waterkwaliteit vanzelf verbetert (referentie 2). In beide gevallen wordt een basispakket zoetwatermaatregelen uitgevoerd voor de Roode Vaart. Op het punt van waterveiligheid kiest men voor waterberging in het Volkerak-Zoommeer in combinatie met verdere dijkversterkingen in Rijnmond-Drechtsteden.

De nationale baten bestaan vooral uit baten voor landbouw en visserij

De kosten van de alternatieven bestaan uit maatregelen zoals doorlaatmiddelen, zoetwatermaatregelen, dijkversterkingen en het beschermen van buitendijkse havens en bebouwing. Als gevolg van de ingrepen treden diverse effecten op. De grootste baten ontstaan door een verbeterde zoetwateraanvoer voor de landbouw rond het Volkerak-Zoommeer en kansen voor mosselvisserij in beide wateren door het verbeteren van de waterkwaliteit.

Bij een zout Volkerak-Zoommeer moet er worden geïnvesteerd in een alternatieve zoetwateraanvoer voor de gebieden die nu van het Volkerak-Zoommeer afhankelijk zijn voor zoetwater. Door deze aanvoer worden problemen met de waterkwaliteit opgelost, waardoor € 5,9 miljoen per jaar aan baten voor de landbouw ontstaan. Ook als de blauwalg in de autonome situatie niet meer voorkomt, blijft het grootste deel van de baten in stand (€ 5,2 miljoen per jaar). Dit komt doordat de alternatieve aanvoer een lager zoutgehalte heeft dan het water uit het Volkerak-Zoommeer en er zo minder verziltingsschade optreedt. De kosten en effecten van de zoetwatermaatregelen als losstaand project zijn apart als alternatief B2 getoond en tevens onderdeel van de alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer.

De visserij in beide wateren profiteert van de verbeterde waterkwaliteit. In de Grevelingen bedragen de potentiële winsten voor de mosselvissers € 4,3 tot 6,4 miljoen per jaar. Daarnaast zijn er baten door pachtinkomsten en voor de oestervisserij. In het Volkerak-Zoommeer ontstaan € 3,8 tot € 5,7 miljoen per jaar aan potentiële winsten voor de mosselvisserij.

In de MKBA-overzichtstabellen zijn de indirecte effecten weggelaten. De mate waarin deze meegenomen mogen worden, hangt af van de mate waarin nieuwe werkgelegenheid en hogere productie in de landbouw en visserij resulteren in welvaartswinst bijvoorbeeld door het verminderen van het aantal onvrijwillig werklozen, toename van de arbeidsproductiviteit, meerwaarde in de keten of toename van de concurrentiekracht van Nederland. Over de hoogte

hiervan bestaat geen overeenstemming. Tabel A toont de netto contante waarden van de alternatieven in de MKBA.

Tabel A: Netto contante waarde alternatieven (referentie 1 en 2)

	NCW 2019-2119 (€ mln) Verschillen t.o.v. het referentiealternatief									
Alternatieven	B	B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)										
Landbouw: minder gewasschade*	86		86			86	86		86	86
Visserij: Mosselopbrengst										
GV					63	63	63	63		63
VZM	56			56		56	56		56	56
Visserij: Pachtinkomsten	5			5	6	11	11	6	5	11
Visserij: Oesteropbrengst					8	8	8	8		8
Woningwaarde: WOZ-waarde**	15			15		15	15		15	15
Verkoop gronden**	5			5		5	5		5	5
Scheepvaart: wachttijdreductie	17	17				17	17		17	17
Vermeden dijkverzwaring								35	35	35
Vermindering restrisico								4	4	4
Uitstel maatregelen Voorstraat								3	3	3
Vermindering buitendijkse schade								p.m.	p.m.	p.m.
Wateroverlast							+	+	+	+
Indirecte baten										
Agrocomplex*	p.m.		p.m.			p.m.	p.m.		p.m.	p.m.
Visserijcomplex	p.m.			p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Werkgelegenheid: visserij	p.m.			p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Externe effecten										
Natuur	++/-			++/-	++/-	++++/--	++++/--	++/-	++/-	++++/--
Schoon zwemwater**	6			6		6	6		6	6
Totale baten (referentie 1)	191	17	86	88	77	268	268	118	233	310
Totale baten (referentie 2)	157	17	78	61	77	233	233	118	198	275
Kosten										
Investeringen (nominaal)	153	14-	61	107	148	301	369	415	431	524
Investeringen (contant)	124-	12	49-	86-	119-	243-	298-	335-	348-	423-
Onderhoud/exploitatie (contant)	36-	13	18-	32-	22-	59-	61-	51-	65-	77-
Totale kosten	160-	24	66-	118-	141-	301-	359-	386-	413-	500-
Saldo ten opzichte van referentie 1	31	41	20	30-	65-	33-	91-	268-	180-	191-
Saldo ten opzichte van referentie 2	3-	41	12	56-	65-	68-	125-	268-	215-	225-
Baten/Kostenverhouding ref. 1	1,2	n.v.t.	1,3	0,7	0,5	0,9	0,7	0,3	0,6	0,6
Baten/Kostenverhouding ref. 2	1,0	n.v.t.	1,2	0,5	0,5	0,8	0,7	0,3	0,5	0,5
Interne rentevoet ref. 1	7,1%	n.v.t.	7,8%	3,3%	2,7%	4,7%	3,8%	0,4%	2,2%	2,8%
Interne rentevoet ref. 2	5,4%	n.v.t.	6,9%	2,1%	2,7%	4,0%	3,2%	0,4%	1,7%	2,5%
Effect opties										
Effect bellenscherm Krammersluizen	0	0			27	0	0	27	0	0
Effect optie VK-sluizen								90	90	90
Schade accepteren i.p.v. prev. mtrg.							4-	4	4	4
Saldo ten opzichte van referentie 1	31	41	20	30-	38-	33-	95-	147-	86-	97-
Saldo ten opzichte van referentie 2	3-	41	12	56-	38-	68-	129-	147-	121-	131-

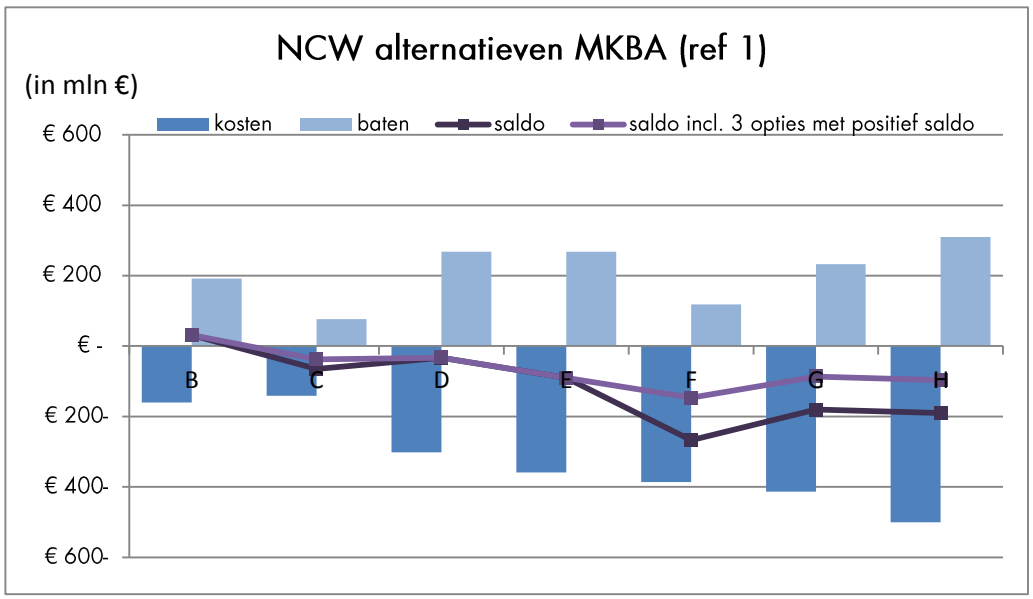
Referentie 1 = waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer verbetert niet vanzelf, Referentie 2 waterkwaliteit verbetert autonoom. * Deze baten tellen deels mee in referentie 2, ** deze baten vervallen bij referentie 2.

Een zout Volkerak-Zoommeer levert in combinatie met de zoetwatermaatregelen en als er sprake is van een traditionele zoet-zoutscheiding een positief welvaartsaldo op. Daarbovenop zijn er netto baten voor de natuur doordat er geen explosieve groei van blauwalg en

achteruitgang van de natuur meer te verwachten is, het intergetijdengebied toeneemt en het systeem meer robuust is voor klimaatverandering. Het verlies aan foerageergebied voor enkele soorten kan mogelijk gecompenseerd worden. Wanneer onderdelen van de beschouwde maatregelen voor een zout Volkerak-Zoommeer al eerder gerealiseerd worden (B1 bij aanleg bellenscherm en B2 bij aanleg robuustere zoetwatervoorziening) vervallen ook de bijbehorende baten en resteert een (licht) negatief welvaartsaldo. De baten voor de natuur en verschillende niet gemonetariseerde baten blijven echter behouden. Hoewel de zoetwatermaatregelen bedoeld zijn als compensatie voor een zout Volkerak-Zoommeer, leveren ze baten op voor de landbouw en lijken ze als losstaande maatregel aantrekkelijk. Dit geldt ook voor het vervangen van de traditionele zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen door een bellenscherm.

Getij in de Grevelingen heeft een negatief en berging heeft een sterk negatief welvaartssaldo. Hierdoor worden de verschillende combinaties van de bouwstenen ook negatief. Wel zijn er netto natuurbaten in de Grevelingen door de extra migratiemogelijkheden voor vissen en zeezoogdieren en het keren van de jaarlijkse achteruitgang van het bodemleven. Voor enkele Natura 2000-soorten is sprake van een achteruitgang die gecompenseerd moet worden.

Opgemerkt dient te worden dat vooral een zout Volkerak-Zoommeer en het terugbrengen van getij in de Grevelingen verschillende niet-gemonetariseerde baten hebben (waterkwaliteit en natuur) die een negatief saldo kunnen compenseren. Voor berging is er geen positief natuursaldo te verwachten. Deze bouwsteen lijkt dan ook op basis van de huidige inzichten niet kansrijk.



Figuur C: Netto contante waarde van alternatieven MKBA (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom niet) in miljoen €

Met de opties is het mogelijk de saldi iets te verbeteren. De getijcentrale heeft bij de huidige inzichten in technologie en kostenniveau nog een negatief saldo, maar deze inschatting zou naar aanleiding van de marktconsultatie kunnen verbeteren. Combinatie van aanleg van een vierde kolk met een investering in extra spuicapaciteit kan gunstig uitpakken, net als het uitstellen van preventieve maatregelen om schade aan buitendijkse bebouwing te beperken. Mocht het zo zijn dat beide opties benut kunnen worden, dan komt het saldo van alternatief H € 94 miljoen

hoger uit. Een bellenscherm in de Krammersluizen draagt aan alle zoete alternatieven positief bij. Figuur C laat de maximale *positieve* bijdrage van de opties zien. Het huidige negatieve saldo van de getijcentrale zit hier dan ook niet in.

De regio profiteert van tijdelijke omzet en nieuwe economische activiteit

Voor de regio geldt hetzelfde beeld als in de MKBA. De alternatieven leveren in de regio iets meer op omdat baten die nationaal als verdringing tellen in de REES wel meegenomen mogen worden. Dit geldt voor een deel van de tijdelijke omzet van ondernemers door de aanleg van maatregelen, recreatievoorzieningen en woningen en voor de recreatiebaten. Baten die buiten de regio of bij de rijksoverheid terecht komen, tellen niet mee, zoals BTW-inkomsten, pacht, loonbelasting en scheepvaartbaten.

Tabel B geeft een beeld van de omvang van de baten voor de regio. De baten die het gevolg zijn van herverdeling zijn eerst opgeteld bij de baten uit de nationale kostenbatenanalyse. Het totaal is vervolgens verdeeld over het Volkerak-Zoommeer, de Grevelingen en elders (zie Tabel B).

Tabel B: Resultaten verdeling baten naar regio

Bedragen in € mln	B	C	D	E	F	G	H
MKBA	€ 191	€ 77	€ 268	€ 268	€ 118	€ 233	€ 310
Verdringing elders	€ 129	€ 62	€ 191	€ 197	€ 86	€ 153	€ 210
Totale baten	€ 320	€ 139	€ 459	€ 465	€ 204	€ 386	€ 520
Grevelingen	€ -	€ 102	€ 102	€ 109	€ 108	€ 7	€ 110
Volkerak-Zoommeer	€ 236	€ -	€ 236	€ 235	€ 16	€ 252	€ 247
Elders	€ 84	€ 36	€ 120	€ 121	€ 79	€ 127	€ 163
Totaal	€ 320	€ 139	€ 459	€ 465	€ 204	€ 386	€ 520

Hetzelfde totaal is ook verdeeld per type stakeholder, zie Tabel C. Hierin is te zien dat het grootste deel van de baten terecht komt bij private stakeholders. Deze baten bestaan voornamelijk uit landbouw, visserij en de aanleg van maatregelen en voorzieningen door regionale aannemers. Ook de rijksoverheid heeft een behoorlijk aandeel in de baten. Dit zijn vooral inkomsten uit BTW. Regionale overheden en particulieren ontvangen een beperkt deel van de baten.

Tabel C: Resultaten verdeling naar stakeholder

Bedragen in € mln	B	C	D	E	F	G	H
Rijk	€ 69	€ 36	€ 105	€ 106	€ 81	€ 115	€ 150
Regionale overheid	€ 11	€ 1	€ 12	€ 12	€ 1	€ 11	€ 12
Particulier regio	€ 30	€ 7	€ 37	€ 37	€ 7	€ 30	€ 37
Privaat regio	€ 194	€ 94	€ 287	€ 292	€ 113	€ 214	€ 303
Privaat elders	€ 17	€ 1	€ 17	€ 17	€ 1	€ 17	€ 17
Totale baten	€ 320	€ 139	€ 459	€ 465	€ 204	€ 386	€ 520

EEN SNELLE START MET HET ONTWIKKELPAD IS WENSELIJK OOK ZONDER EEN DEFINITIEF EINDBEELD

Doordat de alternatieven aanzienlijke ingrepen bevatten, hebben ze een substantiële doorlooptijd. Na oplevering van de bouwstenen voor verbeterde waterkwaliteit mag al snel op winst voor de landbouw worden gerekend, maar zal het nog enige jaren duren voor de mosselsector alle baten weet te genereren. Voor volledig herstel van waterkwaliteit en natuur is

nog meer tijd nodig. Voor waterkwaliteit geldt echter een doelstelling voor de KRW in 2027, waardoor de mogelijkheden op uitstel beperkt zijn. Berging is minder urgent, al zal er minimaal 10 jaar zitten tussen principebesluit en oplevering. Op de korte termijn leidt uitstel niet tot het missen van baten met betrekking tot waterveiligheid.

Ook sommige opties zoals de getijcentrale zijn tijdsgebonden, omdat besluitvorming tegelijkertijd met de maatregelen voor getij in de Grevelingen moet vallen. Andere opties bieden meer ruimte. Zo kan schade rond de Grevelingen tijdelijk geaccepteerd worden en later alsnog gekozen worden voor beschermingsmaatregelen. Het bellenscherm in de Krammersluizen levert direct baten op en is kosteneffectief bij zowel een zoet als een zout Volkerak-Zoommeer, doordat ook een zout Volkerak-Zoommeer pas over enkele jaren mogelijk is.

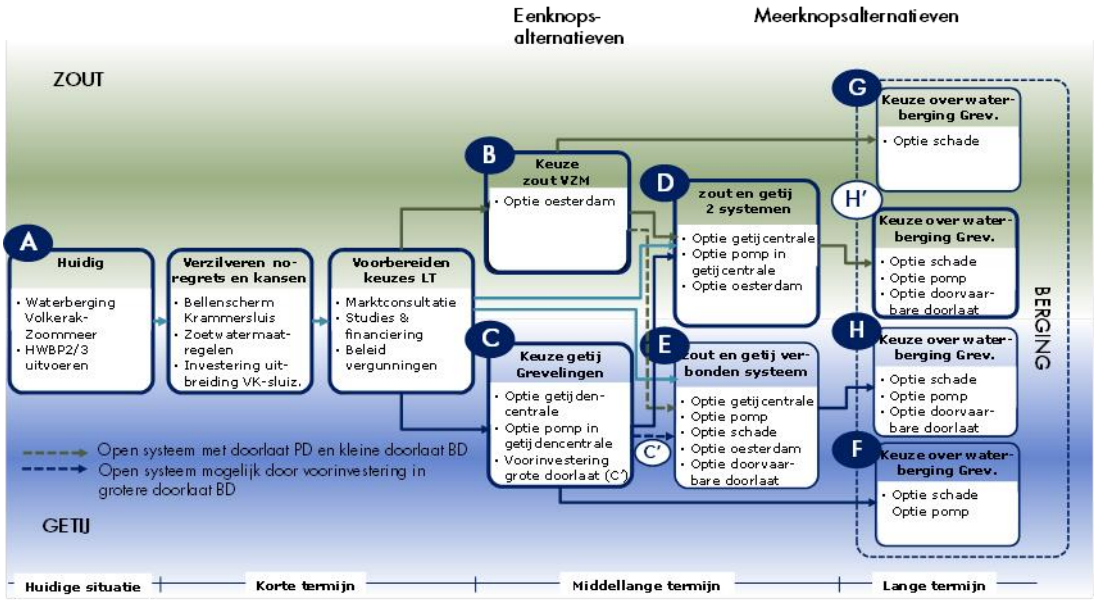
De volgorde waarin de drie hoofdkeuzes in de Zuidwestelijke Delta genomen gaan worden, is van belang om uit te kunnen komen op de meest kosteneffectieve oplossing. In de analyse laten we zien dat als de besluiten niet gecombineerd worden, men nooit op de meest kosteneffectieve varianten van de alternatieven E of H uitkomt.

- Als eerst alleen een keuze voor getij wordt gemaakt, loopt men het risico dat een te kleine doorlaat of getijcentrale wordt aangelegd. Bij doorgroei naar een ander eindbeeld is dan geen verbonden systeem meer mogelijk waarin de doorlaat in de Brouwersdam voor getij zorgt. Het lijkt namelijk niet waarschijnlijk dat de doorlaat in de Brouwersdam opnieuw wordt aangepakt. Wel lijkt een open systeem te kunnen worden gerealiseerd, waarin een doorlaat in de Brouwersdam voor getij in de Grevelingen zorgt en de doorlaat in de Philipsdam voor getij in het Volkerak-Zoommeer. Deze variant E' is maar iets duurder dan een directe keuze voor alternatief E.
- Een andere mogelijkheid is om bij de keuze voor getij in de Grevelingen al een voorinvestering van een grote doorlaat te maken, maar dan moet wel duidelijk zijn dat op korte termijn alsnog voor berging en een zout Volkerak-Zoommeer gekozen wordt.
- Als eerst alleen een keuze voor een zout Volkerak-Zoommeer wordt gemaakt, bestaat het risico dat de doorlaat in de Philipsdam onnodig wordt aangelegd. Een verbonden systeem is alsnog mogelijk, maar kost een extra doorlaat. Ook hier komt men dan op variant E' uit.
- Als direct voor alternatief D wordt gekozen, eindigt men niet in de meest kosteneffectieve variant van alternatief H maar in H' of H'' met een Philipsdam en een open[2] of afsluitbare verbinding. De investeringen hiervoor zijn hoger dan voor alternatief H.
- Als direct voor alternatief E wordt gekozen, is dat min of meer te zien als het voorinvesteren in doorontwikkeling naar alternatief H. Alternatief E kent hogere investeringen dan alternatief D, maar ondervindt geen desinvestering of synergieverlies bij doorontwikkeling naar alternatief H.

[2] Of H' hydrologisch haalbaar is, zal nog nader onderzocht worden, maar deze variant lijkt in principe mogelijk.

- Als alternatief H niet de ambitie is, is het mogelijk uit te komen op de meest kosteneffectieve variant met alleen getij (alternatief C) of alleen een zout Volkerak-Zoommeer (alternatief B) of zout en getij (alternatief D).

Als we deze bevindingen combineren, ontstaat het ontwikkelpad zoals getoond in Figuur D. Wanneer berging niet op korte / middellange termijn nodig is, is de contante waarde van variant H' ten opzichte van alternatief H lager, en kunnen de keuzes voor getij in de Grevelingen en een zout Volkerak-Zoommeer losgekoppeld worden.



Figuur D: Ontwikkelpaden

Om vanuit de huidige situatie een optimaal ontwikkelpad af te lopen, moeten eerst de no-regret maatregelen bellenscherm Krammersluizen en de zoetwatermaatregelen worden aangelegd. Ook de marktconsultatie voor de getijcentrale en afronding van een aantal andere studies zijn nodig. Bij een positief oordeel over de getijcentrale combineert men de doorlaat in de Brouwersdam met een getijcentrale. Het zout maken van het Volkerak-Zoommeer kan gebeuren nadat de zoetwatermaatregelen zijn uitgevoerd. Keuzes voor waterkwaliteit moeten tijdig plaatsvinden om te voldoen aan de termijn tot 2027 en bij voorkeur sneller als men de terugloop in mosselproductie die nu plaatsvindt, wil opvangen. Via alternatief B, C of D kan men op termijn overgaan naar alternatief H'.

Als berging wel op kortere termijn opportuun wordt (≤ 4 jaar na het zout worden en terugbrengen van getij), dan valt de ontwikkeling via alternatief E of direct naar alternatief H te overwegen.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord iii

Bestuurlijke samenvatting v
Rijk en regio slaan de handen ineen voor een veilige, veerkrachtige en vitale regio v
Een snelle start met het ontwikkelpad is wenselijk ook zonder een definitief eindbeeld x

Inhoudsopgave xiii

HOOFDSTUK 1 Inleiding 1
1.1 Achtergrond 1
1.2 Leeswijzer 2

HOOFDSTUK 2 Probleemanalyse en oplossingsrichtingen 3
2.1 Probleemanalyse 3
2.2 Oplossingsrichtingen 4
2.3 Urgentie 6
2.4 Onderlinge samenhang 6

HOOFDSTUK 3 Methodiek 8
3.1 Wat is een MKBA? 8
3.2 Stappen in een MKBA 8
3.3 Waarom een regionale economische effectenstudie? 12

HOOFDSTUK 4 Alternatieven en opties 13
4.1 De referentie 14
4.2 Bouwstenen 15
4.3 Alternatieven 18
4.4 Opties 23
4.5 Selectie van alternatieven, varianten en opties ten opzichte van NRD 24

HOOFDSTUK 5 Autonome ontwikkelingen 27
5.1 Klimaat 27
5.2 Sociaal-economisch beeld van de regio 29
5.3 Watersysteem 32
5.4 Waterkwaliteit 32
5.5 Wonen 33
5.6 Recreatie en toerisme 34
5.7 Beroepsvisserij 36
5.8 Landbouw 38
5.9 Beroepsvaart 40
5.10 Energieopwekking 42

HOOFDSTUK 6 Projectkosten en -effecten 44
6.1 Kosten van de referentie 45
6.2 Kosten projectingrepen Volkerak-Zoommeer 45
6.3 Kosten projectingrepen Grevelingen 47
6.4 Directe effecten van waterberging op het watersysteem 50
6.5 Directe effecten van de waterkwaliteit voor de industrie in Rijnmond-Drechtsteden 55
6.6 Directe effecten op de woningmarkt 56
6.7 Directe effecten op recreatie en toerisme 61
6.8 Directe effecten op de beroepsvisserij 71
6.9 Directe effecten op de landbouw 81
6.10 Directe effecten op de beroepsvaart 84
6.11 Directe effecten op de energieopwekking 87
6.12 Effecten op de werkgelegenheid 91
6.13 Effecten op het indirect complex 96
6.14 Effecten op de regionale economie 101
6.15 Effecten op de belevings- en gebruikswaarde van natuur 102

HOOFDSTUK 7 Uitkomsten Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse 107
7.1 Totale kosten per alternatief 107
7.2 Totale baten per alternatief 108
7.3 De netto contante waarde 108
7.4 De waarde van opties 115
7.5 De gevoeligheidsanalyse 119
7.6 Een kostenbatenanalyse van de zoetwatermaatregelen 120
7.7 Definitieve opstelling MKBA alternatieven 121

HOOFDSTUK 8 Regionale Economische Effectenstudie 128
8.1 Kosten en baten in vergelijking met MKBA 128
8.2 Berekening Netto Contante Waarde 129
8.3 Verdeling naar stakeholder 133

HOOFDSTUK 9 Conclusies en aanbevelingen 137
9.1 Tijdvensters van keuzes en opties 138
9.2 Optimale volgorde van de keuzes 139
9.3 No-regrets en urgente kansen 141
9.4 Uitstelbare keuzes en maatregelen om keuzemogelijkheden open te houden 142
9.5 Het optimale ontwikkelpad 143
9.6 Risico's 144
9.7 Voorbehoud bij berekende effecten 146

Bijlage A: Beschrijving van maatregelen 149

Bijlage B: Correctiefactoren voor investering 162

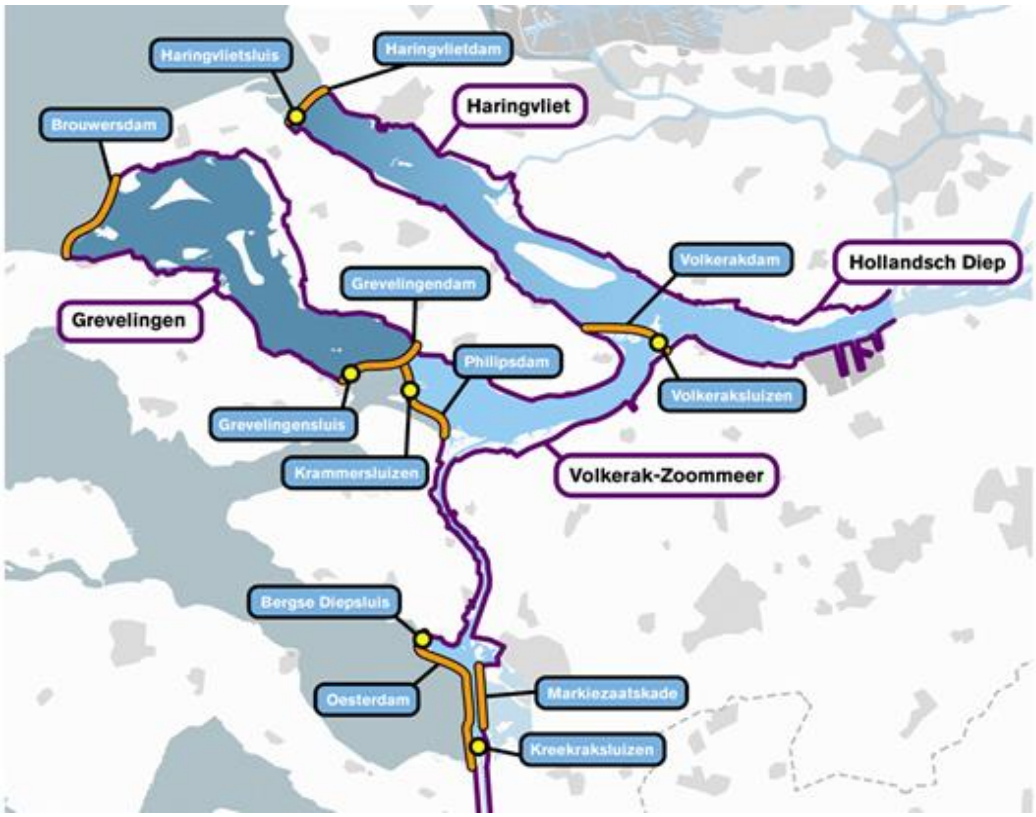
Literatuurlijst 163

Afkortingen 169

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

1.1 ACHTERGROND

In de Zuidwestelijke Delta hebben overheden, ondernemers en maatschappelijke organisaties de handen ineen geslagen om verschillende samenhangende opgaven en kansen in de regio aan te pakken. Op het gebied van waterkwaliteit, waterveiligheid, regionale economie en natuurontwikkeling is hieruit de ambitie *Veilig, Veerkrachtig en Vitaal* ontstaan.



Figuur 1: Overzichtskaart Zuidwestelijke Delta (Bosch en Slabbers, 2012)

Een deel van de plannen in de Zuidwestelijke Delta komen voort uit twee in 2012 afgeronde studies; de MIRT-verkenning Grevelingen en de planstudie waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer. In januari 2013 is vervolgens gestart met het opstellen van een rijksstructuurvisie voor de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer (RGV). De voorstellen in de RGV leiden in 2014 tot beslissingen over drie vraagstukken:

1. Het al dan niet zout maken van het Volkerak-Zoommeer (VZM) in combinatie met het toestaan van beperkt getij om de waterkwaliteit duurzaam te verbeteren;
2. Het al dan niet toelaten van getij in de Grevelingen om de slechte waterkwaliteit door zuurstofloosheid in de diepe delen blijvend te voorkomen;

3. Het al dan niet bergen van overtollig rivierwater in de Grevelingen om het overstromingsrisico tegen te gaan bij een combinatie van storm op zee en hoge rivierafvoeren.

Om de besluiten goed te kunnen onderbouwen, heeft het kernteam RGV Stratelligence gevraagd een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) en Regionale Economische Effectenstudie (REES) uit te voeren.

1.2 LEESWIJZER

Het vervolg van dit rapport beschrijft de MKBA en REES. Hoofdstuk 2 bevat de probleemanalyse en mogelijke oplossingsrichtingen. In hoofdstuk 3 wordt de methodiek beschreven, inclusief de verschillende stappen van de maatschappelijke kosten-batenanalyse. Hoofdstuk 4 benoemt de alternatieven en maakt een eerste selectie van kansrijke alternatieven. Hoofdstuk 5 beschrijft de belangrijkste autonome ontwikkelingen op gebieden zoals klimaat, landbouw en visserij. Ook bevat dit hoofdstuk het sociaaleconomische beeld van de regio. De kosten en effecten van de alternatieven zijn in hoofdstuk 6 in kaart gebracht. De kosten omvatten zowel gemaakte als vermeden kosten, en bestaan uit investeringen, beheer- en onderhoudskosten, en eventueel kosten voor energie en organisatie. Effecten bestaan uit directe, indirecte en externe effecten. De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd en in geldwaarden uitgedrukt. Hoofdstuk 7 bevat de MKBA analyse, met daarin de Netto Contante Waarde-berekeningen en de gevoeligheidsanalyse. De REES is in Hoofdstuk 8 opgenomen. Hoofdstuk 9 sluit af met de conclusies en aanbevelingen. Bijlage A geeft een uitgebreide beschrijving van alle individuele maatregelen. Bijlage B laat de gebruikte prijspeilcorrecties zien.

HOOFDSTUK 2 PROBLEEMANALYSE EN OPLOSSINGSRICHTINGEN

Dit hoofdstuk geeft eerst voor de drie vraagstukken afzonderlijk een probleemanalyse. Vervolgens presenteren we de oplossingsrichtingen voor elk probleem. Daarnaast maakt dit hoofdstuk helder wat de urgentie van de problemen is, en waarom de drie opgaven in deze studie in samenhang onderzocht worden.

2.1 PROBLEEMANALYSE

De problemen die in de RGV worden aangepakt zijn de slechte waterkwaliteit in de Grevelingen, de onzekere waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer en de waterveiligheid in de regio Rijnmond-Drechtsteden.

De Grevelingen is sinds de aanleg van de Deltawerken een zout meer zonder stroming of getijslag. Hierdoor treden problemen op met de waterkwaliteit. In het stilstaande water ontstaan lagen (stratificatie) waardoor het water slecht mengt. Dit veroorzaakt een gebrek aan zuurstof in het water, vooral in de diepe delen. Deze zijn ieder jaar enige tijd zuurstofloos. Er kunnen alleen bacteriën leven die geen zuurstof nodig hebben. De zuurstoffloosheid herstelt zich onvolledig in de rest van het jaar, waardoor sprake is van een blijvende negatieve ontwikkeling. De gevolgen zijn een achteruitgang van de natuur onderwater en stankoverlast bij warm weer door overmatige groei van zeesla. De slechte waterkwaliteit heeft negatieve gevolgen voor de natuur, visserij en recreatie.

Ook het Volkerak-Zoommeer kampt met een slechte waterkwaliteit door de groei van blauwalg in de zomerperiode. De blauwalg leidt tot gezondheidsrisico's en zwemverboden. Daarnaast maakt de aanwezigheid van blauwalg het water ongeschikt voor beregening in de landbouw, als drinkwater voor het vee en voor peilhandhaving in de regionale wateren. Ook veroorzaakt de blauwalgengroei vogelsterfte en stankoverlast voor omwonenden, verblijfsrecreanten en watersporters. De blauwalgoverlast in het Volkerak-Zoommeer bleef de afgelopen jaren beperkt tot het eind van de zomer door de komst van een exotische mosselsoort (de quaggamossel), maar het is onzeker of dit effect blijvend is.

Voor beide wateren is ook de regelgeving van belang. Nederland heeft de Europese Kaderrichtlijn Water en de Natura 2000 (inclusief de Vogel- en Habitatrichtlijn) overgenomen in de nationale wet- en regelgeving. De Kaderrichtlijn Water bundelt alle eerder opgestelde EU-richtlijnen op het gebied van water- en milieukwaliteit en het Europese netwerk. Natura 2000 doet dat voor natuur. Voor beide wateren geldt dat niet aan alle ecologische en waterkwaliteitsnormen van de Kaderrichtlijn Water wordt voldaan. De Grevelingen haalt ook de Natura 2000-doelen niet. Het Volkerak-Zoommeer is wel aangewezen als Natura 2000-gebied, maar er zijn nog geen definitieve doelen vastgesteld.

In de regio Rijnmond-Drechtsteden neemt door klimaatverandering het overstromingsrisico toe. Wanneer in extreme weerscondities bij een combinatie van storm op zee en hoge rivierafvoeren de stormvloedkeringen sluiten, kan rivierwater tijdelijk niet naar zee afgevoerd worden. Hierdoor ontstaan lokaal hoge waterstanden die tot overstromingen kunnen leiden rond het Haringvliet, Hollandsch Diep, het centrum van Dordrecht en de buitendijkse gebieden ter plekke.

2.2 OPLOSSINGSRICHTINGEN

Elk van de drie problemen heeft zijn eigen oplossingsmogelijkheden.

De zuurstofloosheid in de Grevelingen is op te lossen door een beperkte getijdynamiek terug te brengen. Dit gebeurt via een doorlaatmiddel in de Brouwersdam, waardoor een verbinding met de Noordzee ontstaat. Een alternatief is om de slechte waterkwaliteit te accepteren en lokale beheermaatregelen te nemen, zoals het opnieuw ingebruiknemen van de Flakkeese Spuisluis. Naar verwachting blijft de Grevelingen daarmee niet volledig aan de KRW en Natura 2000-doelen voldoen. Oplossingen die voorzien in kunstmatige waterbewegingen, zoals de inzet van solarbees, leveren nauwelijks verbetering op[3].

Het blauwalgprobleem in het Volkerak-Zoommeer is op te lossen door het meer zout te maken. Het zout maken kan door een opening te creëren in de Philipsdam naar de Oosterschelde. Een alternatief is om het meer zoet te houden, en af te wachten of het probleem blijvend en verder vermindert. Lokale beheermaatregelen zoals het extra doorspoelen met zoetwater, het wegvissen van brasem of het maaien van waterplanten, bieden onvoldoende verbetering[4]. Het zout maken van het meer via de Grevelingen is ook een alternatief. De mogelijkheden hiervan zijn afhankelijk van de keuze om in beide meren getij toe te laten.

Het zout maken van het Volkerak-Zoommeer vereist een alternatieve zoetwateraanvoer voor de gebieden die van het Volkerak-Zoommeer afhankelijk zijn voor zoetwater. Deze alternatieve zoetwatervoorziening heeft op zichzelf ook waarde, doordat het de zoetwatervoorziening ook bij een zoet Volkerak-Zoommeer robuuster maakt en zoetwater aanlevert met een lager chloridegehalte. Om die reden zou de aanleg van de zoetwatermaatregelen als aparte keuze met een eigen kosten-batenanalyse kunnen worden beschouwd. Binnen het proces van de RGV is deze scheiding en de introductie van nieuwe alternatieven echter niet meer mogelijk. Deze MKBA maakt in paragraaf 7.6 een aparte kosten-batenafweging van de zoetwatermaatregelen. Vanwege commentaar van het CPB zijn de effecten van de zoetwatermaatregelen ook apart in de overzichtstabellen gepresenteerd.

Het overstromingsgevaar bij Rijnmond-Drechtsteden kan verminderd worden door het waterpeil in extreme weersituaties omlaag te brengen. Dit gebeurt door overtollig rivierwater tijdelijk in de nabijgelegen wateren te bergen (zie kader). Besloten is om het Volkerak-Zoommeer hiervoor in te zetten, maar als de bergingscapaciteit onvoldoende blijkt, kan ook de Grevelingen voor waterberging geschikt gemaakt worden. Het alternatief is om de dijken langs het Haringvliet en Hollandsch Diep eerder te versterken en schade in de buitendijkse gebieden

[3] Witteveen+Bos, 2012b

[4] Expertsessie Volkerak-Zoommeer, 22 maart 2013. De maatregelen zijn door experts bestempeld als niet effectief of niet gewenst voor de ecologie. De vispopulatie van bodemwoelende vis is sterk afgenomen, waardoor bevissing geen effect heeft.

en Dordrecht te accepteren of met andere maatregelen te bestrijden. Deze alternatieven worden onderzocht in afstemming met het nationale Deltaprogramma.

Kader 1 Het principe van waterberging (gebaseerd op waterberging Grevelingen, Deltares,2013a)

In het zuidelijk deel van de regio Rijnmond-Drechtsteden ontmoeten het rivierwater en de zee elkaar. In dit overgangsgebied bepalen zowel de rivierafvoer als de waterstand op zee de waterstanden. Extreem hoge waterstanden treden op als een storm op zee samenvalt met een hoge rivierafvoer. Vanwege de storm op zee zijn in dat geval de stormvloedkeringen gesloten (de Maeslantkering en de Hartelkering). Het rivierwater kan daardoor niet naar zee stromen en hoopt zich op in het overgangsgebied. Hoe meer water de rivier afvoert, hoe sneller de waterstanden daar stijgen.



Waterberging in de Grevelingen kan deze stijging verminderen. Inzet vindt plaats als de stormvloedkeringen gesloten zijn en voorspeld is dat op het Hollandsch Diep ter hoogte van de Volkeraksluizen NAP +2,6 m bereikt wordt. Zodra de Maeslantkering en Hartelkering dichtgaan, worden de Volkeraksluizen geopend. Een deel van het rivierwater stroomt via de sluizen naar het Volkerak-Zoommeer en daar vandaan via een doorlaatmiddel in de Grevelingendam naar de Grevelingen. Zo kan het rivierwater zich over een groter gebied verspreiden, en nemen de waterstanden minder snel toe.

Als de Maeslantkering niet sluit, is waterberging in principe[5] niet effectief. Dit kan gebeuren als sprake is van menselijk of technisch falen of als er geen storm op zee is en dus geen reden om de kering te sluiten. Bij een open verbinding met zee leidt het openzetten van de Volkeraksluizen er dan niet toe dat het waterpeil daalt of minder snel stijgt. De Noordzee met haar enorme hoeveelheid water vult het waterniveau immers direct weer aan.

Bij het bepalen van de vermeden kosten voor dijkverhoging of buitendijkse schade door de inzet van waterberging moet dus alleen naar situaties gekeken worden waarbij de stormvloedkering gesloten is. De faalkans van de Maeslantkering is daarom van invloed op de effectiviteit van waterberging. Hoe lager de faalkans, hoe effectiever waterberging is. De benodigde dijkhoogte hangt ook samen met de relatieve frequentie van situaties waarin waterberging wel of niet doorwerkt: bij storm op zee is dat wel het geval, bij uitsluitend hoge rivierafvoer niet. Hoe vaker er sprake is van storm op zee en het sluiten van de stormvloedkeringen, hoe groter de kostenbesparingen door waterberging zijn.

[5] Inmiddels is er een nieuw nog te onderzoeken effect verondersteld, nl. dat ook bij een open Maeslantkering voordelen door berging te behalen zijn. Het onderzoek hiernaar is nog niet afgerond, waardoor we dit niet kunnen meenemen.

2.3 URGENTIE

De voorgestelde oplossingen verschillen in urgentie. Toch is er voldoende reden om nu al voorbereidingen te treffen voor de beantwoording van alle drie de keuzes.

De maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit zijn urgent doordat de waterkwaliteit verder verslechtert, in ieder geval in de Grevelingen. In het Volkerak-Zoommeer is deze trend nog onzeker door de recente terugdringing van de algengroei. Naast het keren van de trend spelen ook de termijnen uit de regelgeving een rol.

Volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW) moet de waterkwaliteit in beide wateren in 2027 op orde zijn. Ook in het kader van Natura 2000 worden doelen gesteld om de Europese natuurwaarden te beschermen. De doelen voor beide richtlijnen worden in afstemming vertaald in opeenvolgende beheerplannen van zes jaar met als start 2010. Voor de KRW moet in 2027 aan het eind van de derde en laatste beheerplanperiode een voldoende goede toestand zijn bereikt. Voor Natura 2000 geldt geen einddatum. Het niet of onvoldoende bereiken van de gestelde doelen voor de betreffende beheerperiode vraagt om een goed onderbouwde motivatie, inclusief de extra te nemen maatregelen om de doelen alsnog te bereiken. Alleen zwaarwegende maatschappelijke redenen kunnen leiden tot het naar beneden toe bijstellen van de doelen of uitstel.

De maatregelen voor waterveiligheid in de regio Rijnmond-Drechtsteden moeten leiden tot een tijdige voorbereiding op klimaatverandering. De planning van de RGV loopt daarom gelijk met de landelijke beslissingen over waterveiligheid en zoetwater in het Deltaprogramma.

Daarnaast draagt besluitvorming op de korte termijn bij aan het kosteneffectief uitvoeren van het beheer en onderhoud van dijken en kunstwerken, en aan een kosteneffectieve aanleg van nog te plannen dijkaanpassingen. Afstemming in de planning van de ingrepen en duidelijkheid over welke maatregelen op welk moment uitgevoerd worden, biedt synergiemogelijkheden.

Ten slotte bieden snelle besluiten helderheid en kansen voor regionale ontwikkeling op het gebied van energieopwekking, visserij, recreatie en landbouw. Rijk en regio willen meerdere doelen bereiken met het combineren van financieringsbronnen.

2.4 ONDERLINGE SAMENHANG

De drie vraagstukken zijn eerder individueel onderzocht. De maatregelen die als veelbelovend naar voren komen, blijken sterk samen te hangen. Daarom is gekozen uit te gaan van één rijksstructuurvisie voor alle drie de vraagstukken.

Deze integrale aanpak is noodzakelijk omdat maatregelen elkaar kunnen uitsluiten of juist mogelijk maken. Regionale en private agenda's kunnen gehinderd worden of koppelkansen bieden. Om opties open te houden en cofinanciering mogelijk te maken, is het nodig de vraagstukken te combineren. Daarbij zijn synergievoordelen te behalen door maatregelen gezamenlijk of in een bepaalde volgorde te nemen. Zo kan een doorlaat in de Brouwersdam het getij terugbrengen in beide wateren, en vragen waterberging en getij op de Grevelingen gedeeltelijk dezelfde oevermaatregelen.

Ten slotte zijn de kosten en baten van de maatregelen over verschillende partijen verdeeld, en zijn bij de keuzes verschillende partijen betrokken. Een gecombineerde aanpak biedt onderlinge uitruilmogelijkheden.

De betrokkenheid van regionale publieke en private partijen vraagt om een analyse die op een ander schaalniveau kijkt dan een nationale welvaartanalyse. Om die reden biedt deze studie ook een beoordeling van de maatregelen op regionaal niveau. Dit sluit aan bij de ambitie van rijk en regio voor een klimaatbestendig en veilig, ecologisch veerkrachtig en economisch vitaal gebied (*Veilig – Veerkrachtig – Vitaal*).

HOOFDSTUK 3 METHODIEK

3.1 WAT IS EEN MKBA?

Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een analyse waarmee de welvaartseffecten van een project inzichtelijk worden gemaakt. Het gaat hierbij naast financiële welvaartseffecten ook om welvaartseffecten die niet op de markt verhandeld worden, zoals veiligheid en milieu. Deze effecten worden zoveel mogelijk in monetaire eenheden weergegeven, zodat een onderlinge vergelijking mogelijk is.

Deze MKBA is uitgevoerd conform de OEI-leidraad en in lijn met de nieuwe algemene leidraad voor de maatschappelijke kosten-batenanalyse[6].

3.2 STAPPEN IN EEN MKBA

Voorafgaand aan de MKBA vindt een opgave-analyse plaats, waarin het probleem wordt beschreven, in dit geval in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. De opgave-analyse vormt de basis voor het referentiealternatief (*Wat gebeurt er als we niets doen?*) en het afwegingskader van mogelijke oplossingsrichtingen. De opgave-analyse is in het voorafgaande hoofdstuk samengevat. De stappen die doorlopen worden in een MKBA conform OEI zijn:

- Vaststellen van referentiealternatief en projectalternatieven.
- Beschrijven van autonome ontwikkelingen.
- Bepalen van kosten en effecten (kwantitatief en in monetaire termen).
- Berekenen van de netto contante waarde (NCW) van de effecten.
- Gevoeligheidsanalyses, conclusies en aanbevelingen.

Deze stappen worden in het onderstaande toegelicht.

3.2.1 *Vaststelling alternatieven*

De eerste stap in een MKBA is het vaststellen van de alternatieve oplossingen die geanalyseerd zullen worden. Om een probleem op te lossen zijn vaak meerdere technische oplossingen denkbaar. Dit worden de projectalternatieven genoemd. Binnen een projectalternatief zijn soms meerdere uitvoeringsvormen denkbaar: de varianten. Ook kunnen alternatieven worden aangevuld met maatregelen die niet primair bijdragen aan het oplossen van het probleem, maar wel maatschappelijke meerwaarde bieden: de opties. De welvaartseffecten van de projectalternatieven, varianten en opties worden in een MKBA vergeleken met de effecten van het referentiealternatief. Het referentiealternatief is gedefinieerd als de meest waarschijnlijke ontwikkeling zonder uitvoering van het project.

[6] CPB/PBL 2013.

3.2.2 *Autonome ontwikkelingen*

Autonome ontwikkelingen zijn gedefinieerd als ontwikkelingen die invloed hebben op het project, maar zelf niet afhankelijk zijn van de alternatieven of het al of niet doorgaan van het project. Denk bijvoorbeeld aan sociaaleconomische ontwikkelingen of de verandering van het klimaat. Deze ontwikkelingen zijn vaak niet zeker, maar hebben een bandbreedte van mogelijke waarden.

3.2.3 *Bepalen van kosten en effecten*

De volgende stap in de MKBA is het bepalen van kosten en effecten. De kosten van de projectalternatieven kunnen worden onderverdeeld naar (eenmalige) investeringskosten en jaarlijkse exploitatie, beheer- en onderhoudskosten. De effecten worden ingedeeld in drie categorieën, genoemd in Tabel 1

Tabel 1: Onderverdeling van verschillende effecten

Effect	Beschrijving
Directe effecten	Directe effecten komen terecht bij de eigenaar, exploitant of gebruikers.
Indirecte effecten	Indirecte effecten zijn de gevolgen die niet rechtstreeks met een alternatief samenhangen, maar voortvloeien uit de directe effecten van het alternatief. Anders gezegd zijn het kosten en baten die via markttransacties worden doorgegeven aan anderen dan de eigenaar, exploitant of gebruikers (zoals achterwaartse of voorwaartse effecten, verandering in vestigingspatroon).
Externe effecten	Externe effecten zijn effecten die buiten iedere markt om bij anderen dan de eigenaar, exploitant of gebruikers worden veroorzaakt (bijvoorbeeld gevolgen voor milieu, natuur en veiligheid).

De effecten worden zoveel mogelijk gemonetariseerd. Indien dit niet mogelijk is, neemt men de effecten op als pro memorie-post of geeft men de fysieke omvang weer. In de MKBA heeft het de voorkeur om kosten en effecten inclusief BTW weer te geven[7]. Baten en kosten worden bepaald door de voorkeuren of het gezichtspunt van de Nederlandse inwoners. Voor kostenposten is de prijs inclusief BTW eenvoudig te bepalen. Dit zijn consumentenprijzen of marktprijzen inclusief BTW. Voor batenposten die niet door de markt beprijsd zijn, maar bestaan uit winst (of verlies) wordt geen BTW bijgeteld, maar moet de winst of het verlies worden omgerekend naar *besteedbaar inkomen* van huishoudens. Als rekening gehouden wordt met meer of minder inkomsten aan indirecte belastingen en het inverdieneffect, moeten kosten en baten zonder BTW worden verhoogd met een gemiddeld percentage van 18%, uitgaande van 21% BTW in de hoogste categorie.

3.2.4 *Netto Contante Waarde (NCW)*

Vervolgens wordt de Netto Contante Waarde van alternatieven bepaald. Effecten die op verschillende momenten in de planperiode plaatsvinden worden met de Netto Contante Waarde-methode vergelijkbaar gemaakt. Deze methode is in onderstaand kader uitgelegd.

[7] CPB, 2011 en Kernteam OEI, 2011

Kader 2: Netto Contante Waarde

In een maatschappelijke kosten-batenanalyse wordt de stroom van eenmalige en jaarlijkse kosten en baten in de tijd geplaatst en vervolgens verdisconteerd naar het basisjaar. Dat vindt plaats met behulp van de zogeheten netto contante waarde-analyse (NCW).
Een euro die men ontvangt in het toekomstige jaar t, heeft niet dezelfde waarde als een euro die men nu al in bezit heeft. Immers, een euro die men nu bezit, kan nu al worden ingezet. Stel dat een bank een risicovrije rente aanbiedt van 2,5% per jaar, dan is deze euro volgend jaar € 1,025 waard. Maar wat als niet zeker is of je over een jaar de euro met rente terugkrijgt? Voor dit risico willen investeerders worden beloond. De beloning die ze verwachten (in de vorm van een hoger rendement) wordt verwerkt in de risicopremie. Dat is een percentage dat opgeteld wordt bij de risicoloze rente om te compenseren voor het risico dat men loopt. De optelling van de risicovrije rente en de risicopremie is de discontovoet.
Om de huidige waarde van toekomstige kosten en baten in euro's te bepalen, moeten deze worden teruggerekend met de discontovoet. Momenteel worden de meeste infrastructuurprojecten tegen 5,5% verdisconteerd. Het percentage van 5,5% is opgebouwd uit een risicovrije voet (2,5%) en een standaard risicopremie voor de niet spreidbare, macro-economische risico's die gepaard gaan met het project (3%). De risicovrije voet is gebaseerd op de rente op risicoloze leningen en de risico-opslag is de marktconforme premie voor macro-economisch risico. Alle baten en kosten worden contant gemaakt en vervolgens samengevat in één getal: de netto contante waarde (NCW).

De netto contante waarde:

$$NCW = \sum_{t=o}^{N} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

Hierin is Bt de baat in jaar t vanaf de start van de planperiode, Ct de kost in jaar t vanaf de start van de planperiode, r de rente of discontovoet die wordt gebruikt om bedragen in de toekomst naar het heden om te rekenen en N is de looptijd van het project.

3.2.5 *Overige uitgangspunten*

De gehanteerde uitgangspunten bij de studie zijn weergegeven in Tabel 2.

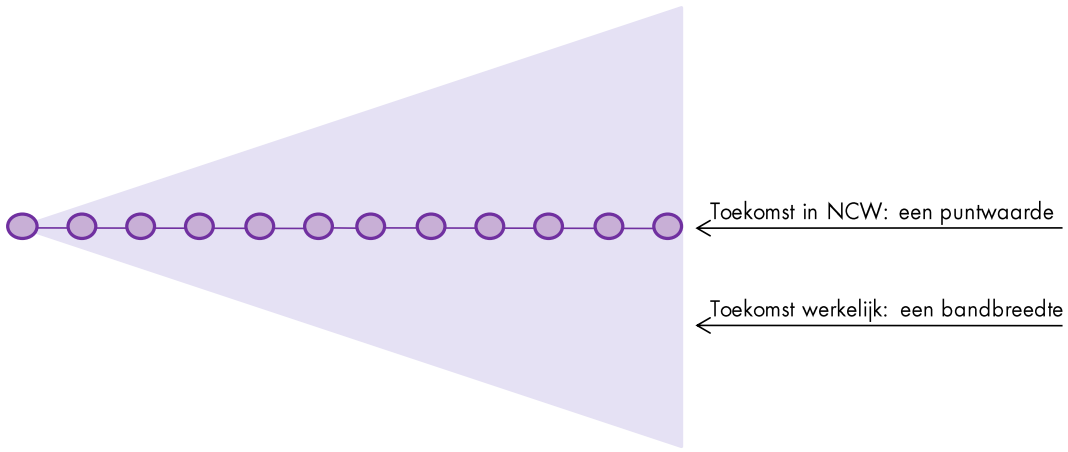
Tabel 2: Uitgangspunten studie

Thema	Uitgangspunt
Plangebied	Het plangebied omvat de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer
Studiegebied	Het studiegebied omvat de gebieden grenzend aan de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer, waar mogelijk effecten en synergievoordelen kunnen optreden. Dit betreft zowel de omringende eilanden Goeree-Overflakkee, Schouwen-Duiveland, Tholen, St. Philipsland, een gedeelte van Zuid-Beveland en West-Brabant, als de omliggende bekkens en meren: Oosterschelde, Haringvliet, Hollandsch Diep en Markiezaatsmeer en Binnenschelde. Daarnaast wordt een *doorwerkingsgebied* gedefinieerd, waarbinnen doorwerking van de besluiten mogelijk is en samenhang met andere besluiten gelden, zoals de Deltabeslissingen. Dit gebied bestaat uit het benedenrivierengebied tot aan de Drechtsteden en de Nieuwe Waterweg, en mogelijk ook de Hollandsche IJssel (met het inlaatpunt voor zoetwater nabij Gouda).
Nationaal versus regionaal	De MKBA heeft de nationale impact van alternatieven als basis; effecten tussen de regio's vallen weg (verdringingseffecten). Daarnaast geeft de REES de regionale impact weer.
Investeringsjaar	Alle investeringskosten vinden plaats in 2019. Voor verschillende bouwstenen is nog geen fasering of uitvoeringsplan vastgesteld; We laten alle investeringen op hetzelfde tijdstip ingaan om vertekening door verdiscontering te voorkomen. In de MKBA Waterkwaliteit VZM zijn gedetailleerdere aannames gedaan, maar omdat dat een planstudie is en de MIRT Grevelingen een verkenning, is dezelfde mate van detail voor andere maatregelen niet beschikbaar. Bovendien is de

Thema	Uitgangspunt
	timing van de investeringen afhankelijk van de uitkomsten van de studie. De gevoeligheidsanalyse toont het effecten van gemiddeld twee jaar eerder investeren.
Basisjaar	Het basisjaar waarnaar alle kasstromen worden verdisconteerd is 2015.
Exploitatiekosten en baten	Exploitatiekosten en baten starten vanaf jaar 1 (2020). In de gevoeligheidsanalyse is het effect berekend wanneer de baten van de mossel- en oestervisserij pas 3 jaar later optreden. Deze resultaten zijn overgenomen in overzichtstabellen omdat ze representatiever zijn.
Tijdshorizon	100 jaar. We nemen om praktische redenen aan dat kosten en baten 100 jaar doorlopen dus tot en met 2119 optreden. Dit wijkt af van de aanbevelingen in de OEI-leidraad, waar uitgegaan wordt van een oneindige periode.
Prijsniveau	Het prijspeil van kosten en baten is januari 2014. Kosten en baten zijn inclusief BTW: 21% op kosten en 18% om het effect op besteedbaar inkomen in rekening te brengen. De REES deelt de economische effecten toe aan de regio en partijen daarbuiten. De BTW vervalt voor de regionale partijen.
Alternatieven	De beschouwde alternatieven en varianten zijn overgenomen uit de concept MER RGV en deels uit Afbakening van de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer, Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Het laatste document bevat een alternatief minder (alternatief E), maar wel de bouwsteen Berging als apart alternatief.

3.2.6 *Gevoeligheidsanalyse*

Bij het gebruik van Netto Contante Waarde in een MKBA wordt de voorspelde toekomst in de berekening weergegeven als een vaste serie gemiddelde waarden (puntwaarden). Voor het toepassen van de methodiek neemt men aan dat de toekomst voldoende zeker is, terwijl de toekomst op langere termijn vaak fundamentele onzekerheden kent en een heleboel waarden zou kunnen aannemen (zie illustratie Figuur 2).



Figuur 2: De toekomst als schijnzekerheid

Het hanteren van één voorspelling levert dan een schijnzekerheid op. Daarom probeert men eerst kritische succesfactoren te bepalen en vervolgens verschillende denkbare ontwikkelingen in kaart te brengen voor deze factoren. Indien er samenhang bestaat tussen deze factoren, kan met scenario's worden gewerkt. Een goed voorbeeld hiervan zijn de Welvaart en Leefomgeving (WLO)-scenario's van het CPB. Dit zijn vier mogelijke toekomstbeelden voor Nederland: *Regional Communities* (RC), *Strong Europe* (SE), *Transatlantic Market* (TM) en *Global Economy*

(GE). Het verschil tussen de vier scenario's zit in de eerste plaats in de vooruitgang die wordt geboekt met de Europese integratie en de globalisering; in de tweede plaats in de mate waarin overheden hun eigen rol weten terug te dringen ten gunste van *de markt*. De scenario's *Transatlantic Market* en *Global Economy* worden op dit moment het meest toegepast in beleidsstudies, omdat ze het best aansluiten bij de historische ontwikkeling van de Nederlandse economie.

3.2.7 *Conclusies en aanbevelingen*

Ten slotte wordt een overzichtstabel gepresenteerd. Deze tabel is een weergave van alle effecten van de projectalternatieven. De conclusies beschrijven hoe de welvaartseffecten van de projectalternatieven zich verhouden tot de welvaartseffecten in het referentiealternatief, en welke afweging er moet worden gemaakt tussen kwantificeerbare en niet of moeilijk kwantificeerbare effecten. Op basis van de conclusies worden aanbevelingen gedaan voor maatregelen en verder onderzoek.

3.3 WAAROM EEN REGIONALE ECONOMISCHE EFFECTENSTUDIE?

De MKBA heeft een nationaal perspectief en telt verdringingseffecten niet mee, zoals verschuiving van werkgelegenheid of wonen tussen regio's of binnen de regio. Ook wordt alleen naar welvaartseffecten gekeken en niet naar bestedingseffecten.

Vanwege de regionale betrokkenheid bij de RGV, is het in beeld brengen hiervan voor de besluitvorming en het regionaal draagvlak wel van belang. Om die reden is een aparte analyse gemaakt van de bestedings- en werkgelegenheidseffecten in de regio. Deze regionale economische effectenstudie (REES) is opgenomen in Hoofdstuk 8.

.

HOOFDSTUK 4 ALTERNATIEVEN EN OPTIES

Dit hoofdstuk beschrijft de alternatieven die in de MKBA worden geanalyseerd. De alternatieven in deze studie zijn combinaties van de referentie en drie bouwstenen: twee op het gebied van waterkwaliteit van de bekkens en een op een hoger schaalniveau met betrekking tot waterveiligheid in de hele Rijn-Maasdelta (RMD).

Voor de waterkwaliteit in de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer zijn er twee bouwstenen met maatregelen voor:

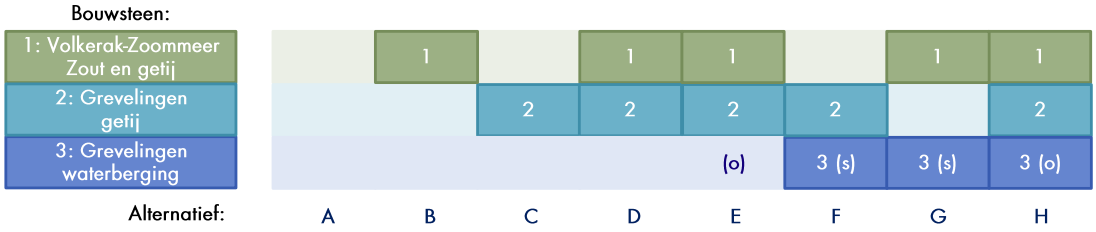
1. Zout water en beperkt getij in het Volkerak-Zoommeer (bouwsteen 1);
2. Beperkt getij in de Grevelingen (bouwsteen 2).

Op het schaalniveau van de Rijn-Maasdelta draait het om de bouwsteen voor:

3. Aanvullende waterberging in de Grevelingen (bouwsteen 3).

Figuur 3 geeft aan hoe de alternatieven zijn samengesteld. Alternatief A is het referentiealternatief en bevat geen van de bouwstenen. Alternatieven B en C zijn de eenknopsalternatieven, en bevatten respectievelijk bouwsteen 1 en 2. Alternatieven D tot H zijn de meerknopsalternatieven, die meerdere bouwstenen bevatten. Daarnaast bestaat een aantal opties dat toegevoegde waarde kan hebben.

Het vervolg van dit hoofdstuk beschrijft eerst de referentie en de bouwstenen apart. Vervolgens benoemen we de alternatieven die uit deze bouwstenen zijn opgebouwd. Ten slotte noemen we de opties. Een overzicht van de alternatieven en opties is weergegeven in Tabel 3.



Figuur 3: Overzicht alternatieven op basis van de bouwstenen, met daarbij aangegeven of sprake is van een open (o) of afsluitbare (s) verbinding in de Grevelingendam

Tabel 3: Overzicht van alternatieven en opties

Samenstelling uit referentie en bouwstenen	Ref.	+ zout	+getij	+zout +getij	+zout +getij open	getij berging	zout berging	zout getij berging
Basis zonder opties	A	B	C	D	E	F	G	H
Getijcentrale	-	-	(1)	(1)	(1)	(1)	-	(1)
Getijcentrale met pompfunctie	-	-	-	-	(2)	(2)	-	(2)
Doorvaarbare doorlaat in Grevelingendam	-	-	-	-	(3)	-	-	(3)
Doorlaat oesterdam	-	(4)	-	(4)	(4)	-	(4)	(4)
Extra inzet VK-sluizen	-	-	-	-	-	(5)	(5)	(5)
Bellenscherm Krammersluizen	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
Schade accepteren bij berging	-	-	-	-	(7)	(7)	-	(7)
Extra zoetwatertoevoer naar Tholen & St. Philipsland		(8)		(8)	(8)		(8)	(8)

4.1 DE REFERENTIE

De (welvaarts)effecten worden in een kosten-batenanalyse vergeleken met de effecten van de referentie of uitgangssituatie. Deze is gedefinieerd als de meest waarschijnlijke ontwikkeling zonder uitvoering van nieuwe maatregelen. Voor de RGV is dit de situatie met een zoet Volkerak-Zoommeer en zonder getij en aanvullende waterberging in de Grevelingen.

Op het gebied van waterkwaliteit betekent dit het voortzetten van het bestaande waterbeheer, met als kleine aanpassing dat het Volkerak-Zoommeer periodiek (in de winterperiode) extra doorspoeling met zoetwater krijgt via de spuisluizen in de Volkerakdam. Het extra doorspoelen is nodig om het chloridegehalte binnen de norm te houden. Het leidt niet direct tot extra investeringskosten doordat de infrastructuur er al is, maar gebruikt wel zoetwater. In de Grevelingen wordt het water in het oostelijk deel ververst door het opnieuw in gebruik nemen van de Flakkeese spuisluis.

Binnen het referentiealternatief bestaan twee mogelijke scenario's: één waarbij de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer blijvend last heeft van overmatige blauwalgengroei, en één waarbij de waterkwaliteit zichzelf verbetert. De verwachting uit het beheerdersperspectief Rijkswaterstaat is dat de huidige verbetering van de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer op korte termijn doorzet, maar het risico van terugval is groot. Het is niet te voorspellen of en wanneer dit zich voordoet. Ook bij de huidige verbetering voldoet Rijkswaterstaat niet aan de doelen voor de KRW en dit risico blijft bestaan.

In beide gevallen wordt een basispakket zoetwatermaatregelen uitgevoerd, bestaande uit de centrumvariant aanpassing van de Roode Vaart in Zevenbergen (realisatie afvoercapaciteit 10 m^3/s) en een gemaal dat de Roode Vaart van zoetwater voorziet (aanvoer 3,5 m^3/s). Daarnaast

ondergaat de zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen groot onderhoud, waarbij uitgegaan wordt van opnieuw een *traditionele* [8] zoet-zoutscheiding.

Op het punt van waterveiligheid kiest men voor waterberging in het Volkerak-Zoommeer in combinatie met verdere dijkversterkingen in Rijnmond-Drechtsteden. Bij een combinatie van storm op zee, gesloten waterkeringen en hoge rivierafvoeren, wordt water uit het Hollandsch Diep naar het Volkerak-Zoommeer gebracht via de Volkeraksluizen. Deze situatie komt gemiddeld eens in de 1400 jaar voor. Na afloop van de tijdelijke waterberging wordt het water via dezelfde weg weer teruggevoerd, ondersteund door afvoer via de Bathse spuisluis naar de Westerschelde en via de Krammersluizen naar de Oosterschelde. In de referentiesituatie moeten bestaand beleid en beheer voor waterpeilen, waterkeringen en sluizen verdere bescherming bieden tegen overstromingen. Onderdeel van dit beleid is uitvoering van het voorgenomen nieuwe hoogwaterbeschermingsprogramma (nHWBP), met onder meer versterking van de dijken langs het Haringvliet en het Hollandsch Diep en het aanpakken van het knelpunt Voorstraat bij Dordrecht. Tabel 4 vat de beschreven maatregelen kort samen.

Tabel 4: Maatregelen Referentie

Doelen	Volkerak-Zoommeer	Grevelingen
Waterkwaliteit	• Groot onderhoud zoet-zoutscheiding Krammersluizen • Basispakket zoetwater-maatregelen Roode Vaart • Extra periodieke doorspoeling	• Heringebruikname Flakkeese spuisluis
Waterveiligheid	• Inrichting waterberging VZM 1/1400 • Voortzetting van huidig beleid dijkversterking (nHWBP)	

4.2 BOUWSTENEN

De drie bouwstenen dragen ofwel bij aan verbetering van de waterkwaliteit, of aan een hogere waterveiligheid, of aan beide zoals getoond in Tabel 5.

[8] In werkelijkheid is de keuze voor de techniek nog niet bepaald. Het alternatief met een bellenscherm zal in deze MKBA als optie worden behandeld. Ook wordt het effect op het MKBA-saldo getoond als voor een bellenscherm wordt gekozen voordat het Volkerak-Zoommeer zout wordt.

Tabel 5: Maatregelen Bouwstenen

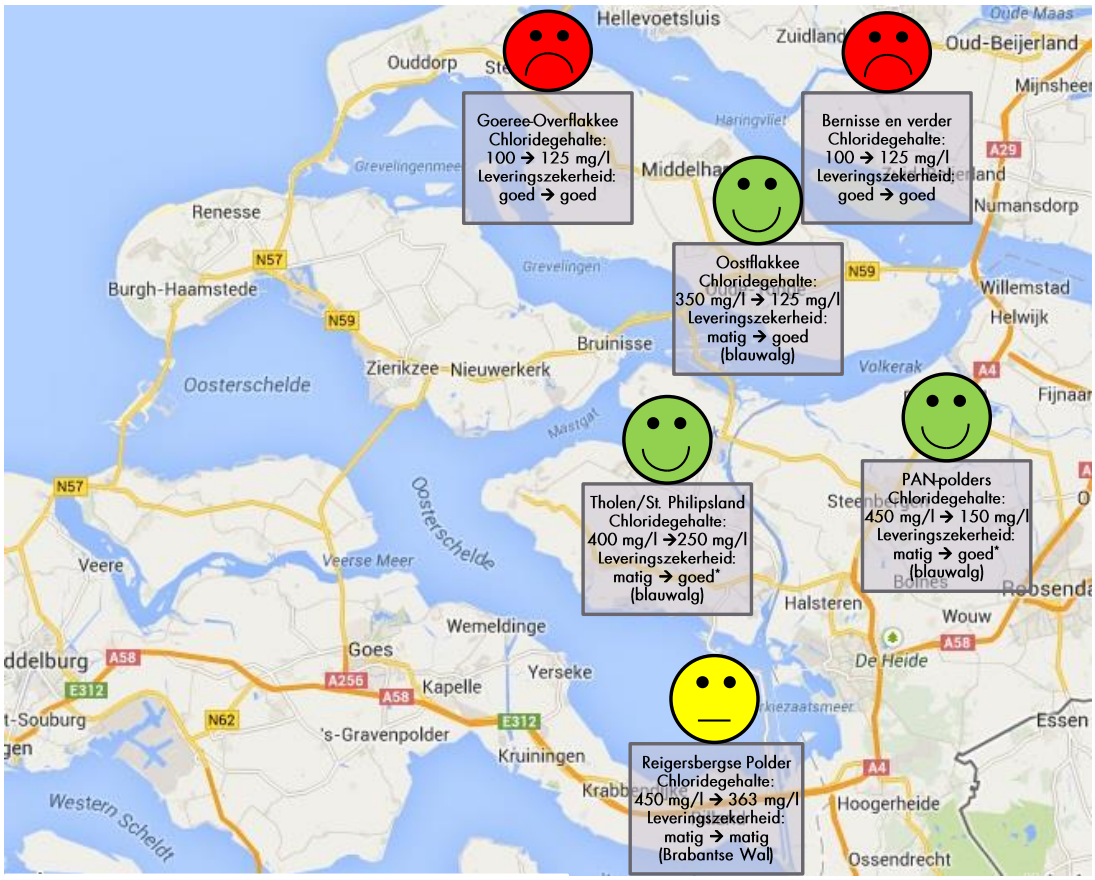
Doelen	Volkerak-Zoommeer	Grevelingen
Waterkwaliteit	Bouwsteen 1 • Doorlaatmiddel Philipsdam 300 m² (50 m breed) • Aanpassing inzet Bathse spuisluis • Maatregelen tegen zoutindringing • Aanvullende zoetwatermaatregelen (pakket t.b.v. robuustheid regionaal watersysteem + maatregelen die extra nodig zijn bij zout VZM) • Afhankelijk van de timing vervalt een deel van het groot onderhoud aan de Krammersluizen.	Bouwsteen 2 • Doorlaatmiddel Brouwersdam 700 m² (130 m breed) • Oevermaatregelen
Waterveiligheid	Bouwsteen 1 • Inzet doorlaat Philipsdam voor peilverlaging voorafgaand aan berging	Bouwsteen 3 • Afsluitbaar doorlaatmiddel Grevelingendam 540 m² • Inrichting waterberging 1/1400 (NAP +1,5 m) • Uitbreiding spuicapaciteit Volkeraksluizen tot 1200 /1350 m² • Vermeden en/of uitgestelde dijkversterkingen en/of schade Rijn-Maasdelta

4.2.1 *Bouwsteen 1: Zout water en beperkt getij in het Volkerak-Zoommeer*

Met deze bouwsteen verbetert de kwaliteit van het Volkerak-Zoommeer, doordat het meer zout wordt gemaakt via een doorlaat in de Philipsdam (300 m², 300 m³/s, 50 m breed) naar de Oosterschelde. Hierdoor komt zout water (15.000 mg Cl/l) in het meer en ontstaat een beperkte getijdeslag (30 cm). Het gemiddelde waterpeil daalt van NAP naar NAP -0,10 m. Een deel van het debiet dat wordt ingelaten, wordt samen met de zoetwateraanvoer uit West-Brabant door de Bathse spuisluis afgevoerd. Deze spuisluis zal een groter debiet aan water afvoeren dan in de huidige situatie. Hiervoor zijn geen constructieve aanpassingen nodig.

De zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen en Bergse Diepsluis vervallen, maar elders moeten extra maatregelen genomen worden tegen zoutindringing. Dit betreft o.a. de Volkeraksluizen om de zoetwatervoorraad in het Haringvliet en Hollandsch Diep en drinkwaterinlaatpunten ten noorden van de Volkeraksluizen te beschermen. Voor de polders die afhankelijk zijn van het Volkerak-Zoommeer voor de zoetwatervoorziening moet een alternatieve zoetwatervoorziening komen. Hiervoor is o.a. uitbreiding van de capaciteit van de Roode Vaart nodig. Bijlage A geeft een gedetailleerde beschrijving van alle extra maatregelen voor zoetwatervoorziening en tegen zoutindringing. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen maatregelen voor een robuustere zoetwatervoorziening, maatregelen die zoutindringing moeten voorkomen en de ontmanteling van de huidige zoet-zoutscheidingen.

Het zoute Volkerak-Zoommeer en de alternatieve zoetwateraanvoer hebben invloed op de kwaliteit van de regionale zoetwatervoorziening. De alternatieve zoetwatervoorziening heeft geen overlast van blauwalg en een lager chloridegehalte dan het huidige Volkerak-Zoommeer. Ook als de blauwalgproblematiek vermindert, biedt een alternatieve en robuustere zoetwatervoorziening voordelen. Onderstaande figuur illustreert de effecten op het chloridegehalte en de waterkwaliteit van de zoetwatervoorziening in gebieden rond het Volkerak-Zoommeer en omringende wateren.



* Afhankelijk van invloed bruinrot en watergebruik West-Brabant

Figuur 4: Effecten van een zout Volkerak-Zoommeer op chloridegehalte en waterkwaliteit

Rond het Volkerak-Zoommeer verbetert de zoetwatervoorziening door de alternatieve aanvoer. Alleen voor de Reigersbergsche Polder bestaat het risico op verslechterde leveringszekerheid. Dit gebeurt als door klimaatverandering minder kwelwater beschikbaar is uit de Brabantse Wal, en de Brabantse watervraag toeneemt. Voor de Zuid-Hollandse eilanden in het Benedenrivieren verslechtert de zoetwateraanvoer door verzilting. Via het innamepunt Bernisse werkt dit door naar het Brielse Meer en naar het Westland en Delfland.

Ter verhoging van de waterveiligheid wordt de geplande berging in het Volkerak-Zoommeer uitgebreid met peilverlaging voorafgaand aan waterberging, via de doorlaat in de Philipsdam. Deze doorlaat krijgt ook een functie tijdens de afvoer van water na afloop van berging, waardoor de inzet van de Krammersluizen niet meer nodig is.

4.2.2 *Bouwsteen 2: Beperkt getij in de Grevelingen*

Deze bouwsteen verbetert de waterkwaliteit in de Grevelingen door het terugbrengen van getij (50 cm). Dit gebeurt door het meer via een doorlaat in de Brouwersdam (700 m^2, 130 m breed) te verbinden met de Noordzee. Daarnaast zijn maatregelen nodig rondom de Grevelingen om schade aan steigers en oevers door getijbeweging te voorkomen. Het gebruik van de Flakkeese spuisluis is door het terugbrengen van getij overbodig, maar de afgesproken investering kan niet meer worden vermeden.

4.2.3 *Bouwsteen 3: Aanvullende waterberging in de Grevelingen*

Deze bouwsteen verbetert de waterveiligheid in de Rijn-Maasdelta door de Grevelingen in te zetten voor aanvullende waterberging. Dit gebeurt door overtollig rivierwater op te vangen in situaties die nu gemiddeld eens per 1400 jaar voorkomen. Het rivierwater wordt vanaf het Volkerak-Zoommeer aangevoerd en naar de Grevelingen gebracht. Dit gebeurt via een doorlaat in de Grevelingendam (540 m^2), die normaal gesproken afgesloten is. Na afloop wordt het water via dezelfde weg teruggevoerd. Voor de hoge waterstanden bij berging (NAP +1,5 m) moet de Grevelingen worden ingericht met aanvullende maatregelen aan waterkeringen, havens en buitendijkse bebouwing, en is extra spuicapaciteit in de Volkeraksluizen nodig (doorstroomoppervlak 1200-1350 m^2). De huidige spuicapaciteit is alleen voldoende om het Volkerak-Zoommeer voor waterberging in te zetten. Door de Grevelingen geschikt te maken voor waterberging, wordt een deel van kosten voor dijkversterkingen of wateroverlast elders in de Rijn-Maasdelta vermeden of uitgesteld.

4.3 ALTERNATIEVEN

De alternatieven zijn samengesteld uit de referentie en de drie losse bouwstenen (zie Tabel 6). Bij de alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer (bouwsteen 1 en alternatief B, D, E, G, H) vervalt een aantal maatregelen ten opzichte van de referentie doordat er geen maatregelen meer nodig zijn om het Volkerak-Zoommeer zoet te houden. De maatregelen voor een alternatieve zoetwatervoorziening en voor de ontmanteling van de zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen bij een nieuw bellenscherm kunnen ook apart uitgevoerd worden. Alternatief B is daarom opgesplits in drie delen.

Voor de alternatieven met aanvullende waterberging (bouwsteen 3, alternatief F, G en H) kan een deel van de dijkversterkingskosten vervallen of later plaatsvinden. In alle alternatieven zijn ten opzichte van de referentie wijzigingen nodig in de stroomgebiedbeheerplannen Maas en Schelde en Natura 2000. De inhoud van deze wijzigingen is nog niet bekend.

Bij alternatief E, F, H treden synergievoordelen op of zijn aanpassingen nodig ten opzichte van een simpele optelling van de maatregelen. Deze worden in Tabel 6 toegelicht.

Tabel 6: Alternatieven

Alternatief	Bouwstenen	Opmerkingen
A	Referentie	
B	Referentie + bouwsteen 1 (zout)	Een deel van het grote onderhoud Krammersluizen en de extra periodieke doorspoeling vervalt t.o.v. de referentie. De bouwsteen bestaat in feite uit drie onderdelen: B1: ontmanteling van zoet-zoutscheidingen; B2: maatregelen voor een robuustere zoetwatervoorziening; B3: maatregelen die het VZM zout maken en zoutindringing voorkomen.
C	Referentie + bouwsteen 2 (getij)	
D	Referentie + bouwsteen 1 + bouwsteen 2	Zie alternatief B
E	Referentie + bouwsteen 1 + bouwsteen 2 + verbonden bekkens	Zie alternatief D, maar met een doorlaat in Grevelingendam in plaats van in de Philipsdam. De doorlaat in de Brouwersdam uit bouwsteen 2 wordt groter uitgevoerd en spuit voorafgaand aan berging op Volkerak-Zoommeer. Ook wordt de Grevelingen ingericht voor verspreide waterberging.
F	Referentie + bouwsteen 2 + bouwsteen 3 (aanvullende berging)	Beperkte synergievoordelen doordat maatregelen aan oevers, waterkeringen en steigers in de Grevelingen deels samenvallen. Na berging voert de doorlaat in de Brouwersdam vanuit de Grevelingen het water af. Het water uit het Volkerak-Zoommeer wordt afgevoerd volgens de route uit de referentie. Ten opzichte van de referentie wordt een deel van de dijkversterkingen uitgesteld of vermeden.
G	Referentie + bouwsteen 1 + bouwsteen 3	Zie alternatief B. Ten opzichte van de referentie wordt een deel van de dijkversterkingen uitgesteld of vermeden
H	Referentie + bouwsteen 1 + bouwsteen 2 + bouwsteen 3	Zie alternatief E bij een verbonden systeem. Bovendien wordt een deel van de dijkversterkingen uitgesteld of vermeden.

4.3.1 *Effecten bij een verbonden systeem (alternatief E en H)*

Bij verbonden bekkens is er een doorlaatmiddel tussen het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen, zodat de waterberging in het Volkerak-Zoommeer zich verspreidt over de Grevelingen. Het gemiddelde peil in de Grevelingen stijgt van – 0,20 m naar – 0,10 meter om beide wateren op hetzelfde niveau te krijgen.

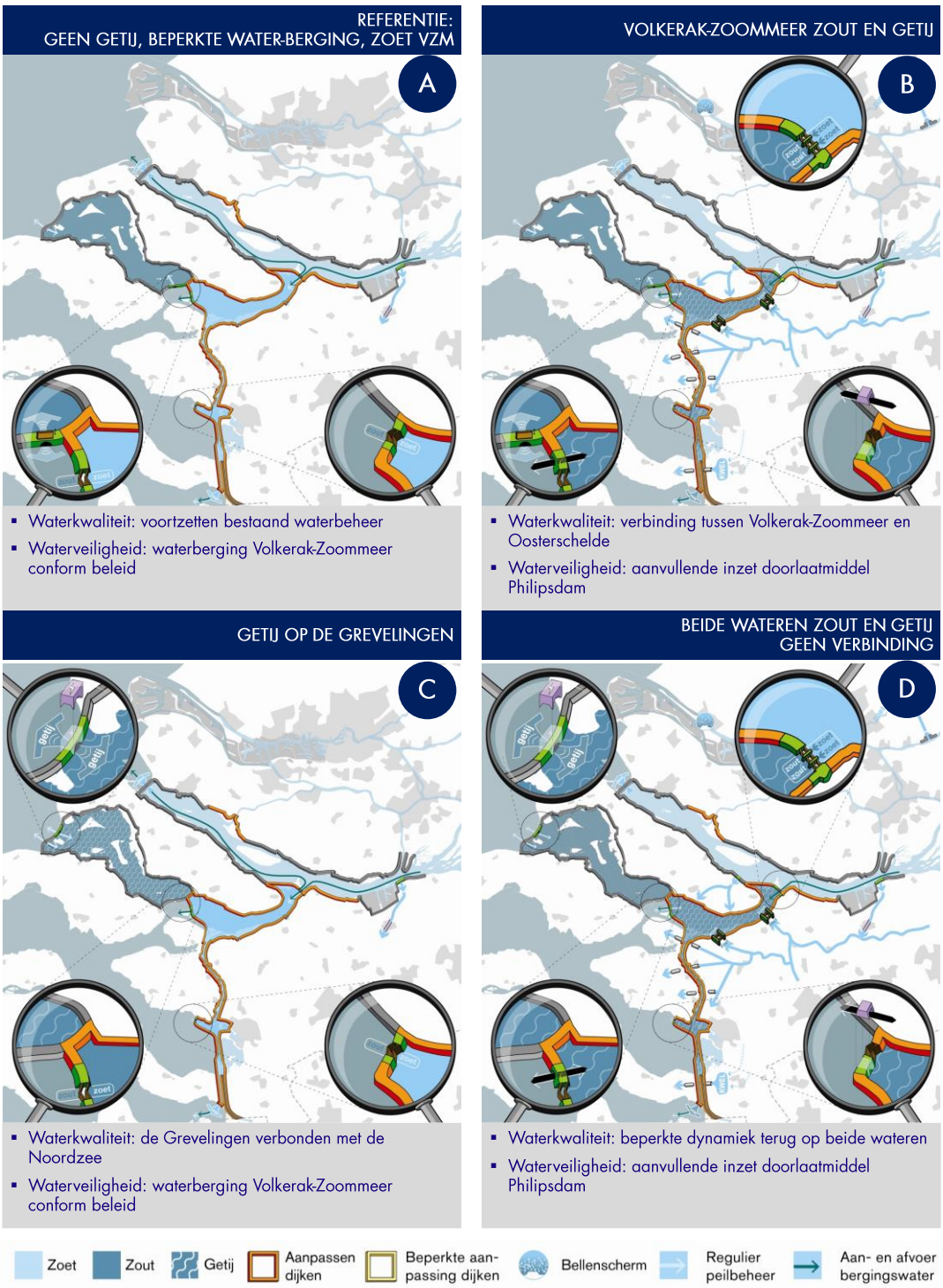
Door het aaneensluiten van de twee meren kan een enkel groot doorlaatmiddel getijslag op beide meren creëren. De doorlaat in de Philipsdam, nodig in bouwsteen 1 voor het zout maken en genereren van de getijslag in het Volkerak-Zoommeer kan hierdoor vervallen. Wel moet de doorlaat in de Brouwersdam groter zijn (960 m^2, 175 m breed i.p.v. 700 m^2, 130 m breed).

Het bestaand beleid voor waterveiligheid zet alleen het Volkerak-Zoommeer in voor waterberging. Maar bij een verbonden systeem zorgt de open verbinding voor lagere waterstanden in het Volkerak-Zoommeer (NAP +1,1 m in plaats van NAP +2,3 m) en ook het water in de Grevelingen stijgt in dit alternatief tot NAP +1,1 m, waardoor maatregelen nodig zijn. We nemen aan dat de Volkeraksluizen sluiten zodra de ontwerpcapaciteit aan op te vangen water is doorgelaten in het Volkerak-Zoommeer. Na afloop van de waterberging stroomt het water via de Brouwersdam onder vrij verval naar de Noordzee. Schade of maatregelen in de Rijn-Maasdelta worden hiermee niet vermeden of uitgesteld.

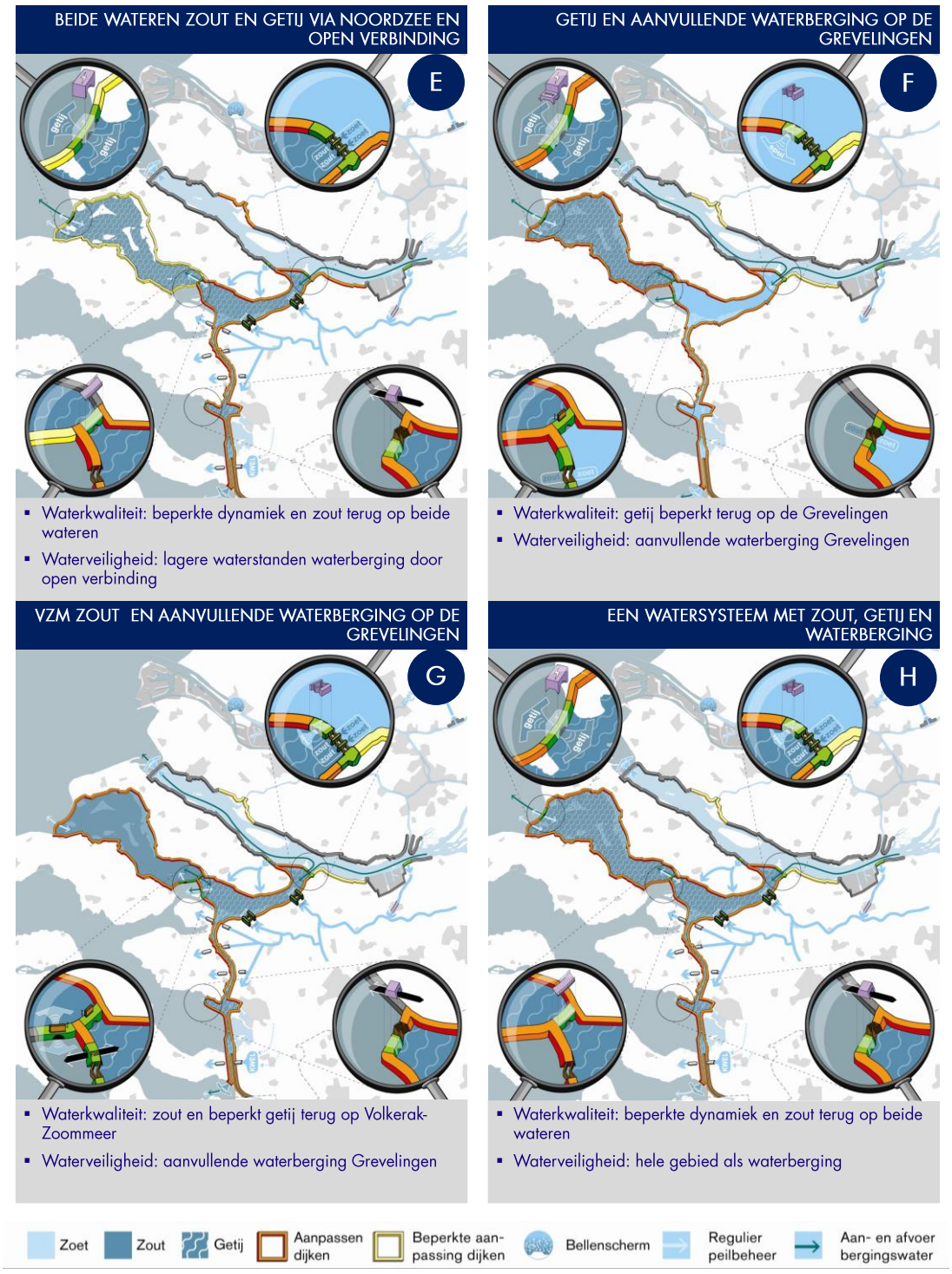
4.3.2 *Effecten door combinatie van getij op de Grevelingen met aanvullende berging (alternatief F en H)*

Alternatieven F en H bevatten bouwstenen 2 en 3. Doordat in beide bouwstenen maatregelen nodig zijn om oevers, waterkeringen en steigers te beschermen, is sprake van een beperkte synergie in de aanleg van deze maatregelen.

Door de combinatie van bouwsteen 3 met bouwsteen 1 is het na afloop van de waterberging niet meer nodig het water terug te voeren via het Haringvliet. Het water stroomt via de Brouwersdam onder vrij verval naar de Noordzee.



Figuur 5: Kaarten met beschrijvingen van alternatieven (A t/m D)



Figuur 6: Kaarten met beschrijvingen van alternatieven (E t/m H)

4.4 OPTIES

Opties zijn extra keuzemogelijkheden bovenop de bestaande maatregelen van de alternatieven. Ze kunnen niet met alle alternatieven gecombineerd worden. In totaal zijn er acht opties gedefinieerd. Hieronder worden ze kort weergegeven. De eerste vijf komen overeen met varianten en opties uit de MER. De overige drie opties komen daar niet in voor, maar werden in een eerder stadium overwogen. Omdat ze sindsdien zonder onderbouwing zijn afgevallen, worden de optie bellenscherm en het accepteren van schade in deze analyse wel meegenomen. De optie om extra zoetwater naar Tholen en St. Philipsland aan te voeren is niet uitgewerkt, doordat de eerder berekende baten achterhaald zijn, maar geen nieuwe informatie beschikbaar is.

4.4.1 *Optie 1: Een getijcentrale in de Brouwersdam*

In de alternatieven waar met behulp van een doorlaat in de Brouwersdam getij teruggebracht wordt op de Grevelingen of op beide wateren, is het mogelijk in de damopening een centrale te plaatsen die elektriciteit opwekt uit getijenergie. Voor een getijcentrale die eb en vloed op de Grevelingen toelaat, is een oppervlak van 3600 m^2 en een breedte van 465 m nodig. In deze centrale passen 60 turbines. Een getijdencentrale met eb en vloed in beide wateren vereist een oppervlak van 4800 m^2, met een breedte van 625 m. Hierin past een centrale met 80 turbines.

De centrale wekt duurzame elektriciteit op en kan met publiek-private financiering tot stand komen. De turbines van deze centrale benutten het hoogteverschil tussen de Grevelingen en de Noordzee en de beweging van het water. Deze optie bestaat in de alternatieven met een doorlaat in de Brouwersdam (alternatieven C, D, E, F en H). Twee type getijcentrales komen hiervoor in aanmerking, één op basis van bulbtechnologie en één op basis van heveltechnologie. De bulbturbine is een propeller-type waarbij het water direct schoepen in beweging brengt. In de hevelturbine wordt door middel van drukverschillen lucht aangezogen, waardoor een luchtturbine de elektriciteit opwekt. De hevelturbine heeft lagere kosten en maakt geen gebruik van draaiende delen in het water, maar levert ook minder opbrengsten op door verliezen in de overgang van water naar lucht. De marktconsultatie gaat nu uit van een centrale op basis van bulbtechnologie, en deze MKBA dus ook.

4.4.2 *Optie 2: Inzet pompen in getijcentrale*

Een optie bij de alternatieven met waterberging in de Grevelingen en een getijcentrale, is deze geschikt te maken om voor, tijdens en na de berging het water versneld af te voeren door te pompen. Dit zorgt voor een besparing op dijkversterkingen en verkort de duur en omvang van de wateroverlast. De turbines van een bulbcentrale kunnen zo uitgevoerd worden dat ze water ook bij een hoger zeespiegelniveau kunnen wegpompen.

4.4.3 *Optie 3: Doorvaarbare doorlaat in Grevelingendam*

Een optie bij de alternatieven met een verbonden systeem is om de bekkens te verbinden met een doorvaarbare doorlaat, zoals een brug. De kosten hiervoor liggen hoger dan voor een doorgang in de vorm van bijvoorbeeld een buis in de dam. Een brug kan meerwaarde hebben voor de recreatie.

4.4.4 *Optie 4: Doorlaat Oesterdam*

Een optie bij de alternatieven waarbij het Volkerak-Zoommeer zout wordt gemaakt (alternatieven B, D, E, G en H), is om een aanvullende doorlaat te creëren in de Oesterdam.

Hierdoor kan het zoute water uit het Volkerak-Zoommeer wegstromen naar de Oosterschelde, in plaats van te worden afgevoerd naar de Westerschelde via de Bathse spuisluis.

Het voordeel hiervan ligt in de kans op meer dynamiek in de Oosterschelde en een lager zoutgehalte in de Westerschelde en de haven van Antwerpen. Dat gehalte zou juist kunnen toenemen bij lozing van zout water via de Bathse spuisluis, in geval van een zout Volkerak-Zoommeer

4.4.5 *Optie 5: Extra inzet Volkeraksluizen*

Een optie bij de alternatieven met aanvullende waterberging in de Grevelingen (alternatieven F, G, H) is om bij een toekomstige uitbreiding van de schutcapaciteit van de Volkeraksluizen, de extra kolk ook geschikt te maken als ondersteunende aan- en afvoer van rivierwater. De kolk vermindert dan de investeringen in extra spuicapaciteit. Dit is alleen mogelijk als een extra kolk wordt aangelegd en niet wordt gekozen voor het aanpassen van de huidige kolken om de schutcapaciteit te vergroten. Bovendien moet tegelijk met de aanleg geïnvesteerd worden in de extra spuicapaciteit.

4.4.6 *Optie 6: Innovatief bellenscherm als zoet-zoutscheiding in Krammersluizen*

Standaard wordt bij het grote onderhoud aan de Krammersluizen uitgegaan van vervanging van de zoet-zoutscheiding door een traditionele oplossing. Deze vergt een grote investering en een lange gebruiksduur om economisch aantrekkelijk te zijn. Wanneer deze oplossing bij een zout Volkerak-Zoommeer voortijdig overbodig wordt, is sprake van kapitaalvernietiging. Een optie bij alle alternatieven is om de bestaande zoet-zoutscheiding te vervangen door een bellenscherm vanwege de reistijdwinsten voor de scheepvaart en mogelijk lagere levensduurkosten. Ook bij varianten waarin het Volkerak-Zoommeer op termijn zout wordt en de zoet-zoutscheiding niet meer nodig is, levert dit voordeel op. Er is sprake van minder kapitaalvernietiging en met een bellenscherm ervaart de scheepvaart al direct minder reistijdverlies.

4.4.7 *Optie 7: Schade accepteren rond Grevelingen bij waterberging*

In de alternatieven waarbij de Grevelingen gebruikt wordt voor aanvullende of verspreide waterberging van rivierwater (alternatieven E, F, G en H), worden maatregelen genomen om schade van hoogwater te voorkomen. Vanwege de lage inzetfrequentie voor berging in de Grevelingen (1/1400 jaar), kan men er ook voor kiezen de schade bij inzet te accepteren. Dit kan voordelig zijn als de preventieve maatregelen om schade te voorkomen relatief duur zijn. Preventieve maatregelen blijven alsnog mogelijk als de kans op de inzet van waterberging later hoger blijkt.

4.5 SELECTIE VAN ALTERNATIEVEN, VARIANTEN EN OPTIES TEN OPZICHTE VAN NRD

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en andere basisstudies is naast bovenstaande alternatieven en opties een groot aantal andere mogelijkheden genoemd. In totaal zijn er 30 alternatieven en nog vele extra mogelijkheden door de combinatie met opties. Doordat niet duidelijk is of de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom verbetert of niet, moeten we rekening houden met beide mogelijkheden en dus twee referentiesituaties. Hierdoor verdubbelt het aantal door te rekenen en te presenteren situaties.

Daardoor is een aantal mogelijkheden bij een eerste beoordeling afgevallen. Bij het selecteren van de alternatieven die in deze MKBA wel volledig worden meegenomen, is rekening gehouden met de vraag of:

- Er in ieder geval van alle bouwstenen voldoende informatie verzameld is, omdat het anders lastig is de welvaarts-, bestedings- en werkgelegenheidseffecten van de alternatieven die ermee samenhangen te bepalen.
- Een alternatief technisch mogelijk en bestuurlijk haalbaar is.
- Een alternatief economisch kansrijk is of kan worden. Daarvoor zijn de welvaarts-, bestedings- en werkgelegenheidseffecten en de onzekerheden op basis van al uitgevoerde studies in beeld gebracht.
- Een alternatief onderdeel is van een optimale ontwikkelingsstrategie richting een kansrijk voorkeursalternatief.
- Er al voldoende gegevens beschikbaar of eenvoudig beschikbaar te maken zijn om het alternatief te presenteren. Zo niet, dan kan een variant in een vervolgfase (planfase) worden meegenomen als deze nog steeds relevant is.

De volgende alternatieven, varianten en opties worden daarom in deze studie niet meegenomen:

- *Een alternatief met alleen waterberging op de Grevelingen (bouwsteen 3*). Dit alternatief lijkt weinig kansrijk door beperkte baten en een scheve verdeling van kosten en baten tussen regio's. We brengen de effecten van deze bouwsteen echter wel in kaart, omdat bouwsteen 3 als basis dient voor de meerknopsalternatieven met waterberging op de Grevelingen (F, G, en H).
- *Varianten met meer dan 50 cm getijslag in de Grevelingen en/of 30 cm getijslag in het Volkerak-Zoommeer*. De benodigde doorlaat voor deze varianten is ongeveer twee maal zo groot als bij een kleinere getijslag. Hierdoor zijn de investeringskosten ongeveer 65% tot 75% of € 90 tot € 130 miljoen hoger, zonder dat er grote baten tegenover staan. De energieopbrengst van de eventuele getijcentrale wordt hoger, maar de waterkwaliteit verbetert maar beperkt en de maatregelen leiden tot een groter verlies van beschermde natuurwaarden. Alleen als een getijcentrale een kansrijke optie blijft, heeft het zin om in een volgende fase de optimale getijslag te bepalen.
- *Het toelaten van getij via de Oosterschelde voor het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen*. Deze variant is hydraulisch moeilijk te realiseren. Een hogere getijslag op de Grevelingen dan op het Volkerak-Zoommeer is technisch niet mogelijk via een doorgang in de Philipsdam. De getijslag op de Oosterschelde neemt af, en daarmee het intergetijdengebied en foerageergebied van beschermde steltlopers. Een getijcentrale in Brouwersdam wordt hiermee ook onmogelijk.
- *De optie waarin waterberging op de Grevelingen gemiddeld eens per 10 jaar wordt ingezet in plaats van 1 op de 1400 jaar*. Deze optie is bedoeld om het buitendijks historisch havengebied van Dordrecht te ontzien. Doordat berging alleen effectief is als de

Maeslantkering sluit[9], kan de bergingsfrequentie nooit hoger zijn dan de verwachte sluitfrequentie van de Maeslantkering. Die is veel lager dan eens per 10 jaar. Daarnaast blijkt uit nadere analyse[10] dat buitendijkse schade bij Dordrecht in 90-95% van de gevallen optreedt bij zeer hoge rivierafvoeren, zonder sluiting van de stormvloedkeringen. Frequentere inzet van waterberging is daardoor niet zinvol. De negatieve effecten op de waterhuishouding, de natuur en schelpdierkweek lijken groot en de toename van de waterberging die deze optie behelst, is niet in lijn met de gemaakte afspraken voor berging op het Volkerak-Zoommeer.

[9] Inmiddels is er een nieuw nog te onderzoeken effect verondersteld, nl. dat ook bij een open Maeslantkering voordelen door berging te behalen zijn. Het onderzoek hiernaar is nog niet afgerond, waardoor we dit niet kunnen meenemen.
[10] Deltares, 2013b

HOOFDSTUK 5 AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Autonome ontwikkelingen zijn gedefinieerd als ontwikkelingen die onafhankelijk van het voorgenomen project plaatsvinden, maar wel gevolgen hebben voor de effecten van het project. Een voorbeeld is scheepvaart over het Volkerak-Zoommeer. Wanneer uitvoering van het project leidt tot reistijdbaten voor de scheepvaart, is het toekomstige aantal passages van schepen van belang. Het aantal scheepspassages is echter niet afhankelijk van het project, maar wordt bepaald door de economische ontwikkelingen en trends in vrachtcapaciteit.

Dit hoofdstuk start met een korte uitleg van de verwachte klimaatverandering en sociaaleconomische positie van het gebied en schetst dan de autonome ontwikkeling van de hieronder genoemde functies. Het beeld van de regionale economie is hierin verwerkt.

- Watersysteem
- Waterkwaliteit
- Wonen
- Recreatie en toerisme
- Beroepsvisserij
- Landbouw
- Beroepsvaart
- Energieopwekking

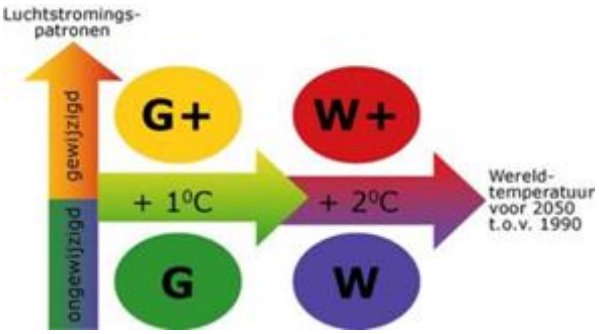
5.1 KLIMAAT

De KNMI'06-scenario's zijn in Nederland de meest gebruikte toekomstbeelden voor de ontwikkeling van het klimaat (KNMI, 2009). Er zijn vier scenario's: G, G+, W, W+. De gematigde (G) gaan uit van een stijging van de wereldtemperatuur met 1 graad Celsius in 2050 ten opzichte van 1990. De warme (W) gaan uit van een mondiale temperatuurstijging van 2 graden Celsius. De scenario's G+ en W+ veronderstellen bovendien een verandering van de windpatronen. Veranderende windpatronen veroorzaken zachtere en nattere winters door meer westenwind. In de zomer leidt meer oostenwind tot warmere en drogere perioden (zie Figuur 7).

In elk KNMI'06-scenario komt een aantal van dezelfde klimaatveranderingskenmerken in Nederland en omgeving naar voren:

- de opwarming zet door, waardoor zachte winters en warme zomers vaker voorkomen;
- de winters worden gemiddeld natter en ook de extreme neerslaghoeveelheden nemen toe;

- de hevigheid van extreme regenbuien in de zomer neemt toe, maar het aantal zomerse regendagen wordt juist minder;
- de berekende veranderingen in het windklimaat zijn klein ten opzichte van de natuurlijke grilligheid;
- de zeespiegel blijft stijgen.



Afkorting	Naam	Omschrijving
G	Gematigd	1 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 Geen verandering in luchtstromingspatronen in West-Europa
G+	Gematigd +	1 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 + winters zachter en natter door meer westenwind + zomers warmer en droger door meer oostenwind
W	Warm	2 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 Geen verandering in luchtstromingspatronen in West-Europa
W+	Warm +	2 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 + winters zachter en natter door meer westenwind + zomers warmer en droger door meer oostenwind

Figuur 7: Schematisch overzicht van de vier KNMI'06 klimaatscenario's en legenda[11]

Maar er zijn ook verschillen in bijvoorbeeld de mate waarin droogte optreedt. Bij verandering van de windpatronen neemt de gemiddelde neerslag in juni af met 10% (G+) tot 19% (W+), terwijl deze bij gelijkblijvende windpatronen toeneemt tussen de 3% (G) en de 6% (W). In alle scenario's neemt de frequentie van natte dagen af, maar de spreiding verschilt flink. Van 2-3% in respectievelijk het G en W-scenario, tot 19% in het scenario W+. Dit betekent dat de + scenario's (met name W+) veel droger zullen zijn dan de toekomstbeelden zonder verandering van de windpatronen in de zomer.

Uitgaande van deze mogelijkheden is een aantal negatieve ontwikkelingen voor de landbouw in o.a. Zeeland en West-Brabant te verwachten. Ook zullen er door de klimaatverandering effecten zijn op de waterveiligheid. Piekafvoeren in combinatie met zeespiegelstijging zullen een groter beroep doen op de waterbergende functies van de kustzonegebieden.

[11] KNMI, 2009

Tabel 7: Klimaatontwikkeling[12]

	Gematigd (G)	Warm (W)
Zeespiegelstijging	Zeespiegelstijging 15 cm in 2050 en 35 cm in 2100 t.o.v. 1990	Zeespiegelstijging 35 cm in 2050 en 85 cm in 2100 t.o.v. 1990
Extreem hoge afvoer Rijn 1/100 jaar; nu 12.500 m^3/s)	13.000 m^3/s in 2050 14.000 m^3/s in 2100	14.000 m^3/s in 2050 15.000 m^3/s in 2100
Maatgevende afvoer Rijn (nu 16.000 m^3/s)	16.000 m^3/s in 2050 17.000 m^3/s in 2100	17.000 m^3/s in 2050 18.000 m^3/s in 2100
Extreem lage afvoer Rijn 1/10 jaar; nu 630 m^3/s)	650 m^3/s in 2050 670 m^3/s in 2100	520 m^3/s in 2050 420 m^3/s in 2100
Afvoer Maas 1/100 jaar (nu 2.900 m^3/s)	3000 m^3/s in 2050 3200 m^3/s in 2100	3200 m^3/s in 2050 3600 m^3/s in 2100
Extreem lage afvoer Maas 1/10 jaar; nu 18 m^3/s)	18 m^3/s in 2050 18 m^3/s in 2100	10 m^3/s in 2050 6 m^3/s in 2100

5.2 SOCIAAL-ECONOMISCH BEELD VAN DE REGIO

Dit beeld is geschetst aan de hand van regionale omgevingsplannen en structuurvisies[13].

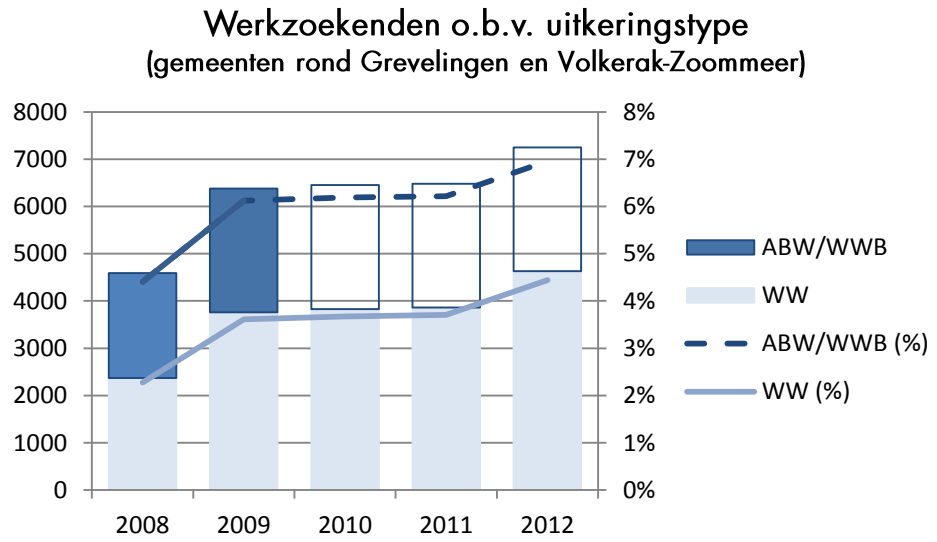
5.2.1 *Huidige situatie: een landelijke en economisch gezonde regio*

De regio rond de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer ligt centraal in de Zuidwestelijke Delta, en kenmerkt zich als een landelijke regio op een strategische locatie. Uitgestrekte vlakten, lage bevolkingsdichtheid en dorpse woonmilieus zorgen voor rust, ruimte en water. Tegelijk is de regio omringd door een stedelijk '*hoefijzer*', gelegen nabij de zuidvleugel van de Randstad en op de doorgaande vaarroute tussen Antwerpen, Rotterdam en het Duitse achterland. De regio wordt bestuurd door een aantal gemeentelijke overheden en de provincies Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant. De regio grenst aan België en bevat belangrijke waterverbindingen met Antwerpen.

Woningbouw varieert van historische kernen tot nieuwere bebouwing rond infrastructuur. Kenmerkend zijn de zeedijken en de Deltawerken. De regio is omringd door zoete en zoute wateren, met en zonder getij. Het water biedt kansen voor scheepvaart, visserij, landbouw en recreatie.

De Zuidwestelijke Delta is een economisch gezonde regio met een bruto regionaal product boven het Nederlands gemiddelde, en gemiddeld een lage werkeloosheid. Vooral in Zeeland ligt het werkloosheidspercentage sinds 2002 structureel ruim 1 procentpunt onder het nationale gemiddelde[14]. De afgelopen jaren is de werkloosheid wel sterk toegenomen (zie Figuur 8). Sterke sectoren zijn grootschalige landbouw en dagrecreatie.

[12] Deltascenario's 2013, Deltaprogramma.
[13] Ontwerp Omgevingsplan Zeeland 2012-2018 (Provincie Zeeland, 2012a), Regionale Structuurvisie Goeree-Overflakkee (ISGO, 2010), Provinciale structuurvisie Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, 20201), Structuurvisie RO Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2011)
[14] CBS Statline, 2013



Figuur 8: Toename werkloosheid (CBS Statline 2013)

De drie provincies in de Zuidwestelijke Delta hebben in de nota Kracht van de Delta[15] gezamenlijk gekozen voor de ambitie economisch vitaal, ecologisch veerkrachtig en klimaatbestendig. De regio kent uitdagingen op het gebied van veiligheid, natuur en recreatie. Klimaatverandering leidt tot opgaven voor de veiligheid tegen overstromingen, de afvoer van regenwater en het behoud van het zoetwateraanbod. Natuurwaarden moeten in de dynamische regio continu worden beschermd en hersteld. De recreatieve aantrekkelijkheid van wateren en kust wordt nog niet volledig benut.

5.2.2 *Toekomstige ontwikkelingen: kansen nodig om economische vitaliteit te behouden*

Bevolking

Tot voor kort kende de regio een kleine bevolkingsgroei, maar deze beperkte zich tot de grotere kernen. Kleine kernen stabiliseerden of krompen door een vertrekoverschot naar de grote kernen of naar buiten de regio. De bevolking vergrijst. Het provinciale beleid is gericht op verdere concentratie van de verstedelijking. Voor de toekomst wordt een lichte krimp verwacht, een doorzettende vergrijzing en een sterker vertrekoverschot. Bij onvoldoende economisch perspectief zal dit vertrekoverschot naar regio's met meer potentie toenemen. Inmiddels is deze trend ingezet. Sinds 2012 daalt het bewonersaantal van Schouwen-Duiveland en sinds 2013 op Goeree-Overflakkee en in Tholen. Op Goeree-Overflakkee wordt het vertrekoverschot ook in verband gebracht met een geringe woningbouw. In Brabant is nog sprake van een lichte groei. In de deltascenario's[16] wordt vanaf 2020 een afnemende vraag naar woningen in de regio voorzien. Afhankelijk van het economische scenario varieert de trend van krimp tot lichte groei.

[15] Provincie Zeeland et al., 2006
[16] Deltares et al., 2013

Tabel 8: Bewonersaantallen Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee (CBS Statline 2014)

Gemeente	2010	2011	2012	2013
Schouwen-Duiveland	34118	34203 (+0,2%)	34151 (-0,2%)	34040 (-0,3%)
Goeree-Overflakkee (voor 2013: Middelharnis, Dirksland, Oostflakkee en Goedereede)	48174	48273 (+0,2%)	48312 (+0,1%)	48259 (-0,1%)
Tholen	25410	25489 (+0,3%)	25540 (+0,2%)	25514 (-0,1%)
Bergen op Zoom	65845	66074 (+0,3%)	66130 (+0,1%)	66287 (+0,2%)
Steenbergen	23224	23273 (+0,2%)	23354 (+0,3%)	23400 (+0,2%)
Reimerswaal	21476	21614 (+0,6%)	21704 (+0,4%)	21859 (+0,7%)
Moerdijk	36536	36547 (+0,0%)	36522 (-0,1%)	36625 (+0,3%)

Voorzieningen

De stabilisatie van de bevolkingsgroei leidt tot een afname van voorzieningen. Alleen grotere kernen kunnen een ruimer aanbod hanteren van horeca, winkels voor niet-dagelijkse goederen en zorginstellingen. Voor veel opleidingen, vooral de hogere niveaus, vertrekken jongeren naar buiten de regio. Bij de huidige trend naar schaalvergroting is het moeilijk om de voorzieningen zoals zorginstellingen, openbaar vervoer en bibliotheken in kleine kernen op peil te houden.

Werkgelegenheid

Momenteel bevindt de werkgelegenheid zich vooral in de sectoren landbouw en recreatie, en in mindere mate in detailhandel en bouw. De recreatieve sector heeft nog meer potentieel, maar dat is tot nu toe onvolledig benut gebleven door beperkte en verouderde voorzieningen, en de toenemende concurrentie van het buitenland. De groeipotentie van de sector ligt bij de buitenlandse toeristen, wellness en care, de watersport en hotelovernachtingen[17]. Landbouw neemt als werkgever door schaalvergroting af, een trend die zich naar verwachting versterkt zal voortzetten. In Zeeland zal in de komende generatie naar schatting 40% van de agrarische ondernemers zijn activiteiten beëindigen door het ontbreken van een opvolger[18]. Landbouw blijft desondanks ook in de toekomst een belangrijke sector voor de lokale werkgelegenheid.

Economie

De regionale overheden zien economische kansen in het versterken van de sectoren visserij en recreatie, en in een verandering van de landbouwsector. De Provincie Zeeland wil het toeristisch-recreatieve potentieel benutten door verbetering van de omgevingskwaliteit en het concentreren van kansrijke initiatieven in '*hotspots*'. Door de ruimtelijke omgeving kan grootschalige landbouw zich verder ontwikkelen. De intensiteit van de gewassen hangt af van

[17] Kenniscentrum Recreatie, 2011a
[18] Provincie Zeeland, 2012b

het aanbod aan zoetwater[19]. Alternatieven voor gebieden met een beperktere toegang tot zoetwater zijn gewassen met een kleinere zoetwaterbehoefte en zilte teelten. Daarnaast wordt ingezet op de productie van duurzame energie zoals wind op land, energie uit water, biovergisting en aardwarmte.

5.3 WATERSYSTEEM

Conform het huidige beleid wordt het Volkerak-Zoommeer geschikt gemaakt om in extreme weersomstandigheden overtollig rivierwater op te vangen. Deze omstandigheden doen zich gemiddeld eens in de 1400 jaar voor, door een combinatie van storm op zee, gesloten stormvloedkeringen in de Rijn-Maasmonding en hoge rivierafvoeren. Vanaf 2050 kan dit als gevolg van klimaatveranderingen eens in de 550 jaar zijn.[20] Omdat het rivierwater hierbij niet naar zee kan stromen, fungeert het Volkerak-Zoommeer als tijdelijke waterberging. Tijdens de berging stijgt het waterpeil in het Volkerak-Zoommeer tot NAP +2,30 m. De bekleding en stabiliteit van dijken worden aangepast aan hogere waterstanden en de kunstwerken geschikt gemaakt voor de aan- en afvoer van rivierwater.

In het kader van het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma (nHWBP) staan binnen het studiegebied dijkversterkingen gepland rond het Haringvliet en het Hollandsch Diep. Daarnaast moet er een oplossing komen voor het knelpunt bij de Voorstraat in Dordrecht waar bij hoge rivierafvoeren regelmatig sprake is van wateroverlast. Deze maatregelen vallen buiten het plangebied van de MKBA, maar keuzes binnen het plangebied kunnen wel van invloed zijn op de kosten van deze nHWBP maatregelen. De invulling van deze maatregelen zal daarom in deze MKBA behandeld worden.

5.4 WATERKWALITEIT

Door de aanvoer van voedselrijk water uit het Hollandsch Diep en het vrijkomen van fosfaten uit de bodem, kreeg het Volkerak-Zoommeer 5 jaar na de afsluiting in 1987 last van een slechte waterkwaliteit. Troebel water en de bloei van giftige blauwalg zorgen voor stank, vissterfte en zuurstofloosheid. Dit leidt tot beperkingen aan de gebruiksfuncties, zoals de beregening van landbouwgronden die gedurende de zomer gestaakt moet worden. Sinds 2008 is deze ontwikkeling deels gekeerd en verbetert de waterkwaliteit door de opkomst van de exotische quaggamossel. De mossel zorgt ervoor dat het totale watervolume van het Volkerak-Zoommeer in korte tijd wordt gefilterd. Deze mate van '*begrazing*' kan de waargenomen afname van algen en het toenemende doorzicht verklaren. Het optreden van de blauwalgbloei verschuift nu naar het eind van de zomer, waardoor de schade door blauwalg afneemt.

Naast de blauwalgproblematiek heeft het Volkerak-Zoommeer last van een stijgend chloridegehalte, doordat chloride uit de bodem oplost en het water verzilt. Hiervoor krijgt het Volkerak-Zoommeer nu periodiek (in de winterperiode) extra doorspoeling met zoetwater via de spuisluizen in de Volkerakdam. Het extra doorspoelen is nodig om het chloridegehalte binnen de norm te houden. Dit kost een deel van het beschikbare zoetwater.

Doordat de huidige aanwezigheid van quaggamosselen niet in de toekomst is gegarandeerd, en dus onduidelijk is of de verbetering van de waterkwaliteit zich doorzet, gaat deze studie uit van

[19] CPB, 2013
[20] Ministerie I&M 2010.

twee scenario's: één waarbij de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer zonder ingrijpen slecht blijft, en één waarbij de waterkwaliteit uit zichzelf verbetert. In beide gevallen blijven de omringende gebieden voor zoetwater primair afhankelijk van het Volkerak-Zoommeer. Alleen de Roode Vaart door het centrum van Zevenbergen wordt autonoom aangelegd, waardoor zoetwater uit het Hollandsch Diep naar een deel van West-Brabant stroomt.

Ook de Grevelingen kampt met een slechte waterkwaliteit. Door het ontbreken van getij treedt een gelaagde structuur (stratificatie) op met grote onderlinge verschillen in temperatuur, zout- en zuurstofgehalte. In de zomerperiode kan dit proces langer aanhouden. In de diepe delen leidt dit tot zuurstofloosheid, het afsterven van bodemleven en het ontstaan van zwavelbacterieën. De periodes van zuurstofloosheid breiden zich uit van de zomer naar de rest van het jaar.

Ter verbetering van de waterkwaliteit vinden er ingrepen plaats volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW) en Natura 2000. Deze maatregelen zijn vastgelegd in de *Stroomgebiedbeheerplannen voor het Schelde- en het Maasstroomgebied* en het *Beheerplan Natura 2000*. Ze omvatten onder andere de heringebruikname van de Flakkeese Spuisluis voor de uitwisseling van water tussen de Oosterschelde en de Grevelingen, en de aanplant van zeegras in diverse deltawateren.

5.5 WONEN

5.5.1 *Huidige situatie: een stabiel aantal inwoners*

De gemeenten rond de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer hebben een totaal inwonertal van ca. 256.000 (zie Tabel 9). Dit aantal inwoners is de afgelopen jaren stabiel gebleven met een toename van circa 1% tussen 2002 en 2013[21].

Tabel 9: Inwoneraantallen van gemeenten nabij de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer[22]

Gemeente	Inwonertal januari 2013
Bergen op Zoom	66.287
Moerdijk	36.625
Goeree-Overflakkee[23]	48.259
Reimerswaal	21.859
Schouwen-Duiveland	34.040
Steenbergen	23.400
Tholen	25.514
Totaal	**255.984**

5.5.2 *Toekomstige ontwikkelingen: mogelijk krimp rond Grevelingen, lichte groei rond Volkerak-Zoommeer*

Van 2012 tot 2020 blijft de bevolking in Zeeland stabiel: een groei van 0,2% wordt verwacht. Op Schouwen-Duiveland, Goeree-Overflakkee en Tholen is sprake van een licht krimpende

[21] CBS, 2011
[22] CBS, 2013
[23] De gemeente Goeree-Overflakkee is op 1 januari 2013 ontstaan als samenvoeging van de gemeenten Dirksland, Goedereede, Middelharnis en Oostflakkee

bevolking mogelijk door het wegtrekken van jongeren. De bevolking in Noord-Brabant groeit in dezelfde periode met 2,3%[24]. Hierbij moet worden opgemerkt dat voor West-Brabant in de nabije toekomst rekening wordt gehouden met bevolkingskrimp. Deze regio is door het Rijk benoemd als '*anticipeerregio*'[25]. Voor de Zuidwestelijke Delta gaan we in deze studie uit van een gelijkblijvend aantal inwoners.

Veel gemeenten in de regio rond het Volkerak-Zoommeer hebben plannen voor uitbreiding van het aantal nieuwbouwwoningen in de komende jaren. Voorbeelden hiervan zijn Tholen, Bergen op Zoom en Steenbergen. Tholen verwacht tussen 2006 en 2015 circa 1500 extra woningen te realiseren[26]. De gemeente Bergen op Zoom kiest voor een toename van 3800 woningen tot 2030 ten opzichte van de huidige situatie, daarbij rekening houdend met de provinciale prognose voor bevolkingsgroei[27]. De gemeente Steenbergen voorziet in de aankomende 10 jaar een toename van het aantal woningen met ongeveer 900[28].

5.6 RECREATIE EN TOERISME

5.6.1 *Huidige situatie: potentieel wordt niet volledig benut*

Recreatie en toerisme zijn voor beide waterbekkens, maar vooral voor de Grevelingen, belangrijke economische activiteiten. Van de dagrecreanten in de Zuidwestelijke Delta komt 88% uit de Provincies Zuid-Holland, Noord-Brabant en Zeeland. Daarnaast trekt de regio veel buitenlandse toeristen, voornamelijk Duitsers en Belgen, die goed zijn voor bijna 40 procent van het totale aantal bezoeken. Recreanten komen relatief veel voor buitenrecreatie zoals wandelen, fietsen, zwemmen. Watergebonden dagactiviteiten maken maar een klein deel uit van de totale dagrecreatie.[29]

De Grevelingen is in trek vanwege de combinatie van water, natuur, strand en dag- en verblijfsvoorzieningen op en rond het meer. De huidige voorzieningen in het gebied rond het Volkerak-Zoommeer bestaan uit jachthavens, verblijfsrecreatie (campings, bungalowpark) en een aantal andere voorzieningen.

De teruggang van de waterkwaliteit en natuur in de Grevelingen heeft directe gevolgen voor de recreatieve sector. Het ontbreken van bodemleven in de diepe delen vermindert de duikkwaliteit voor bezoekers, en grootschalige bloei van zeesla zorgt voor stankoverlast en vervuilde stranden. Een eenzijdig recreatieaanbod, het ontbreken van attracties, en een veranderende recreatiebehoefte zorgen ervoor dat bezoekersaantallen en bestedingen achterblijven.[30]

De Grevelingen heeft volop recreatievaart, maar er is niet zozeer sprake van vaarroutes. De recreatievaart in het gebied benut vooral de vaarroutes via de Volkerak- en de Krammersluizen. Daarnaast wordt in mindere mate gebruik gemaakt van de routes langs de Kreekraksluizen, de sluis bij Hansweert, de Bergsediepsluis en de routes over de Brabantse rivieren Mark, de Dintel

[24] CBS en Planbureau voor de Leefomgeving, 2011
[25] Planbureau voor de Leefomgeving, 2010
[26] Gemeente Tholen, 2006
[27] Gemeente Bergen op Zoom, 2011
[28] Gemeente Steenbergen, 2012
[29] Kenniscentrum Recreatie, 2011a en Kenniscentrum Recreatie, 2011b
[30] Verkenningennota MIRT-Verkenning Grevelingen. BO MIRT, 2012

en de Roosendaalse en Steenbergse Vliet. De pieken liggen in de weekenden, wanneer de beroepsvaart minder druk is, en in de maanden juli en augustus. Het aantal passages van de grotere sluizen is weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10: Aantal scheepvaartpassages van recreatiescheepvaart (2008)[31]

Sluiscomplex	Aantal
Volkeraksluizen	38.624
Kreekraksluizen (Schelde-Rijn kanaal)	2.379
Krammersluizen (Zuid-Beveland)	55.006
Bergsediepsluis	9.108

De Brabantse rivieren kennen ook relatief veel pleziervaart. Zo worden op drukke zondagen in de zomer 300 à 350 scheepspassages geteld door de sluizen Dintelsas. Het aantal passages van het sluiscomplex Benedensas, telt 's zomers circa 2000 schuttingen, voor het overgrote deel pleziervaartuigen.

In het Volkerak-Zoommeer zijn enkele van de bestaande jachthavens bij aanwezigheid van blauwalg en sommige windrichtingen onbereikbaar. Ook beperkte bereikbaarheid van kustzones en van het zicht op het water belemmeren recreatieve ontwikkelingen.

5.6.2 *Toekomstige ontwikkelingen: ambities voor ontwikkeling op recreatiegebied*

De provincies Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant zetten in op een concentratie van recreatieve ontwikkeling[32]. Daarnaast worden nieuwe toeristisch-recreatieve ontwikkelingsmogelijkheden aangegeven in de regionale streekplanuitwerkingen. Ook zijn er diverse plannen voor de aanleg van nieuwe recreatievoorzieningen in het plangebied. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van de *Haven van de Toekomst* aan de Brouwersdam en mogelijke nieuwe jachthavens in de Ooltgensplaat en bij Oude-Tonge.

In heel Nederland zijn de economische ontwikkelingen in de recreatievaartsector positief. Dit blijkt uit het stijgende aantal overnachtingen op de vaartuigen en de stijgende gemiddelde bestedingen door watersporters. De economische ontwikkeling van de recreatievaart kan worden weergegeven met het aantal geregistreerde recreatievaartuigen. In Zeeland waren in 2009 ongeveer 11.000 recreatievaartuigen geregistreerd[33]. Door de vergrijzing van de bevolking zal dit aantal in de toekomst groeien[34].

Wat betreft de capaciteit van de sluiscomplexen wijst onderzoek uit dat de Volkeraksluizen en de Krammersluizen, met de aanwezige aparte kolken voor recreatievaart, voldoende capaciteit hebben om de groei in recreatievaart op te vangen[35]. Eventueel kunnen de relatief kleine recreatievaartuigen meegeschut worden met de beroepsvaart, als kolkvulling.

[31] Rijkswaterstaat, 2009
[32] Kleinschalige ontwikkelingen, zoals het kamperen bij de boer, vallen echter buiten deze beleidslijn en blijven daarom mogelijk. De kans dat dergelijke ontwikkelingen plaats vinden op minder dan een kilometer van de waterlijn is klein.
[33] Waterrecreatie Advies, 2009
[34] Louise Consulting, 2005
[35] Rijkswaterstaat, 2004

De verwachting is dat de beoefening van grote en snelle watersport in de regio zal groeien. De grote watersport kan daarbij profijt hebben van de geplande nieuwe jachthavens. Voor de groei van de snelle watersport is de vraag van belang of het aantal locaties waar deze sport beoefend kan worden, zal worden uitgebreid. Als dit niet het geval is, zal het maximum snel bereikt worden.

Voor de andere watersporten wordt geen groei verwacht. Deze sporten zijn vooral afhankelijk van een goede bereikbaarheid van het water. Er zijn weinig concrete vooruitzichten voor verandering van die bereikbaarheid.

5.7 BEROEPSVISSERIJ

5.7.1 *Huidige situatie: beroepsvisserij staat onder druk*

In zowel de Grevelingen als het Volkerak-Zoommeer vindt beroepsvisserij plaats. Beide staatswateren vallen onder een Visstandbeheercommissie[36], die de quota voor visvangsten bepaalt.

In het Volkerak-Zoommeer wordt er op zoetwatervissen gevist. Op dit moment zijn vijf bedrijven geautoriseerd voor beroepsvisserij[37]. De beroepsvisserij betrof in 2010 voornamelijk paling, brasem en snoekbaars. Voor brasem en snoekbaars gelden quota. Sinds 2011 is het Volkerak gesloten voor palingvisserij in verband met verhoogde dioxinegehaltes. De hierdoor vervallen omzet van palingvisserij bedroeg in 2010 nog € 193.000[38]. De hoeveelheid vis die wordt gevangen en de daarbij behorende jaarlijkse omzet is weergegeven in Tabel 11. De zoetwatervisserij is niet erg winstgevend. Gemiddeld wordt geen winst gemaakt.

Tabel 11: Overzicht jaarlijkse inkomsten beroepsvisserijbedrijven rond Volkerak-Zoommeer

Vissoort	Hoeveelheid (kg/jaar)[39]	Prijs per kilo (€)	Jaarlijkse omzet (€)
Bot (1999)	950	0,68[40]	646
Wolhandkrabben	1975	12-20[41]	23.700
Brasem	99.574	0,75	74.681
Snoekbaars	4339	7 - 8	30.373 – 34.712
Totaal			**≈150.000**

In de Grevelingen vissen zeven visserijbedrijven op paling en kreeft. Sinds 2002 mogen kreeften en krabben als bijvangst van de palingvisserij worden behouden. Voor de palingvisserij is het als gevolg van de Europese Aalverordening en het Nederlandse Aalbeheerplan momenteel verboden te vissen in de maanden september tot en met november. In 2013/2014 worden de effecten van

[36] Sportvisserij Nederland en Combinatie van Beroepsvissers, 2014
[37] VBC Volkerak, 2010
[38] Opbrengst was in 2010 31.550 kg (VBC Volkerak-Zoommeer, 2012) bij prijs van € 6 per kg komt dit uit op € 193.300.
[39] VBC Volkerak-Zoommeer, 2012
[40] Departement Landbouw en Visserij, 2013
[41] LEI, 2012. De wolhandkrab, een Hollandse exoot; een marktverkenning plus telefonisch consult met G. Hakvoort, hoofdredacteur Visserijnieuws

deze maatregel geëvalueerd. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de huidige vangst en omzet van palingvangst in de Grevelingen. Op basis van landelijke gegevens is in de studie naar het verdienpotentieel Grevelingen bij introductie van getij[42] een grove schatting gemaakt, gebaseerd op een gemiddelde omzet per hectare binnenwater. De totale omzet van de binnenvisserijsector van 10 miljoen euro is gedeeld op de totale oppervlakte voor de binnenvisserij van 360.000 hectare.[43] De Grevelingen is dan met 10.800 hectare en 3% van het totale oppervlak goed voor 300.000 euro omzet per jaar.

Daarnaast worden jaarlijks 0,5 tot 1 miljoen stuks platte oesters en ongeveer 7,5 miljoen stuks Japanse oesters opgevist uit de Grevelingen[44]. De productie van platte oesters is sterk afgenomen door de ziekte Bonamiasis. De sector is daardoor deels overgeschakeld op de teelt van Japanse oester. Deze is minder gevoelig voor de ziekte, maar brengt minder op dan de platte oester. In 2013 is er in de Grevelingen geëxperimenteerd met betrekking tot de mogelijkheden van mosselzaadinvang (MZI). De experimenteervergunning is eind 2013 afgelopen.

Tabel 12: Overzicht jaarlijkse inkomsten beroepsvisserijbedrijven rond Grevelingen[45]

Vissoort	Hoeveelheid (kg/jaar of stuks)	Prijs per kilo/stuk (gemiddeld, €)	Jaarlijkse omzet (€)
Paling	Niet bekend	6 (4-8) per kilo	schatting 300.000
Kreeft	Niet bekend	4,90 per kilo	
Platte oesters	0,5 tot 1 miljoen stuks	0,33 per stuk	250.000
Japanse oesters	7,5 miljoen stuks	0,10 per stuk	750.000
Totaal			**1.300.000**

5.7.2 *Toekomstige ontwikkelingen: blijvende druk op opbrengsten*

Het schatten van de toekomstige ontwikkelingen voor de beroepsvisserij is lastig. Onduidelijk is of het verbod op palingvisserij in het Volkerak-Zoommeer en in de Grevelingen tussen september en november op termijn zal worden opgeheven, of palingvisserij geheel wordt verboden. Er is meer perspectief vanwege het verbreden van de activiteiten door de vangst van snoekbaars en brasem in de winter op het Volkerak-Zoommeer, maar er is een algemene tendens dat de traditionele visserij onder druk staat door teruglopende visvangsten[46]. Dit is het gevolg van afnemende visbestanden en aantasting van het mariene milieu[47]. Als gevolg van

[42] REBELGroup (2013a)
[43] Idem.
[44] VBC Grevelingenmeer, 2010
[45] VBC Grevelingenmeer, 2010 en LEI, 2010a, LEI 2011(Marktpositie Nederlandse aalproducten)
[46] LEI, 2010a
[47] De stand van de Europese aal (= Paling) neemt in Nederland en de rest van Europa al tientallen jaren af. De oorzaak van deze afname is tot op heden nog niet helemaal duidelijk. Eén van de mogelijke oorzaken is overbevissing. Minder schieraal vangen betekent dat meer volwassen alen de zee kunnen bereiken, om zich daar voort te planten. De EU overweegt daarom een drastische inperking van de palingvisserij. Voor bedrijven waar de schieraalvangst een belangrijk deel uitmaakt van de totale visopbrengst, zal een totale sluiting grote gevolgen hebben. De overblijvende visserijactiviteiten zullen dan onvoldoende blijken voor de dekking van de vaste kosten en voor een redelijke beloning van de vissers. Hiermee wordt de continuïteit van deze bedrijven twijfelachtig. Middels het Aalplan van het Ministerie van LNV (2002) wil men de leefomstandigheden verbeteren. Hierbij speelt o.a. het openzetten van sluizen een rol, teneinde de glasaal beter toe te laten tot binnenlandse wateren (bronnen OVB en Delta-wateren).

zuurstofloosheid zal sterfte onder oesters in de Grevelingen de teelt blijven bedreigen[48]. Het saldo van deze tegengestelde ontwikkelingen is niet duidelijk. Voor de autonome ontwikkeling is daarom uitgegaan van een omzet die gelijk is aan het huidige niveau.

5.8 LANDBOUW

5.8.1 *Huidige situatie: water uit het Volkerak-Zoommeer is belangrijk voor de landbouw*

De landbouw in de Zeeuwse Delta wordt gekenmerkt door akkerbouw en glastuinbouw. Akkerbouw is verantwoordelijk voor 40% van de productie. De meest geteelde gewassen zijn granen, aardappelen en suikerbieten[49]. Glastuinbouw, voornamelijk groenteteelt, is in opmars en beslaat nu 25% van de productie[50]. Daarnaast vindt er ook in toenemende mate melkveehouderij plaats.

Voor de landbouw in verschillende delen van de regio is het Volkerak-Zoommeer de voornaamste bron van zoetwater. De groei van blauwalg en verzilting van het water zorgen hier voor innamestops en minder effectieve beregening. De Grevelingen vervult geen functie voor de landbouw.

De Reigersbergsche Polder, Tholen en St. Philipsland zijn voor de aanvoer van water voor de landbouw volledig op het Volkerak-Zoommeer aangewezen. Deze gebieden bevatten circa 12.000 ha landbouwgrond. Vanaf half april wordt er meestal water ingelaten voor peilbeheer, doorspoeling en beregening. Voor de landbouw in deze omgeving is het belangrijk dat in het begin van het groeiseizoen voldoende water beschikbaar is.

In Oostflakkee maakt 3.300 ha landbouwgrond gebruik van de inlaatmogelijkheid vanuit het Zoommeer. In het overige gebied van Oostflakkee kan water vanuit het Haringvliet worden ingelaten. Ongeveer 60% van de landbouw op Goeree-Overflakkee maakt gebruik van beregening van de gewassen. Het gaat daarbij om gewassen als groenten en bloembollen. De toename van zoetwatergebonden teelten die de afgelopen jaren heeft plaatsgevonden, geeft met name een verschuiving in het tijdstip van de vraag naar water (verschuiving meer naar het voorjaar en langere vraag), terwijl de gevraagde hoeveelheid water maar weinig toeneemt.

In West-Brabant maken de PAN-polders (Prins-Hendrik-, Auvergne- en Nieuw Vossemeerpolders) en het Mark-Dintel-Vliet stelsel gebruik van de inlaat vanuit het Volkerak-Zoommeer. De PAN-polders krijgen water voor circa 2.400 ha landbouwgrond rechtstreeks uit het Volkerak-Zoommeer. Ook vanuit de Mark-Vlietboezem is er vraag naar water voor de aanliggende polders, met een oppervlakte van 33.000 ha. Indien het water in het Volkerak-Zoommeer van voldoende kwaliteit is, en het peil op de boezem lager is dan op het meer, kan er water worden ingelaten.

Vanaf 2003 is de inlaat bij de innamepunten elk zomerseizoen gestaakt vanwege de aanwezigheid van blauwalgen. Sinds 2008 is door de aanwezigheid van de quaggamossel de

[48] Witteveen+Bos (2012b) en Bureau Waardenburg (2007).
[49] Alterra, 2006
[50] Productie wordt uitgedrukt in Nederlandse grootte-eenheden (nge), een economische maatstaf voor agrarische activiteiten op basis van het brutostandaardsaldo (opbrengsten minus bepaalde specifieke kosten).

blauwalgproblematiek afgenomen. In 2012 en 2013 zijn er geen innamestops meer geweest. Of dit zo blijft is onzeker.

5.8.2 *Toekomstige ontwikkelingen: vraag naar zoetwater neemt toe*

Er zijn geen meerjarige gegevens beschikbaar voor de regio waaruit de ontwikkeling van het zoetwaterverbruik door de landbouw is af te leiden. Vanaf de ingebruikname van de inlaatvoorzieningen tot 2003 werd gedurende het groeiseizoen water ingelaten. Sinds 2003 wordt de inlaat stopgezet wanneer het water een te hoog gehalte aan blauwalgen bevat. Bij terugkerende blauwalg zal de landbouw blijvende schade ondervinden. Als de waterkwaliteit blijvend autonoom verbetert, zullen problemen als gevolg van blauwalg verminderen. De problemen rond het zoutgehalte blijven in dat geval wel bestaan.

Algemeen

Een studie naar de houdbaarheid van het huidige beleid voor zoetwatervoorziening beschrijft de verwachte autonome ontwikkeling van de landbouw in Nederland tot 2050[51]. Enkele kernpunten zijn:

- De ontwikkeling van de internationale markt en het landbouwbeleid zijn doorslaggevend voor de autonome ontwikkeling van de landbouw;
- Het totale landbouwareaal neemt af, vooral akkerbouw en grondgebonden veeteelt (bij WLO-scenario's GE en RC). Dit zal met name in verstedelijkende gebieden het geval zijn, en niet in de Zuidwestelijke Delta;
- Er vindt een verschuiving plaats naar meer kassen en meer intensieve vollegrondsteelten (fruit, bollen).

Klimatologische effecten

De ontwikkeling van het klimaat heeft ook grote effecten op de landbouw. Uitgaande van de KNMI'06 klimaatscenario's is er een aantal negatieve ontwikkelingen voor de landbouw in onder andere Zeeland en West-Brabant te verwachten[52]:

- Toename van verzilting. Door de hogere zeespiegel neemt de druk van zoute kwel toe, wat op termijn ook een hoger chloridegehalte in het oppervlaktewater zal veroorzaken. Dit is nadelig voor de landbouw. Verzilting treedt vooral op in de Zuidwestelijke Delta, de kuststrook en in diepe droogmakerijen. In het referentiealternatief zal de landbouw op termijn dus ook meer verziltingschade ondervinden.
- Meer droogteschade in de zomer. Door minder regenval in de zomer zal de droogteschade toenemen. In een studie van het LEI is berekend dat de gemiddelde jaarlijkse droogteschade in de landbouw bij het W+ scenario zal verdrievoudigen. In droge jaren zijn verziltinggevoelige gebieden extra kwetsbaar. De landbouw is vooral bij alternatieven die voor zoetwater van het Volkerak-Zoommeer afhankelijk zijn, kwetsbaar voor deze schade.

[51] Deltaprogramma Zoetwater, i.s.m. Royal Haskoning en Blueconomy, 2011
[52] LEI/Alterra, 2012

De landbouw rond het Volkerak-Zoommeer is extra kwetsbaar voor klimaatverandering. Een hogere temperatuur verlengt immers de warme periode waarin vanwege blauwalg wordt gestopt met zoetwaterinlaat.

De beschikbaarheid van zoetwater voor de land- en tuinbouw kan in de toekomst onder druk komen te staan[52]. Momenteel staat het zoetwatergebruik voor de niet-kapitaalintensieve landbouw ingedeeld in categorie 4 van de Nationale Verdringingsreeks (zie Figuur 9), de categorie die als laatste aanspraak kan maken op zoetwater in geval van schaarste[53]. De toenemende onzekerheid over de beschikbaarheid van zoetwater kan ertoe leiden dat de landbouw zelf al aanpassingsmaatregelen neemt. Landbouwgebieden met kapitaalintensieve gewassen lijken hiervoor de financiële mogelijkheden te hebben. Een voorbeeld hiervan is het kassengebied in Zuid-Holland, dat al grotendeels losgekoppeld is van het regionale watersysteem[54].



Figuur 9: De nationale verdringingsreeks voor zoetwater uit het Nationaal Waterplan (Rijksoverheid, 2009)

Al met al zijn de verwachte autonome ontwikkelingen van de landbouw voor de Zuidwestelijke Delta onzeker. De internationale marktbewegingen en het landbouwbeleid spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van de landbouwproductie. Klimaatverandering zal door droogte en verzilting negatieve effecten hebben op de landbouwsector in dit gebied. Onzeker is of de landbouwsector ook in deze regio hiervoor zelf maatregelen zal nemen. Vanwege die onzekerheid is in deze studie uitgegaan van de huidige productie en het huidige zoetwatergebruik als autonome ontwikkeling. Hierop is ook de berekening van de schade gebaseerd. Dit kan een overschatting zijn als de sector zelf met maatregelen komt, maar ook een onderschatting als de zoetwatervraag autonoom toeneemt vanwege de verzilting, klimaatverandering of verandering in teelten.

5.9 BEROEPSVAART

5.9.1 *Huidige situatie: Volkerak-Zoommeer een van de drukste scheepvaartroutes*

Het Volkerak-Zoommeer is de drukste noord-zuidverbinding voor de binnenvaart in Nederland. Het vormt een getijdenvrije schakel tussen Rijn en Schelde, en verbindt Rotterdam en het Ruhrgebied met Antwerpen, het Scheldegebied en Noord-Frankrijk. Twee hoofdvaarwegverbindingen lopen via het Volkerak-Zoommeer, één via het Schelde-Rijnkanaal en één via Zuid-Beveland. Van Noord naar Zuid bezien, lopen de routes als volgt:

[53] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2009
[54] LEI/Alterra, 2012

- Via Schelde-Rijnkanaal: Volkeraksluizen – Volkerak-Zoommeer – Kreekraksluizen;
- Via Zuid-Beveland: Volkeraksluizen – Volkerak-Zoommeer – Krammersluizen – Oosterschelde – Kanaal Zuid-Beveland – Hansweertsluis.

Op dit moment is de route via het Schelde–Rijnkanaal nog aanzienlijk drukker dan de route via het Kanaal door Zuid-Beveland, zoals uit Tabel 13 blijkt. De verwachte verdeling over beide hoofdvaarwegverbindingen zal op termijn evenwichtiger zijn doordat het beroepsverkeer over de route via Zuid-Beveland harder groeit.

Tabel 13: Aantal scheepvaartpassages beroepsvaart in 2008[55]

Sluiscomplex	Aantal
Volkeraksluis	109.429
Kreekraksluis (Schelde-Rijn kanaal)	68.652
Krammersluis (Zuid-Beveland)	40.007
Dintelsas	1.000

De schutsluis in het sluiscomplex Dintelsas wordt alleen in de zomermaanden (van juli tot oktober) actief gebruikt. De beroepsvaart in deze sluis bestaat uit circa 10 scheepspassages per dag[56]. De beroepsvaart in de Grevelingen heeft een beperkte omvang en wordt daarom niet meegenomen.

5.9.2 *Toekomstige ontwikkelingen: studie naar oplossen wachttijdprobleem bij de Volkeraksluizen*

De sluizen aan het Volkerak-Zoommeer zijn een knelpunt op de scheepvaartverbinding tussen de Schelde en de Rijn. De afspraak is dat schepen maximaal een wachttijd van 30 minuten mogen hebben voordat ze worden geschut[57]. In de capaciteitsanalyse van de binnenvaart Scheldegebied is bepaald dat bij de Volkerak-, Kreekrak- en Krammersluizen de wachttijd vaak langer is. Tot 2040 is het volgens deze studie uit 2009 waarschijnlijk dat de wachttijden boven de 30 minuten blijven bij deze sluizen, zoals blijkt uit de geschatte toekomstige wachttijden in Tabel 14.

De minister van Infrastructuur en Milieu kondigde in 2013 daarom aan budget te reserveren voor een mogelijke oplossing voor het wachttijdprobleem bij de Volkeraksluizen. Alternatieven die verkend worden, zijn de aanpassing van de huidige infrastructuur en de aanleg van een nieuwe schutsluis. Voorafgaand aan de capaciteitsuitbreiding krijgen de bestaande kolken een extra doorstroomopening en gaan de sluisdeuren sneller open. Dit levert naar verwachting enkele minuten tijdswinst op. Als onderdeel van deze studie zijn recentere cijfers over passages en wachttijden in kaart gebracht[58]. Deze zijn om verschillende redenen aanzienlijk lager[59] dan

[55] Rijkswaterstaat, 2009. Cijfers van Dintelsas: Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2008
[56] Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2008
[57] Ministerie van Verkeer en Waterstaat / VROM, 2011
[58] TBA, 2012
[59] In de nieuwe cijfers van TBA (2012) blijven de wachttijden voor de Volkeraksluis in de huidige situatie en in alle WLO-scenario's tot 2020 onder het criterium van 30 minuten. In 2040 wordt de 30 minutengrens in het GE-scenario en TM-scenario wel overschreden, in het RC-scenario wordt de grens niet bereikt. Het SE-scenario is niet bekeken.

de eerder bepaalde cijfers in Tabel 14. Hierdoor kunnen ook de wachttijden voor de overige sluiscomplexen in de capaciteitsstudie overschat zijn.

Tabel 14: Gemiddelde wachttijden voor sluizen in 2020 en 2040 bij verschillende WLO-scenario's[60] (* Door volledige congestie was de wachttijd in Ecorys (2009a) hier niet berekenbaar)

Sluiscomplex	Gemiddelde wachttijd (minuten)								
	2007	2020 (prognose)				2040 (prognose)			
		GE	TM	SE	RC	GE	TM	SE	RC
Volkeraksluis	37	123	78	62	39	*	*	107	31
Kreekraksluis	42	64	52	42	n.b.	*	85	47	20
Krammersluis	45	109	92	78	62	*	*	134	59
Hansweert	17	49	42	36	27	147	76	52	25

5.10 ENERGIEOPWEKKING

Naast de bovenstaande functies zijn er meer ontwikkelingen te bedenken in het studiegebied. Een goed voorbeeld hiervan is de productie van duurzame energie, zoals windenergie. Er zijn meerdere initiatieven in de regio om windenergie uit te baten. De meest concrete is het windpark Krammer op en rond de Krammersluizen. Dit gebied is door het Rijk aangemerkt als geschikt voor grootschalige windmolenparken op land (zie Figuur 10). Maar ook op Goeree-Overflakkee zijn hiervoor locaties benoemd.



Figuur 10: aangewezen gebieden voor grootschalige windenergie in zuidwest Nederland (overgenomen uit Rijksstructuurvisie Wind op Land (Ministerie I&M en EZ, 2013)

[60] Ecorys, 2009a

Doordat initiatieven zoals deze niet onderscheidend zijn tussen de alternatieven, worden ze in deze studie niet verder meegenomen. Bestaande plannen om getijenergie te winnen zijn afhankelijk van een doorlaat in de Brouwersdam. Dit initiatief wordt daarom wel meegenomen als optie in de alternatieven.

HOOFDSTUK 6 PROJECTKOSTEN EN -EFFECTEN

In dit hoofdstuk worden de kosten en de welvaartseffecten van de projectalternatieven gekwantificeerd en gemonetariseerd. De effecten van de projectalternatieven zijn weergegeven ten opzichte van het referentiealternatief.

We vermelden alleen de projectkosten en -effecten van *kansrijke* alternatieven. De alternatieven die in de NRD zijn genoemd maar in Hoofdstuk 4 zijn afgevallen, komen in dit hoofdstuk niet terug. Kosten en effecten voor bouwsteen 3 (alleen aanvullende berging op de Grevelingen) zijn wel in beeld gebracht. Hoewel deze bouwsteen als apart alternatief niet kansrijk lijkt, bewijzen de kosten en baten hun nut als basis voor de alternatieven met aanvullende waterberging.

De kosten bestaan uit investeringen, kosten voor beheer en onderhoud, en eventuele kosten voor energiegebruik en organisatie van de maatregelen. We geven per effect aan of de effecten onderdeel zijn van de MKBA en/of van de REES en of het gaat om een direct, indirect of extern effect. Effecten op de natuur worden hier alleen op hoofdlijnen beschreven en samengevat. In de MER zijn ze in detail uitgewerkt. Daarin wordt getoond dat de natuurwinst groter is dan het verlies aan natuurwaarde. In dit hoofdstuk komen achtereenvolgens de volgende kosten en effecten aan bod:

1. Kosten van de referentie
2. Kosten voor projectingrepen rond het Volkerak-Zoommeer
3. Kosten voor projectingrepen rond de Grevelingen
4. Directe effecten op het watersysteem
    a. Waterveiligheid Rijnmond-Drechtsteden
    b. Wateroverlast Grevelingen en Volkerak-Zoommeer
5. Directe effecten van de waterkwaliteit voor industrie en drinkwatervoorziening
6. Directe effecten op de woningmarkt
7. Directe effecten op recreatie en toerisme
8. Directe effecten op de beroepsvisserij
9. Directe effecten op de landbouw
10. Directe effecten op de beroepsvaart
11. Directe effecten op (duurzame) energieopwekking
12. Effecten op de werkgelegenheid
13. Effecten op het indirect complex
14. Effecten op de regionale economie

15. Effecten op de belevings- en gebruikswaarde van natuur

6.1 KOSTEN VAN DE REFERENTIE

De kosten voor de maatregelen in het referentiealternatief staan in Tabel 15. Kosten in de regio Rijnmond-Drechtsteden die als gevolg van berging vermeden kunnen worden, zijn ondergebracht in paragraaf 0. Dit zijn vermeden kosten ten opzichte van de referentie.

In de referentie voorziet het basispakket no-regret-zoetwatermaatregelen in de aanvoer van zoetwater uit het Hollandsch Diep naar de Roode Vaart (bij Zevenbergen). Het water in de Grevelingen wordt beperkt ververst door de Flakkeese spuisluis weer in gebruik te nemen. Ook in de alternatieven met getij in de Grevelingen blijven de kosten voor de Flakkeese spuisluis bestaan. Het gebruik van de sluis levert dan geen extra effecten op ten opzichte van die van een opening in de Brouwersdam. Eerdere studies namen aan dat in het alternatief zonder getij op de Grevelingen solarbees werden ingezet om de zuurstofloosheid tegen te gaan. Inmiddels is gebleken dat het effect van deze beheermaatregel beperkt is. Deze maatregel is daarom vervallen[61].

Tabel 15: Raming van kosten voor het referentiealternatief voor Grevelingen en Volkerak-Zoommeer

Onderdeel	Investeringskosten (mln €)	Beheer- en onderhoudskosten (mln €/jaar)	Opmerking[62]
Groot onderhoud zoet-zoutscheiding Krammersluizen (referentie)	25,5 (groot onderhoud/-renovatie)	0,9	Cijfers afkomstig uit LCC studie z/z-scheiding Krammersluizen, 2014
Basispakket zoetwater-maatregelen Roode Vaart bestaande uit een gemaal van 3,5 m^3/s en doorvoer door Zevenbergen	23,0	0,5	Maatregel B5 in regionaal bod.
Extra periodieke doorspoeling VZM	0	0	Maatregel B2 in regionaal bod.
Flakkeese spuisluis	8,5	0,08 (0,9%)	Factsheet ECK-B feb 2014
Inrichting waterberging VZM 1/1400	40	p.m.	Investeringsbedrag is orde van grootte. Prijspeil of incl./excl. BTW niet genoemd.

Bronnen: a) regionaal maatregelpakket zoet water, Zuidwestelijke Delta, 2014, versie 4 mei, b) No-regretgehalte Roode Vaart 2012, 3) letter of intent tidal test centre, 4) Rijksinpassingsplan Waterberging Volkerak-Zoommeer.

6.2 KOSTEN PROJECTINGREPEN VOLKERAK-ZOOMMEER

De maatregelen om het Volkerak-Zoommeer zout te maken, omvatten een doorlaat van zout water, maatregelen voor een alternatieve en robuustere zoetwatervoorziening en beperkingen

[61] Witteveen+Bos, 2012b

[62] Om vergelijking gemakkelijker te maken zijn nummers van maatregelen uit regionaal bod overgenomen.

van de indringing van zout water. Tabel 16 geeft een overzicht van de kosten voor deze maatregelen.

Als doorgang voor zout water wordt een doorlaatmiddel in de Philipsdam aangelegd. Via een softwarematige aanpassing wordt ervoor gezorgd dat de Bathse spuisluis een groter debiet aan zout water afvoert.

De polders in Tholen, St. Philipsland en een deel van West-Brabant zijn in de huidige situatie afhankelijk van het Volkerak-Zoommeer voor hun zoetwatervoorziening en profiteren nog niet van de investeringen in de Roode Vaart, de zoetwatermaatregelen die al in de referentie zitten. Bij een zout Volkerak-Zoommeer is een alternatieve voorziening voor deze gebieden nodig en moet de aanvoer vanuit de Roode Vaart worden doorgetrokken naar de rest van West-Brabant, Tholen en St. Philipsland. Dit pakket kan ook bij een zoet Volkerak-Zoommeer aantrekkelijk zijn vanwege het lagere chloridegehalte. De kosten worden daarom apart vermeld.

Tabel 16: Raming van extra kosten van ingrepen rond het Volkerak-Zoommeer ten opzichte van referentie

Onderdeel	Investeringskosten (mln €)	Beheer- en onderhoudskosten (mln €/jaar)	Opmerking
Doorlaat Philipsdam	47,4	0,43 (0,9%)	
Aanpassing Bathse spuisluis	0	0	
Maatregelen voor robuustere zoetwatervoorziening	60,7	1,2	Kosten maatregelen regionaal bod, D4, D7, D8 plus kosten effluent, gecorrigeerd voor prijspeil en BTW.
Maatregelen tegen zoutindringing plus uitbreiding capaciteit gemaal	59,3	2,3	Kosten maatregelen regionaal bod, F1, G1 t/m G6, H1 gecorrigeerd voor prijspeil en BTW.
Extra maatregelen tegen zoutindringing Brielse Meer	2,0	-	Kosten maatregelen regionaal bod A1. Deze vallen al onder zoetwatermaatregelen regio West
Ontmanteling Krammer en Bergsediepsluis	2,7	-1,4	
Optie 4: Doorlaat Oesterdam	26,4	0,2 (0,9%)	
Optie 6: Bellenscherm	17,5 investering (incl. 2,4 kosten ontmanteling Krammersluis) 25,5 besparing groot onderhoud z/z-scheiding	-0,1 (-1,0 + 0,9) hogere onderhouds- en exploitatiekosten	Pakket B3 regionaal bod. Dit voorkomt groot onderhoud traditionele z/z-scheiding

Bronnen: ECK-B factsheets, Projectnota Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer, DHV 2012, scope projectplan implementatiepilot ZZS Krammersluizen, 2012, regionaal bod, versie 4 mei 2014.

Bij een zout Volkerak-Zoommeer zijn maatregelen nodig om te voorkomen dat tijdens het schutten in de sluizen zout water doordringt tot het zoete water. Dit geldt voor de Volkeraksluizen, de sluizen bij Dintelsas en de sluizen bij Benedensas. Bovendien is het beperken van zoutindringing in het benedenrivierengebied en inpassing van een extra ontziltingsstap bij Ouddorp gewenst. De bestaande zoet-zoutscheidingen in de Krammersluizen en Bergsediepsluis worden overbodig en kunnen worden ontmanteld.

Een optie bij het zout maken van het Volkerak-Zoommeer is de aanleg van een extra doorlaat in de Oesterdam om de zoutlast op de Westerschelde te beperken, in plaats van afvoer via de Bathse spuisluis (optie 4).

Zowel bij een zoet als zout Volkerak-Zoommeer kan de bestaande zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen vervangen worden door een innovatief bellenscherm in plaats van een traditionele oplossing (optie 6). Afhankelijk van de timing kan hierdoor bespaard worden op de kosten van het groot onderhoud in de sluizen. Bij een duurzaam zoet Volkerak-Zoommeer is dit een blijvende oplossing, bij een zout meer een tijdelijke totdat het Volkerak-Zoommeer zout wordt. RoyalHaskoningDHV[63] heeft een risicoanalyse uitgevoerd naar de investeringen in het bellenscherm. Uit deze analyse blijkt dat op korte termijn een keuze gemaakt moet worden tussen een traditionele zoet-zoutscheiding of een bellenscherm. Het risico op falen van het bellenscherm is goed te ondervangen met vooral preventieve maatregelen in het ontwerp.

6.3 KOSTEN PROJECTINGREPEN GREVELINGEN

We onderscheiden twee categorieën ingrepen in en rond de Grevelingen:

- Kosten voor maatregelen die nodig zijn voor het terugbrengen van getij in de Grevelingen;
- Kosten voor maatregelen die nodig zijn voor aanvullende waterberging in de Grevelingen.

Voor enkele maatregelen zijn diverse uitvoeringsvarianten mogelijk en dus ook verschillende kosten getoond. Zo kan de doorlaat in de Grevelingendam in zowel een open als een afsluitbare vorm gerealiseerd worden. De kosten van sommige maatregelen verschillen afhankelijk van de keuze of berging alleen in het Volkerak-Zoommeer plaatsvindt, ook in de Grevelingen of verspreid over beide wateren.

6.3.1 *Kosten voor maatregelen voor het terugbrengen van getij in de Grevelingen*

Het terugbrengen van getij in de Grevelingen gebeurt door het maken van een opening in de Brouwersdam (700 m^2, 130 m breed). Er zijn maatregelen nodig om de oevers te beschermen tegen de peilwisselingen.

De alternatieven met getij in de Grevelingen bieden ruimte voor een alternatieve uitvoering met een getijcentrale (optie 1) en eventueel een extra pompfunctie (optie 2). Optie 1 en 2 combineren de doorlaat met een getijcentrale op basis van bulbtechnologie. In optie 2 wordt het rendement van de centrale verhoogd door pompen. Deze ondersteunen tevens de waterbergingsfunctie voor, tijdens en na waterberging. Voor de getijcentrale en voor de pompen zijn de kosten bij twee varianten gegeven, één waarbij alleen de Grevelingen van getij wordt

[63] RoyalHaskoningDHV, 2014

voorzien en één waarbij beide meren zijn verbonden. Tabel 17 geeft een overzicht van de kosten van deze maatregelen.

Tabel 17: Raming van extra kosten ten opzichte van referentie voor het terugbrengen van getij op de Grevelingen

Onderdeel	Investeringskosten (mln €)	Beheer- en onderhoudskosten (mln €/jaar)	Opmerking
Doorlaatmiddel Brouwersdam (Grevelingen)	126 – 137	1,4 - 1,5 (1,1 %)	De lagere getallen gelden als de bodembescherming voldoet. De hogere cijfers zijn gebruikt voor de analyse.
Doorlaatmiddel Brouwersdam (bij verbonden bekkens)[64]	154 - 168	1,7 - 1,9 (1,1 %)	
Aanpassing buitendijkse voorzieningen en dijkbekleding	10,5	0,002 (0,02 %)	Geschat in MIRT-verkenning
Kaderrichtlijn Water en Natura 2000	-	-	Geen kostenverschillen meegenomen t.o.v. referentie
Optie 1: Getijcentrale De analyse gebruikt de hogere cijfers zodat de kosten lager uit kunnen vallen.	592 – 659 (alleen Grevelingen) 769 – 858 (verbonden systeem	5,9 – 6,6 (1 %) 7,7 – 8,6 (1 %)	De lagere getallen gelden als de bodembescherming voldoet. De hogere getallen als dat niet zo is en stormvloedschuiven nodig zijn.
Optie 2 (meerkosten t.o.v. optie 1): Inzet pompen getijcentrale	9,1 (alleen GV) 12,2 (verbonden systeem)	0,07 (0,8%) 0,10 (0,8%)	

Bronnen: ECK-B factsheets: kostenraming getijdecentrale/doorlaat Brouwersdam (2012), overige kosten waterberging Grevelingen (2012).

6.3.2 *Kosten voor maatregelen voor aanvullende waterberging in de Grevelingen*

Maatregelen voor aanvullende waterberging in de Grevelingen bestaan uit het realiseren van een doorgang in de Grevelingen, extra spuicapaciteit en aanpassingen aan de inrichting van de Grevelingen. Tabel 18 geeft een overzicht van de kosten.

Voor waterberging in de Grevelingen is een doorlaat nodig in de Grevelingendam van 540 m^2. Het overtollige rivierwater kan dan via het Volkerak-Zoommeer naar de Grevelingen stromen. Hiervoor is ook uitbreiding van de spuicapaciteit in de Volkeraksluizen noodzakelijk. Deze spuicapaciteit is in de referentie afgestemd op berging in alleen het Volkerak-Zoommeer. Afhankelijk van het gekozen alternatief is de doorlaat in de Grevelingendam open of afsluitbaar. De alternatieven met een aaneengesloten watersysteem (alternatieven E en H) hebben een open doorlaat. Bij de overige alternatieven met aanvullende waterberging in de Grevelingen

[64] Via Brouwersdam kan ook getij op het Volkerak-Zoommeer worden gerealiseerd. Dit betreft alternatief E en H.

(alternatieven F en G) is er een afsluitbare opening. De doorlaat is standaard niet-doorvaarbaar. De doorvaarbare variant is als optie 3 meegenomen.

Tabel 18: Raming van extra kosten ten opzichte van referentie voor aanvullende en verspreide waterberging op de Grevelingen

Onderdeel	Investeringskosten (mln €)		Beheer- en onderhoudskosten (mln €/jaar)	Opmerking
Doorlaat Grevelingendam	Afsluitbaar	87,3	0,79 (0,90 %)	
	Open	58,9	0,18 (0,30 %)	
	Brug optie 3	p.m.	p.m.	
Spuicapaciteit Volkeraksluizen (alleen bij aanvullende waterberging)	141		1,11	Kosten op grond van drempelverlaging en extra spuikokers in bestaande sluizen
Omkaden buitendijkse bebouwing	29,4		0,03 (0,10 %)	Kosten uitgaande van NAP +1,5 m
Omkaden jachthavens	6,3		0,04 (0,60 %)	
Waterkeringen Grevelingen[65]	10,5		0,002 (0,02 %)	Kosten uitgaande van NAP +1,5 m
Investeringen in bemaling	2,4 – 3,2		p.m.	
Aanpassing Brouwershaven	0,5		0	
Optie 5: Extra inzet Volkeraksluizen.	34 voor aanpassing bestaande kolken (3x beroepsvaart 1x recreatievaart) 6 meerkosten 4e kolk		0,56	Kosten komen in plaats van kosten spuicapaciteit Volkeraksluizen
Optie 7: schade accepteren rond Grevelingen bij waterberging i.p.v. preventieve maatregelen buitendijkse bebouwing	30,9		-	Gecorrigeerd bedrag uit kostennota DHV t.b.v. Robuustheidtoets Waterberging.

Bronnen: ECK-B factsheets: kostenraming overige kosten waterberging Grevelingen (1+2) (2012), kosten Volkerakdam, doorlaat Grevelingendam, uitvoeringsstrategie 2012, kostennota DHV t.b.v. robuustheidstoets waterberging.

[65] kosten vervallen bij getij op Grevelingen door synergie.

De inrichting van de Grevelingen voor tijdelijke opvang van overtollig rivierwater omvat beschermende maatregelen voor buitendijkse bebouwing en jachthavens en verbeteringen aan de oevers en waterkeringen. Als er ook getij op de Grevelingen wordt teruggebracht, vallen deze maatregelen deels samen met de oevermaatregelen voor getij.

Waterberging in de Grevelingen heeft gevolgen voor de regionale waterhuishouding. Om wateroverlast te voorkomen en het regionale water van Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee te kunnen afvoeren naar de Grevelingen is extra bemaling nodig.

Bij aanvullende waterberging bestaat de optie om de nieuwe kolk in de Volkeraksluizen in te zetten voor ondersteuning van de aan- en afvoer van water (Optie 5). Dit bespaart op de kosten van uitbreiding van de spuicapaciteit in de bestaande kolken van de Volkeraksluizen. Voorwaarden voor deze optie zijn dat er bij de uitbreiding van de sluizen wordt gekozen voor de variant met een extra kolk, en dat er direct geïnvesteerd wordt in de extra spuicapaciteit. Zo niet, dan vervallen de synergievoordelen.

De kosten van maatregelen om de omgeving preventief te beschermen bij waterberging kunnen oplopen, terwijl de kans op de inzet van berging beperkt (1/1400) is. Optie 7 weegt af of het financieel rendabel is om de schade te accepteren in plaats van preventief te beschermen.

6.4 DIRECTE EFFECTEN VAN WATERBERGING OP HET WATERSYSTEEM

Door de aanpassingen in het watersysteem vanwege waterberging ontstaan er positieve effecten in Rijnmond-Drechtsteden en positieve en negatieve effecten rond de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer. In Rijnmond-Drechtsteden betreft het vermeden kosten voor waterveiligheid. Rond beide bekkens zijn er effecten op de mate van wateroverlast. Deze wateroverlast wordt zoveel mogelijk voorkomen door vooraf maatregelen te nemen. De resterende effecten zullen vanwege hun beperkte optreden niet gekwantificeerd worden. Voor de Grevelingen kunnen ze licht negatief zijn bij berging en voor het Volkerak-Zoommeer licht positief ten opzichte van de referentie wanneer sprake is van afvoer via de Brouwersdam of van gespreide berging.

6.4.1 *De vermeden kosten van de waterveiligheid voor Rijnmond-Drechtsteden variëren sterk naar gelang de uitgangspunten*

Het inzetten van de Grevelingen voor aanvullende waterberging vermindert de waterveiligheidsopgave in Rijnmond-Drechtsteden. Langs het Haringvliet en Hollandsch Diep kunnen dijkverhogingen worden uitgesteld of vermindert de omvang van de benodigde dijkversterking doordat waterberging de waterstand tijdelijk verlaagt. Deze opgave ontwikkelt zich geleidelijk tot 2100. Hierdoor verloopt de besparing ook geleidelijk. Het gereed maken voor waterberging (aanleggen van de doorlaat en extra spuicapaciteit) is echter niet te faseren. Alleen de preventieve beschermingsmaatregelen voor keringen, jachthavens e.d. kunnen gefaseerd worden aangelegd. Dit betekent dat aanvullende waterberging tijdelijk tot een lagere overstromingskans in Rijnmond-Drechtsteden leidt en dus tot vermindering van de verwachte schade. Dit is een tweede effect van waterberging. Waterberging kan ook op termijn de kosten voor beschermingsmaatregelen in Dordrecht besparen of de schade door overstroming in de buitendijkse gebieden verminderen.

In de alternatieven F, G en H met aanvullende berging worden vier genoemde kosten verminderd:

- Vermeden kosten dijkversterking Rijnmond-Drechtsteden;
- Vermeden schade bij overstroming door een lager resterend risico op overstroming;
- Uitstel van maatregelen voor de Voorstraat in Dordrecht;
- Vermeden kosten van buitendijkse schade.

In alternatief E wordt in beide bekkens samen dezelfde hoeveelheid water geborgen als bij berging in het Volkerak-Zoommeer alleen. Dit levert daardoor geen besparing op voor Rijnmond-Drechtsteden ten opzichte van de referentie.

Vermeden kosten dijkversterking

Deltares heeft voor verschillende omstandigheden de vermeden kosten van dijkversterking in Rijnmond-Drechtsteden bepaald. Dit is het verschil tussen de situatie met en zonder aanvullende waterberging. De cijfers laten voor verschillende condities resultaten zien:

- *Voor het G-scenario met matige klimaatverandering (zeespiegelstijging circa 30 cm in de periode 2015-2100) en het scenario W+ met snelle klimaatverandering (zeespiegelstijging circa 80 cm in de periode 2015-2100);* In de baseline gaan we uit van het scenario W+, in de gevoeligheidsanalyse van het G-scenario.
- *Een faalkans van de Maeslantkering van 1/100 (huidig) en 1/1000*; Voor de MKBA gaan we uit van de huidige faalkans. Na 2070 is de Maeslantkering aan vervanging toe. Een vervangende kering kan een lagere faalkans hebben, maar gezien de grote onzekerheid en het late tijdstip in onze studieperiode, nemen we deze resultaten hier niet mee.
- *Met en zonder inzet van pompen in een getijcentrale*; De turbines van een centrale kunnen tevens als pomp fungeren, om voor, tijdens en na waterberging water uit de Grevelingen naar zee af te voeren. Zo kan meer water uit Rijnmond-Drechtsteden wegstromen naar het waterbergingsgebied, blijven de waterstanden op de Grevelingen lager dan zonder pomp en dalen ze weer sneller. We nemen dit effect mee om optie 2 te waarderen. In de basisalternatieven is er geen sprake van een getijcentrale of pomp. We nemen aan dat het relatieve effect van een pomp op de dijkversterkingskosten gelijk is aan het in de bergingsstudie van begin 2013 berekende effect[66]. Dit betekent dat in een G-scenario 22% van de vermeden kosten en in het W-scenario 13% kan worden toegerekend aan de pomp. De pompen hebben een maximum debiet van 2380 m^3/s. Dit kan echter niet altijd worden gebruikt.
- *Verschillende toetsnormen*; De effecten bij andere normen (economisch optimaal of lokaal individueel risico, 10^{-5}) dan de huidige nemen we mee in de gevoeligheidsanalyse. In de baseline gebruiken we de resultaten voor de huidige normering (overschrijdingskans) en de huidige toetsregels. In deze regels zijn de nieuwe technische inzichten nog niet verwerkt. Dat betekent o.a. dat de nieuwe regels om het effect van piping mee te nemen hierin niet opgenomen zijn.

Met de mogelijkheid dat overhoogte geen oversterkte is wordt geen rekening meer gehouden. Een hogere waterstand hoeft niet altijd tot dijkversterking te leiden. De dijken in het zuidelijk

[66] Deltares, 2013a

deel van Rijnmond-Drechtsteden zijn gemaakt in de tijd dat er nog geen stormvloedkeringen waren. Op veel plaatsen zijn ze hoger dan op dit moment noodzakelijk is (er is '*overhoogte*'). Anderzijds kunnen de waterkeringen in de loop van de tijd lager worden door zetting van de grond en is de overhoogte niet altijd gelijk aan oversterkte, doordat sprake kan zijn van andere faalmechanismen dan overslag van water, bijvoorbeeld '*piping*'. In deze studie nemen we aan dat overhoogte ook oversterkte betekent. Deze aanname is bevestigd door verschillende experts[67].

De berekende besparingen op dijkversterkingskosten lopen over de gehele periode van 2015 tot 2100. We hebben aangenomen dat er een gelijkmatige investering plaatsvindt tussen 2019 en 2100. De netto contante waarde bedraagt hierdoor in 2019 ongeveer 23% van de totale berekende nominale kosten in Tabel 19.

Verschil in risico op slachtoffers en economische schade

Door het gemiddelde resterend risico (*het restrisico*) van overstromingen in Rijnmond-Drechtsteden te verlagen, levert waterberging een bijdrage aan het verminderen van het risico op slachtoffers en economische schade bij deze overstromingen

Zowel bij waterberging als bij dijkversterking moet aan dezelfde veiligheidsnormen worden voldaan. Maar doordat berging op een vast moment wordt aangelegd en het effect niet per dijkvak gedifferentieerd kan worden, ontstaat er direct vanaf de aanleg een veiligere situatie voor het hele gebied waarop berging invloed heeft. Voor verschillende gebieden kan dit betekenen dat hun waterveiligheid eerder dan nodig verbetert, of dat ze uiteindelijk veiliger zijn dan de norm vereist. Wanneer alsnog dijkversterking op een dijkvak nodig is, verdwijnt dit voordeel.

Versterking van dijkvakken vindt stapsgewijs plaats. Dat wil zeggen: steeds als een dijkvak niet meer aan de norm dreigt te voldoen, worden de dijken daar aangepakt en versterkt zodat ze ook in 2100 nog (net) aan de norm voldoen. Er is in vergelijking met berging een kortere tijd waarin sprake is van extra veiligheid en ook de mate van extra veiligheid ten opzichte van de norm is geringer.

De vraag is voor welke dijkvakken berging extra veiligheid oplevert. Dit betreft volgens Deltares alleen dijkring 25 en 34. Waterberging in de Grevelingen zorgt bij de huidige faalkans van de Maeslantkering bij dijkring 34 voor ongeveer 5% risicovermindering in 2050. Dit effect is door klimaatverandering teniet gedaan in 2100. Bij dijkring 25 zorgt waterberging voor ongeveer 10% risicovermindering. De berekende verschillen hebben we als jaarlijkse baten over de gehele periode meegeteld. Na aanleg van berging zullen de verschillen groter zijn en in 2100 zijn de verschillen verdwenen. In totaal is hier sprake van een bedrag van € 0,27 miljoen in scenario Rust en Warm tot € 0,50 miljoen per jaar in scenario Druk en Stoom[68]. Het voordeel is groter in het scenario met hoge economische groei, doordat de schadebedragen bij overstroming groter zijn.

[67] Bureau VNK (W. Ter Horst en B. Maaskant), Deltares (Annegien Tijssen) en WVL Rijnmond Drechtsteden (Robert Vos)

[68] Afhankelijk van sociaaleconomisch scenario (respectievelijk Rust/Warm en Druk/Stoom). Deltares, 2013a, gecorrigeerd voor 21% BTW

Tabel 19: Raming van vermeden kosten waterveiligheid bij aanvullende waterberging

Onderdeel	Vermeden investerings-kosten (mln €)	Vermeden beheer- en onderhouds-kosten (mln €/jaar)	Opmerking
Dijkverzwaringen Rijn-Maas-delta (W+, 1/100, met overhoogte, huidige normen, met pomp)	211 (nominaal)	0,04 (0,02 %)	incl. 21% BTW. Aangenomen dat er sprake is van gelijkmatige investering tussen 2019 en 2100. De NCW is dan 23% van nom. investering
Dijkverzwaringen Rijn-Maasdelta (W+, 1/100, met overhoogte, nieuwe normen, met pomp)	378 (nominaal)	0,08 (0,02 %)	Idem
Dijkverzwaringen Rijn-Maasdelta (G, 1/100, met overhoogte, huidige normen, met pomp)	51 (nominaal)	0,01 (0,02 %)	Idem
Dijkverzwaringen Rijn-Maasdelta (G, 1/100, met overhoogte, nieuwe normen, met pomp)	167 (nominaal)	0,03 (0,02 %)	Idem
Effect geen pomp (W+, 1/100, met overhoogte, huidige normen)	-13% (nominaal)		Waterberging Grevelingen januari 2013
Effect geen pomp (G, 1/100, met overhoogte, huidige normen)	-22% (nominaal)		Idem
Voorstraat Dordrecht	Uitstel € 80 van 2065 naar 2080	0,02 (0,02 %)	W. de Zeeuw, Tijs Dekker
Buitendijkse schade Rijnmond	p.m.	p.m.	DPRD, Deltares
Vermindering restrisico	0	0,27 (Rust/Warm) 0,50 (Druk/Stoom)	Alleen dijkring 25 en 34 incl. 21% BTW.

Bronnen: Deltares: nadere analyse waterberging (2013) en kosten en effecten van waterberging Grevelingen (2013), Tijs Dekker: memo de Voorstraat, Peter Veelen/ DP RD: adviesrapport buitendijks 2013.

Vermeden kosten knelpunt Voorstraat Dordrecht

De Voorstraat ligt in de oude binnenstad van Dordrecht. Deze winkelstraat, met aan beide zijden woningen, is ook een waterkering. Volgens de laatste toetsronde is de Voorstraat nu nog hoog genoeg, maar de verwachting is dat de waterkering in 2045 onvoldoende hoog zal zijn. Berging zou een bijdrage kunnen leveren aan het oplossen van dit knelpunt. Berging kan er namelijk voor zorgen dat de maatgevende hoogwaterstand met 10 cm daalt. Hierdoor kunnen de noodzakelijke aanpassingen met 10 tot 20 jaar worden uitgesteld. De eerste stap op basis van de laatste inzichten is het plaatsen van vloedschotten. Deze bieden 20 jaar uitstel voor een structurele oplossing. Een structurele oplossing met een beweegbare kering om het havengebied

heen is dan nodig. Deze kost circa € 80 miljoen en zou door berging met 10-20 jaar kunnen worden uitgesteld[69]. De mogelijke besparing die hieruit volgt, is de netto contante waarde van uitstel van een investering van € 80 miljoen in 2065 naar 2080. Deze bedraagt € 3,0 miljoen. Het effect van uitstel van de investering in vloedschotten is verwaarloosd.

Vermeden kosten buitendijkse schade

Een aanzienlijk gebied binnen de regio Rijnmond-Drechtsteden valt buiten de bescherming van de primaire waterkering. Een groot deel van dit gebied is intensief verstedelijkt en aangepast aan het risico op overstroming. Dit beperkt het risico tot schade en lokale ontwrichting door de uitval van functies. Er is weinig kans op dodelijke slachtoffers, doordat het water in deze gebieden niet heel hoog komt.

Toch is er sprake van hoge schadekosten door overstroming. Vanaf een waterstand van NAP +2,3 m begint het oude stedelijke gebied van Dordrecht te overstromen. Hieraan kan berging weinig verbeteren. Doordat berging alleen zinvol kan worden ingezet bij een gesloten Maeslantkering[70], is de mogelijke schadevermindering beperkt tot die gevallen. De kans dat een waterstand optreedt tussen de NAP +2,3 en NAP +2,6 m waarbij tegelijkertijd de zeewaterstand zo verhoogd is dat de Maeslantkering moet sluiten, bedraagt slechts 5-10% van de situaties. Berging heeft daardoor relatief weinig effect op het buitendijkse gebied van Dordrecht. Als het historisch centrum onderloopt, staat de Maeslantkering meestal open. De totale kans is dus klein, maar de schade is in potentie groot. Om de buitendijkse schade te bepalen zijn nu nog geen algemeen geaccepteerde modelresultaten beschikbaar. In deze MKBA rekenen we daarom geen extra besparingen van buitendijkse schade toe aan berging.

6.4.2 *Effecten door verschillen in wateroverlast rond de Grevelingen zijn beperkt*

In alternatieven met aanvullende waterberging wordt het waterpeil in het meer tijdelijk verhoogd (NAP +1,5 m), waardoor er een kans op waterschade ontstaat en het uitlaten van water wordt beperkt. Bij de alternatieven met een doorlaat in de Brouwersdam wordt deze doorlaat gebruikt om het waterpeil voorafgaand aan berging te verlagen, en het water daarna af te voeren naar de Noordzee. Hierdoor zal het waterpeil minder hoog uitkomen dan in de alternatieven zonder doorlaat, en zal er dus minder schade optreden. In alternatief E met gespreide waterberging stroomt water uit het Volkerak-Zoommeer door naar de Grevelingen. Het water zal hierdoor minder hoog komen dan in de alternatieven met aanvullende waterberging op de Grevelingen (NAP +1,1 m in plaats van +1,5 m), maar toch overlast geven.

De kosten van de maatregelen om de schade door wateroverlast te voorkomen zijn onderdeel van de projectkosten en worden hier niet opnieuw meegeteld (zie paragraaf 6.3.2). Niettemin blijft er een effect over. Vanwege de beperkte inzet van berging (eens per 550 tot 1400 jaar), zal het resterende effect wel worden beschreven maar niet worden gekwantificeerd.

6.4.3 *Effecten rond het Volkerak-Zoommeer zijn beperkt*

In alle alternatieven vindt berging van overtollig rivierwater in het Volkerak-Zoommeer plaats. Dit leidt tot tijdelijke verhoging van het waterpeil en daarmee de kans op waterschade, en tot

[69] Email W. de Zeeuw 20 maart 2014 en kosten-batenafweging waterberging Grevelingen, W de Zeeuw en Tijs Dekker.

[70] Momenteel is er een nieuw nog te onderzoeken effect benoemd dat ook bij een open Maeslantkering voordelen door berging te behalen zijn. Het onderzoek hiernaar is nog niet afgerond, waardoor we dit niet kunnen meenemen.

beperkingen aan in- en uitlaat van water uit omliggende gebieden. Alternatieven die deze schade beperken, leveren baten op ten opzichte van de referentie.

In het referentiealternatief wordt het water vanaf het Hollandsch Diep aangevoerd via de Volkeraksluizen. Vervolgens wordt het water teruggevoerd langs dezelfde route, ondersteund door afvoer naar de Westerschelde via de Bathse spuisluis. In de huidige situatie kan één kolk van de Volkeraksluizen worden gebruikt voor dit doel.

In het alternatief met gespreide waterberging (alternatief E) wordt in noodsituaties dezelfde hoeveelheid water naar het Volkerak-Zoommeer geleid, maar stroomt een deel van dit water via de open verbinding in de Grevelingendam door naar de Grevelingen. Hierdoor zal het waterpeil minder hoog komen dan in de referentie (ruim 1,0 m in plaats van 2,3 m), en dus minder wateroverlast veroorzaken. Dit voordeel betreft zowel buitendijkse als binnendijkse wateroverlast. Buitendijks is er niet tot nauwelijks overlast in de Paviljoenspolder en voor de recreatiewoningen op de Speelmansplaat. Daarnaast lopen de gebruikers van de buitendijkse gebieden van de Mark-Dintel-Vlietboezem minder risico.

De inzet van de waterberging Volkerak-Zoommeer leidt vooral in West-Brabant tot binnendijkse wateroverlast, wanneer in de afwaterende gebieden sprake is van hevige regenbuien of hogere afvoeren van de Dintel, Mark en Vliet. Het is goed denkbaar dat bij verspreide of aanvullende waterberging op de Grevelingen de effecten op het Volkerak-Zoommeer en West-Brabant lager zijn dan bij waterberging in enkel het Volkerak-Zoommeer. Hieruit kan een meevaller in kosten voortvloeien voor alternatieven E, F, G en H.

In alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer en zonder open verbinding met de Grevelingen wordt de doorlaat in de Philipsdam gebruikt om het peil voorafgaand aan de berging te verlagen, en het water na berging naar de Oosterschelde af te voeren. Voor de afvoer wordt ook de Bathse spuisluis ingezet. Het waterpeil komt minder hoog, en afvoer via de Krammersluizen is niet meer nodig. Een alternatief voor de Bathse spuisluis is een aanvullende doorlaat in de Oesterdam. Na berging wordt al het water dan teruggevoerd naar de Oosterschelde, in plaats van een deel naar de Westerschelde via de Bathse spuisluis. Dit heeft geen effecten op de waterveiligheid rond het Volkerak-Zoommeer, maar is bedoeld om de zoutlast na berging in de Westerschelde te voorkomen en tevens extra nutriënten in de Oosterschelde te brengen.

Vanwege de maatregelen die getroffen worden om het Volkerak-Zoommeer in te richten voor waterberging en de beperkte inzet van berging, zal het effect van wateroverlast niet worden gekwantificeerd.

6.5 DIRECTE EFFECTEN VAN DE WATERKWALITEIT VOOR DE INDUSTRIE IN RIJNMOND-DRECHTSTEDEN

Bij een zout Volkerak-Zoommeer treedt verzilting op van het Brielse Meer. In de regio Rijnmond maken industriebedrijven gebruik van water uit dit meer. Elf bedrijven gebruiken ongezuiverd water als proceswater of koelwater. Daarnaast gebruiken 18 bedrijven hoogwaardig gedemineraliseerd water van Evides.

Als door verzilting het chloridegehalte boven de 150 mg/l stijgt, moeten bedrijven de systemen aanpassen, meer energie gebruiken, of overschakelen op een alternatieve aanvoer. Dit kan op

verschillende manieren, zoals het gebruik van effluent van rioolwaterzuivering, leidingwater, grondwater uit de duinen of aanvoer uit de Biesbosch.

Door Deltalinqs is een inventarisatie gemaakt van de schade voor het bedrijfsleven[71]. Deze kan oplopen tot € 5 miljoen per jaar in een droog jaar. Ook door KWR zijn schadebedragen geschat voor verschillende toenamen van chlorideprofielen. Doordat er inmiddels een goede mitigatiemaatregel bekend is, nemen we de mogelijke schade niet mee in de MKBA. De mitigatiemaatregel is de inzet van de bestaande inlaatsluis Spijkenisse. De kosten bestaan uit een eenmalige investering van € 2,0 miljoen voor het ingebruik nemen van sluis, een monitoringsysteem en een geautomatiseerd besturingssysteem dat bij afgaand tij de sluis openzet en bij opkomend tij de sluis weer sluit. Deze kosten worden gedragen door de Regio West om ook in huidige omstandigheden de chlorideproblemen in het Brielse Meer op te lossen. De robuustheid van deze maatregel wordt nog verder onderzocht, om zeker te weten dat hij ook in andere klimaatomstandigheden effectief blijft.

6.6 DIRECTE EFFECTEN OP DE WONINGMARKT

Effecten op de woningmarkt en bebouwde omgeving bestaan uit de waardeverandering van bestaande woningen en gebouwen en inkomsten die gemeenten ontlenen aan nieuwe bebouwing. De waardeverandering van woningen en grond door de toename van de aantrekkelijkheid van de omgeving in de projectalternatieven telt mee in de MKBA. De gemeente-inkomsten uit OZB en bouwleges voor nieuwe (recreatie)projecten nemen we alleen mee in de REES, doordat op nationale schaal sprake zal zijn van verdringing en geen welvaartseffecten te verwachten zijn.

6.6.1 *Rond de Grevelingen zijn er geen effecten op de woningmarkt*

Ondanks de verbeterde waterkwaliteit in de Grevelingen bij het terugbrengen van het getij is geen noemenswaardig positief effect op het woon- en leefgenot van de omwonenden te verwachten. Zuurstofloosheid is namelijk niet aan het wateroppervlak merkbaar, waardoor de invloed hiervan op de waardering van omwonenden beperkt zal zijn. De verbeterde waterkwaliteit leidt ook tot het oplossen van de stank van rottende zeesla, maar is voornamelijk merkbaar in regio's waar (nog) geen bebouwing aan het meer is. Door de beperkte effecten en de onzekerheid over toekomstige voorzieningen in deze gebieden, is een eventuele baat voor de woningwaarde niet in te schatten.

6.6.2 *Rond het Volkerak-Zoommeer is er een positief effect door vermindering van stankoverlast*

Blauwalg in het Volkerak-Zoommeer zorgt voor overlast van stank en troebel water, vooral in de havenkommen van Ooltgensplaat, Tholen en Steenbergen. Als de waterkwaliteit autonoom verbetert, zullen de overlast en bijbehorende negatieve effecten in de referentie verdwijnen. Als de waterkwaliteit niet vanzelf verbetert, verdwijnt de overlast alleen in alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer. Dit heeft een positieve invloed op het woon- en leefgenot van bestaande en toekomstige omwonenden. Dat effect uit zich in de lokale huizenprijzen, die een maatstaf vormen voor de betalingsbereidheid c.q. de waarde die omwonenden toekennen aan een Volkerak-Zoommeer zonder blauwalgen.

[71] Deltalinqs, 2013

Over de omvang van het effect van een verbeterde waterkwaliteit op de huizenprijzen bestaat nogal wat onzekerheid. Makelaars in de regio signaleren geen negatief effect van de aanwezigheid van blauwalg op de huizenprijzen. Daar staat tegenover dat diverse studies[72] wijzen op een negatief verband tussen stankhinder en de waarde van het omliggende vastgoed. Aangenomen wordt dat het drukkend effect op de woningprijzen in de maanden dat er sprake is van stankoverlast net zo groot is als het (beter meetbare) effect van verminderd doorzicht van het water in die periode. Omdat dit effect slechts een beperkt deel van het jaar optreedt (3 maanden), vinden we het redelijk 25% van de baten bij doorzichtverbetering mee te nemen.

Volgens opgave van RWS Zeeland zal het doorzicht minimaal in de orde van 1 meter komen te liggen. Als een maximum is uitgegaan van een doorzicht van 1,5 meter. Dit maximum is gebaseerd op de situatie in het Veerse Meer, waar na ingebruikname van het doorlaatmiddel het doorzicht binnen een jaar is verbeterd van niet meer dan 1 meter tot gemiddeld 1,5 meter. Een meter doorzicht komt nu ongeveer overeen met het meetpunt Steenbergse Vliet. We nemen aan dat voor de woningen in Oostflakkee, Moerdijk, Reimerswaal en Steenbergen het huidige doorzicht hiermee overeenkomt. Voor Tholen en Bergen op Zoom is het doorzicht aanzienlijk minder, respectievelijk 15 cm en 30 cm. Bij een minimale verbetering verandert er alleen wat voor deze gemeenten. Voor het maximale scenario gaat het doorzicht in alle gemeenten er 50 cm extra op vooruit. Het prijseffect (in procenten van woningwaarde) dat overeenkomt met de genoemde doorzichttoename is overgenomen uit een onderzoek van de VU[73].

Tabel 20: Waardestijging woningen rondom Volkerak-Zoommeer (prijspeil 2013)

	WOZ waarde (mln €)	Verbetering doorzicht (centimeter)		Prijseffect (% woningwaarde)		Meerwaarde (mln €)	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
Bergen op Zoom	766	70	120	3,7	5,6	28,3	42,9
Bergen op Zoom nieuwbouw Scheldevesting	340	70	120	3,7	5,6	12,6	19,0
Moerdijk	44	0	50	0	1,9	0,0	0,8
Oostflakkee	236	0	50	0	1,9	0,0	4,5
Reimerswaal	74	0	50	0	1,9	0,0	1,4
Steenbergen	272	0	50	0	1,9	0,0	5,2
Tholen	304	85	135	4,7	6,6	14,3	20,0
Totaal	2035					55,2	93,9
Na correctie (25%)						13,8	23,5

Bronnen: Ecorys (2008), VU (2007) en MKBA VZM (2012), contact gemeente Bergen op Zoom (2013)

[72] O.a. Palmquist, 1997, Abeles-Allison en Connor, 1990, Ready and Abdalla, 2003
[73] VU IVM, 2007. De Baten van Wonen aan Water: een Internet Keuze Experiment.

Om ook de waterkwaliteit op de Binnenschelde te verbeteren en daarmee woonwaardestijging van woningen in Bergen op Zoom te realiseren, zijn aanvullende maatregelen nodig. De Binnenschelde ligt immers hoger dan het Volkerak-Zoommeer. De kosten van deze maatregelen zijn niet bekend, maar worden niet hoog geschat. Momenteel wordt hier onderzoek naar uitgevoerd, maar de resultaten zijn nog niet beschikbaar. Op basis van het rapport *De regionale baten van een schoon en zout Volkerak-Zoommeer*[74] en afstemming met de gemeente Bergen op Zoom, is de waardeverandering in dit gebied vastgesteld. Hierbij wordt ook waardeverandering van lopende nieuwbouw meegenomen. Dit betreft het project Scheldevesting.

De eenmalige baat voor woongenot bedraagt € 13,8 tot € 23,5 miljoen op basis van de WOZ-waarden in 2013[75]. De samenstelling hiervan is weergegeven in Tabel 20. Het gemiddelde komt uit op € 18,6 miljoen. Dit is minder dan 1% van WOZ-waarde. Als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom verbetert, treedt er geen baat op ten opzichte van de referentie.

6.6.3 *De gemeenten rond het Volkerak-Zoommeer profiteren van een kleine toename van OZB-inkomsten en bouwleges*

Als de verbetering van waterkwaliteit en de resulterende gebiedsontwikkeling leidt tot *nieuwe* woningen, kunnen OZB en bouwleges als baat voor gemeenten in de regio worden toegevoegd. Nationaal is sprake van verdringing. Als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom verbetert, treedt de baat evenmin op.

Hogere OZB-opbrengsten door de waardestijging van *bestaande* woningen worden door het rijk gekort op de uitkeringen uit het gemeentefonds. De waardestijging van de woningen rond het Volkerak-Zoommeer levert de gemeenten dus geen extra inkomsten op. Het Rijk hoeft hierdoor wel minder uit te keren. Dit is wel een baat voor de MKBA maar niet voor de REES. Gezien de kleine omvang verwaarlozen we deze.

Tabel 21: Tarieven OZB 2013 per gemeente

Gemeente	Tarief woning (% van WOZ-waarde)	Tarief niet-woning (% van WOZ-waarde)	Opmerking
Schouwen-Duivenland	0,1242	0,2195	Tarieven niet-woning is voor eigenaar en bewoner gezamenlijk. Prijspeil 2013
Goeree-Overflakkee	0,1011	0,1878	
Steenbergen	0,1205	0,2607	
Moerdijk	0,1005	0,3053	
Tholen	0,1005	0,3053	
Bergen op Zoom	0,0962	0,4123	
Reimerswaal	0,0998	0,2755	
Gemiddeld	0,1061	0,2809	

Bron: COELO digitale gemeente-atlas

[74] Ecorys, 2008

[75] De WOZ-waarde in 2013 is bepaald door gemiddelde ontwikkeling tussen 2006 en 2013 in BoZ op cijfers uit 2006 te zetten. De stijging in Zeeland ligt gemiddeld iets hoger.

Per gemeente gelden OZB-tarieven voor woningen en niet-woningen, zie Tabel 21. De tarieven zijn een percentage van de WOZ-waarde.

In Bergen op Zoom zullen in het project Scheldevesting woningen worden gebouwd met een totale WOZ-waarde van € 340 miljoen. Op basis van het tarief in Bergen op Zoom levert dit de gemeente een baat op van € 0,33 miljoen per jaar aan OZB. Doordat het hier om nieuwe woningen gaat, en er geen bestaande woningen voor gesloopt worden, is er geen sprake van regionale verdringing. Wel worden deze woningen ook bij een slechte waterkwaliteit gebouwd, maar waarschijnlijk langzamer gebouwd en verkocht. We nemen aan dat hier gemiddeld 5 jaar vertraging optreedt. De baat bij een verbeterde waterkwaliteit betreft dan alleen de OZB over de toename van de WOZ-waarde (≈ € 0) en de eerdere ingangsdatum.

In *Verdienpotentieel Zout Volkerak-Zoommeer*[76] wordt gesteld dat er rond een zout Volkerak-Zoommeer aanvullend 120 waterwoningen en 190 recreatiewoningen gebouwd kunnen worden. De WOZ-waarde van een waterwoning is € 0,52 miljoen en de waarde van een recreatiewoning is € 0,23 miljoen. Dit leidt tot een totale nieuwbouwwaarde van € 105,8 miljoen. Op basis van een gemiddeld OZB-percentage levert dit de gemeenten € 0,11 miljoen per jaar aan baten op.

De baten van de OZB zijn weergegeven in Tabel 22. Voor de Grevelingen zijn geen woningbouwprojecten geïdentificeerd die afhangen van het terugbrengen van getij.

Tabel 22: Baten OZB

Bebouwing	Volkerak-Zoommeer (€ mln per jaar)	Opmerking
Scheldevesting	0,33	5 jaar eerder OZB-inkomsten
Waterwoningen	0,07	OZB-inkomsten voor gemeenten (nationaal verdringing)
Recreatiewoningen	0,05	OZB-inkomsten voor gemeenten (nationaal verdringing)

De gemeenten rond het Volkerak-Zoommeer ontvangen van projectontwikkelaars leges voor het verstrekken van bouwvergunningen. De hoogte van die legeskosten hangt af van de waarde van de bouw en de gemeente in kwestie.

Tabel 23: Tarieven bouwleges 2013 Bergen op Zoom

Waarde bouwactiviteit	Tarief (% van bouwkosten)
< € 0,25 miljoen	2,25%
Tussen € 0,25 en € 2,5 miljoen	€ 5.625 + 1,85% deel boven € 0,25 miljoen
> € 2,5 miljoen	€ 47.250 + 1,35% deel boven € 2,5 miljoen

Bron: gemeente Bergen op Zoom

[76] Royal HaskoningDHV, 2013

De waarde van de bouwleges hangt af van de bouwkosten en wordt voor de gemeente Bergen op Zoom[77] zoals in Tabel 23 berekend. We gaan ervan uit dat bouwactiviteiten in de rest van de regio vergelijkbare baten oplevert.

Bij de realisatie van Scheldevesting worden 1300 woningen gebouwd ter waarde van € 340 miljoen. De gemiddelde waarde van een woning is dus € 0,26 miljoen. De stichtingskosten zijn ongeveer 80% van deze waarde[78], waardoor deze € 0,21 miljoen bedragen. De bouwleges zijn dus 1300 maal 2,25% van deze kosten. Dit leidt tot een eenmalige baat voor de gemeente Bergen op Zoom ter waarde van € 6,12 miljoen. Bij een verbeterde waterkwaliteit treedt deze baat 5 jaar eerder op. Voor de MKBA tellen deze inkomsten niet mee. Er is sprake van verdringing en er staan ook bouwinspectiekosten tegenover. In de REES kijken we ook naar bestedingseffecten en nemen we ze wel op.

De bouw van water- en recreatiewoningen rond het Volkerak-Zoommeer leidt ook tot inkomsten uit bouwleges. Een waterwoning heeft op basis van 80% stichtingskosten € 0,42 miljoen aan kosten. De bouwleges kosten daarmee € 5.625,- voor de eerste € 0,25 miljoen, plus 1,85% van de resterende bouwkosten. Voor 120 waterwoningen levert dit een eenmalige baat op van € 1,05 miljoen. Een recreatiewoning heeft € 0,18 miljoen stichtingskosten. De bouwleges kosten dus 2,25% van dit bedrag. De baat voor 190 recreatiewoningen komt daarmee uit op € 0,78 miljoen. Gezamenlijk leveren de nieuwe woningen de gemeenten eenmalig € 1,82 miljoen op (zie Tabel 24).

Tabel 24: Baten bouwleges

Bebouwing	Volkerak-Zoommeer (€ mln)	Opmerking
Scheldevesting	€ 6,12	5 jaar eerder
Bouw waterwoningen	€ 1,05	
Bouw recreatiewoningen	€ 0,78	

6.6.4 *Grondeigenaren rond het Volkerak-Zoommeer profiteren van de verkoop van grond voor woningen*

Voor de bouw van de water- en recreatiewoningen moeten ondernemers grond aankopen van gemeenten of de rijksoverheid. De baat die hierdoor ontstaat, is gelijk aan de prijs die deze partijen voor de verkoop ontvangen minus de kosten. Deze baat mag alleen worden meegeteld als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer niet autonoom verbetert.

De grondwaarde van een waterwoning is € 90.000. In deze regio zijn de plankosten voor de aanleg ongeveer 60% van de grondprijs. De eigenaar ontvangt voor de verkoop dus de overige 40%. Dit levert € 36.000 per waterwoning op. De grondwaarde voor een recreatiewoning is

77 Gemeente Bergen op Zoom, 2012
78 Royal HaskoningDHV, 2013

€ 30.000. Ook hier geldt dat de kosten 60% van de grondwaarde zijn. De verkoop van de grond levert dus € 12.000 per recreatiewoning op[79].

In totaal worden er 120 waterwoningen gebouwd, waarvan er 80 op gemeentegronden en 40 op rijksgronden staan. Van de 190 recreatiewoningen staan er 160 op gemeentegronden. De overige 30 staan op grond die eigendom van het rijk is. Door de verkoop van gronden voor 80 waterwoningen á € 36.000 en 160 recreatiewoningen á € 12.000 ontvangen de gemeenten een eenmalige baat van € 4,8 miljoen. De rijksoverheid ontvangt eenmalig € 1,8 miljoen voor de verkoop van gronden voor 40 waterwoningen en 30 recreatiewoningen.

Tabel 25: Baten grondverkoop

Bebouwing	Gemeenten (€ mln eenmalig)	Rijksoverheid (€ mln eenmalig)
Waterwoningen	2,9	1,4
Recreatiewoningen	1,9	0,4
Totaal	4,8	1,8

6.7 DIRECTE EFFECTEN OP RECREATIE EN TOERISME

In de huidige situatie wordt de recreatieve waarde van de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer onvolledig benut als gevolg van de problematische waterkwaliteit. Alternatieven die voorzien in een verbeterde waterkwaliteit geven bestaande exploitanten een hoger rendement op hun investeringen. Een inventarisatie onder recreatieondernemers in de omgeving maakt duidelijk dat ondernemers pas willen investeren in de regio als de waterkwaliteit goed is[80]. Maatschappelijke waarde door recreatie wordt gecreëerd op het gebied van verblijfsrecreatie, recreatievaart, strand- en oeverrecreatie, sportduiken en sportvissen. Daarnaast ontlenen gemeenten toeristenbelasting, OZB-inkomsten en bouwleges uit de nieuwe recreatieve ontwikkelingen. Ook zou sprake kunnen zijn van waardetoename van gronden en voorzieningen die nu voor recreatie worden gebruikt. Doordat de recreatieopbrengsten de hoofdoorzaak zijn van de verandering in waarde, nemen we deze niet mee om dubbeltelling te voorkomen.

Het totaal aan jaarlijkse welvaartsbaten voor de recreatiesector wordt geraamd op € 0,05 tot € 0,15 miljoen voor de Grevelingen en € 0,21 tot € 0,36 miljoen voor het Volkerak-Zoommeer (zie Tabel 26). Deze baten bestaan uit extra winst van de sector. De jaarlijkse extra inkomsten voor de gemeenten uit de recreatiesector zijn gemiddeld begroot op € 0,08 miljoen voor Grevelingen en € 0,06 miljoen voor het Volkerak-Zoommeer. De effecten op de werkgelegenheid en de toename van de belevingswaarde worden respectievelijk in paragraaf 6.12 en in paragraaf 6.15 toegelicht. Omdat er sprake kan zijn van verdringing op nationale schaal, hebben we ervoor gekozen alle recreatiebaten mee te nemen in de REES en niet in de nationale welvaartsanalyse. Voor het Volkerak-Zoommeer tellen ze alleen mee als de waterkwaliteit niet uit zichzelf verbetert. Anders treedt geen verschil op met de referentie. Voor de MKBA is dit waarschijnlijk een onderschatting, aangezien een groot deel van de toeristen nu uit het

[79] Royal Haskoning DHVHaskoningDHV, 2012. Adviesgroep Economic Advice
[80] Witteveen+Bos, 2012b

buitenland komt en een aantrekkelijkere Zuidwestelijke Delta ook meer toeristen uit het buitenland kan aantrekken in plaats van wegtrekken uit andere gebieden in Nederland en meer Nederlandse toeristen kan overtuigen de vakantie hier door te brengen in plaats van in het buitenland.

Tabel 26: Jaarlijkse effecten op recreatie

	Getij op de Grevelingen (€ mln)	Zout Volkerak-Zoommeer (€ mln)	Opmerking
Verblijfsrecreatie	0,05 - 0,15	0,15 - 0,30	Prijspeil niet gecorrigeerd door grote onzekerheden in schatting. Onderdeel REES. Bij autonome verbetering waterkwaliteit VZM vervallen baten in Volkerak-Zoommeer.
Recreatievaart	p.m.	0,06	
Strand- en oeverrecreatie	-	p.m.	
Sportduiker	p.m.	p.m.	
Sportvissen	p.m.	p.m.	
Totaal recreatiesector	0,05 - 0,15	0,21 - 0,36	
Toeristenbelasting	0,02 – 0,06	0,04 - 0,08	Verblijf en recreatievaart (bestedingseffect)
OZB nieuwe hotels	0,04	zie 6.6.3	Voor VZM recreatiewoningen
Bouwleges (eenmalig)	0,18	zie 6.6.3	Eenmalig (bestedingseffect)

Bronnen: MKBA MIRT Grevelingen, MKBA VZM.

6.7.1 *Recreatiebaten rond de Grevelingen zijn beperkt*

Alternatieven waarbij getij teruggebracht wordt op de Grevelingen, leiden tot een verbeterde waterkwaliteit, het verhelpen van de zuurstofloosheid en een toename van de natuurwaarde. Hierdoor wordt de belemmering voor recreatie-exploitanten weggenomen om in de regio te investeren en maatschappelijke waarde gecreëerd.

Verblijfsrecreatie

De maatschappelijke waarde van verblijfsrecreatie wordt uitgedrukt in recreatieve bestedingen. De gemiddelde bestedingen per persoon per overnachting zijn in Zeeland (€ 31,60)[81] en Noord-Brabant (€ 27)[82] een stuk lager dan in een vergelijkbare regio als de provincie Friesland (€ 35) [83]. Voor Zeeland is bekend dat dit te maken heeft met het relatief hoge aanbod van goedkope kampeervoorzieningen en vaste standplaatsen[84]. Als nieuw te realiseren overnachtingvoorzieningen duurdere voorzieningen zijn zoals hotels en bungalows, leidt dit tot hogere bestedingen.

De groei in overnachtingplaatsen is voor Zeeland tot 2020 geschat op 1200[85]. Er zijn geen gegevens beschikbaar voor de verwachte groei aan overnachtingplaatsen op Goeree-Overflakkee of West-Brabant. Ongeveer 40% van de overnachtingen in Zeeland (inclusief Goeree-

[81] Kenniscentrum (kust)toerisme, 2013
[82] Vrijetijdshuis Brabant, 2012
[83] Kenniscentrum (kust)toerisme, 2010
[84] Kenniscentrum (kust)toerisme, 2012
[85] Horwath, 2010

Overflakkee) vindt plaats rond de Grevelingen[86]. Het aantal extra overnachtingsplaatsen rond de Grevelingen komt daarmee uit op 480 (40% van 1200). De overnachtingsplaatsen bestaan uit hotels, groepsaccommodaties, kampeerterreinen en huisjescomplexen. De huidige verdeling van de overnachtingsplaatsen is te vinden in Tabel 27.

Tabel 27: Verdeling overnachtingsplaatsen in Zeeland

	Percentage van totaal aantal overnachtingsplaatsen[87]	Totaal aantal extra overnachtingsplaat-sen rond de Grevelingen	Bestedingen p.p. per dag[88]	Bezettingsgraad[87]
Hotels	**7,2%**	**35**	**51**	**44,6%**
Groepsaccomo-daties	1,6%	8	27,5	23,7%
Kampeer-terreinen	70,4%	338	23	13,4%
Huisjescom-plexen	20,8%	100	32	29,8%
Totaal	100%	480	31,60	19,2%

We gaan ervan uit dat deze verhouding gelijk blijft indien de waterkwaliteit niet verandert. In de referentiesituatie zal dus 70,4% van de extra 480 overnachtingsplaatsen gerealiseerd worden door extra kampeerterreinen in te richten. Als de waterkwaliteit echter verbetert, nemen we aan dat er in plaats van extra kampeerterreinen extra hotels gebouwd gaan worden om aan de vraag naar overnachtingsplaatsen te voldoen. De drempel om in hotels te investeren wordt immers weggenomen.

De gemiddelde bezettingsgraad voor kampeerterreinen in Zeeland is 13,4%. Het terugbrengen van getij op de Grevelingen levert daarom minimaal de volgende recreatiebaten op:

$$\begin{aligned} &Minimale\ extra\ recreatiebestedingen \\ &\quad = toename\ aantal\ kampeerplaatsen * gemiddelde\ bezettingsgraad \\ &\quad * 365 * (bestedingen\ p.p.p.d.\ hotelgasten \\ &\quad - bestedingen\ p.p.p.d.\ campinggasten) \end{aligned}$$

$$338 * 13{,}4\% * 365 * (€\ 51 - €\ 23) = €\ 0{,}5\ miljoen$$

Binnen de MKBA moeten de kosten op de bestedingen in mindering gebracht worden en mag alleen de winst opgevoerd worden. Voor de recreatiesector is het gemiddelde winstpercentage 10%[89], waardoor de minimale jaarlijkse baat uitkomt op € 0,05 miljoen.

Er is hierbij geen sprake van verdringing, omdat de gasten in de referentiesituatie (waterkwaliteit verbetert niet) gebruik zouden maken van kampeerterreinen, terwijl de gasten

[86] Bezoekers van Schouwen-Duivenland en Goeree-Overflakkee m.u.v. oostelijk deel dat grenst aan Volkerak.
[87] CBS, 2012
[88] Kenniscentrum (kust)toerisme, 2012. Bestedingen p.p.p.d. bij verblijf in een groepsaccommodatie gelijk gesteld aan het gemiddelde van de bestedingen p.p.p.d. op een kampeerterrein & de bestedingen p.p. per dag in een huisjescomplex: (23 + 32)/2 = € 27,50.
[89] CBS, 2011. Op basis van cijfers uit 2004, 2006 en 2008

nu in hotels kunnen overnachten. Hierdoor geven dezelfde gasten meer uit dan ze in de referentiesituatie hadden gedaan.

Als we uitgaan van de hogere bezettingsgraad van hotels zullen de extra hotelovernachtingsplaatsen hogere recreatiebaten opleveren:

$$\begin{aligned} &Maximale\ extra\ recreatiebestedingen \\ &\quad = toename\ aantal\ kampeerplaatsen * bezettingsgraad\ hotels \\ &\quad * (bestedingen\ p.p.p.d.\ hotelgasten \\ &\quad - bestedingen\ p.p.p.d.\ campinggasten) \end{aligned}$$

$$338 * 44{,}6\% * 365 * (€\ 51 - €\ 23) = €\ 1{,}5\ miljoen$$

Indien de regio er in slaagt het gemiddelde bezettingspercentage te laten toenemen naar het gemiddelde bezettingspercentage voor hotels kan deze baat dus stijgen naar € 0,15 miljoen.

Hier is er wel sprake van (gedeeltelijke) verdringing. Het aantal bezoekers van de regio rondom de Grevelingen stijgt namelijk in deze situatie. Deze gasten zouden een andere Nederlandse regio hebben bezocht als de waterkwaliteit van de Grevelingen niet verbeterd was. Een deel van de gasten komt (43%[90]) echter uit het buitenland. Als zij door de verbeterde waterkwaliteit in plaats van voor een buitenlandse bestemming voor de Grevelingen kiezen, is er sprake van een maatschappelijke baat. Ook als Nederlanders ervoor kiezen nu niet naar het buitenland te gaan maar naar de Grevelingen telt de baat mee. Omdat deze baten echter onzeker en klein zijn, verwaarlozen we deze.

Regionaal is er geen sprake van verdringing; we gaan ervan uit dat de extra bezoekers van buiten de regio komen. We houden er rekening mee dat 50% van hotels door lokale ondernemers wordt beheerd. Hierdoor valt 50% van de welvaartsbaten in de regio. Dit is een bedrag van tussen de € 0,025 en € 0,075 miljoen.

Recreatievaart

In de MKBA Grevelingen[91] zijn baten voor de recreatievaart in kaart gebracht. Deze veronderstellen echter een doorgang voor de scheepvaart in de Brouwersdam, een maatregel die niet binnen de reikwijdte van deze studie valt.

Het bestaande plan van aanpak voor een duurzame jachthaven van de toekomst beschrijft rond de Grevelingen circa 500 nieuwe ligplaatsen[92]. In het Deltagebied levert een ligplaats jaarlijks gemiddeld 7,5 overnachtingen op[93]. Bij een gemiddelde besteding van € 75 per nacht[94] en 10% winst[89] leidt dit tot een baat van € 0,03 miljoen per jaar. Doordat het terugbrengen van getij in het plan van aanpak niet als voorwaarde is genoemd, nemen we aan dat de ontwikkeling van de jachthaven ook in de autonome situatie plaatsvindt maar mogelijk later. Vanwege de geringe omvang verwaarlozen we het effect in deze analyse.

Het verbeteren van de waterkwaliteit en het terugbrengen van getij kunnen wel meerwaarde hebben voor de lokale recreatievaart. Ook kan een open verbinding in de Grevelingendam meer

[90] CBS, 2012. In Zeeland wordt 42,8% van de overnachtingen geboekt door buitenlanders.
[91] Witteveen+Bos, 2012b
[92] MYC en Zeelenberg, 2010
[93] Ecorys, 2008
[94] BBT, 2007

bezoekers trekken, al wordt dit beperkt door de hoge stroomsnelheden in de opening. Vanwege de onzekerheid over de baten, monetariseren we deze posten niet.

Strand- en oeverrecreatie

Uit een vraag-aanbodanalyse[95] blijkt dat er rond de Grevelingen geen tekort aan recreatief groen bestaat. Alternatieven die grotere hoeveelheden recreatief groen ontsluiten, zullen daarom waarschijnlijk niet tot extra recreanten leiden. Wel zou de meerwaarde aan natuur kunnen leiden tot een hogere beleving per recreant. Dit effect wordt toegelicht onder recreatieve beleving en natuurwaarden, maar niet gemonetariseerd. De verbetering van de waterkwaliteit in de Grevelingen is merkbaar bij oevers en stranden waar nu rottend zeesla kan aanspoelen. Daar tegenover staat dat het zeestrand aan de Brouwersdam kan afnemen als gevolg van de doorlaat. Deze effecten compenseren elkaar deels en hebben waarschijnlijk beperkte invloed op het aantal strandbezoekers. We hebben daarom geen strandbaten meegenomen.

Sportduiken

Verhelpen van de zuurstoffloosheid in de diepe delen van de Grevelingen leidt tot een toename van bodemleven, en daarmee een toegenomen beleving van sportduikers. Ook de terugkeer van de getijdynamiek levert meerwaarde, zij het dat dit zich beperkt tot de ervaren duiker. Voor de beginnende duikers worden de condities zwaarder, waardoor deze recreanten deels zullen uitwijken naar andere gebieden. Aangenomen wordt dat deze twee effecten elkaar voor de Nederlandse duiker opheffen. Uit het buitenland komen vooral ervaren duikers. Hierdoor valt het netto effect door terugkerend getij positief uit.

Ervaren buitenlandse duikers geven € 65,- en € 107,- per dag[96] uit. Voor Duitse duikers is Zeeland een goed alternatief. Er komen jaarlijks ongeveer een half miljoen Duitse gasten naar Zeeland en Duitsland heeft relatief een hoog percentage actieve duikers. In Duitsland heeft ongeveer 0,5% een duikbrevet en gaat actief op duikvakantie. Bij een gelijke verdeling komt dit neer op 2500 bezoekers van de half miljoen Duitse toeristen. Stel dat we dit aantal met 1000 kunnen laten stijgen, zonder dat sprake is van verdringing elders in Nederland. In dat geval is de toename van de bestedingen bij een gemiddelde triplengte van drie dagen € 0,2 tot € 0,3 miljoen. Alleen de winst (10%) mag worden meegenomen in een MKBA. Het gaat dus om € 0,02 tot € 0,03 miljoen per jaar. Vanwege de onzekerheid en het lage bedrag verwaarlozen we deze baat.

Sportvissen

Door het terugbrengen van het getij nemen de populaties en diversiteit van vissoorten in de Grevelingen toe. Ook een doorgang in de Grevelingendam kan een positief effect hebben. In het verleden leek er echter geen positief verband te zijn tussen vispopulaties een het aantal sportvisdagtochten[97]. Wel kan een grotere vangkans de beleving van de sportvissers vergroten. Dit effect is niet te monetariseren.

[95] Witteveen+Bos, 2006
[96] Kenniscentrum (kust)toerisme, 2011
[97] Witteveen+Bos, 2012b

6.7.2 *Recreatiebaten rond het Volkerak-Zoommeer zijn beperkt en nationaal is sprake van herverdeling*

Net als bij de Grevelingen leidt een verbeterde waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer tot meerwaarde voor de recreatie. Deze baten treden op bij de alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer. Als de waterkwaliteit autonoom verbetert, vindt dit voordeel ook in de referentie plaats. De relatieve baten van de zoute alternatieven vervallen daarmee.

Verblijfsrecreatie

Er wordt rond het Volkerak-Zoommeer momenteel niet geïnvesteerd in nieuwe overnachtingsplaatsen. Dit wordt veroorzaakt door de slechte kwaliteit van het water. Het verbeteren van de waterkwaliteit neemt de drempel om te investeren in nieuwe overnachtingsplaatsen weg. Als het Volkerak-Zoommeer zout wordt, is er een potentie van 190 recreatiewoningen geïdentificeerd[98]. Op grond van 2 tot 4 slaapplaatsen per woning is de groei aan overnachtingplaatsen rond het Volkerak-Zoommeer 380 - 760 nieuwe overnachtingplaatsen. Bij een verwachte bezetting van 33,3%[99] levert dit jaarlijks bijna 46.000 tot 92.000 extra overnachtingen op. De gemiddelde besteding per persoon per dag bedraagt € 32[100], waardoor we een jaarlijkse extra besteding ramen van € 1,5 tot 3,0 miljoen:

$$\begin{aligned} &Minimale\ extra\ recreatiebestedingen \\ &\quad = toename\ aantal\ overnachtingsplaatsen \\ &\quad * gemiddelde\ bezettingsgraad * 365 * bestedingen\ p.p.p.d. \end{aligned}$$

$$380 * 33{,}3\% * 365 * € 32 = € 1{,}5\ miljoen$$

Bij een gemiddeld winstpercentage van 10%[89] komt de jaarlijkse welvaartsbaat aan extra recreatieve bestedingen op € 0,15 tot 0,30 miljoen.

Omdat er ten opzichte van de referentiesituatie meer bezoekers voor de regio rondom het Volkerak-Zoommeer kiezen, en dit grotendeels ten koste gaat van het toerisme in andere binnenlandse regio's, is er landelijk sprake van verdringing. We nemen deze baat dus niet op in de MKBA. We handelen hiermee conservatief, omdat ook een deel van de extra bezoekers uit het buitenland afkomstig zal zijn, en ook Nederlanders kunnen afzien van een buitenlandse vakantie ten gunste van een vakantie rond het Volkerak-Zoommeer.

Omdat de betere waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer de aantrekkelijkheid van de provincie Zeeland en Noord-Brabant voor toeristen zal verhogen, nemen we aan dat er binnen de regio geen sprake is van verdringing maar van extra overnachtingen. Ook rond het Volkerak-Zoommeer houden we er rekening mee dat 50% van de overnachtingsplaatsen door lokale ondernemers wordt beheerd. Hierdoor slaat € 0,08 tot € 0,15 van de baten in de regio neer.

Recreatievaart

Als gevolg van de verbeterde waterkwaliteit zal de recreatievaart toenemen. Dit leidt indirect ook tot meer bestedingen bij bijvoorbeeld de horeca en detailhandel in het gebied. Om deze baat te waarderen is onderzocht hoeveel passanten de omliggende wateren bezoeken[101].

[98] Royal HaskoningDHV, 2013a
[99] Gemiddelde NB (36,8) & Zeeland (29,8). Bron CBS, 2012.
[100] Gemiddelde bestedingen per dag in Zeeland en Noord-Brabant (31,60 + 26,70)/2
[101] Ecorys, 2008

Gemiddeld vinden er in het Deltagebied per ligplaats jaarlijks 7,5 overnachtingen van passanten plaats. In het Volkerak-Zoommeer zijn dit 3,1 overnachtingen per ligplaats. Dit aantal ligt voor het Volkerak-Zoommeer dus ver beneden het regionale gemiddelde. Als we ervan uitgaan dat de verbeterde waterkwaliteit ertoe leidt dat het aantal passanten stijgt tot het regionale gemiddelde, dan neemt het aantal passantenovernachtingen (maximaal) toe met circa 8.500 (bij ruim 1800 ligplaatsen). Uitgaande van een gemiddelde besteding van € 75 per passant per dag[102], resulteert dit in een bestedingseffect van ongeveer € 0,6 miljoen per jaar[103]. Om de winst hiervan te bepalen, brengen we moeten de kosten op dit bedrag in mindering. We gaan uit van een gemiddeld winstpercentage van 10% voor de recreatiesector. Dit betekent dat de jaarlijkse baten van de toegenomen recreatievaart € 0,06 miljoen bedragen.

In een aantal gemeenten bestaan plannen voor uitbreiding van de huidige ligplaatscapaciteit (o.a. van jachthavens in Tholen). Hoewel het doorgaan van deze projecten niet direct gekoppeld is aan een verbeterde waterkwaliteit, beïnvloedt dit naar verwachting wel de levensvatbaarheid van dit soort initiatieven. Daarnaast kunnen bij aanhoudende problemen met blauwalgen investeringen uitblijven. Dit kan op termijn ten koste gaan van de kwaliteit van de voorzieningen of (wanneer de exploitatie niet meer loont) zelfs leiden tot minder aanbod. Dit effect beperkt zich niet alleen tot de jachthavens zelf, maar straalt via de bestedingen van watersporters ook uit naar recreatieve bedrijven landinwaarts. Bovengenoemde effecten laten zich niet eenduidig kwantificeren. Daarom zien we af van kwantificering.

Het vervallen van de zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen bij een zout Volkerak-Zoommeer zal de passageduur voor de recreatievaart gemiddeld met 5 minuten bekorten[104]. Bij de sluizen in de Brabantse rivieren zal de passageduur juist langer worden door de noodzaak continu te schutten. Ook kan de verlaging van het waterpeil en de introductie van getij ervoor zorgen dat de toegangsgeulen naar de jachthavens van Oude-Tonge en Ooltgensplaat tijdelijk onbegaanbaar worden voor dieper gelegen schepen. Zij zullen moeten wachten op hoger water. Deze effecten voor de recreatievaart zullen elkaar deels compenseren. Eventuele compensatie van verlaging van het waterpeil voor de exploitanten van de jachthavens hebben we niet beschouwd, ervan uitgaande dat dieper stekende schepen op geschikt hoog water kunnen wachten.

Uit onderzoek[105] komt naar voren dat voor een recreatievaarder het vaarwater in al zijn facetten (uiterlijk, bevaarbaarheid), rust en natuurschoon en het aantal overnachtingsmogelijkheden in een gebied (zowel binnen als buiten de jachthaven) belangrijke overwegingen zijn om te kiezen voor een bepaald vaargebied. De bedieningstijden van zowel bruggen als sluizen en het aantal brandstoftankpunten in een vaargebied zijn veruit het minst van invloed. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat de tijdswaarde voor de recreatievaart gering is. Het effect van een eventueel verschil in schuttijden wordt daarom verwaarloosd.

[102] BBT, 2007
[103] De meest recente beschikbare cijfers zijn gebruikt zonder deze te corrigeren naar 2013, omdat onzeker is hoe de ontwikkeling sindsdien verlopen is.
[104] Op basis van registraties van het schutproces. Bron: Rijkswaterstaat, 2012
[105] Vrolijks, 1999

Strand- en oeverrecreatie

In het Volkerak-Zoommeer liggen drie meetpunten voor zwemwaterkwaliteit; bij het badstrand Oude Tonge (Zuid-Holland), bij de Ooltgensplaat (Zuid-Holland) en bij de Speelmansplaten (Zeeland). Sinds 2000 geldt er een protocol voor het afgeven van waarschuwingen en zwemverboden. De afgelopen jaren, bij de Speelmansplaten al vanaf 1998, waren er steeds één of meerdere zwemverboden van kracht.

Tabel 28 laat zien hoeveel mensen de strandjes langs het Volkerak-Zoommeer op een topdag bezoeken. Doordat er in het hoogseizoen blauwalgenbloei voorkomt, meestal rond juli of augustus, wordt dit aantal lang niet altijd gehaald. Doordat het niet veilig is om te zwemmen in het water, zal een deel van de bezoekers aan de stranden uitwijken naar een andere locatie of afzien van waterrecreatie.

Tabel 28: Maximaal bezoekersaantal strandjes langs Volkerak-Zoommeer op topdag

	Maximum bezoekers op een topdag
Binnenschelde	2.000
Oostflakkee	800
Speelmansplaat	600
Totaal	3.400

Een verbeterde waterkwaliteit zal regionaal tot een verhoging van recreatieve uitgaven leiden. In Zeeland en Noord-Brabant is geen tekort aan recreatiemogelijkheden, daarom zal op nationaal niveau grotendeels sprake zijn van herverdeling. Voor de REES is het de vraag in hoeverre sprake is van verdringing binnen het studiegebied. Aangezien het om zeer kleine baten gaat ten opzichte van andere baten, verwaarlozen we dit effect.

Sportduiken

Net als in de Grevelingen leidt een verbeterde waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer tot meerwaarde voor sportduikers. Het verbeterde doorzicht, de toename van bodemleven en de introductie van getij dragen hieraan bij. Ook hier spelen de twee tegenstrijdige effecten van zwaardere condities voor beginnende duikers en meerwaarde voor ervaren duikers. Daarnaast is de kans op lokale verdringing met de Grevelingen groot. Vandaar dat dit effect hier niet is gemonetariseerd.

Sportvissen

Door het zout maken van het Volkerak-Zoommeer veranderen de vispopulaties. Een direct verband tussen vispopulaties een het aantal sportvisdagtochten hebben we niet kunnen vaststellen. Vooralsnog wordt dit effect niet gekwantificeerd.

6.7.3 *De gemeenten rond beide bekkens profiteren van een kleine toename van inkomsten uit toerisme en recreatie*

De toename van het aantal overnachtingen in hotels en in de jachthaven zorgt voor hogere opbrengst aan toeristenbelasting voor de gemeenten. De aanleg van nieuwe voorzieningen voor verblijfsrecreatie leidt tot extra inkomsten uit OZB en bouwleges. Voor de MKBA tellen deze inkomsten niet mee omdat sprake kan zijn van verdringing en er ook kosten voor de gemeente tegenover staan. Voor de REES brengen we de inkomstentoename wel in beeld.

Toeristenbelasting

De belasting die verblijfstoeristen en vaarpassanten betalen varieert per gemeente, en per soort overnachting (camping of hotel/recreatiewoning). Tabel 29 toont de tarieven van de toeristenbelasting in de verschillende gemeenten rond de twee meren.

In de batenberekening van recreatie in paragraaf 6.6.4 is uitgegaan van tussen de 23.000 en 78.000 extra hotelovernachtingen per jaar rond de Grevelingen, en 46.000 tot 92.000 extra overnachtingen in recreatiewoningen per jaar rond het Volkerak-Zoommeer. Uitgaande van een gemiddelde toeristenbelasting voor overnachtingen van € 0,79 per overnachting komt dit neer op € 0,06 en € 0,14 miljoen per jaar in totaal aan extra inkomsten; € 0,04 tot € 0,07 voor het gebied rond het Volkerak-Zoommeer en € 0,02 tot € 0,06 voor de Grevelingen. De 8500 extra passantenovernachtingen in de jachthavens rond het Volkerak-Zoommeer leveren bij een gemiddelde watertoeristenbelasting van € 0,61 per passantenplaats jaarlijks € 0,01 miljoen aan extra inkomsten op.

De extra passanten in de Jachthaven van de Toekomst in de Grevelingen zorgen jaarlijks voor € 0,004 miljoen aan watertoeristenbelasting[106], maar deze passanten nemen we niet mee omdat de extra opbrengsten niet verschillen met de referentie.

Werkzaamheden kunnen een tijdelijk verlies aan toeristenbelasting veroorzaken, maar door de grote onzekerheid en het naar verwachting geringe effect is dit in deze analyse verwaarloosd.

Tabel 29: Tarieven (water)toeristenbelasting 2013 per gemeente

Gemeente	Tarief hotel en recreatiewoning (€ per persoon, per overnachting)	Tarief passantenplaats jachthaven (€ per persoon, per overnachting)
Schouwen-Duivenland	1,05	1,05
Goeree-Overflakkee	0,83	0,83
Steenbergen	0	0
Moerdijk	0,75	0
Tholen	0,75	1,00
Bergen op Zoom	1,5	1,38
Reimerswaal	0,65	0
Gemiddeld	0,79	0,61

Bron: COELO digitale gemeente-atlas en Gemeentelijke uitvoeringsregelingen watertoeristenbelasting (Overheid.nl)

De extra inkomsten uit toeristenbelasting zijn weergegeven in Tabel 30.

[106] Op basis van het tarief op Schouwen-Duiveland

Tabel 30: Extra inkomsten toeristenbelasting (bestedingseffect)

Toeristenbelasting	Grevelingen (€ mln per jaar)	Volkerak-Zoommeer (€ mln per jaar)	Opmerking
Hotelovernachtingen en recreatiewoningen	0,02 - 0,06	0,04 – 0,07	
Recreatievaart	-	0,01	
Duurzame Jachthaven van de Toekomst	-	-	Baten zijn er ook in de referentie
Totaal	0,02 - 0,06	0,05 – 0,08	

Onroerendzaakbelasting en bouwleges

Omdat er extra hotelovernachtingen rond de Grevelingen plaats zullen vinden, voorzien we de bouw van nieuwe hotels. Dit gaat gepaard met extra OZB-inkomsten en bouwleges. Voor het Volkerak-Zoommeer is aangenomen dat de groei van het toerisme in de vorm van de geïdentificeerde recreatiewoningen plaatsvindt (zie 6.6.3). De waarde van de hotels rond de Grevelingen baseren we op de *Room-Rate Multiplier* methode[107] volgens de formule:

$$Aantal\ kamers * prijs\ per\ kamer * 1000$$

De prijs van de grond is niet meegenomen, zodat de waarde daarvan de waarde van de niet aangelegde kampeerterreinen compenseert. Als we aannemen dat de hotels tweepersoonskamers verhuren, leiden de extra hotelovernachtingen tot 169 extra hotelkamers rond de Grevelingen. Deze worden tegen een gemiddelde prijs van € 76 per nacht verhuurd[108]. Volgens de bovenstaande formule leidt dit tot een totale WOZ-waarde voor de nieuwe hotels van € 12,8 miljoen rond de Grevelingen. Bij een gemiddeld OZB-tarief levert dit de gemeenten jaarlijks € 0,04 miljoen op rond de Grevelingen.

Er is in totaal € 235 miljoen geïnvesteerd in de Duurzame Jachthaven van de Toekomst. We nemen aan dat de WOZ-waarde van de jachthaven minstens dit bedrag zal zijn. Dit levert de gemeente Schouwen-Duiveland dan jaarlijks € 0,52 miljoen op. Omdat deze inkomsten ook in de referentie optreden, nemen we ze niet mee in de MKBA of REES.

De extra inkomsten van OZB zijn weergegeven in Tabel 22.

Tabel 31: Extra inkomsten OZB

Bebouwing	Grevelingen (€ mln per jaar)	Volkerak-Zoommeer (€ mln per jaar)	Opmerking
Bouw hotels	0,04	zie 6.6.3	
Duurzame Jachthaven van de Toekomst	0,52	-	Baten zijn er ook in de referentie

Bij de bouw van de hotels of recreatiewoningen worden ook bouwleges in rekening gebracht. Hiervoor gebruiken we dezelfde tarieven als genoemd in Tabel 23 voor nieuwe woningbouw.

[107] Roos, J. de en Rushmore, S, 2004
[108] KPMG, 2013

Tabel 32: Extra inkomsten bouwleges (bestedingseffect)

Bebouwing	Grevelingen (€ mln)	Volkerak-Zoommeer (€ mln)	Opmerking
Bouw hotels	€ 0,18	zie 6.6.3	
Duurzame Jachthaven van de Toekomst	p.m.	-	Baten zijn er ook in de referentie

Een hotel in de regio heeft gemiddeld 57 kamers[108]. Dit betekent dat de 169 hotelkamers rond de Grevelingen gelijk staan aan 3 hotels. De totale WOZ-waarde bedraagt € 12,8 miljoen. Bij 80% stichtingskosten leidt dit tot een waarde van € 3,4 miljoen per hotel. De bouwleges voor de hotels rond de Grevelingen bestaan dus uit 3 keer € 47.250,- voor de eerste € 2,5 miljoen plus het variabele tarief van 1,35% over de rest van de waarde. Dit leidt tot eenmalige inkomsten van € 0,18 miljoen rond de Grevelingen.

Ook voor de bouw van de Duurzame Jachthaven van de Toekomst gelden bouwleges. Omdat deze inkomsten net als de OZB-baten ook in de referentie optreden, vallen ze weg in de analyse. We zullen ze daarom hier niet monetariseren.

6.8 DIRECTE EFFECTEN OP DE BEROEPSVISSERIJ

In deze paragraaf worden de effecten op de visserij beschreven. De mossel- en visserijbaten worden meegenomen in de nationale welvaartsanalyse en in de regionale economische effectenanalyse. Doordat de schelpdierenvisserij beperkt wordt door schaarste aan mosselzaad en goede mosselpercelen en er binnen Europa meer vraag dan aanbod is, levert een toename van de mossel- en oesterproductie een netto baat op voor Nederland en is er geen sprake van verdringing. De directe baten voor de visserij bestaan uit extra winst voor de sector. Voor de overheid bestaat het directe effect uit pachtinkomsten voor mosselpercelen. De effecten op de werkgelegenheid en de toeleverende en verwerkende industrie zijn indirecte effecten, die in paragraaf 6.12 en 6.13 zijn beschreven.

6.8.1 *Er zijn significante positieve effecten in de Grevelingen uit de schelpdierkwekerij*

Het terugbrengen van getij op de Grevelingen leidt tot een verbeterde waterkwaliteit en tot kansen voor de visserij. De effecten op de bestaande opbrengsten van paling en kreeften zijn naar verwachting beperkt. Wel leidt de verbeterde waterkwaliteit tot hogere mosselopbrengsten en herstel van de oestervisserij[109]. Verder bestaat er in alternatieven met een open verbinding in de Grevelingendam een risico voor de palingvisserij. Het probleem met de hoge dioxinegehaltes in paling uit het Volkerak-Zoommeer kan zich volgens enkele vissers verspreiden naar de Grevelingen. Imares[110] verwacht juist niet dat er een probleem voor de voedselveiligheid ontstaat.

[109] Witteveen+Bos, 2012b
[110] Imares, 2014

Tabel 33: Jaarlijkse effecten op de visserij (Grevelingen)

	Jaarlijkse verandering (mln €/jaar)	Opmerking
Zoetwatervisserij	0	
Mosselkweek: winsten	4,3 - 6,4	Minimum opbrengst gebaseerd op bandbreedte zoals bepaald voor VZM door Imares 2014, maximum gebaseerd op Imares 2014
Mosselkweek: pachtinkomsten	0,4 – 0,6	Variatie in perceeloppervlak veroorzaakt bandbreedte
Oestervisserij	0,71	

Bronnen: REBEL, Haskoning, MKBA MIRT Grevelingen, Imares 2014.

Op basis van expert judgement in de MIRT Verkenning Grevelingen is eerder gebleken dat de Grevelingen aan de belangrijkste randvoorwaarden voor voedselaanbod en beschikbare geschikte ruimte voldoet om dit productieniveau te halen[111]. Wel dient de ruimteverdeling afgestemd te worden met andere gebruiksfuncties. Uit de *quickscan: effecten verbinden Grevelingen Volkerak-Zoommeer op visserij en aquacultuur*[112], volgt dat in totaal 3133 hectare geschikt is voor bodemcultuur. De rest is ongeschikt vanwege de geringe diepte of de aanwezigheid van vaarroutes. Momenteel is hiervan 550 hectare in gebruik voor oesterkweek. Het maximumperceeloppervlak voor mosselproductie via bodemcultures zou dan bijna 2600 hectare zijn. Voor mosselzaadinvang en/of hangcultures wordt aanvullend een beschikbaar oppervlak van 1232 hectares geraamd. Het totale geschikte oppervlak is ruimschoots meer dan de 670 hectare waarmee gerekend is in de MIRT-verkenning, en gelijk aan 35% van het totale oppervlak van de Grevelingen.

De mosselopbrengsten bij 670 hectare kunnen toch om twee redenen overschat zijn. In de Oosterschelde vindt mosselkweek voornamelijk in het westelijke deel plaats. De productie ligt hier ver boven het bekkengemiddelde. Het kan daarom te optimistisch zijn om dezelfde gemiddelde productie voor de Oosterschelde in heel de Grevelingen aan te nemen, zeker omdat de beste locaties nu voor de oesterkweek gebruikt worden. Daarentegen schat Imares in de recente quickscan dat de Grevelingen met getij voldoende transport van voedsel realiseert voor de 10 miljoen kg opbrengst.

Het rapport *Verdienpotentieel Grevelingen bij introductie van getij*[113] baseert de baten voor mosselkweek in de Grevelingen op een aanzienlijk lager oppervlak. Daarin wordt uitgegaan van 150 hectare bodemcultures en 70 hectare hangcultures. Die inschatting is gebaseerd op gesprekken met vissers in het gebied. Als we deze cijfers accepteren, komt de opbrengst uit op slechts 31%[114] van de berekende waarde. De schattingen kunnen echter aan de lage kant zijn doordat de huidige vissers verschillende redenen hebben om de opbrengsten niet al te hoog in te

[111] Deltares, 2010
[112] Imares 2014
[113] REBELGroup, 2013a
[114] De gemiddelde opbrengst van hangcultures ligt ongeveer 33% hoger dan voor bodemcultures. Maar de kosten van hangcultures zijn ook hoger, waardoor we uitgaan van hetzelfde winst per hectare

schatten, zoals onzekerheid over de beschikbaarheid van mosselzaad. In de MKBA gaan we uit van een maximum opbrengst van 10 miljoen kg, gebaseerd op de inschattingen van Imares, die consistent zijn met de waarde uit de MIRT-verkenning. Als ondergrens hanteren we een 33% lagere opbrengst, in overeenstemming met de bandbreedte in het Volkerak-Zoommeer.

Met een gemiddelde marktprijs van € 1,32 per kg mosselen (gemiddelde van periode 2003-2009, exclusief BTW) is de potentiële opbrengst € 13,2 miljoen. De mosselcultuur heeft in de periode 2003 t/m 2009 een gemiddeld winstpercentage van 41% gehad[115], zie Tabel 34. De winst in de Grevelingen zou met een vergelijkbare marge uitkomen op € 5,4 miljoen per jaar. De behaalde winst dient omgerekend te worden naar *besteedbaar inkomen*, door te vermenigvuldigen met een factor 1,18. Dit resulteert in een maximum baat van € 6,4 miljoen per jaar. Bij eenzelfde bandbreedte als ingeschat voor het Volkerak-Zoommeer komt de minimum baat uit op € 4,3 miljoen per jaar.

Ondanks de grote toename van de Nederlandse productie gebruiken we de gemiddelde marktprijs uit de periode 2003-2009. Het totale aanbod is de afgelopen jaren namelijk sterk gedaald en komt bij de begrote productie weer terug op het niveau van 2003-2009. Bovendien neemt wereldwijd de vraag toe (zie Kader 3). We nemen aan dat deze omzet gerealiseerd gaat worden door bestaande ondernemingen in de mossel- of oestervisserij of door zoetwatervissers van het Volkerak-Zoommeer. De extra winst mag dan volledig meegeteld worden omdat er geen winst verloren gaat door het opgeven van een andere onderneming. De zoetwatervissers maken nu gemiddeld geen winst en de bestaande schelpdierkwekerijen breiden hun omzet uit.

Mogelijke inkomsten uit de mosselzaadkweek worden niet apart gemonetariseerd. Er is geen courante markt voor mosselzaad en dus ook geen marktprijs. Men vangt in voor eigen gebruik. Als '*grondstof*' voor het eindproduct vertegenwoordigt het natuurlijk wel een deel van de uiteindelijke waarde. Dat is bovendien een essentieel deel, waarin de sector dan ook fors investeert.

Kader 3: Toelichting gebruikte prijs Nederlandse mosselopbrengsten

In een perfecte markt zouden de meeropbrengsten relatief beperkt zijn

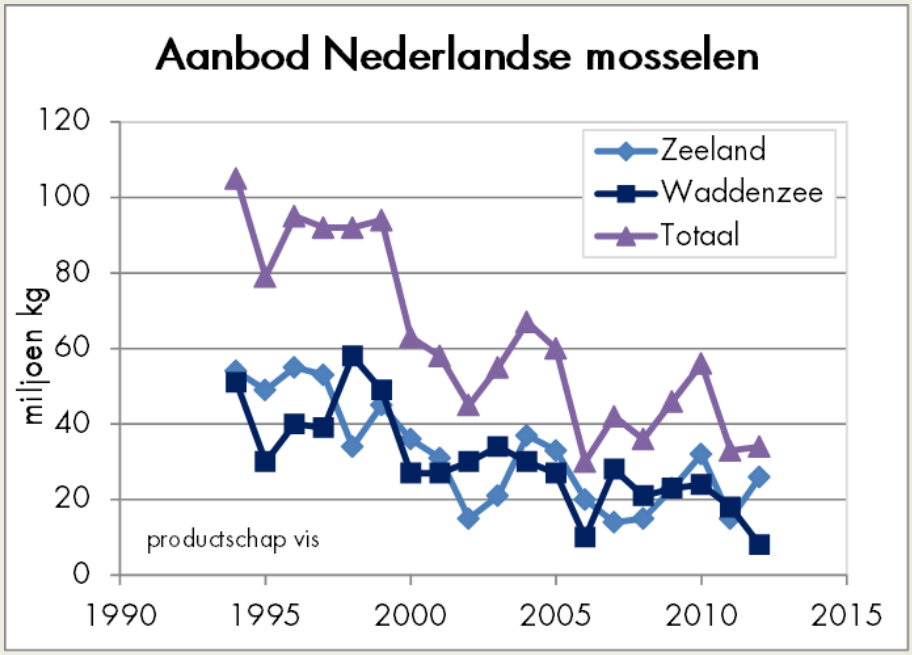
Uitgangspunt bij de effectberekening is een winstpercentage van 41% en een prijs die gelijk is aan de prijs in de periode 2003-2009. Dit uitgangspunt geldt normaal gesproken alleen als er geen grote verschillen ontstaan in de verhouding tussen vraag en aanbod.

Vergroting van het aanbod ten opzichte van de vraag zou in een reguliere markt nl. betekenen dat de afzetprijs daalt. Andersom zou verkleining van het aanbod ten opzichte van de vraag betekenen dat de prijs omhoog kan. Van een prijsverlaging profiteren vooral de consumenten. Doordat deze zich voor een deel in het buitenland bevinden (mosselen worden voor het grootste deel geëxporteerd), kan dit tot een verlaging van de Nederlandse welvaartsbaten leiden. De Nederlandse producenten zullen minder winst gaan maken bij een lagere afzetprijs, terwijl de buitenlandse consumenten profiteren.

Een toename van de mosselproductie met 13-19 miljoen kg (maximum bandbreedte) binnen Nederland is geen marginale verandering. In 2012 werd er 33,4 miljoen kg geproduceerd. De mosselproductie in het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen zou dit aanbod dus met 50% vergroten. Bij een gelijkblijvende vraag zou dit een sterk drukkende werking op de prijs kunnen hebben. De lagere prijs geldt dan voor de hele afzet en de welvaartswinst komt grotendeels in het buitenland terecht. In plaats van 33,4 miljoen kg á € 1,78 (prijs 2012) wordt dan 50 miljoen kg á € 1,32 omgezet. Dit levert maar een toename van omzet op van € 6 miljoen (€ 66 – 60 miljoen).

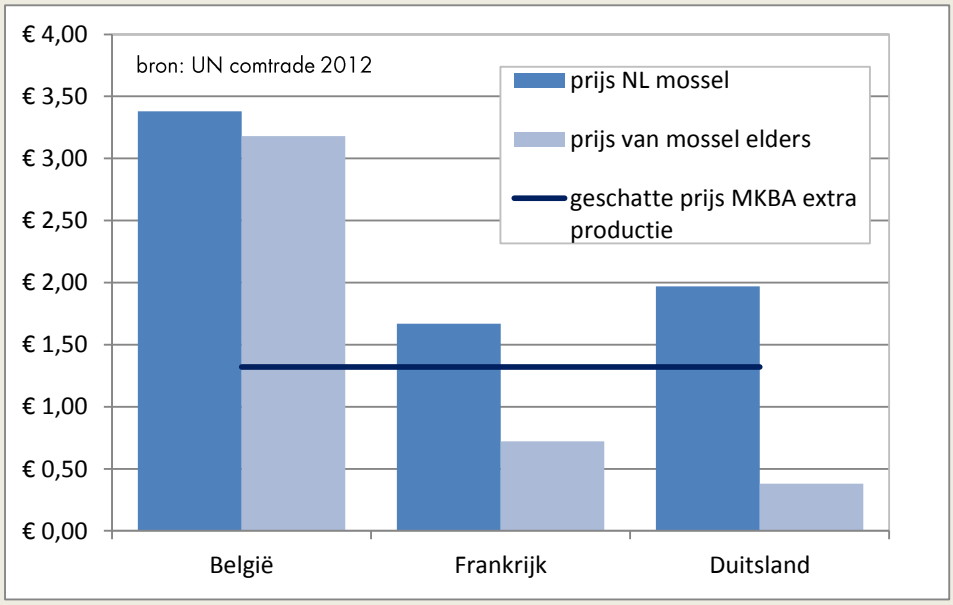
[115] LEI, 2010a

De mosselmarkt is echter geen normale markt maar een exportmarkt die kampt met een tekort aan aanbod. De hoge winstpercentages, het bijna-monopolie in België en de beperkte markttoegang door schaarste van mosselpercelen en mosselzaad laten zien dat er geen sprake is van een perfecte markt. Vraag en aanbod kunnen daarom anders reageren dan men in een gewone markt zou verwachten.



1. De positie van de Zeeuwse mosselmarkt is uniek

De mosselhandel is een van de zeven meest competitieve exportbranches[116] in het agrofoodcomplex. Nederland heeft zo goed als de hele Belgische markt in handen en ontvangt daar een stabiele prijs (≈ € 3,00 per kg), onafhankelijk van de prijs op de veiling of in andere markten. In de meeste landen ligt de prijs van een Zeeuwse mossel structureel boven die van een mossel met andere herkomst. De Zeeuwse mossel concurreert ook nauwelijks met deze andere mosselen.



[116] *De economische kracht van agrofood in Nederland* Hendrik Snijders; Hein Vrolijk; Dany Jacobs uit 2007

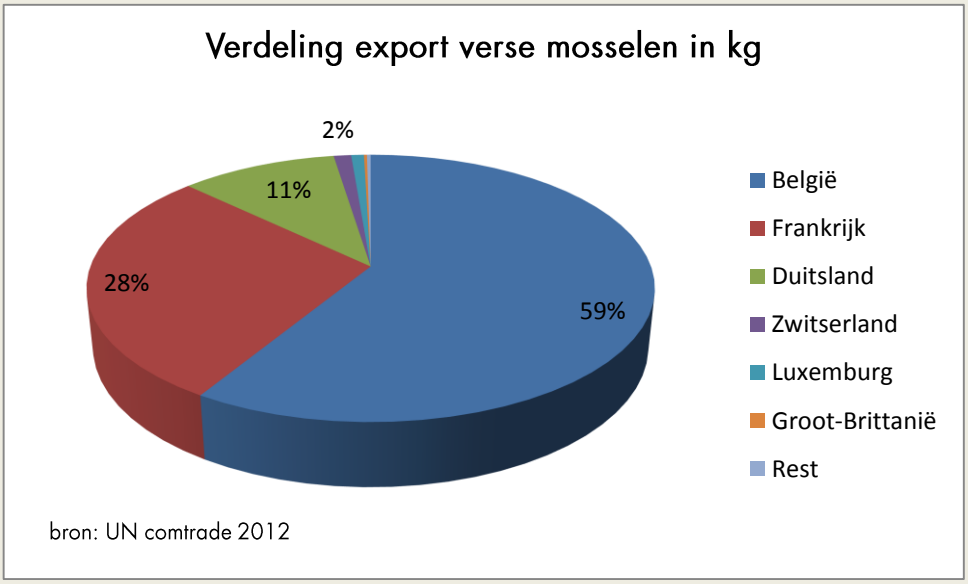
2. *De productie van de echte Zeeuwse mossel neemt structureel af en er lijken geen mogelijkheden dit tij te keren zonder inzet van de Grevelingen en/of Volkerak-Zoommeer.*

Door de schaarste aan mosselzaad en aan voldoende voedsel in de Oosterschelde neemt de druk op de natuur in de Oosterschelde toe. Momenteel kost het zes jaar voordat een mossel in de Oosterschelde voldoende groot is om verhandeld te worden, terwijl het normaal gesproken drie jaar kost. Zonder extra nutriënten neemt de belasting op het systeem toe en de productie af.

Eerder zijn vissers uitgeweken naar de Waddenzee, maar ook daar staat de productie onder druk. Men heeft te maken met natuurbelangen en de kweekomstandigheden zijn niet ideaal. De najaarsstorm op 31 oktober 2013 heeft het merendeel van het uitgezette mosselzaad weer weggespoeld. Het aanleggen van beschutte percelen onder Vlieland stuit op weerstand van de natuurbeweging. Zonder uitbreiding van het aanbod zal het over een aantal jaar moeilijk zijn zelfs de Belgische markt nog volledig te voorzien. De huidige Oosterscheldeproductie, die afneemt, is nu nog net gelijk aan de Belgische vraag.

Mosselzaad is schaars en een van grootste belemmeringen voor groei van de markt. Pogingen om mosselzaad te importeren uit Ierland en Verenigd Koningrijk zijn tegengehouden. Volgens de Raad van State[117] zou de minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij daarmee in strijd handelen met het eigen voorzorgbeleid om te voorkomen dat niet inheemse soorten in Oosterschelde terecht komen. Men ontwikkelt nu pilots met MZI-installaties (ook in de Grevelingen) om het mosselzaadtekort te verminderen.

Om de lucratieve Belgische markt te verdedigen importeert men Ierse mosselen voor de eigen Nederlandse consumptie en ontvangen andere exportlanden alleen de restjes. Door gebrekkige leveringszekerheid buiten België is geen sprake van een gestructureerde ontwikkeling van nieuwe markten.



3. *Maar de vraag naar mosselen stijgt, en er is dus een markt voor aanbod uit de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer.*

Wereldwijd neemt de vraag naar eiwitrijk voedsel sterk toe. FAO voorziet mogelijkheden om de mossel als eiwitrijke grondstof voor andere producten te verwerken, om zo aan de wereldwijde vraag naar eiwitrijk voedsel te kunnen voldoen[118].

Mosselvlees is een duurzaam alternatief dat geen landoppervlak inneemt, en dat ook voor andere voedselproductie of doeleinden gebruikt kan worden. Veel landen onderkennen dit en zien mosselproductie als een kans. Australië stimuleert de productie. Er is een grote en groeiende vraag in de US, waarin kan Canada niet kan voorzien. De Canadese overheid stelt daarom geld beschikbaar

[117] http://www.pzc.nl/regio/rvs-blokkeert-import-mosselzaad-1.1975666

om het aanbod voor export te vergroten.

De prijzen in Nederland liggen lager dan in de omringende landen en stijgen. Voor een blauwe mossel betaalt men in buitenland veel meer dan in Nederland. Frankrijk heeft steeds meer last van de effecten van klimaatverandering. Door temperatuurstijging loopt de eigen productie terug[118].

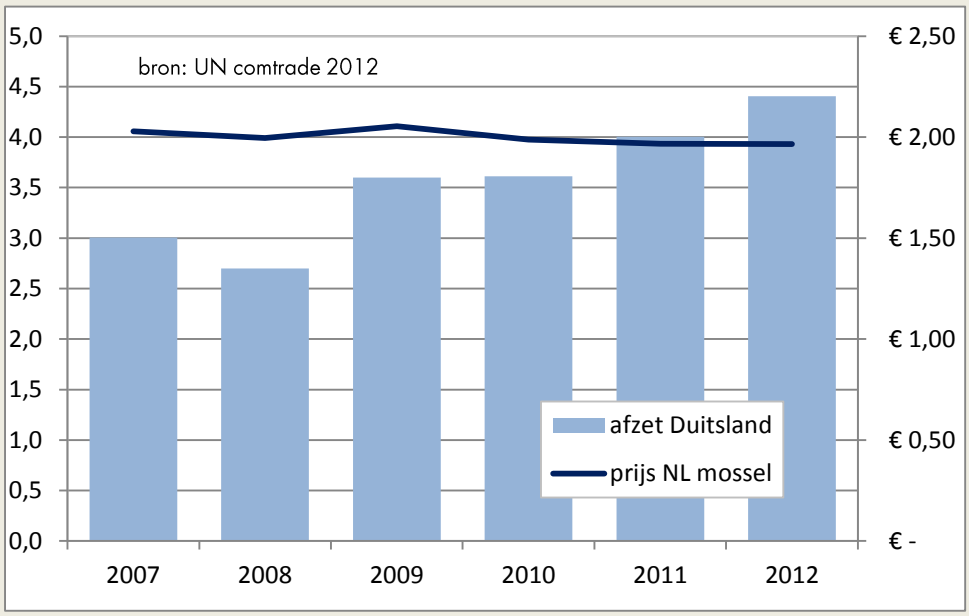
Zonder aanvullende mogelijkheden in Grevelingen en Volkerak-Zoommeer verliest Nederland zijn unieke positie doordat het aanbod niet kan meegroeien met de vraag, en andere partijen dit gat zullen vullen. Ook zal de prijs van een Nederlandse mossel niet bij grotere schaarste onbeperkt door kunnen stijgen. De hoge prijs (€ 2,62 op de veiling in aug. 2013) wordt nu al beperkt door de druk van supermarktketens die een maximum willen stellen aan hun inkoopprijs.

Juist de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer zijn uitermate geschikt voor volwassen mosselteelt en als opkweekplaats voor mosselzaad[119]. Historisch was hier al sprake van mosselpercelen, mosselzaad zou ook in de Oosterschelde kunnen worden uitgezet zonder dat sprake is van risico op niet inheemse soorten, en de beschermde ligging achter de Deltawerken voorkomt dat mosselzaad wordt weggespoeld.

4. De gemiddelde prijs voor extra mosselen varieert al naar gelang de exportstrategie

De prijsvorming in de markt verschilt per land, waardoor het moeilijk is met zekerheid een gem. marktprijs te bepalen voor de aanvullende productie. Niet alleen verschillen de prijzen dus sterk per exportland, ze variëren ook nauwelijks door de jaren heen. Dit gebrek aan elasticiteit is opmerkelijk omdat het tegen de economische wetten indruist. Beide verschijnselen hebben alles te maken met het specifieke karakter van het product. Al in 1982 merkte een LEI-onderzoeker op, toen in een onderzoek naar de binnenlandse mosselconsumptie, dat geen verband aantoonbaar was tussen kiloprijs en verkoopcijfers.[120]

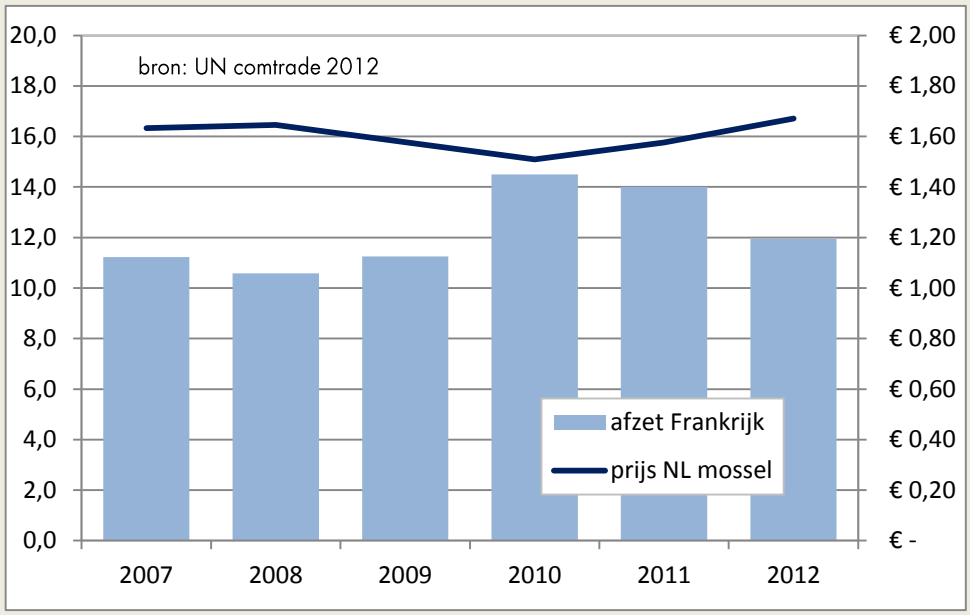
België zal naar verwachting rond de 25 miljoen kg blijven afnemen. Maar als Nederland dit aanbod niet meer kan leveren, neemt de prijs niet automatisch toe, doordat de prijs van mosselen gevoelsmatig de prijs van een goede biefstuk niet mag overschrijden. Bij uitbreiding van het aanbod ligt het voor de hand dat eerst de export naar Duitsland stijgt. De prijs ligt hier hoger dan in Frankrijk en de afgelopen jaren is de export al gestegen terwijl de prijs opmerkelijk constant blijft.



[118] FAO, Cultured Aquatic Species Information Programme, Mytilus edulis

[119] Interview met onderzoeker Marnix van Stralen, o.a. co-auteur van het artikel Large-Scale Spatial Dynamics of Intertidal Mussel (Mytilus edulis L.) Bed Coverage in the German and Dutch Wadden Sea. In: Ecosystems, Springer 2014. DOI 10.1007/s10021-013-9742-4.

[120] Horjus, 1982



5. Een gemiddelde opbrengst van € 1,32 per kg voor de nieuwe productie lijkt ons een behouden schatting.

Vanwege de toename in leveringszekerheid van mossel- en mosselzaadproductie in de projectalternatieven ligt het voor de hand dat de sector de Duitse en Franse markt structureel gaat ontwikkelen, naast het voorzien van de Belgische met de huidige productie. België importeerde in 2012 per inwoner voor € 7,60 aan mosselen, tegen € 0,61 per Fransman, € 0,16 per Duitser en € 0,02 per Brit. Bij deze uitbreidingsstrategie blijft de opbrengst voor de huidige productie gelijk, en zal de opbrengst voor de nieuwe productie gelijk zijn aan de verkoopwaarde in Frankrijk en Duitsland vermeerderd met de toename van het aanbod op deze markten. Mogelijk dat de prijzen in deze landen iets zullen lijden onder het extra aanbod, maar het gaat om een *specialty* waar men nu ook al meer dan 2 tot 5 x zoveel voor betaalt als voor andere verse mosselen.

Doordat het lastig is de prijs en winst voor Duitsland en Frankrijk onder deze omstandigheden te bepalen, hebben we ervoor gekozen om het winstpercentage en de prijs te nemen uit de periode 2003 tot 2009. De gemiddelde prijs was toen € 1,32 en het gemiddelde winstpercentage 41%. Dit is een consistente set van prijs en winst voor Nederlandse mosselvissers. Met behulp van prijselasticiteiten is geen betrouwbare schatting te maken. Sindsdien 2009 is de prijs sterk gestegen, mede door het grotere relatieve aandeel van België in de exportmix en de hoge Belgische prijs in de bediende vraag. We verwachten dat deze aanname een behoudende schatting is, aangezien de marktprijs in Frankrijk en Duitsland ruim boven de € 1,32 ligt en dus een marge overlaat voor transport en enige prijsdaling. Bovendien is de huidige marktpenetratie van Zeeuwse mosselen laag in deze landen.

Pacht

De mosselkweek leidt ook tot extra pachtinkomsten. De pacht van percelen voor mosselteelt levert het Rijk momenteel € 4 à 5 miljoen op[121]. Het ministerie van Economische Zaken geeft de vergunningen uit en verpacht de percelen. De inkomsten worden afgedragen aan het Ministerie van Financiën (algemene middelen). Omdat het aantal hectare mosselpercelen in Nederland nu 5.311 ha bedraagt[122], is de gemiddelde pacht per hectare € 850. Voor de Grevelingen komen de pachtinkomsten hiermee op jaarlijks € 0,4 - 0,6 miljoen. Sinds kort

[121] Meijboom, P, RVOB, 2013
[122] CBS Statline

hanteert het ministerie geen vaste hectareprijs meer, maar een percentage van de omzet, namelijk 9% van de jaarlijkse opbrengst van de sector. Dit zou uitkomen op een hogere pachtinkomst. Omdat het winstpercentage is vastgesteld op basis van historische cijfers met een lagere pachtinkomst, gebruiken we de gemiddelde pacht per hectare. Anders zouden we de maatschappelijke baten dubbel tellen.

Tabel 34: Resultaten mosselsector en overige visserij

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld winstpercentage 2003-2009
Mossel-cultuur	Opbrengst	66	60	56	46	66	66	56	
	Winst	35	28	22	10	27	29	23	
	Winst-percentage	53%	47%	39%	22%	41%	44%	41%	41%
Zee- en kustvisserij (zonder mossel-cultuur)	Opbrengst	420	377	383	380	411	407	330	
	Winst	-4	-16	-12	-3	11	-1	-1	
	Winst-percentage	-1%	-4%	-3%	-1%	3%	0%	0%	-1%

Bron: LEI, 2010

Oestervisserij

Momenteel worden er jaarlijks 0,5 tot 1 miljoen stuks platte oesters en ongeveer 7,5 miljoen stuks Japanse oesters opgevist uit de Grevelingen[123]. Uitgaande van een forfaitaire waarde van € 0,33 per platte oester en € 0,10 per Japanse oester[124], levert dit ongeveer € 1,0 miljoen omzet per jaar op. Een doorgang naar de Noordzee zorgt voor een hogere aanvoer van nutriënten en een verbeterde waterkwaliteit, waardoor de oesterproductie met circa 60% zou kunnen toenemen[125]. Hierdoor stijgt de omzet met € 0,60 miljoen per jaar. Ervan uitgaande dat een toename in omzet de prijs niet beïnvloedt, geen extra kosten met zich meebrengt, en daarmee ook een toename in winst betreft, levert dit in termen van besteedbaar inkomen een winst van € 0,71 miljoen per jaar op. Doordat dit een toename van productie is en geen toename in het oppervlak, leidt het niet tot extra pachtinkomsten. Bij het onderzoeken van uitbreidingsmogelijkheden in de Grevelingen naar schelpdierkwekerij is aangenomen dat extra percelen voor mosselkweek worden gebruikt. Deze leveren een hogere omzet per hectare dan de huidige mix van platte en Japanse oester, nl 15 ton per hectare á € 1,32, dus € 19.800,- per hectare. De opbrengst per hectare voor oesterkweek is in de verbeterde condities € 2.909,- per hectare (€ 1,6 miljoen op 550 hectare).

Overige vissoorten

Verdienpotentieel Grevelingen bij introductie van getij[126] houdt rekening met kosten voor palingvissers door het mogelijk wegtrekken van de paling bij de een doorgang in de Brouwersdam. Aangenomen is dat het terugbrengen van getij de inkomsten kan halveren. De

[123] VBC Grevelingenmeer, 2010
[124] LEI, 2010a
[125] Deltares, 2008
[126] REBELGroup, 2013b

inkomsten voor de sector zijn dan € 0,15 miljoen per jaar lager. Door de lage winstmarges uit Tabel 34 is het verwachte winstverlies hiervan beperkt. Deze negatieve baat is daarom verwaarloosd. Wel heeft de omzetdaling effect op de werkgelegenheid.

6.8.2 *In het Volkerak-Zoommeer significante baten uit de mosselkwekerij*

De alternatieven waarbij het Volkerak-Zoommeer zout gemaakt wordt, leiden naar verwachting tot het volledig verdwijnen van de zoetwatervisserij. Hier tegenover staat dat goede omstandigheden ontstaan voor commerciële zoutwatervisserij. Gebaseerd op een quickscan van Deltares en Imares naar de draagkracht van een zout Volkerak-Zoommeer voor schelpdierkweek[127], biedt de overgang naar zout water goede perspectieven voor mosselbodemcultures, hangcultures en mosselzaad. Het Volkerak-Zoommeer is van oudsher een gebied waar mosselteelt voorkwam. Verder worden kansen gezien voor oesters en kreeften, zij het op beperkte schaal. De baten van oesterkweek zullen ten koste gaan van het oppervlak van de mosselpercelen, en worden daarom buiten beschouwing gelaten. Mogelijke baten van de kreeftvisserij worden hier verwaarloosd.

Als de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer autonoom verbetert, leidt dit wellicht tot grotere vangsten en winstpercentages voor zoetwatervisserij. Ook kan de aanvoer van voedselrijk water positieve effecten hebben voor de visserij in de Oosterschelde en Binnenschelde. Nader onderzoek moet hierover uitsluitsel geven, dus vooralsnog zijn ze verwaarloosd. Tabel 35 toont de visserijbaten in het Volkerak-Zoommeer.

Tabel 35: Jaarlijkse effecten op visserij (Volkerak-Zoommeer)

	Jaarlijkse verandering (mln €/jaar)	Opmerking
Zoetwatervisserij	-	Vervallen zoetwatervisserij, maar door ontbreken van winst geen welvaartseffect.
Mosselkweek: winsten	3,8 – 5,7	Minimum en maximum gebaseerd op rapport van Haskoning over gebiedsontwikkeling en Imares-studie
Mosselkweek: pachtinkomsten	0,3- 0,5	Minimum en maximum gebaseerd op rapport van Haskoning over gebiedsontwikkeling en Imares-studie

Bronnen: Haskoning, MKBA VZM, Imares 2013.

Om de economische waarde te bepalen van de ontwikkelingsmogelijkheden voor mosselkweek bij een zout Volkerak-Zoommeer, is eerst de potentiële omvang van de mosselproductie bepaald. Daarvoor is een schatting gemaakt van het totale areaal aan mosselbanken, het deel van het areaal dat bedekt is met mosselen en het gewicht aan mosselen per m^2. Wat betreft het areaal is de historische situatie met 622 hectare aan mosselpercelen als vertrekpunt genomen. Bij een bedekkingsgraad van 15% en een opbrengst van 10 kg per m^2 gaat het dan om een potentieel van ruim 9 miljoen kg op jaarbasis[128].

[127] Deltares/Imares, 2008
[128] Deltares/Imares, 2008

Uit de recente quickscan[129], volgt dat in totaal 2128 hectare geschikt is voor bodemcultuur en 1108 hectare voor mosselzaadinvang en /of hangcultures. De rest is minder geschikt vanwege te grote diepte of relatief te zoet water bij de monding van Brabantse rivieren en het Hollandsch Diep. Dit is ruimschoots meer dan het historisch oppervlak waarmee gerekend is in KBA Waterkwaliteit, en bedraagt ruim 50% van het totale oppervlak van het Volkerak-Zoommeer. Wel moet de ruimteverdeling afgestemd worden met andere gebruiksfuncties en passen bij de beschikbaarheid van voedsel. De productie die overeenkomt met de draagkracht qua nutriënten schat Imares op 6 tot 9 miljoen kg.

Bij een gemiddelde marktprijs van € 1,32 per kg mosselen (gemiddelde van periode 2003-2009, exclusief BTW) is de potentiële opbrengst € 7,9 – 11,9 miljoen[130].

Binnen een MKBA moeten de kosten op de opbrengsten in mindering worden gebracht. In dit geval hebben we het welvaartseffect van het vervangen van de zoetwatervisserij door mosselcultuur bepaald door het verschil in winst te ramen. De zee- en kustvisserij (zonder mosselcultuur) heeft over de periode van 2003 t/m 2009 gemiddeld geen winst gemaakt, zie Tabel 34. De jaarlijkse extra opbrengsten zijn daarom gelijk aan de winst van de mosselsector. Als we uitgaan van het winstpercentage van 41%, komt dit neer op € 3,8 tot € 5,7 miljoen per jaar in termen van besteedbaar inkomen.

Momenteel is de beschikbaarheid van mosselzaad een belangrijke beperkende factor in de mosselcultuur[131]. Dat biedt kansen voor de mosselcultuur in het Volkerak-Zoommeer, aangezien een zout Volkerak-Zoommeer bij uitstek geschikt lijkt voor mosselzaadinvang vanwege de aanvoer van voedselrijk water vanuit Brabant en het Hollandsch Diep[132] en de lage stroomsnelheden[129]. Bij een overschot aan mosselzaad kan het worden gebruikt in andere gebieden. Aan mosselzaad is een grote behoefte, en import vanuit bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk en Ierland is niet toegestaan. Vanwege de onzekerheid wordt deze mogelijke extra baat niet in de MKBA meegenomen.

Tot slot een aantal overwegingen[133]:

- Door een veel grotere voedselbeschikbaarheid (van vooral stikstof) dan in de Oosterschelde (waar de raming van het opbrengstpotentieel mede op is gebaseerd) is de draagkracht voor mosselen in het Volkerak-Zoommeer hoger. In die zin is sprake van een minimumschatting.
- Een belangrijk verschil met de Oosterschelde is dat in het Volkerak-Zoommeer overwegend windgeïnduceerde stroming optreedt. Hierdoor leent het Volkerak-Zoommeer zich naar verwachting beter voor hangcultures dan bodemcultures.
- Naast de mogelijkheden voor mosselcultures in het Volkerak-Zoommeer is er een breder uitstralingseffect, in de zin dat aquaculturen op de Oosterschelde (mosselen en oesters) positieve effecten kunnen ondervinden wanneer er voedselrijk water op de Oosterschelde gespuid wordt. Deze effecten zijn in deze studie niet gekwantificeerd.

[129] Imares 2014
[130] LEI, 2010a
[131] Produs/Imares, 2013 en Deltares/Imares, 2008
[132] Deltares/Imares, 2008
[133] Deltares/Imares, 2008

- In de studie zoute business cases voor het Volkerak-Zoommeer concludeert Royal Haskoning dat er een goede kans is voor een 400 – 600 hectare aan mosselpercelen.

Daarnaast leidt de mosselkweek tot extra pachtinkomsten. Voor de gemiddelde pacht van een hectare mosselkweekgrond houden wij de € 850 per hectare aan, net als in de Grevelingen. Voor het Volkerak-Zoommeer komen de pachtinkomsten hiermee op jaarlijks € 0,3 - 0,5 miljoen (400 - 600 hectare).

6.9 DIRECTE EFFECTEN OP DE LANDBOUW

Deze paragraaf beschrijft de effecten op de landbouw. Deze effecten worden zowel meegenomen in de MKBA als in de REES. Doordat de landbouw in Nederland verantwoordelijk is voor het grootste deel van de (groei van de) export, leidt een toename tot een extra baat voor de Nederlandse economie. De baten bestaan uit extra opbrengsten per hectare voor de sector. Effecten op de prijs door verschuiving van de vraag – aanbod balans worden verwaarloosd. De extra productie ten opzichte van de productie van Nederland en de wereldwijde productie is relatief klein. Ten opzichte van de Nederlandse gewassenproductie gaat het om 0,04% van de productiewaarde in 2012 (€ 12,4 miljard)[134].

6.9.1 *Effecten rond de Grevelingen zijn verwaarloosbaar*

Effecten op de landbouw zijn mogelijk door het terugbrengen van het getij of door waterberging.

Getij op de Grevelingen zou zoutschade en droogteschade/natschade voor de landbouw kunnen veroorzaken. Of dit gebeurt, hangt af van de dikte van de regenwaterlens: de aanwezige laag zoet water bovenop het zoute kwelwater. De regenwaterlens rondom de Grevelingen lijkt echter niet of nauwelijks gevolgen van de herintroductie van getij te ondervinden[135].

Berging leidt tot een hogere waterstand. Een hoge waterstand kan tot schade aan gewassen leiden, als deze gewassen zich binnen een afstand van 2 km van het water bevinden. De schade is afhankelijk van de frequentie van berging. De kans is echter groot dat er tijdens de periode van waterberging geen of weinig gewassen zijn[136]. In deze studie zijn de effecten voor de landbouw rond de Grevelingen daarom als verwaarloosbaar beschouwd.

6.9.2 *Effecten rond het Volkerak-Zoommeer zijn positief door de alternatieve zoetwatervoorziening*

Als het Volkerak-Zoommeer zout gemaakt wordt, treden effecten op voor de land- en tuinbouwsector ten opzichte van de referentie. Doordat tegelijkertijd met het zout maken een robuuste alternatieve zoetwatervoorziening moet worden aangelegd voor gebieden die nu afhankelijk zijn van zoetwater uit het Volkerak-Zoommeer, leidt dit tot baten voor de landbouwsector. De zoetwatervoorziening heeft namelijk geen last van beregeningsverboden door blauwalg en een lager chloridegehalte, maar mogelijk wel door aanwezigheid van bruinrot. Het voordeel betreft gebieden in Noordwest-Brabant, Tholen-St. Philipsland, de Reigersbergsche Polder en Oostflakkee.

[134] CBS, PBL, Wageningen UR (2013). Productiewaarde land- en tuinbouw, 1995-2012 (indicator 2125, versie 04, 8 november 2013).
[135] Witteveen+Bos, 2012a
[136] Witteveen+Bos, 2012b

Ook als de waterkwaliteit van een zoet Volkerak-Zoommeer autonoom zou verbeteren, blijft een deel van de baten van een zout Volkerak-Zoommeer of eigenlijk de alternatieve zoetwatervoorziening overeind. Deze zoetwatervoorziening kan voordelen opleveren, doordat het water een lager chloridegehalte heeft dan het water uit het Volkerak-Zoommeer.

Rond het Volkerak-Zoommeer kunnen door verbeterde zoetwateraanvoer landbouwbaten ontstaan als gevolg van veranderende opbrengsten, grondwaarde en waarde van beregeningsapparatuur.

Jaarlijkse inkomensverandering

Bij een zoet Volkerak-Zoommeer gelden innamestops als het chloridegehalte te hoog wordt of door de aanwezigheid van blauwalg. In alternatieven waarbij het Volkerak-Zoommeer zout gemaakt wordt en een alternatieve zoetwatervoorziening nodig is, is het hele jaar door beregenen mogelijk. Het chloridegehalte gaat omlaag en het maximum chloridegehalte waarop gestuurd wordt, daalt ook. Dit betekent dat de landbouw voordelen heeft van zowel een zoetere gemiddelde inlaat als van een zoetere maximumchloridewaarde. Door de verbeterde voorzieningszekerheid leveren oogsten meer op en kunnen boeren overstappen op meer kapitaalintensieve teelt zoals fruit en vollegrondsgroente.

In 2014 is door Alterra met het €ureyeopener model doorgerekend wat de gemiddelde baten van een zout Volkerak-Zoommeer met alternatieve zoetwatervoorziening zijn voor een 30-jarige reeks[137]. Dit is gedaan voor beide referentiescenario's. Als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom verbetert, kan het hele jaar door beregend worden. Als de problemen door blauwalg terugkeren naar het niveau van een aantal jaren geleden, geldt een innamestop vanaf 20 juli.

Tabel 36: Jaarlijkse inkomensverandering land- en tuinbouw

Gebied	Jaarlijkse verandering (mln €/jaar)		
	Baten door verbeteren chloridegehalte[138]	Extra baten bij oplossen blauwalg probleem[138]	Totaal
PAN-polders[139]	1,32	0,07	1,39
Tholen-St.Philipsland	3,17	0,36	3,53
Reigersbergsche Polder	0,15	0,02	0,16
Oostflakkee	0,72	0,10	0,81
Totaal	***5,37***	***0,55***	***5,92***

Bron: Alterra maart 2014, berekeningen met €ureyeopener 2.1, geen correctie voor BTW en bestedingseffect. Dit zit nu in Alterra cijfers.

[137] Alterra, 2014

[138] Cijfers overgenomen uit Alterra email 25-5-14, geen inlaatbeperking door blauwalg. Verschil bij sluiting inlaten door blauwalg per 20 juli gelijk gehouden aan cijfers rapportage maart 2014 en toelichting per mail. Extra baten bij oplossen blauwalgprobleem is verschil tussen geen inlaatbeperking en inlaatbeperking vanaf 20 juli.

[139] De overige delen van Noordwest-Brabant die afhankelijk zijn van Volkerak-Zoommeer, zijn hier niet meer opgenomen doordat deze al in referentie van zoetwater uit Roode Vaart voorzien worden (basis zoetwatermaatregel).

Uit de analyse blijkt dat de zoetwatervoorziening ook voordelen heeft als het blauwalgprobleem zich vanzelf oplost (het tweede referentiescenario). Dit komt doordat in de periode dat blauwalg voorkomt nauwelijks ingenomen kan worden als gevolg van het chloridegehalte. De alternatieve voorziening lost dus twee problemen in een keer op.

De resultaten van de batenberekening zijn weergegeven in Tabel 36. De extra baten van het oplossen van het blauwalgprobleem zijn gering, doordat ze samenvallen met de initiële baten van een verbeterd chloridegehalte. In totaal levert een zout Volkerak-Zoommeer jaarlijks € 5,92 miljoen aan baten op. Als de blauwalgproblematiek vanzelf verdwijnt, levert de alternatieve zoetwatervoorziening alsnog een baat van € 5,37 miljoen per jaar op door het lagere chloridegehalte.

Verandering grondwaarde en beregeningsapparatuur

De waarde van landbouwgrond en gebruikte beregeningsapparatuur rond het Volkerak-Zoommeer zijn afhankelijk van de lokale beschikbaarheid van zoetwater en de mogelijkheid tot beregenen. Bij een alternatieve zoetwatervoorziening en een blijvend waterkwaliteitsprobleem in het Volkerak-Zoommeer stijgt de waarde hiervan.

Als de waterkwaliteit wel verbetert, vervalt een deel van de baten van de alternatieve zoetwateraanvoer. Dit betreft het deel dat betrekking heeft op beperkingen als gevolg van blauwalg.

Omdat de veranderende opbrengstenstroom van de landbouwproductie de hoofdoorzaak is van de verandering in grondwaarde en beregeningsapparatuur, nemen we deze baten niet mee in de NCW-berekeningen. Hiermee voorkomen we dubbeltellingen.

6.9.3 *Effecten in Delfland, Westland en Voorne-Putten zijn te mitigeren*

Het huidige Volkerak-Zoommeer heeft als zoetwatervoorraad ook een functie om zoutindringing naar de aangrenzende wateren te voorkomen. Als het meer zout gemaakt wordt, gaat deze functie verloren. Omringende wateren zullen daardoor meer verzilten, met gevolgen voor de landbouw die van deze wateren afhankelijk is.

De effecten van verzilting zijn merkbaar voor de glastuinbouw en grondteelt in het Westland en Delfland[140]. De aanvoer van zoetwater vindt daar plaats vanuit het Brielse Meer, via een buis onder de Nieuwe Waterweg. Ook de glastuinbouw op Voorne-Putten maakt gebruik van water uit het Brielse Meer. Voor beregening van gewassen wordt dit water gecombineerd met regenwater en osmosewater[141]. Bij een zout Volkerak-Zoommeer kan het Brielse Meer ook zouter worden door verzilting van het Haringvliet en het Spui bij inlaatpunt Bernisse. Vooral glastuinbouwers met kleine en middelgrote bassins of verbouwers van zoutgevoelige gewassen ondervinden hier problemen van. Het effect van verzilting uit de Nieuwe Waterweg wordt zoveel mogelijk voorkomen door de aanleg van een bellenscherm of extra aanvoer vanuit de Krimpenerwaard. Daarnaast zullen boeren investeren in hemelwateropslagen en/of osmose-installaties. De kosten verschillen per bedrijf, en hangen af van de toekomstige regelgeving over omgekeerde osmose[142].

[140] Voogt, 2009
[141] Osmosewater is water waarin geen verontreinigingen zoals bacteriën, kalk, zouten en metalen meer voorkomen.
[142] Omgekeerde osmose is een zuiveringsmethode waarbij zeer zuiver water verkregen wordt.

De Wageningen Universiteit heeft de effecten van een hoger chloridegehalte in het slootwater voor de teelt van zouttolerante en zoutgevoelige gewassen in de grond in beeld gebracht[143]. Die studie roept nog veel vragen op, waardoor de resultaten hier niet zijn meegenomen. Een deel van de schade zou ook in de referentie kunnen optreden door toenemende verzilting in het gebied of door klimaatverandering. Als er sprake is van een hoog gebruik van drinkwater, zullen ook alternatieve oplossingen worden gezocht. Bovendien is er een goede mitigatiemaatregel beschikbaar. Door inzet van de Inlaatsluis Spijkenisse lijkt de toename van de chloridegehaltes met grote zekerheid te kunnen worden voorkomen zie paragraaf 6.5. We rekenen daarom geen aanvullende kosten toe. De kosten van de inlaatsluis worden al door Regio West in zoetwaterprogramma opgenomen.

6.10 DIRECTE EFFECTEN OP DE BEROEPSVAART

Baten treden op als gevolg van verkortingen van wachttijden en passageduren bij schutsluizen, en routeverkortingen. Deze baten tellen mee in de MKBA, maar niet in de REES. We verwachten namelijk dat de meeste bedrijven in de beroepsvaart niet gevestigd zijn in de regio rond het Volkerak-Zoommeer en Grevelingen.

6.10.1 *Geen effecten rond de Grevelingen*

Voor de maatregelen in en rond de Grevelingen zijn geen scheepvaartbaten in beeld gebracht. De beroepsvaart op de Grevelingen is beperkt, dus effecten zullen ook niet doorslaggevend zijn. In de alternatieven met een aaneengesloten watersysteem is niet inbegrepen dat de verbinding doorgankelijk gemaakt wordt voor de scheepvaart. Om direct tussen de twee wateren te reizen in plaats van om te varen via de Oosterschelde, is een brug nodig. Een doorvaarbare doorlaat of brug is als optie mogelijk (optie 3). Voor de beroepsvaart kennen we hier geen voordeel aan toe.

6.10.2 *Rond het Volkerak-Zoommeer: gemiddeld reistijdwinst door kortere wachttijden bij de Krammersluizen*

De nieuw aan te leggen zoet-zoutscheidingen bij de Volkeraksluizen en de Brabantse rivieren bij een zout Volkerak-Zoommeer leiden voor de beroepsvaart doorgaans niet tot langere passageduur en extra wachttijden[144]. De Volkeraksluizen worden uitgerust met een bellenscherm, dat niet tot vertragingen leidt. De sluisdrempel op de bodem van de sluis bedoeld om zoutindringing tegen te gaan, kan wel vertraging opleveren voor brede schepen met een diepgang van 4,0 meter. Bij het uitvaren, treedt een vertraging op in de orde van 30 tot 50 seconden. In 2008 zou dit voor 2500 schepen per jaar het geval zijn[145]. Overige schepen die aan dezelfde schutting deelnemen, ondervinden deze langere schuttijd eveneens (gemiddeld geldt dit voor twee schepen per schutting) en er is een effect voor de schepen die aan de andere zijde van de sluis wachten op de volgende invaart. Voor een significante bijdrage (>1 miljoen) in netto contante waarde in deze MKBA is een gemiddelde jaarlijkse kostenpost van meer dan € 0,14 miljoen nodig. Bij een reistijdwaardering van € 168 per uur (zie hieronder) komt dit overeen met 833 uur vertraging ofwel meer dan 75.000 schepen die 40 seconden moeten wachten. We nemen daarom aan dat het effect verwaarloosbaar is.

[143] WUR, 2009
[144] DHV, 2012
[145] BO Krammer-Volkerak, 2012, MER waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer

De schutsluizen in de monding van de Brabantse rivieren worden bij een zout Volkerak-Zoommeer uitgerust met een traditionele zout-zoutscheiding, maar aangezien de beroepsvaart heel weinig gebruik maakt van deze sluizen, zal dit een gering effect hebben. Bij de Krammer- en de Bergsediepsluizen leidt een zout Volkerak-Zoommeer op termijn tot het verdwijnen van de zoet-zoutscheidingen. Dit heeft een positief effect op de passageduur van de scheepvaart. De huidige schutcyclus van de Krammersluizen voor beroepsvaart duurt gemiddeld 90 minuten, waarvan 23 minuten worden besteed aan het uitwisselen van water[146]. Als de zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen vervalt, zal het uitwisselen van water tijdens de schutcyclus niet meer nodig zijn. Dit levert een tijdswinst op van 23 minuten per schutcyclus en gemiddeld 11,5 minuten per passage. De tijdwinst die hierdoor ontstaat, is gemonetariseerd volgens onderstaande formule.

Jaarlijkse baat = aantal passages x afname gemiddelde passageduur x tijdswaarde binnenvaart

Het rapport *Verkeer- en vervoersprognoses binnenvaart Scheldegebied Situatie 2007 en prognoses 2020/2040* [147] geeft een prognose zien van het aantal passages bij de Krammersluizen voor vier veelgebruikte WLO-scenario's. Voor de Krammersluizen zal tot 2020 het aantal passages van schepen (zonder recreatievaart) afnemen met 0,4% (GE) per jaar tot 2,5% per jaar (TM). Tussen 2020 en 2040 varieert de prognose van een jaarlijkse toename van 0,8% per jaar (GE) tot een afname van 1,3% (TM) per jaar. We hebben aangenomen dat het aantal passages per jaar gelijk blijft in de periode na 2040. Voor de berekeningen van de toekomstige effecten gebruiken we het scenario GE, terwijl we in de gevoeligheidsanalyse het scenario TM hanteren.

Tabel 37: Passages beroepsvaart Krammersluizen

Jaartal	GE	TM
2007	43.059	43.059
2020	40.969 (-0,4% tot 2020)	31.140 (-2,5% tot 2020)
2040	48.211 (0,8% tot 2040)	24.061 (-1,3% tot 2040)
Na 2040	48.211	24.061

Hoewel het aantal sluispassages in sommige periodes afneemt, wordt er door de toenemende capaciteit van schepen een groei verwacht in de totale vervoerde lading. De financiële gevolgen van extra wachttijden op de transportkosten kunnen worden berekend aan de hand van de omzetderving per extra wachtduur. De waarde die schippers aan verminderde reistijden geven is afhankelijk van de *value of time*.

De value of time berekenen we door de factorkosten te vermenigvuldigen met een trade-off ratio. De factorkosten zijn de kosten van afschrijvingen, onderhoud, verzekeringen, brandstof en personeel. De trade-off ratio geeft de verhouding weer tussen de *stated preference* en de *revealed preference* van tijdswaardering. Een trade-off ratio hoger dan 1 geeft aan dat schippers tijd hoger waarderen dan de factorkosten, of extra kosten betrekken in hun afweging (zoals kosten met betrekking tot de lading of in de bredere aanvoerketen). Bij een ratio lager dan 1 is de tijdswaardering lager dan de factorkosten, omdat schippers bijvoorbeeld bepaalde kosten niet meewegen of hun wachttijd op een andere manier nuttig kunnen besteden. Rijkswaterstaat

[146] Op basis van registraties van het schutproces. Bron: Rijkswaterstaat, 2012
[147] Ecorys, 2009a

schrijft factorkosten voor in de binnenvaart. In 2020 liggen deze tussen de € 337 (TM) en € 347 (GE) per uur[148], afhankelijk van het WLO-scenario[149]. Door economische ontwikkelingen neemt de waardering van tijd in de toekomst ook toe. De gemiddelde trade-off ratio voor wachttijden van de binnenvaart bij sluizen is 1,07[150]. Doordat schippers na oplevering van het bellenscherm niet gelijk alle tijdswinsten in kostenvoordelen kunnen omzetten, stijgt deze ratio in gelijke stappen van 1 in 2020 tot 1,07 na 10 jaar. Op het moment dat alle effecten zijn doorgewerkt in 2030 komt de value of time in het GE-scenario uit op € 400 per uur.

Dit bedrag is gebaseerd op de gemiddelde uurkosten van alle schepen. De werkelijke kosten verschillen per kostenactiviteit en scheepsklasse. De tijdswaardering bij de Krammersluizen zal lager liggen dan het landelijke gemiddelde, doordat wachten minder kosten oplevert dan extra reistijd en gemiddeld kleinere schepen dan elders de sluizen passeren. De uurkosten tijdens het wachten zijn ongeveer 50-75% van de kosten tijdens de vaart[151]. Daarom gaan we in dit geval uit van 50% van de gemiddelde uurkosten. Ook passeren bij de Krammersluizen gemiddeld kleinere schepen dan in de rest van Nederland. In 2007 bestond slechts 5% uit de relatief grotere duwstellen[152]. Elders in Nederland zijn grotere schepen te verwachten; in hetzelfde jaar waren 25% van alle schepen onder Nederlandse vlag duwstellen[153]. De uurkosten van duwstellen zijn ongeveer 2 keer zo hoog als die van motorschepen. Omdat in de rest van Nederland 20% van de schepen 2 keer zo hoge kosten heeft, kunnen we de gemiddelde uurkosten corrigeren door deze met ongeveer 16% te verminderen. De waardering voor wachttijden bij de Krammersluizen is dan in 2030 € 168 per uur.

Op basis van de voorgaande cijfers levert het wegvallen van de zoet-zoutscheiding de Nederlandse scheepvaartsector een baat op die door ontwikkelingen in het aantal passages en de waardering van tijd jaarlijks toeneemt. In 2030 is deze baat ongeveer € 1,43 miljoen per jaar. Op termijn zal de sluis vervangen moeten worden. Dit is reden om deze baat mee te nemen tot en met 2050.

Daarnaast zal door de kortere doorlooptijd voor het schutten de capaciteit van de Krammersluizen met ongeveer 34% toenemen, zoals hieronder berekend:

$$\frac{nieuwe\ capaciteit}{huidige\ capaciteit} = \frac{huidige\ schutcyclus}{verkorte\ schutcyclus} = \frac{90\ minuten}{90 - 23\ minuten} = 134\%$$

Een capaciteitsverhoging leidt tot een verkorting van de wachttijden voor de sluis en/of tot uitstel van capaciteitsuitbreiding die op termijn nodig is om aan de normen te blijven voldoen. Omdat geen inzicht bestaat in de kosten van capaciteitsuitbreiding en het aantal jaren uitstel, wordt dit effect als p.m.-post meegenomen. Ook wanneer geen capaciteitsuitbreiding plaatsvindt, levert de vermindering van de schuttijd kortere wachttijden op.

[148] Inclusief BTW en prijspeil 2010. Door onzekerheid over de ontwikkeling van deze kosten zijn ze niet gecorrigeerd.
[149] RWS, 2013
[150] KiM, 2013
[151] RWS, 2013
[152] Ecorys, 2009a
[153] RWS, 2009

Tabel 38: Effecten voor de beroepsvaart

Kunstwerk	Beschrijving	Jaarlijkse effecten (mln €/jaar)	Opmerking
Krammersluizen	Verdwijnen van zoet-zoutscheidingssysteem of vervanging met bellenscherm Tijdwinst 11,5 minuten per passage	1,14 in 2020 tot 1,81 in 2050 in GE-scenario	Doorloop tot 2050
Krammersluizen	Vergroten schutcapaciteit leidt of tot uitstel fysieke capaciteitsuitbreiding of tot vermindering wachttijden.	p.m.	
Volkeraksluizen	Aanleg zoet-zoutscheidingen; leidt niet tot extra doorvaartijd	0	
Sluizen in Brabantse rivieren	Aanleg zoet-zoutscheidingen; geen effect op doorvaartijd; Permanent schutbedrijf, maar door weinig beroepsvaart een verwaarloosbaar effect	0	

Bronnen: MKBA VZM.

De Krammersluizen vragen op korte termijn groot onderhoud. Vooralsnog is aangenomen dat bij een zoet Volkerak-Zoommeer opnieuw voor een traditionele zoet-zoutscheiding gekozen zal worden, waardoor wacht- en passagetijden gelijk blijven aan de huidige omstandigheden.

Als er in plaats hiervan een bellenscherm komt, zal ook bij een blijvend zoet Volkerak-Zoommeer de reistijd verminderen. Deze mogelijkheid (geanalyseerd als optie 6), heeft dezelfde gevolgen voor de scheepvaartbaten, waardoor geen verschil tussen een zoet of zout meer ontstaat. Wel zijn de kosten verschillend.

6.11 DIRECTE EFFECTEN OP DE ENERGIEOPWEKKING

De baten van energie betreffen strikt genomen alleen de waarde van geproduceerde elektriciteit of andere energiedragers. Om het geheel overzichtelijke te houden betrekken we in deze paragraaf ook de andere baten die met (duurzame) energieproductie van optie 1 gepaard gaan, zoals CO_2-besparingen, imago- en innovatiebaten en werkgelegenheid.

6.11.1 *Effecten rond de Grevelingen zijn afkomstig van een getijcentrale*

In de alternatieven met een doorlaat in de Brouwersdam kan een getijcentrale worden gebouwd (optie 1). Hierdoor treden duurzame energiebaten op, in de vorm van winst door elektriciteitsproductie en besparing van CO_2-emissies, die bij de productie van elektriciteit uit fossiele brandstoffen zou worden uitgestoten[154]. Als we aannemen dat de duurzame energie doelen die het kabinet zich gesteld heeft en heeft bekrachtigd in het SER-Energieakkoord hard zijn, dan kan met een getijcentrale een deel van de overeengekomen doelstelling worden ingevuld die anders op andere wijze zou moeten worden ingevuld, bijvoorbeeld met een extra windpark. In dat geval veroorzaakt een getijcentrale minder landschapsschade dan een windpark met dezelfde productie en levert ook een meer voorspelbare productie.

[154] Evt. verschillen in faalkans van de getijcentrale en de gewone doorlaat voor waterveiligheid zijn niet beschouwd.

Deze argumenten horen in principe thuis in een vergelijking van alternatieven om de duurzaamheidsdoelen van de overheid te halen en volgens het CPB niet in deze MKBA. Omdat er binnen de Nederlandse overheid (o.a. in het Deltaprogramma en bij de uitwerking van het SER-akkoord) echter voor gekozen is ook naar koppelkansen tussen dossiers en investeringsagenda's te kijken (een van 4 pijlers adaptief programmeren), hebben we de baten die ontstaan door deze koppelkans hier wel zichtbaar gemaakt.

In de *business case getijdencentrale*[155] worden ook andere baten van een getijcentrale in de vorm van een private business case gepresenteerd. Hierbij wordt rekening gehouden met BTW-aftrek, rente over bancaire financieringen en subsidiëring van duurzame energie. In een MKBA komt een deel hiervan niet terug, omdat we hier naar het publieke in plaats van het private belang kijken. De jaarlijkse baten van de getijcentrale zijn te vinden in Tabel 39.

Tabel 39: Energiebaten van een getijcentrale in de Brouwersdam

	Jaarlijkse baten (mln €/jaar)	Opmerking
Energiebaten	10,8 – 16,5	O.b.v. elektriciteitsprijs CPB[156]
CO_2-baten productie	[2,3 – 3,5 (productie)]	O.b.v. CO_2-prijs CPB[156]. Baat vervalt omdat elders meer geproduceerd mag worden vanwege het vaste plafond CO_2-uitstoot binnen het emissiehandelssysteem (ETS).
CO_2-baten aanleg	[-0,7 (eenmalig)]	Verlies bij aanleg is eenmalig
Vermeden schade landschapswaarde	1,5 – 2,3 (ruwe schatting)	Aanname willingness to pay per KWh. Geldt alleen indien doelen als vaststaand worden beschouwd en als Wind op Land meest voor de hand liggend alternatief is.
Vermeden kosten profieleffect	1,8 – 2,8	o.b.v. huidige onbalans wind (onderschatting). Geldt alleen indien doelen als vaststaand worden beschouwd en als Wind op Land meest voor de hand liggend alternatief is.
Imagobaten	0,8	BTW (gem. 18%)
Innovatiebaten	p.m.	
Werkgelegenheid	p.m.	zijn indirect, en klein

Bronnen: MKBA MIRT Grevelingen, CPB Rijksstructuurvisie Wind op Land, CBS Berekening van de CO2-emissies, het primair fossiel energiegebruik en het rendement van elektriciteit in Nederland.

Energiebaten

Afhankelijk van het type technologie dat gekozen wordt, levert de getijcentrale energiebaten op ter grootte van de elektriciteitsproductie vermenigvuldigd met de elektriciteitsprijs. De centrale met bulbturbines levert tussen de 126 GWh en 193 GWh per jaar op. Doordat de centrale niet

[155] REBELGroup, 2013b
[156] CPB, 2013

leidt tot een grotere consumptie van elektriciteit, nemen we de baten exclusief energiebelasting en btw. De groothandelprijs ligt momenteel relatief laag met ongeveer 6,2 cent per kWh, maar neemt naar verwachting toe. In overeenstemming met de *Rijksstructuurvisie Wind op Land*[156] nemen we aan dat de elektriciteitsprijs oploopt tot 9,8 cent per kWh in 2040. We gaan ervan uit dat de prijsstijging lineair verloopt tussen 2015 en 2040. Omdat we geen verwachtingen voor na deze periode hebben, nemen we aan dat de prijs na 2040 gelijk blijft. Dit kan een onderschatting betekenen, maar het is niet aannemelijk dat de prijs lineair doorloopt gedurende de hele periode waarover we baten berekenen. De energiebaten die hieruit volgen zijn € 10,8 tot € 16,5 miljoen per jaar.

CO_2-baten

De hoeveelheid CO_2-uitstoot die in Nederland vermeden wordt, bepalen we door de elektriciteitsproductie te vermenigvuldigen met de uitstoot van reguliere, niet duurzame elektriciteitscentrales. Deze centrales stoten gemiddeld 0,56 kg CO_2 per kWh uit[157], gebaseerd op de energiemix uit 2012. De jaarlijkse besparing aan CO_2 komt daarmee uit op 70.000 tot 108.000 ton per jaar.

De baten van de verminderde CO_2-uitstoot is door het beprijzen van de emissierechten al verwerkt in de kWh-prijs van elektriciteit (huidige prijs € 5 per ton). Door het Europese handelssysteem voor CO_2-rechten en het plafond daarvan, levert meer duurzame energie waarschijnlijk geen besparingen op in de werkelijke CO_2 productie binnen Europa. Elders in Europa kan de CO_2-uitstoot worden vergroot. Doordat de effecten voor klimaatverandering ook in Nederland neerslaan, mogen er volgens het CPB geen extra baten worden meegeteld. Wel is het opmerkelijk dat voordat het ETS-systeem in werking trad, een prijskaartje van € 50 per ton CO_2 gebruikt mocht worden. De invoering van het ETS-systeem heeft de baten van CO_2-reductie met meer dan 90% verminderd. Gezien de toegenomen zorg voor klimaatverandering en de CO_2-doelstellingen is dit een bijzondere ontwikkeling.

Om deze reden kiezen we ervoor om ook de eerder berekende kosten voor CO_2-productie bij de aanleg te verwaarlozen. Volgens dezelfde redeneerlijn zit de CO_2-uitstoot voor bijvoorbeeld het droogpompen van de bouwput ook in de energieprijs.

Vermeden schade landschap

Om de taakstelling op het gebied van duurzaamheid van 14% in 2020 te halen is windenergie een van de belangrijkste bronnen voor Nederland. Windenergie *op land* speelt een belangrijke rol bij het behalen van de doelstellingen op korte termijn omdat deze categorie vergeleken met andere duurzame opties relatief kosteneffectief is en ook significant kan bijdragen. Momenteel wijst het Rijk gebieden aan waar grootschalige windenergie kan plaatsvinden. Deze gebieden moeten ongeveer 6000 MW voor 2020 opleveren. Dit komt overeen met 1/5 van de 14% hernieuwbare energie of een krappe 3% van de totale energieproductie. In de ontwerpstructuurvisie Windenergie op land zijn de al toegewezen locaties en taakstelling voor alle provincies samen opgenomen. Deze bedragen 5715 MW van de 6000. Voor 285 MW moet nog een locatie worden gevonden. Maar ook met de 6000 MW op land kunnen we onze afspraken nog niet nakomen. Er zijn dus aanvullende maatregelen nodig om de doelen te halen. Bij het koppelen van de getijcentrale aan de duurzaamheidsdoelen en met het uitgangspunt dat

[157] CBS, 2013b

windenergie op land nu de meest kosteneffectieve oplossing is om deze doelen te halen, zijn er volgens ons wel degelijk baten toe te rekenen aan een getijcentrale in vergelijking met een windpark; nl. landschapsbaten en vermindering van het profieleffect.

Een nadeel bij windenergie op land om de doelstelling te halen is de geluidoverlast die de windmolens veroorzaken en negatieve effecten op het landschap, zoals vermindering van weidsheid en ongereptheid of een aantrekkelijk uitzicht op water of groen. Ook kunnen windmolens ander ruimtegebruik zoals recreatie, scheepvaart, luchtvaart of natuur beperken. Moderne windturbines (> 120 meter) zijn bij heldere atmosferische condities en in open landschappen op meer dan 10 km goed zichtbaar.

Voor de beoogde getijcentrale geldt deze impact op landschap en natuur in veel mindere mate. De getijcentrale ligt vooral *in* de Brouwersdam en grotendeels *onder* de waterspiegel. Er is nauwelijks sprake van horizonvervuiling. Daar waar de huidige windmolens een enorme tiphoogte hebben, valt de getijcentrale op enige afstand weg in de Brouwersdam. Evenmin is er sprake van een grote belasting op het ruimtegebruik of een afname van de bruikbaarheid voor andere functies in het gebied. Een getijcentrale zou bij vergelijkbare energieopwekking als een windpark dezelfde besparingen op de leefbaarheidskosten kunnen opleveren als wind op zee in plaats van op land.

Een Deense studie naar de betalingsbereidheid van huishoudens om visuele overlast van windmolens te vermijden levert hiervoor benadering. De inschattingen over de energieproductie van de getijcentrale bedragen nu 126 - 193 GWh. Uit dit onderzoek[158] blijkt dat een huishouden bereid is gemiddeld € 122 per jaar te betalen om het zicht op een windmolen te vermijden. Op basis van een typisch windpark schatten we dat dit overeenkomt met € 1,2 ct per kWh per jaar exclusief de schade aan de belevingswaarde voor bezoekers en het eventuele functieverlies voor het gebied waar het windmolenpark. De getijcentrale zou daarmee € 1,5 - 2,3 miljoen per jaar aan gepercipieerde schade met een netto contante waarde van € 22 - 34 miljoen voorkomen.

Vermindering onbalans bij gelijke duurzame energieproductie

De productie van getijdenenergie is beter voorspelbaar en gelijkmatiger dan die van wind. Er is minder onbalans waarvoor reservecapaciteit nodig is in het net. Daarnaast heeft getijdenenergie door het gelijkmatige aanbod getijden geen last van het profieleffect. Hieronder verstaan we dat windenergie gemiddeld genomen nu 17% minder oplevert dan de gemiddelde energieprijs, doordat een windmolen relatief veel windenergie produceert op momenten waarop de prijs van energie laag is door het relatief geringe verbruik en/of relatief grote aanbod. 's Nachts waait het gemiddeld harder en wordt er minder energie gebruikt. Hierdoor ligt de elektriciteitsprijs lager. Het grote aanbod van windenergie brengt de prijs en dus ook de opbrengst omlaag. Vanwege de voorziene groei van de windcapaciteit (vooral in het buitenland) schat het CPB dat dit effect toeneemt naar 41% in 2040. Een meer dan verdubbeling zoals voorzien lijkt ons niet waarschijnlijk. De markt zal beslist oplossingen gaan zoeken om energie op te slaan. We hebben daarom geen groei van dit percentage verondersteld.

Getijdenenergie heeft geen last van dit profieleffect. Dit leidt tot een vermeden verlies bij een productie van 193 GWh ten opzichte van een windpark bij de huidige groothandelsprijs 17%

[158] J. Ladenburg (2007)

van € 6,3 ct/kWh, dat wil zeggen € 2,0 miljoen per jaar. Deze waarde stijgt naar € 3,1 miljoen per jaar bij een prijs van € 9,8 ct/kWh in 2040. De totale waarde bij een productie van 126 tot 193 GWh is € 26,8 tot € 41,1 miljoen. Het verschil is compensatie voor de onbalans, hogere buffercapaciteit en investeringen in het net.

Imagobaten

De baten van een verbeterd imago als gevolg van de verschillende maatregelen zijn door Witteveen+Bos (2011) in kaart gebracht. Hierin wordt gesteld dat de Nederlandse watersector baat heeft bij een verbeterd imago van de waterbouwkundige ingenieur die *verschillende belangen meekoppelt aan het veiligheidsbelang*. Alleen voor de alternatieven met een getijcentrale leidt dit tot gemonetariseerde waarden, doordat deze maatregel zichtbaar is voor de buitenwereld. We zullen deze baten hier dan ook toeschrijven aan de getijcentrale.

Uitgaande van een totale omvang van de export van de Nederlandse watersector in 2009 van € 6,6 miljard[159], een winstmarge van 8% en een voordeel door een verbeterd imago van 0,1%, bedragen de imagobaten van de getijcentrale € 0,53 miljoen per jaar. Gecorrigeerd naar het prijspeil 2014 en gecorrigeerd voor besteedbaar inkomen komt dit uit op € 0,75 miljoen per jaar.

Innovatie- en exportbaten

De baten van innovatie worden uitgedrukt in de winsten die behaald kunnen worden met vernieuwende producten of achterliggende kennis, en de toegenomen werkgelegenheid die hiermee gepaard gaat. Volgens de *MKBA verkenning Grevelingen*[160] is de bulbturbine innovatief omdat hij werkt bij extreem kleine vervalhoogte en voldoet aan strenge eisen aan vis- en diervriendelijkheid. De marktwaarde van extreem-laagverval bulbturbines is echter nog niet aangetoond. In deze studie nemen we de waarde als p.m. mee i.v.m. onzekerheid over de slaagkans en het potentieel te exporteren centrales.

Werkgelegenheid

Tenslotte creëert de getijcentrale baten in de vorm van de werkgelegenheid tijdens aanleg en beheer. De omvang van deze baten zijn tot op heden niet in kaart gebracht, en worden daarom aangeduid als een p.m.-post.

6.11.2 *Rond het Volkerak-Zoommeer zijn geen onderscheidende effecten*

Voor het Volkerak-Zoommeer zijn geen maatregelen voorzien die invloed hebben op de energievoorziening. De ontwikkeling van het Krammerwindpark kan in elk alternatief plaatsvinden.

6.12 EFFECTEN OP DE WERKGELEGENHEID

Toegenomen economische activiteiten in de projectalternatieven leiden in verschillende sectoren tot een hogere werkgelegenheid. Dit is een indirect effect. Nieuwe werkgelegenheid levert maatschappelijke baten op als er sprake is van een van de volgende situaties:

[159] EIM, 2010
[160] Witteveen+Bos, 2012b

- Conjuncturele werkloosheid in de betreffende sector; de banen kunnen dan (deels) worden ingevuld door werkzoekenden. Dit bespaart uitkeringen en levert door het verschil in brutoloon en uitkering meer welvaart en meer belastingen op.
- Toename van het gemiddelde loon; het verschil in brutoloon tussen de nieuwe en oude arbeidsplaats kan door hogere belastingafdracht en nettoloon welvaartwinst opleveren.
- Invulling van werkgelegenheid door arbeidsmigranten; arbeidsmigranten uit bijvoorbeeld Portugal zoals in de mosselindustrie dragen een deel van hun bruto-inkomen af aan belastingen en besteden een deel van hun netto inkomen hier, werken tegen gemiddeld lagere salarissen en hebben een hogere arbeidsproductiviteit. Zij dragen hierdoor bij aan de Nederlandse welvaart.

Uit gegevens van het CBS over werkzoekenden blijkt dat voor gemeenten rond de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer er gemiddeld sprake is van een laag werkloosheidspercentage, hoewel er grote verschillen zijn en het beeld door lokale bedrijfssluitingen snel kan wisselen. Het percentage ligt structureel lager dan in de rest van Nederland. Meer dan in andere regio's zou er sprake kunnen zijn van verdringing. In de afgelopen jaren is het werkloosheidspercentage echter sterk gestegen en is er ook hier sprake van conjuncturele werkloosheid zoals beschreven in paragraaf 5.2.(zie Figuur 8, pagina 31).

Dit is een indicatie dat de werkgelegenheid die in de visserij en recreatie wordt gecreëerd ook daadwerkelijk kan worden opgevuld. Bovendien lijken de huidige cijfers een geflatteerd beeld te tonen, doordat jongeren bij gebrek aan economisch perspectief wegtrekken. Voor een werkzoekende zijn er meer mogelijkheden elders in het land.

De sectoren waarin nieuwe werkgelegenheid ontstaat, staan niet bekend om hun gemiddeld hoge lonen. Voor circulaire arbeidsmigranten, dat wil zeggen migranten die voor seizoenswerk naar Nederland komen, geldt dit wel. In 2011 startten de Zeeuwse mosselkwekers in Yerseke met het naar Nederland halen van Portugezen, om te helpen tijdens het mosselseizoen. Het is in Nederland nl. moeilijk om werkzoekenden te vinden die dit werk willen doen. Het detacheringsbureau dat deze Portugezen naar Nederland haalt, heeft nog vele duizenden Portugezen op de wachtlijst staan. Het is dus aannemelijk dat er ook bij uitbreiding van de mosselvisserij nog vele werkzoekenden in Europa te vinden zijn die hier tijdelijk willen werken. De bijdrage aan de Nederlandse economie van deze werknemers bestaat uit de belastingen, de marge die op hun netto bestedingen voor huisvesting en levensonderhoud gemaakt wordt, en het verschil tussen het gemiddelde loon voor een Nederlander en een arbeidsmigrant. De kosten voor specifieke sociale voorzieningen dienen hier vanaf getrokken te worden. Uit onderzoek van de Erasmus universiteit[161] blijkt dat een circulaire arbeidsmigrant gemiddeld 44% van zijn nettoloon mee naar huis neemt. SEO[162] heeft recentelijk vastgesteld dat een tijdelijke arbeidsmigrant een netto bijdrage aan de schatkist levert van ruim € 1800.

Naast dit netto verschil tussen bijdrage aan en gebruik van collectieve voorzieningen, profiteert de werkgever ook van de gemiddeld lagere bruto lonen. In plaats van het gemiddelde loon in de mosselindustrie ontvangt een (vaak jonge) arbeidsmigrant ongeveer 125% van het minimum

[161] Erasmus Universiteit, 2011
[162] SEO, 2012

loon. Het gemiddelde jaarloon bedroeg in 2010 op de mosselkotters € 36.200[163]. We nemen echter aan dat arbeidsmigranten de nieuwe werkgelegenheid invullen tegen 125% van het minimumloon. Een baan ingevuld door een arbeidsmigrant levert dan het normale brutoloon in de mosselvisserij (€ 36.200) minus 125% x minimum loon (€ 19.000) op als extra bijdrage aan de Nederlandse economie. De minimale welvaartsbaat is dan de netto bijdrage aan de collectieve voorzieningen plus het verschil in inkomen. In totaal is de baat dan € 14.250, - of 60% van hun bruto loon. De marge op de netto bestedingen komt daar nog bovenop. Deze bedragen 56% van het netto loon, ofwel € 13.300, -. Daar staan echter ook moeilijk te ramen kosten tegenover waardoor we dit effect voor de MKBA verwaarlozen.

Voor de visserijsector gaan we bij de bepaling van de baten van werkgelegenheid uit van invulling door arbeidsmigranten. Als we uit zouden gaan van werkzoekenden zou de baat op nationale schaal hoger zijn. De baten voor werkgelegenheid nemen we alleen mee in de REES, omdat het CPB in de discussie hierover het standpunt inneemt dat er überhaupt geen werkgelegenheidsbaten mogen worden meegenomen, ook al leveren de moderne jonge arbeidsmigranten volgens recent onderzoek geen verdringing op en juist een positieve bijdrage aan de Nederlandse welvaart.

Voor werkgelegenheid in de recreatiesector ligt de inzet van arbeidsmigranten minder voor de hand. De groei van de recreatiesector rond de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer verdringt recreatie in een andere regio. Een nieuwe baan veroorzaakt dan een verlies aan werkgelegenheid daar. Voor de MKBA levert dit geen baten op. Voor de REES wel, maar dan alleen het verschil in netto inkomen.

Tabel 40: Blijvende baten door toegenomen werkgelegenheid

	Jaarlijkse baten (mln €/jaar)	
	Grevelingen	Volkerak-Zoommeer
Visserij		
Visserij fte	27 - 40	24 – 36
Visserij (o.b.v. arbeidsmigranten)	0,4 – 0,6 (1,0 – 1,4 o.b.v. werkzoekenden)	0,3 – 0,5 (0,9 – 1,3 o.b.v. werkzoekenden)
Voor REES (o.b.v. arbeidsmigranten)	0,3 – 0,5 (0,2 – 0,3 o.b.v. werkzoekenden)	0,3 – 0,4 (0,2 – 0,3 o.b.v. werkzoekenden)
Recreatie		
Recreatie fte	3 - 11	15 – 25
Recreatie (op basis van werkzoekenden)	0,07 – 0,24	0,33 – 0,55
Voor REES	0,01 – 0,05	0,06 – 0,10
Totaal MKBA	0,4 – 0,6	0,3 – 0,5
Totaal REES	0,3 – 0,5	0,4 – 0,6

In de REES worden de baten voor werkgelegenheid wel meegenomen, voor zover deze regionaal neerslaan. Het maakt verschil uit of een baan ingevuld wordt door:

[163] Visserij in cijfers, 2010

1. een regionale werkzoekende; het nettoverschil tussen het inkomen en de WW-uitkering telt mee.
2. iemand van buiten de regio die in vergelijking met de autonome ontwikkeling (tijdelijk) naar de regio verhuist of in ieder geval een deel van zijn totale inkomen in de regio uitgeeft; het gehele deel van zijn netto inkomen dat regionaal besteed wordt, telt mee. Dit geldt ook voor studenten van buiten de regio die in het recreatieseizoen vakantie en vakantiewerk combineren of werknemers die na verlies van een baan niet wegtrekken uit de regio maar blijven.
3. een werknemer die binnen de regio van baan wisselt: alleen het netto deel van een salarisverschil telt mee en is dus bij een gelijkblijvend inkomen nihil.

Voor de analyse gaan we ervan uit dat de werkgelegenheid wordt opgevuld door regionale werkzoekenden (mogelijkheid 1). De hogere baten van mogelijkheid twee voor de regio worden daarmee onderschat en de lagere baten van mogelijkheid drie overschat.

In de regionale baten bij visserij en recreatie zijn geen rijksinkomsten van vermeden WW of extra inkomstenbelasting opgenomen. Deze baten bestaan alleen uit extra inkomen dat kan worden uitgegeven ten opzichte van WW.

Alleen de toegenomen werkgelegenheid als gevolg van directe effecten is meegenomen. Toename van werkgelegenheid als gevolg van het doorwerken van directe effecten (zoals bij de visafslag) worden meegenomen bij het recreatie- en visserijcomplex.

Bij een autonoom verbeterende waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer vervallen de recreatiebaten rond het meer.

6.12.1 *Effecten rond de Grevelingen bestaan uit extra werkgelegenheid in visserij en recreatie*

Werkgelegenheid visserij

De alternatieven die getij terugbrengen in de Grevelingen leiden naast directe baten uit visserij ook tot indirecte baten, doordat deze visserij werkgelegenheid met zich meebrengt. Het totaal aantal vol- en deeltijdbanenbanen in de aanvoer van vis en schelpdieren in Nederland bedroeg 2191, bij een omzet van € 432 miljoen in 2008[164], wat neerkomt op een gemiddelde omzet van ca. € 200.000 per baan. Dit bedrag gebruiken we voor de weggevallen omzet in de palingvisserij. De omzet per medewerker in de mosselvisserij ligt hoger dan deze 2 ton. In 2008 en 2009 zetten 170 fte 41 miljoen kg mosselen om. Dit is 4,1 fte per miljoen kg. De werkgelegenheid die door mosselkweek in de Grevelingen ontstaat, vinden we door de omzet in kg van de mosselvisserij te vermenigvuldigen met dit aantal fte. Hieruit volgt dat de extra omzet 27 tot 40 nieuwe banen oplevert.

Bij invulling van deze banen met arbeidsmigranten komt de welvaartsbaat van de toegenomen werkgelegenheid door mosselkweek uit op € 0,4 tot € 0,6 miljoen per jaar op basis van het verschil in bruto loon en het saldo aan belastingafdrachten minus gebruik van collectieve voorzieningen. Dit is een behouden schatting doordat een Nederlandse werkzoekende het

[164] LEI, 2010a

volledige bruto loon bijdraagt. In de REES wordt alleen het verschil voor de werkgever meegeteld. Dit komt uit op € 0,3 tot € 0,5 miljoen per jaar.

Werkgelegenheid recreatie

De hogere bestedingen in de recreatiesector bij getij op de Grevelingen leiden tot een toename in werkgelegenheid. De omzet in de toeristische sector wordt geschat op € 142.000 per fte[165]. In de alternatieven met getij nemen de recreatieve bestedingen toe met € 0,5 tot € 1,5 miljoen (zie paragraaf 6.7.1). Dit komt overeen met 3 tot 11 fte's aan extra werkgelegenheid. Het brutoloon in de horeca bedroeg gemiddeld € 22.083 per jaar volgens *Verdienpotentieel Grevelingen bij introductie van getij*[166]. Dit staat gelijk aan schaal IV in de horeca-CAO, waarbij we uitgaan van een WW-uitkeringspercentage van 70% en 37% inkomstenbelasting. In totaal levert dit een jaarlijkse baat op van € 0,07 tot € 0,24 miljoen. Doordat er sprake is van verdringing tellen we deze baat niet mee in de MKBA. In de REES wordt de waarde exclusief vermeden uitkeringen en inkomstenbelasting meegeteld. Dit komt uit op € 0,01 tot € 0,05 miljoen per jaar.

6.12.2 *Effecten rond het Volkerak-Zoommeer zijn ook in visserij en recreatie te vinden*

Werkgelegenheid visserij

Alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer leiden tot hogere winsten uit visserij, en daarmee ook tot meer werkgelegenheid. Op basis van de gemiddelde bruto-omzet van € 200.000 per fte voor de visserij leidt het vervallen van de zoetwatervisserij tot een verlies van gemiddeld 1 arbeidsplaats. Het aantal nieuwe banen in mosselkweek in het Volkerak-Zoommeer kan op dezelfde manier als bij de Grevelingen worden geschat. Dit doen we door de productie van 6 tot 9 miljoen kg te vermenigvuldigen met 4,1 fte. Hieruit volgen 25 tot 37 nieuwe banen. Net als bij de Grevelingen nemen we bij de berekening van de totale baat aan dat de werkgelegenheid wordt ingevuld door arbeidsmigranten. De baat voor een zout Volkerak-Zoommeer door werkgelegenheid in de mosselcultuur komt uit op jaarlijks ca. € 0,3 tot € 0,5 miljoen. Voor de REES komt het voordeel voor de werkgever uit op € 0,3 tot € 0,4 miljoen.

Werkgelegenheid recreatie

In alternatieven waarbij de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer verbetert, nemen recreatieve bestedingen toe met gemiddeld € 2,1 tot € 3,6 miljoen per jaar (zie paragraaf 6.7.2). Deze bestedingen geven een impuls aan de werkgelegenheid in de regio rond het Volkerak-Zoommeer. Op basis van de recreatieve bestedingen in de toeristische sector betekent 15 - 25 fte's extra in de toeristische sector. Zonder verdringing levert dit een jaarlijkse baat op van € 0,33 tot € 0,55 miljoen. In de REES kan alleen de waarde exclusief vermeden uitkeringen en inkomstenbelasting worden meegeteld. Dit komt uit op € 0,06 tot € 0,10 miljoen per jaar.

6.12.3 *In de hele regio is tijdelijk extra werkgelegenheid in de bouw*

Tijdens de aanleg van kunstwerken en andere maatregelen ontstaat tijdelijk meer regionale werkgelegenheid. Naar verwachting wordt het grootste deel van de omzet en bijbehorende werkgelegenheid behaald in de bouwnijverheid. In deze sector bedraagt de gemiddelde omzet per arbeidsjaar ongeveer € 196.000[167]. Afhankelijk van de uitgevoerde werkzaamheden leidt tijdelijke regionale omzet in vergelijkbare verhouding tot tijdelijke werkgelegenheid. Tabel 41

[165] CBS, 2013b
[166] REBELGroup, 2013a
[167] Statline CBS, prijspeil 2012

geeft een overzicht van de tijdelijke baten voor werkgelegenheid van de alternatieven ten opzichte van de referentie. Deze worden niet apart meegeteld omdat ook de regionale omzet al in de REES is opgenomen (zie 6.14).

Tabel 41: Tijdelijke extra regionale werkgelegenheid door aanleg van maatregelen (ten opzichte van de referentie)

Alternatief	Regionale omzet kunstwerken/project-maatregelen (€ miljoen)	Regionale omzet woningen/hotels (€ miljoen)	Tijdelijke regionale werkgelegenheid (aantal arbeidsjaren)	Opmerking
B	38	85	626	Alternatieven zijn weergegeven zonder opties en excl. BTW
C	37	10	239	
D	75	95	865	
E	91	95	951	
F	103	10	578	
G	107	85	977	
H	130	95	1147	

6.13 EFFECTEN OP HET INDIRECT COMPLEX

Het indirecte complex is de verzameling van indirecte effecten die als gevolg van een directe baat in de verdere of toeleverende productieketen wordt bereikt. Tabel 42 geeft een overzicht van de baten door de indirecte complexen van landbouw en visserij. Het vervolg van deze paragraaf bespreekt de opbouw van deze waarden.

Tabel 42: Effecten indirect complex landbouw en visserij

	Jaarlijkse baten (mln €/jaar)		Opmerking
	Grevelingen	Volkerak-Zoommeer	
Landbouw	0	2,2	MKBA
Visserij	2,2	1,9	MKBA
Recreatie	0,06	0,14	50% telt mee in REES
Totaal	2,3	4,2	

6.13.1 *Indirecte effecten in en rond de Grevelingen bestaan vooral uit baten door schelpdiervisserij*

Landbouw

Voor de Grevelingen zijn geen directe landbouwbaten in beeld gebracht. Indirect volgen er daarom ook geen baten uit.

Visserij

De indirecte effecten voor visserij worden bepaald door de directe toegevoegde waarde te vermenigvuldigen met een factor voor het indirecte complex. In het geval van visserij is deze factor 1,2[168]. De toegevoegde waarde in de visserijsector is gemiddeld 54% van de omzet[168]. Ook voor de mosselsector is dit representatief[169]. Paragraaf 6.8 laat zien dat de extra omzet van de mossel- en oestersector in de Grevelingen met getij tussen de € 9,2 en € 13,7 miljoen per jaar bedraagt. Omgerekend komt dit overeen met een indirect visserijcomplex van € 6,0 tot € 8,9 miljoen per jaar.

Niet alle indirecte effecten zijn blijvend of zullen volledig worden gerealiseerd. Toeleveranciers en verwerkende industrieën zullen zich aanpassen en anticiperen op ontwikkelingen. Dat wil zeggen dat ze andere producenten zoeken in geval van krimp of hun capaciteit zullen verhogen bij uitbreiding van de productie. In een gesloten markt waarin de vraag gelijk blijft, levert dit een verschuiving tussen aanbieders op, maar geen blijvend indirect effect.

Daartegenover staat dat de visserij een exportsector is, zodat een hogere toegevoegde waarde de Nederlandse concurrentiepositie verbetert. Er zal sprake zijn van schaalvoordelen, extra werkgelegenheid en/of productiviteitswinst. In dat geval kunnen de verhoogde directe inkomsten uit visserij wel kunnen leiden tot een blijvend indirect effect.

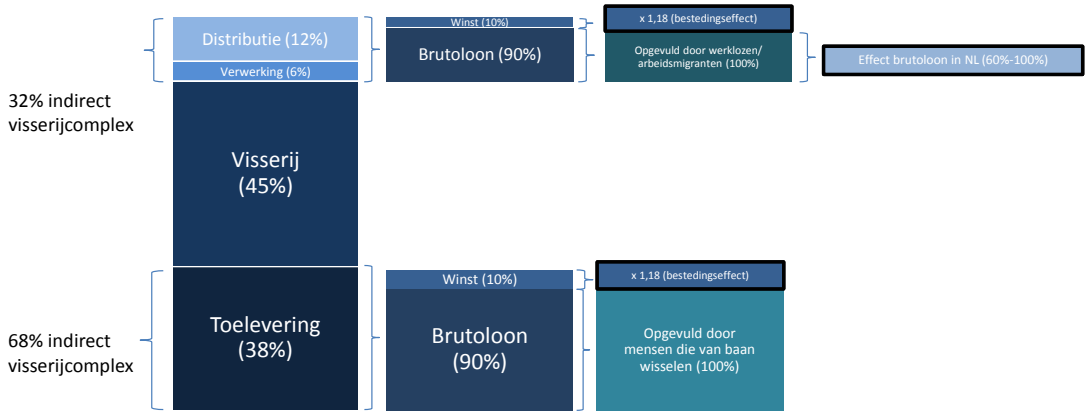
Zoals vermeld heeft het indirecte visserijcomplex een waarde van tussen de € 6,0 en 8,9 miljoen per jaar. De toeleverende sector beslaat 68% van dit indirecte visserijcomplex[168]. We gaan ervan uit dat de toeleverende sector 10% winst maakt. Schaalvergroting zal dan meer dan 10% winst opleveren op de extra omzet. Deze extra omzet hoeft niet ten koste te gaan van omzet elders in Nederland. Ze staat nl. in dienst van export. Deze winst vermenigvuldigen we met de factor 1,18 voor het bestedingseffect. De eventuele toename van de werkgelegenheid in de toeleverende industrie en dienstverlening beschouwen we wel als verdringing.

De sectoren distributie en verwerking beslaan de overige 32% van het indirecte visserijcomplex[168]. Ook voor deze sectoren is 10% winst op de schaalvergroting verondersteld, te vermenigvuldigen met 1,18 voor het bestedingseffect. De andere 90% van de toegevoegde waarde binnen deze sector bestaat uit brutoloon voor werknemers. Doordat er sprake is van veel laagopgeleide werkgelegenheid in verwerking en transport van schaaldieren, zal deze werkgelegenheid opgevuld worden door werklozen en/of arbeidsmigranten. Deze arbeidsmigranten dragen 60% van hun loon bij aan de Nederlandse welvaart[170].

[168] LEI, 2012, cijfers visserijsector uit 2010

[169] LEI, 2010a

[170] Als de werkgelegenheid wordt opgevuld door Nederlandse werklozen telt het brutoloon voor 100% mee in de MKBA. Door in plaats daarvan 60% van het brutoloon mee te nemen (het deel van het brutoloon dat arbeidsmigranten in Nederland bijdragen) schatten we deze baat laag in.



Figuur 11: Opbouw visserijcomplex

In Figuur 11 laten we zien welke delen van het indirecte visserijcomplex we kwantificeren. Het gaat om de zwart omrande blokken. Het percentage van het totale indirecte complex dat we berekenen is dus:

$$68\% * (10\% * 1{,}18) + 32\% * (10\% * 1{,}18 + 90\% * 60\%) \approx 30\%$$

Dit percentage geldt voor de arbeidsmigranten. Werklozen besteden hun volledige loon in Nederland, waardoor de 60% in formule vervalt. Bij invulling door Nederlandse werkzoekenden telt ongeveer 40% van het visserijcomplex mee. Omdat we niet weten welk deel opgevuld zal worden door werklozen, gaan we voor het hele complex uit van 30%. De totale indirecte baten van visserij in de Grevelingen komen daarmee uit op tussen de € 1,8 en € 2,7 miljoen per jaar of gemiddeld € 2,2 miljoen per jaar.

Omdat het CPB zich op het standpunt stelt, dat indirecte baten ook in dit geval niet meegenomen mogen worden, nemen we ze niet op in de MKBA-tabel. Vanwege 1) de exportcomponent, waardoor een hogere productiviteit en winstgevendheid mogelijk is zonder dat elders een lagere productiviteit ontstaat of de winstgevendheid afneemt, 2) de huidige praktijk van de jonge arbeidsmigranten, waardoor het arbeidsaanbod verandert en 3) de opgelopen onvrijwillige werkloosheid, zijn wij van mening dat baat voor de MKBA groter dan nihil is en nemen we wel een p.m. op.

Recreatie

Voor recreatie zijn de indirecte effecten als volgt bepaald. We zijn voor de Grevelingen uitgegaan van een gemiddeld hotel voor het percentage toegevoegde waarde van de bestedingen, en de verhouding tussen directe en indirecte toegevoegde waarde. De directe toegevoegde waarde is 50 % van de bestedingen[171]. De indirecte toegevoegde waarde is gelijk aan 40 % van de directe toegevoegde waarde[171]. Paragraaf 6.7.1 laat zien dat de geschatte extra bestedingen voor recreatie in de Grevelingen met getij gemiddeld € 1,0 miljoen per jaar bedragen. Omgerekend komt dit overeen met € 0,5 miljoen per jaar toegevoegde waarde en € 0,2 miljoen toegevoegde waarde voor het indirecte recreatiecomplex.

Niet alle indirecte effecten zijn blijvend of zullen volledig worden gerealiseerd. Doordat we de directe recreatiebaten als verdringing beschouwen, geldt dit ook voor de indirecte baten en

[171] Decisio, 2013

nemen we ze niet op in de MKBA. Regionaal is wel sprake van directe baten. Om een overschatting van de indirecte effecten op recreatie te voorkomen, wordt deze baat voor 30% meegenomen bij het berekenen van de NCW voor de REES. Deze baat komt daarmee voor de Grevelingen uit op € 0,06 miljoen per jaar.

6.13.2 *Effecten in en rond het Volkerak-Zoommeer uit de schelpdiervisserij, recreatie en landbouw*

Landbouw

Ook het agrocomplex bepalen we op basis van de hoogte van de directe effecten en een factor voor het indirecte agrocomplex. Omdat rond het Volkerak-Zoommeer voornamelijk sprake is van akkerbouw, hanteren we de statistieken van deze sector. De factor voor het indirecte complex is bij akkerbouw 3 maal de waarde van de toegevoegde waarde van de primaire akkerbouw[172]. Een overzicht van de indirecte effecten op de landbouw staan weergegeven in Tabel 43.

Tabel 43: Indirecte effecten land- en tuinbouw

Gebied	Jaarlijkse toename van opbrengsten agrocomplex (exclusief primaire land- en tuinbouw) (mln €/jaar)		
	Baten door verbeterde chloridegehaltes	Extra baten door verdwijnen blauwalg	Totaal
PAN-polders	1,61	0,09	**1,70**
Tholen-St. Philipsland	3,86	0,44	**4,30**
Reigersbergsche Polder	0,18	0,02	**0,20**
Oostflakkee	0,88	0,12	**1,00**
Totaal	**6,53**	**0,67**	**7,20**

De toegevoegde waarde van de akkerbouw bedraagt gemiddeld 45% van de totale omzet[172]. De omzetverandering van de landbouw rond het Volkerak-Zoommeer baseren we op de jaarlijkse inkomensverandering zoals bepaald in paragraaf 6.9. Hierbij is rekening gehouden met 5% meerkosten op de omzettoename[173]. Dit leidt tot een toename van het indirect complex van € 7,20 miljoen per jaar voor een zout Volkerak-Zoommeer als het blauwalg probleem blijft bestaan. Als het blauwalgprobleem zich vanzelf oplost, neemt het indirect complex met € 6,53 miljoen toe.

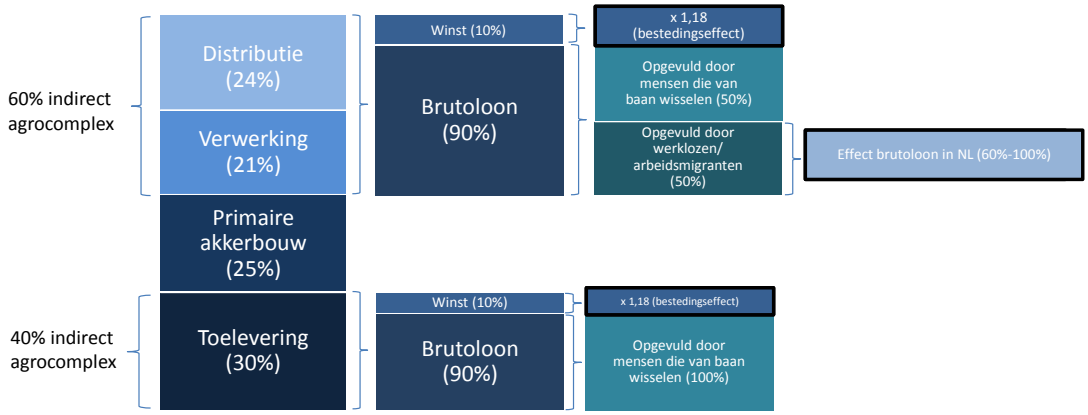
Net als bij het indirecte visserij- en recreatiecomplex zullen hierbij niet alle effecten blijvend zijn of volledig worden gerealiseerd. Daartegenover staat dat de waarde van de Nederlandse landbouwexport stijgt en de landbouw goed is voor tweederde van het totale Nederlandse handelsoverschot[174]. Er is dus geen sprake van een gesloten markt voor Nederland met een vaste vraag naar Nederlandse landbouwproducten. Vergroting van de toegevoegde waarde en

[172] LEI, 2012, cijfers akkerbouwsector uit 2010
[173] Stratelligence, 2012
[174] CBS

daardoor verbetering van de Nederlandse concurrentiepositie, kan volgens ons wel leiden tot een blijvend indirect effect.

Zoals vermeld heeft het totale indirecte agrocomplex een waarde van € 7,20 miljoen per jaar. De toeleverende sector beslaat 40% van het indirecte agrocomplex[172]. We gaan ervan uit dat de toeleverende sector 10% winst maakt. Schaalvergroting zal dan minimaal 10% opleveren, als geen sprake is van schaarse resources. Deze winst vermenigvuldigen we met de factor 1,18 voor het bestedingseffect. De eventuele extra werkgelegenheid binnen deze sector is verdringing.

De sectoren distributie en verwerking beslaan de overige 60% van het indirecte complex[172]. Ook voor deze sectoren gaan we uit van 10% winst over de toegenomen omzet, te vermenigvuldigen met de factor 1,18 voor het bestedingseffect. De andere 90% van de toegevoegde waarde binnen deze sector bestaat uit brutoloon voor werknemers. Doordat er in deze sectoren sprake is van laagopgeleide werkgelegenheid, zal een deel worden opgevuld door werklozen en/of arbeidsmigranten. We nemen aan dat dit voor de *helft* van de gecreëerde banen geldt, doordat er geen sprake is van een gecoördineerde inzet van arbeidsmigranten. We nemen aan dat deze arbeidsmigranten 60% van hun loon in Nederland bijdragen conform de arbeidsmigranten in mosselvisserij.



Figuur 12: Opbouw agrocomplex

In Figuur 12 is grafisch weergegeven welk deel van het indirecte agrocomplex we in de MKBA opnemen. Het gaat daarbij om de zwart omrande blokken. Het percentage van het totale indirecte agrocomplex dat we opnemen in de MKBA is dus:

$$40\% * (10\% * 1{,}18) + 60\% * (10\% * 1{,}18 + 90\% * 50\% * 60\%) \approx 30\%$$

Ook hier geldt dat het werkelijke percentage hoger ligt, omdat de 60% niet geldt voor het deel van het complex dat door werklozen wordt ingevuld. Doordat zij hun volledige inkomen in Nederland besteden telt bijna 40% van het agrocomplex mee. Net als bij het visserijcomplex gaan we echter uit van de 30% om overschatting te voorkomen. De totale indirecte baten van landbouw rond het Volkerak-Zoommeer komen daarmee uit op € 2,2 miljoen per jaar.

Omdat het CPB zich op het standpunt stelt dat indirecte baten niet meegenomen mogen worden, nemen we ze niet op in de MKBA-tabel. Vanwege 1) de exportcomponent, waardoor een hogere productiviteit en winstgevendheid mogelijk is zonder dat elders een lagere productiviteit ontstaat of de winstgevendheid afneemt, 2) de huidige praktijk van de jonge arbeidsmigranten, waardoor het arbeidsaanbod verandert en 3) de opgelopen onvrijwillige

werkloosheid, zijn wij van mening dat baat voor de MKBA groter dan nihil is en nemen we wel een p.m. op.

Visserij

De indirecte effecten voor visserij in het Volkerak-Zoommeer worden op dezelfde wijze bepaald als voor de Grevelingen. In paragraaf 6.8.2 is de directe omzet zonder pachtinkomsten gesteld op gemiddeld € 7,7 tot € 11,7 miljoen per jaar[175], wat overeenkomt met een toegevoegde waarde van € 4,2 tot € 6,3 miljoen per jaar. Door de toegevoegde waarde te vermenigvuldigen met de factor 1,2 vinden we het indirecte visserijcomplex. Dit bedraagt maximaal € 5,0 en € 7,6 miljoen per jaar.

Ook hier wordt deze baat voor 30% meegenomen bij het berekenen van de NCW. Daarnaast wordt de omzet gemiddeld met de lagere omzetinschattingen van Royal Haskoning/DHV (2013) en Imares (2014). Deze baat komt daarmee uit op € 1,5 en € 2,3 miljoen per jaar. Om de eerder genoemde redenen nemen we dit bedrag niet op in de overzichtstabel maar een p.m.

Recreatie

De indirecte recreatiebaten zijn op dezelfde wijze bepaald als voor de Grevelingen. Wel is onderscheid gemaakt tussen indirecte baten uit de bestedingen van hotelovernachtingen en van bezoekers aan jachthavens: de recreatievaart. De directe toegevoegde waarde is 50% van de bestedingen voor hotelbezoek en 33% voor bezoekers van jachthavens[176]. De indirecte toegevoegde waarde is gelijk aan 40% hiervan voor hotels en 15% voor jachthavens. Omgerekend tellen de directe toegevoegde waarden voor hotel en jachthavenbezoek op tot € 1,3 miljoen per jaar. De toegevoegde waarde van het indirecte complex is dan € 0,48 miljoen.

Door verdringing tellen de indirecte baten alleen regionaal mee. Om een overschatting te voorkomen, wordt deze baat voor 30% meegenomen bij het berekenen van de NCW voor de REES. Vanwege de beperkte omvang van de baat en het feit dat deze alleen in de REES meetelt, is geen verder onderzoek gedaan naar de exacte opbouw, maar dezelfde waarde genomen als bij het visserij- en landbouwcomplex. Deze baat komt daarmee voor het Volkerak-Zoommeer uit op € 0,14 miljoen per jaar en telt alleen mee als de waterkwaliteit niet autonoom verbetert.

6.14 EFFECTEN OP DE REGIONALE ECONOMIE

6.14.1 *Tijdelijke extra omzet regionaal bedrijfsleven door uitvoering van maatregelen*

De aanleg van kunstwerken en andere constructies leidt lokaal tot extra tijdelijke baten. Regionale aannemers verhogen hun omzet als zij de bouwwerkzaamheden mogen uitvoeren. Medewerkers van uitvoerende bedrijven die niet in de regio wonen, zullen voor een deel doordeweeks overnachten in regionale hotels en pensions. Van een deel van hun besteedbaar inkomen profiteren regionale ondernemers zoals horecabedrijven en andere MKB-bedrijven. In een studie naar de regionale economische effecten van het project Waterdunen[177] wordt geschat dat gedurende de uitvoeringsperiode van het project ongeveer 30% van de totale investeringen (exclusief BTW) door regionale partijen wordt omgezet. We gaan ervan uit dat dit ook voor de projectenmaatregelen in deze regio het geval is. Tabel 44 geeft een overzicht van de extra

[175] Dit betreft de omzet van de mosselvisserij minus € 0,2 miljoen per jaar vervallen omzet voor de zoetwatervisserij
[176] Decisio, 2013
[177] Blueconomy en REBELGroup, 2007

tijdelijke bestedingen van de alternatieven ten opzichte van de referentie. Deze bestedingen tellen alleen mee in de REES en dan voor zover ze regionaal neerslaan. De toegevoegde waarde in de bouw is ongeveer 36,4%[178]. Dit betreft winst en werkgelegenheid die in REES mag worden meegeteld voor zover het geen regionale verdringing betreft. De overige 63,6% betreft inkoop van grondstoffen, machines, hotelovernachtingen etc. Een deel hiervan zal regionaal tot extra werkgelegenheid en winst leiden en een deel buiten de regio. We nemen aan dat de eventuele verdringing in de toegevoegde waarde van de bouw kleiner is dan de gemiste regionale werkgelegenheid in de keten. Het meetellen van 36,4% van regionale omzet is dan een conservatieve schatting.

Tabel 44: Tijdelijke extra regionale omzet bedrijfsleven (excl. BTW) door aanleg van maatregelen (ten opzichte van referentie)

Alternatief	Tijdelijke regionale toegevoegde waarde project (€ miljoen)	Tijdelijke regionale toegevoegde waarde woningbouw/ hotels (€ miljoen)	Opmerking
B	14	31	Alternatieven zijn weergegeven zonder opties en excl. BTW
C	13	4	
D	27	35	
E	33	35	
F	37	4	
G	39	31	
H	47	35	

6.14.2 *Tijdelijke extra omzet regionaal bedrijfsleven door aanleg van recreatievoorzieningen*

Net als de maatregelen leidt ook de bouw van nieuwe recreatievoorzieningen en woningen tijdelijk tot extra regionale omzet. Voor de berekening van bouwleges hebben we de waarde bepaald van de nieuwe voorzieningen. De 120 waterwoningen en 190 recreatiewoningen rond het Volkerak-Zoommeer hebben een totale waarde van € 105,8 miljoen. Rond de Grevelingen wordt voor €12,8 miljoen aan hotels gebouwd. Bij 80% stichtingskosten is de totale waarde € 94,9 miljoen. Als de waarde van deze bouwactiviteiten door regionale ondernemers wordt omgezet, kan ook hier 36,4% als tijdelijke baat worden meegenomen.

6.15 EFFECTEN OP DE BELEVINGS- EN GEBRUIKSWAARDE VAN NATUUR

Het ecosysteem in en rond de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer is momenteel kwetsbaar. Alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer en terugkerend getij op de wateren openen de deur voor een meer duurzaam functionerend ecosysteem. Het schone water en het gedeeltelijke herstel van getijdendynamiek gaan naar verwachting samen met de terugkeer van de voor het gebied kenmerkende flora en fauna, en het ontstaan van aantrekkelijke en

[178] Ondernemen in sectoren, de bouw 2012, ondernemerschap.nl

gevarieerde natuur langs de oevers en op de bij eb droogvallende stukken. Deze waarde is in de MER en natuureffectenstudie in beeld gebracht en wordt hier kort samengevat.

De verbetering van natuurwaarde brengt ook recreatieve gebruikswaarde met zich mee. Wandelaars, fietsers, waterrecreanten, sportvissers en duikers kunnen hun ervaring hoger waarderen. Een belangrijke randvoorwaarde is dan wel dat de nieuwe natuur ook echt toegankelijk is voor de recreant. Deze baat telt mee in de MKBA en de REES.

Tabel 45: Effecten op de natuur van de alternatieven (ten opzichte van referentie)

Alternatief	Biodiversiteit Grevelingen	Gebruikswaarde Grevelingen	Biodiversiteit Volkerak-Zoommeer	Gebruikswaarde Volkerak-Zoommeer
B	n.v.t.	n.v.t.	++/-	€ 0,1 mln/jaar (bij VZM niet autonoom beter) + p.m.
C	++/-	+ p.m.	n.v.t.	n.v.t.
D	++/-	+ p.m.	++/-	€ 0,1 mln/jaar (bij VZM niet autonoom beter) + p.m.
E	++/-	+ p.m.	++/-	€ 0,1 mln/jaar (bij VZM niet autonoom beter) + p.m.
F	++/-	+ p.m.	n.v.t.	n.v.t.
G	n.v.t.	n.v.t.	++/-	€ 0,1 mln/jaar (bij VZM niet autonoom beter) + p.m.
H	++/-	+ p.m.	++/-	€ 0,1 mln/jaar (bij VZM niet autonoom beter) + p.m.

6.15.1 *Effecten in en rond de Grevelingen zijn moeilijk te kwantificeren*

Natuurwaarde

Het terugbrengen van getij levert positieve effecten op voor de biodiversiteit, hoewel er ook significante negatieve effecten zijn. Zoals ook in de MER-rapportage wordt gepresenteerd, zijn de effecten:

- Door verbetering van de waterkwaliteit treedt er geen zuurstofloosheid meer op. Dit is gunstig voor het bodemleven, vissen, vogels en planten. De doorlaat in de Brouwersdam biedt toegenomen migratiemogelijkheden voor vissen en zeezoogdieren, al zal er nauwelijks een zoete lokstroom zijn. Het systeem wordt hierdoor robuuster en sluit goed aan bij de ecosystemen in de omgeving.
- Vochtige duinvalleien en de groenknolorchis zullen achteruitgaan en dit zijn belangrijke Natura 2000-waarden. Dit moet gemitigeerd en/of gecompenseerd worden.

Het terugbrengen van getij valt positief uit voor nieuwe (Natura 2000)-soorten als de Noordse woelmuis.

- De effecten van een doorlaat in de Brouwersdam op de Voordelta, het kustgebied voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden, zijn onzeker.

De extra migratiemogelijkheden voor vissen en zeezoogdieren tezamen met het keren van de jaarlijkse achteruitgang van het bodemleven door zuurstofloosheid zijn kwalitatief met een dubbel plus beoordeeld. Het saldo van effecten voor Natura 2000-soorten (woelmuis +, vochtige duinvalleien en groene knolorchis -) leiden tot een min. De combinatie levert een plus op voor het effect op de biodiversiteit.

Gebruikswaarde

Ook in de Grevelingen zorgen een betere waterkwaliteit en de terugkeer van getij voor een hogere recreatieve gebruikswaarde. Dit uit zich mogelijk in een hogere waardering door sportvissers wanneer de visstand verbetert, het aantal en de soorten vissen, de komst van meer (ervaren) buitenlandse sportduikers, en de beleving van soortenrijkdom en (intergetijde-)natuur.

Sportvismogelijkheden worden gemeten per visdag. Er is geen verband aangetoond tussen een verandering van de maatregelen en een toename van de visdagen. De baten van een hogere waardering van sportvissers zijn dus niet te kwantificeren. Ook de baten die ontstaan door de komst van meer (ervaren) buitenlandse sportduikers zijn moeilijk te kwantificeren. Het gaat bovendien om kleine bedragen.

Er zijn geen studies voorhanden naar de recreatieve meerwaarde van getijdenatuur ten opzichte van de huidige omstandigheden in en rond de Grevelingen. In de MKBA Grevelingen[179] wordt beredeneerd dat een 10% toename van waardering door kwaliteitsverbetering leidt tot een baat van € 0,28 mln per jaar[180]. Hierbij gaat men uit van 2 miljoen bezoekers per jaar en een standaardwaardering van € 1,40 per bezoek voor het natuurtype kwelder, schorren en platen[181]. Vergeleken met de overige baten is de bijdrage gering. Deze natuur is er al en de onderbouwing bevat teveel onzekerheid om deze baten in de analyse te betrekken.

6.15.2 *Effecten in en rond het Volkerak-Zoommeer zijn alleen te monetariseren voor zwemwaterkwaliteit*

Natuurwaarde

De positieve effecten op de natuur zijn bij een zout Volkerak-Zoommeer substantieel, hoewel er ook enkele negatieve effecten zijn. Zoals in de MER-rapportage wordt gepresenteerd, zijn de belangrijkste effecten:

- De achteruitgang van de natuur in het Volkerak-Zoommeer wordt gestopt en de natuurkwaliteit verbetert. Het areaal estuariën gebied[182] in Nederland neemt toe en met de herintroductie van zout water met getij in het Volkerak-Zoommeer zal ruimte ontstaan voor een gedeeltelijk herstel van het intergetijdengebied met belangrijke zoute

[179] Witteveen+Bos, 2012b
[180] Prijspeil 2011
[181] Witteveen+Bos, 2006
[182] Een estuarien gebied is een half-ingesloten gebied onder invloed van eb en vloed en met menging van zout zeewater met zoet water . Estuariene gebieden hebben een grote natuurwaarde.

natuurwaarden. Deze verwachte natuurwinst zal het verwachte verlies aan zoetwater-natuur compenseren.

- Het intergetijdengebied is van groot internationaal belang.[183] Een zout Volkerak-Zoommeer sluit beter aan bij het ecosysteem in de omgeving en in het grotere geheel van de Zuidwestelijke Delta.
- Het zoute systeem is robuuster. Er zal geen explosieve groei van blauwalgen meer optreden. Daarmee neemt ook de kwetsbaarheid van het Volkerak voor de verwachte effecten van klimaatverandering af. Voedselrijke, stagnante meren zijn bij een hoge watertemperatuur zeer gevoelig voor algenbloei.
- Een zout Volkerak-Zoommeer betekent verlies van foerageergebied voor enkele Natura 2000-soorten zoals krakeend en kuifeend. Dit is mogelijk te compenseren in andere Natura 2000-gebieden.

De toename van het intergetijdengebied en de grotere robuustheid bij klimaatverandering zijn kwalitatief met een dubbel plus beoordeeld. De afname van het foerageergebied leidt tot een min. Per saldo resteert een plus voor het effect op de biodiversiteit.

Gebruikswaarde natuur

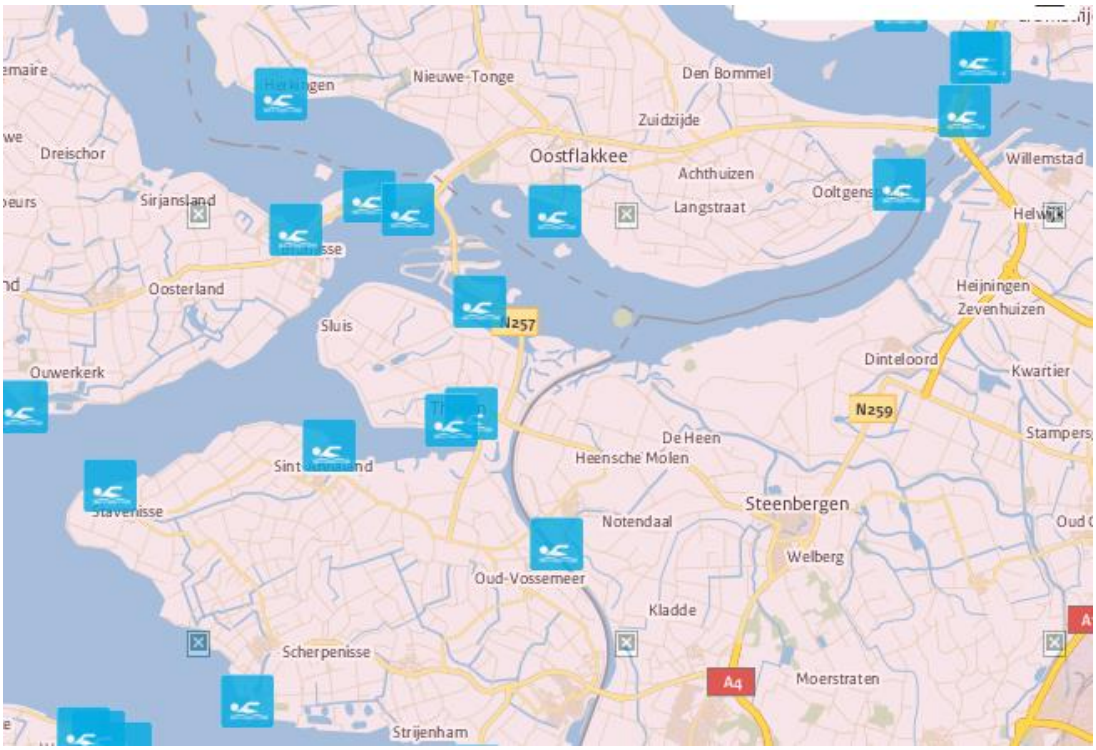
De verbeterde waterkwaliteit kan voor de inwoners van het gebied rond het Volkerak-Zoommeer leiden tot een verhoogde recreatieve gebruikswaarde van zwemmen. Volgens een studie van RIZA[184] heeft een huishouden gemiddeld € 35 tot € 45 per jaar over voor een verbeterde kwaliteit van zwemwater. Een groot deel van de betalingsbereidheid heeft betrekking op niet-gebruiksbaten, maar op de waardering van burgers van biodiversiteit. Volgens dit onderzoek zijn niet-gebruikers, d.w.z. zij die aangeven niet in open water te zwemmen in Nederland, bereid € 22 tot € 40 per jaar per huishouden hiervoor uit te geven. De gebruikers zijn bereid meer uit te geven: € 41 tot € 52. Het verschil tussen de betalingsbereidheid van gebruikers en niet-gebruikers zou kunnen worden gezien als een benadering van de gebruikswaarde van een verbeterde kwaliteit van zwemwater. Die varieert dan van € 5 euro tot € 13 in prijspeil 2003.

Omdat de waardering van de biodiversiteit al kwalitatief wordt beoordeeld in de MER en de vorige paragraaf, nemen we alleen de gebruikswaarde mee.

Deze baat geldt alleen als er in de huidige situatie sprake is van een tekort aan zwemgelegenheden. Een tekort betekent dat er binnen een straal van 10 km geen geschikte zwemlocatie aanwezig is[185].

Het ontstaan van interessante natuur (bijvoorbeeld binnendijks op plaatsen met zoute kwel) verhoogt ook de belevingswaarde van het landschap voor recreanten, zoals wandelaars en fietsers. In die zin wordt in de alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer indirect een impuls gegeven aan het toeristisch-recreatief verblijfsklimaat in de regio. Omdat er onzekerheid is over welke natuurwaarden langs het Volkerak-Zoommeer op welke locatie ontstaan, hebben we deze potentiële baat verder niet gewaardeerd.

[183] PBL, 2013, Samenhang in de Zuidwestelijke Delta. Naar een vitale, veerkrachtige en veilige Delta.
[184] RIZA, 2003, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, opgegaan in RWS
[185] Stichting Recreatie –KIC, 2006



Figuur 13: Kaart overgenomen van website zwemwater.nl (2014)

Bij de Zeeuwse en Zuid-Hollandse oevers van het meer zijn binnen deze afstand meerdere zwemlocaties aanwezig, waardoor een schoon Volkerak-Zoommeer hier niet tot meer zwemmers zal leiden. Aan de Brabantse kant zijn vooral in de gemeente Steenbergen minder alternatieven beschikbaar. De dichtstbijzijnde zwemlocatie (zoals de Eendracht) kan last hebben van de slechte waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer, die juist in het zwemseizoen optreedt. Een verbeterde waterkwaliteit of uitbreiding van het aantal zwemlocaties kan hier tot meerwaarde leiden.

De gemeente Steenbergen telde op 1 januari 2013 ruim 10.000 huishoudens[186]. Als elk huishouden bereid is jaarlijks € 6 tot € 15[187] te betalen voor de beschikbaarheid van schoon zwemwater, komt deze baat uit op € 0,1 miljoen per jaar als de waterkwaliteit niet autonoom verbetert.

[186] CBS: Demografische kerncijfers per gemeente 2013
[187] gecorrigeerd met consumentenprijsindex 2003-2014

HOOFDSTUK 7 UITKOMSTEN MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSE

In het voorgaande hoofdstuk zijn de kosten en effecten beschreven die uit de alternatieven volgen. In dit hoofdstuk presenteren we de netto contante waarde van de alternatieven. Eerst bepalen we per alternatief de totale kosten voor investeringen en jaarlijks onderhoud. Vervolgens bepalen we de eenmalige en jaarlijkse baten per alternatief en de NCW van de individuele bouwstenen. Daarna bekijken we welke synergievoordelen optreden in de alternatieven. Ook worden de resultaten van opties en de gevoeligheidsanalyses weergegeven.

7.1 TOTALE KOSTEN PER ALTERNATIEF

In Tabel 46 staan per alternatief de totale investering en jaarlijkse onderhoudskosten vermeld. Alle kosten zijn weergegeven ten opzichte van de referentie. Bij de kostenschattingen moet rekening gehouden worden met een onzekerheid van ±50%.

Tabel 46: Totale kosten voor investeringen en jaarlijks onderhoud per alternatief (ten opzichte van referentie)

Alternatief	Totale investering (€ miljoen)	Totale onderhoudskosten (€ miljoen per jaar)	Opmerking
B	153	2,5	Incl. BTW, Prijspeil 2014
B1 (vervangen huidige z/z-scheiding door bellenscherm)	-14	-0,9	
B2 (zoetwatermaatregelen)	61	1,2	
B3 (zout maken)	107	2,2	
C	148	1,5	
D	301	4,0	
E	369	4,2	
F	415	3,5	
G	431	4,5	
H	524	5,3	

In de tabel zien we dat de alternatieven meer investeringen en onderhoud met zich meebrengen dan het referentiealternatief. De meerknopsalternatieven zijn duurder dan de eenknopsalternatieven, maar zijn door (de)synergie-effecten geen simpele optelsom van de bouwstenen waar ze uit bestaan. Het alternatief B is tevens opgesplitst. Alternatief B1 betreft alleen de kosten van het ontmantelen van huidige zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen,

alternatief B2 het pakket maatregelen voor een robuustere zoetwatervoorziening en alternatief B3 de resterende maatregelen bij een zout Volkerak-Zoommeer.

7.2 TOTALE BATEN PER ALTERNATIEF

In Tabel 46 staan per alternatief de eenmalige en jaarlijkse baten. De baten gelden ten opzichte van de referentie. Er moet rekening gehouden worden met gemiddeld een onzekerheid van ±50%.

Tabel 47: Totale eenmalige en jaarlijks baten per alternatief (ten opzichte van referentie)

Alternatief	Totale eenmalige baat (€ miljoen)	Totale jaarlijkse baten (€ miljoen per jaar)	Opmerking
B (bouwsteen 1)	25,2 (0)	13,0 (12,0)	Incl. BTW, Prijspeil 2014. Scheepvaartbaten lopen tot 2050. Tussen haakjes staat waarde bij referentie 2, indien anders dan referentie 1.
B1 (vervangen huidige z/z-scheiding door bellenscherm)	vermeden renovatiekosten in kosten meegenomen	1,4	
B2 (zoetwatermaatregelen)	0,0	5,9 (5,4)	
B3 (zout maken)	25,2 (0)	5,6 (5,2)	
C (bouwsteen 2)	0,0	6,5	
Bouwsteen 3	42,8[188]	0,3	
D	25,2 (0)	19,5 (18,5)	
E	25,2 (0)	19,5 (18,5)	
F	42,8[188]	6,8	
G	68,1 (42,8) [188]	13,3 (12,3)	
H	68,1 (42,8)	19,8 (18,8)	

De baten van de meerknopsalternatieven zijn een optelsom van de bouwstenen waar ze uit bestaan. Tussen haakjes staat de waarde voor de tweede referentie waarin het blauwalgprobleem vanzelf verdwijnt.

7.3 DE NETTO CONTANTE WAARDE

De NCW is berekend door de gemonetariseerd kosten en baten terug te vertalen naar het basisjaar 2015. Bij de vertaling van toekomstige kosten en baten gebruiken we een discontovoet van 5,5%. Hierbij nemen we aan dat alle eenmalige kosten en baten, met uitzondering van de dijkinvesteringskosten in het investeringsjaar (2019) optreden. Voor de investeringen in dijkverhoging is aangenomen dat deze gelijkmatig nodig zijn tussen 2019 en 2100. Jaarlijks terugkerende kosten en baten starten in jaar 1 (2020) en hebben een looptijd van 100 jaar. Bij

[188] Exclusief effect van uitstel maatregelen Voorstraat

de berekening van de NCW presenteren we steeds het verschil ten opzichte van de referentiesituatie.

In een aantal gevallen zijn kosten en baten in het voorgaande hoofdstuk als bandbreedte gepresenteerd. Om resultaten onder een noemer te brengen, moeten we de bandbreedten naar een enkel getal vertalen. Daarbij maken we onderscheid in twee situaties:

- Waar kosten en baten een bandbreedte hebben door een verschil in aannames, zijn we uitgegaan van de hoogste waarde. De kosten van een doorlaatmiddel in de Brouwerdam hangen bijvoorbeeld af van het wel of niet voldoen van de bodembescherming. In de analyse gaan we ervan uit dat de bescherming niet voldoet, en dus de hoge kosten van toepassing zijn. Dit maakt de uitkomsten van de MKBA een conservatieve schatting.
- Waar kosten en baten een bandbreedte hebben door een spreiding van mogelijke waarden, zijn we uitgegaan van de gemiddelde waarde. De toename van woningwaarde bij een schoon Volkerak-Zoommeer ligt door onzekerheid ergens tussen de twee uitersten. Voor de berekening zijn we daarom uitgegaan van het gemiddelde van deze uitersten.

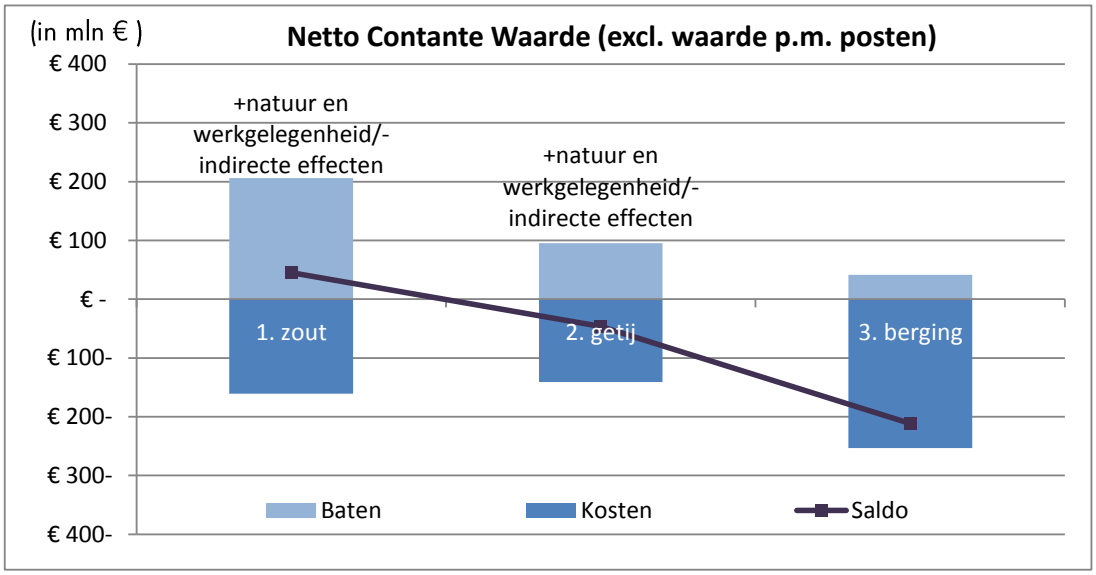
De uiteindelijke resultaten moeten door de onzekerheid in de kosten en baten niet als vaste waarden worden beschouwd. Er is sprake van een ruime bandbreedte in kosten en baten. De kosten zijn met een betrouwbaarheid van 50% geschat en voor de baten geldt een vergelijkbare nauwkeurigheid.

Doordat deze studie twee verschillende referenties gebruikt, moet de NCW ook voor elk alternatief twee keer berekend worden. Dit gebeurt eerst voor de situatie waarbij het Volkerak-Zoommeer autonoom niet verbetert. Vervolgens wordt dezelfde berekening uitgevoerd voor een situatie waarin het blauwalg probleem vanzelf oplost.

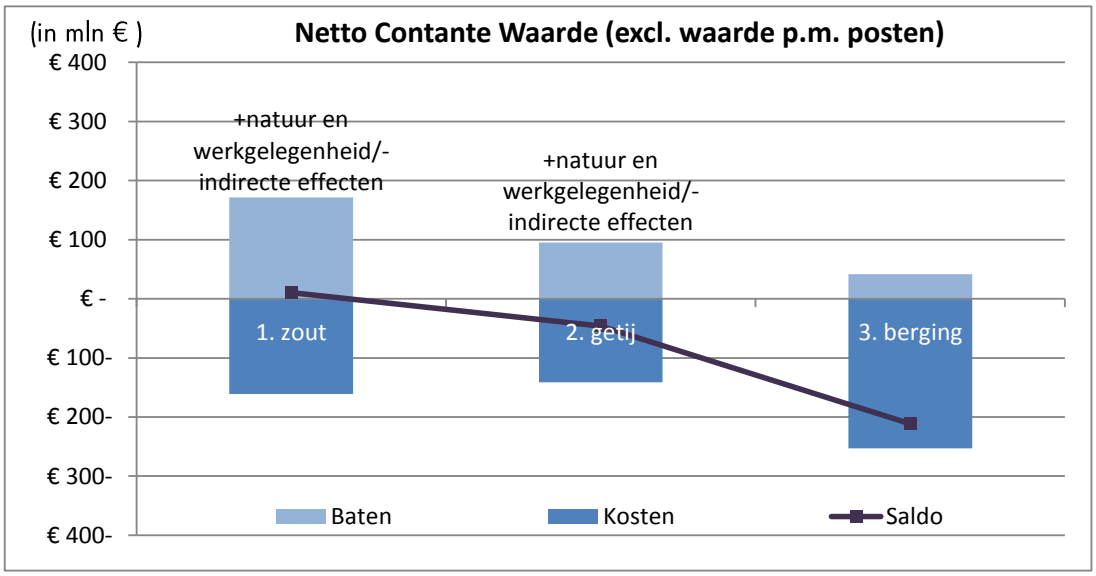
7.3.1 *NCW van bouwstenen*

De NCW van de bouwstenen zijn voor de twee autonome scenario's weergegeven in Figuur 14 en Figuur 15. De eerste figuur laat zien dat de bouwsteen met een zout Volkerak-Zoommeer het hoogste welvaartsaldo heeft. Getij op de Grevelingen is bijna neutraal. De bouwsteen met waterberging in de Grevelingen levert geen positief welvaartssaldo op.

In de tweede grafiek verbetert de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer autonoom, waardoor de baten van bouwsteen 1 kleiner zijn. Het saldo blijft positief. De saldi van andere bouwstenen veranderen niet.



Figuur 14: NCW van bouwstenen als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom niet verbetert, alle baten starten in 2020



Figuur 15: NCW van bouwstenen als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom wel verbetert, alle baten starten in 2020

7.3.2 *Synergievoordelen door combinaties*

Als bouwstenen gecombineerd worden tot alternatieven, kunnen synergievoor- en synergienadelen optreden. De kosten en baten van de alternatieven zijn dan meer dan een simpele optelling van de bouwstenen. Deze voor- en nadelen treden op verschillende manieren op:

- Als twee bouwstenen dezelfde maatregelen gebruiken, die in de combinatie maar een keer uitgevoerd worden.
- Als twee bouwstenen dezelfde effecten hebben, waardoor maatregelen uit een van de bouwstenen goedkoper of niet meer nodig zijn.

- Als bouwstenen door een combinatie zwaarder of anders uitgevoerd moeten worden.
- Als bouwstenen goedkoper kunnen worden uitgevoerd door investeringsagenda's te verbinden.

De eerste manier van synergievoordeel gebeurt bij de combinatie van getij en waterberging op de Grevelingen. In beide bouwstenen moeten dijken en oevers rond de Grevelingen worden versterkt om hogere waterstanden of peilwisselingen te kunnen weerstaan. In de combinatie vervallen de kosten van de bouwsteen getij doordat er voor berging zwaardere maatregelen nodig zijn. Het synergievoordeel dat hierdoor ontstaat, is eenmalig een investering van € 10,5 miljoen en jaarlijks 0,02% van dit bedrag als onderhoudskosten. De NCW van dit voordeel is € 8,5 miljoen.

De tweede en derde wijze vindt plaats bij een combinatie van een zout Volkerak-Zoommeer, getij in de Grevelingen en een aaneengesloten watersysteem. Bij de keuze voor alleen een zout Volkerak-Zoommeer moet een doorlaatmiddel in de Philipsdam aangelegd worden. Bij getij op de Grevelingen en een open verbinding naar het Volkerak-Zoommeer is dit niet nodig. In dit geval wordt het meer vanuit de Grevelingen zout gemaakt. Wel is gedurende deze studie duidelijk geworden dat de doorlaat in de Brouwersdam om getij te introduceren groter uitgevoerd moet worden. Ook moeten al maatregelen genomen worden voor het omkaden van jachthavens en buitendijkse bebouwing. Het verwachte synergievoordeel is hierdoor omgeslagen in een synergienadeel. De doorlaat in de Philipsdam kan vervallen, maar er is een grotere en dus duurdere doorlaat in de Brouwersdam nodig, een open doorlaat in de Grevelingendam en al een (voor)investering in het omkaden van jachthavens en bebouwing vanwege de incidentele peilverhoging bij berging op het Volkerak-Zoommeer. Per saldo pakt dit negatief uit. De NCW van dit nadeel is € 57 miljoen.

De laatste manier gebeurt bijvoorbeeld als voor waterberging op de Grevelingen gebruik wordt gemaakt van de extra kolk in de Volkeraksluizen. Bij een toekomstige uitbreiding van deze sluizen met een extra kolk zijn investeringen lager als de kolk ook geschikt is voor de aan- en afvoer van rivierwater. Het behalen van deze synergievoordelen is afhankelijk van de keuzes en timing van beide maatregelen. Het synergievoordeel is eenmalig € 101 miljoen en jaarlijks € 0,6 miljoen aan onderhoudskosten. De NCW van dit voordeel is € 90 miljoen.

7.3.3 *NCW van alternatieven*

De NCW van de alternatieven vinden we door de NCW van bouwstenen samen te voegen, en daar de effecten van synergie bij op te tellen.

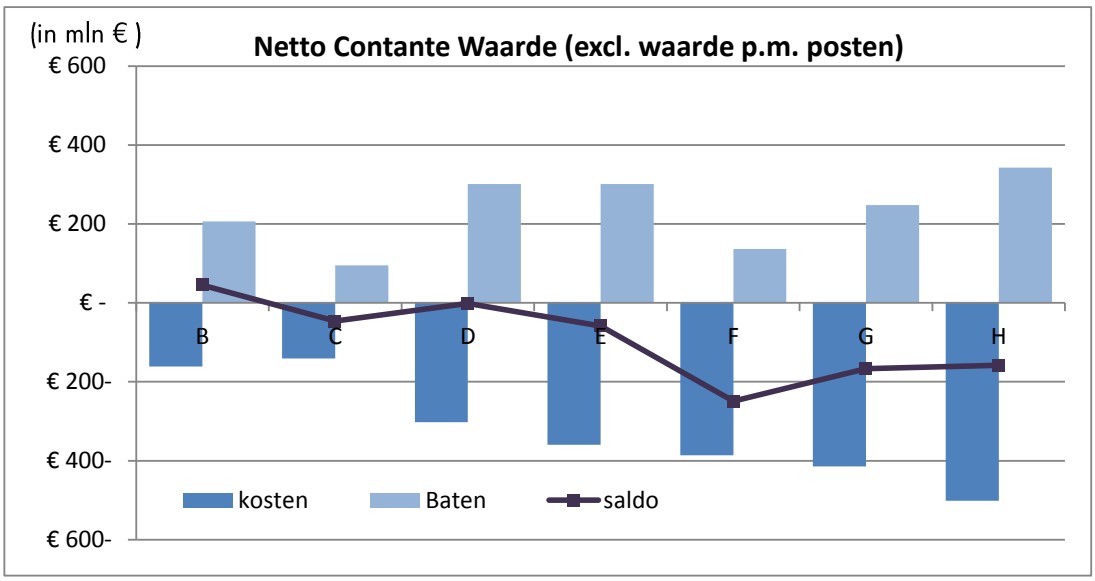
NCW van alternatieven als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom niet verbetert

Voor dit scenario is een overzicht van de kosten en effecten van alle alternatieven terug te vinden in Tabel 48. Hier zijn de waarden weergegeven in zowel de fysieke effecten als de NCW.

Tabel 48: Overzicht van MKBA (welvaarts)effecten van alternatieven (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom niet, alle baten starten in 2020)

		Projecteffecten Verschillen t.o.v. het referentiealternatief								NCW 2019-2119 (€ mln) Verschillen t.o.v. het referentiealternatief							
Alternatieven	Meeteenheid	B	C	D	E	F	G	H	B	B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)																		
Landbouw: minder gewasschade	€ mln								86		86			86	86		86	86
Visserij: Mosselopbrengst																		
	GV kg (x mln)		7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10		7 - 10					78	78	78	78		78
	VZM kg (x mln)	6 - 9		6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9	70			70		70	70		70	70
Visserij: Pachtinkomsten	hectare (x 100)	4,0 - 6,0	4,4 - 6,7	8,4 - 12,7	8,4 - 12,7	4,4 - 6,7	4,0 - 6,0	8,4 - 12,7	6			6	7	13	13	7	6	13
Visserij: Oesteropbrengst	stuks (x mln)		5	5	5	5		5					10	10	10	10		10
Woningwaarde: WOZ-waarde	€ mln	6,6		6,6	6,6		6,6	6,6	15			15		15	15		15	15
Verkoop gronden	(x 1000 m2)	114,3		114,3	114,3		114,3	114,3	5			5		5	5		5	5
Scheepvaart: wachttijdreductie	uren (x 1000)	8		8	8		8	8	17	17				17	17		17	17
Vermeden dijkverzwaring	€ mln															35	35	35
Vermindering restrisico	€ mln															4	4	4
Uitstel maatregelen Voorstraat	jaar					10 - 20	10 - 20	10 - 20								3	3	3
Vermindering buitendijkse schade	€ mln															p.m.	p.m.	p.m.
Wateroverlast	+/-														+	+	+	+
Indirecte baten																		
Agrocomplex	€ mln								p.m.		p.m.			p.m.	p.m.		p.m.	p.m.
Visserijcomplex	€ mln								p.m.			p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Werkgelegenheid: visserij	Banen	24 - 36	27 - 40	51 - 76	51 - 76	27 - 40	24 - 36	51 - 76	p.m.			p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Externe effecten																		
natuur	+/-								++/-			++/-	++/-	++++/-	++++/-	++/-	++/-	++++/-
schoon zwemwater	€ mln								6			6		6	6		6	6
Totale baten									206	17	86	103	95	301	301	137	248	343
Kosten																		
Investeringen	€ mln	153	148	301	369	415	431	524	124-	12	49-	86-	119-	243-	298-	335-	348-	423-
Onderhoud/exploitatie	€ mln per jaar								36-	13	18-	32-	22-	59-	61-	51-	65-	77-
Totale kosten									160-	24	66-	118-	141-	301-	359-	386-	413-	500-
Saldo ten opzichte van referentie									**46**	**41**	**20**	**15-**	**46-**	**0-**	**57-**	**249-**	**166-**	**157-**
Baten/Kostenverhouding	-								1,3	n.v.t.	1,3	0,9	0,7	1,0	0,8	0,4	0,6	0,7
Interne rentevoet	%								8,2%	n.v.t.	7,8%	4,2%	3,3%	5,5%	4,3%	0,5%	2,3%	3,1%

De NCW is daarnaast grafisch weergegeven in Figuur 16. De eerste twee alternatieven komen overeen met de eerste twee bouwstenen. Van de overige alternatieven zijn die met een zout Volkerak-Zoommeer het minst negatief. Getij op de Grevelingen biedt geen positief saldo, maar wel kansen voor natuur en de optie van een getijcentrale. Alternatieven met waterberging in de Grevelingen leveren geen positieve welvaartssaldi op, maar bieden wel synergievoordelen in combinatie met andere keuzes. Daarnaast kan het saldo nog verbeteren als de extra spuicapaciteit tegelijk met de vierde kolk voor de Volkeraksluizen wordt aangelegd, of als overhoogte bij de dijken langs Haringvliet en Hollandsch Diep niet wordt meegerekend als oversterkte. In het G-scenario wordt het saldo van het bergingsalternatief juist weer lager.



Figuur 16: Netto contante waarde van alternatieven MKBA (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom niet) in miljoen € exclusief p.m. posten

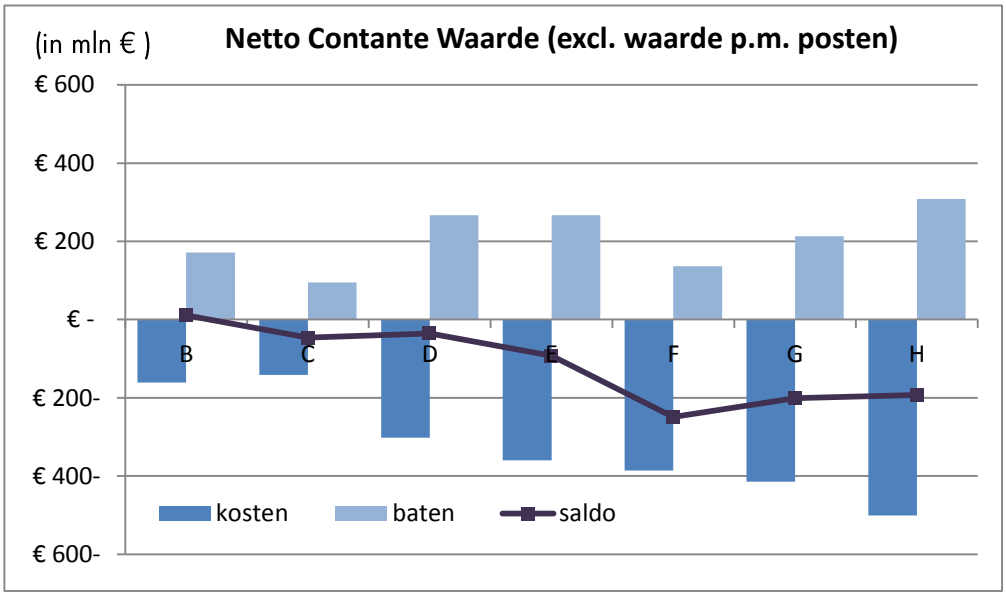
NCW als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom wel verbetert

De NCW berekening is op dezelfde manier gepresenteerd voor de situatie waarbij de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer wel autonoom verbetert. De resultaten zijn terug te vinden in Tabel 49 en Figuur 17.

De kosten blijven in dit geval hetzelfde. De baten van woningwaarde, grondverkoop en een deel van de landbouwbaten rond het Volkerak-Zoommeer vervallen. Hierdoor krijgen de alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer een lager welvaartssaldo. Voor de alternatieven zonder zout Volkerak-Zoommeer treden geen veranderingen op.

Tabel 49: Overzicht van MKBA (welvaarts)effecten van alternatieven (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom wel, alle baten starten in 2020)

Alternatieven	Meeteenheid	Verschillen t.o.v. het referentiealternatief								Verschillen t.o.v. het referentiealternatief							
		B	C	D	E	F	G	H		B	B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)																			
Landbouw: minder gewasschade	€ mln									78		78			78	78		78	78
Visserij: Mosselopbrengst																			
	GV kg (x mln)		7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10	0	7 - 10						78	78	78	78		78
	VZM kg (x mln)	6 - 9		6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9		70			70		70	70		70	70
Visserij: Pachtinkomsten	hectare (x 100)	4,0 - 6,0	4,4 - 6,7	8,4 - 12,7	8,4 - 12,7	4,4 - 6,7	4,0 - 6,0	8,4 - 12,7		6			6	7	13	13	7	6	13
Visserij: Oesteropbrengst	stuks (x mln)		5	5	5	5		5						10	10	10	10		10
Woningwaarde: WOZ-waarde	€ mln																		
Verkoop gronden	(x 1000 m2)																		
Scheepvaart: wachttijdreductie	uren (x 1000)	8		8	8		8	8		17	17				17	17		17	17
Vermeden dijkverzwaring	€ mln																35	35	35
Vermindering restrisico	€ mln																4	4	4
Uitstel maatregelen Voorstraat	jaar					10 - 20	10 - 20	10 - 20									3	3	3
Verminderíng buitendijkse schade	€ mln																p.m.	p.m.	p.m.
Wateroverlast	+/-															+	+	+	+
Indirecte baten																			
Agrocomplex	€ mln								p.m.		p.m.			p.m.	p.m.	p.m.		p.m.	p.m.
Visseríjcomplex	€ mln								p.m.			p.m.		p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Werkgelegenheid: visserij	Banen	24 - 36	27 - 40	51 - 76	51 - 76	27 - 40	24 - 36	51 - 76	p.m.				p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Externe effecten																			
natuur	+/-								++/-			++/-		++/-	++++/-	++++/-	++/-	++/-	++++/-
schoon zwemwater (belevingswaarde	€ mln																		
Totale baten									172	17	78	76	95	267	267	137	213	308	
Kosten																			
Investeringen	€ mln	153	148	301	369	415	431	524	124-	12	49-	86-	119-	243-	298-	335-	348-	423-	
Onderhoud/exploitatie	€ mln per jaar								36-	13	18-	32-	22-	59-	61-	51-	65-	77-	
Totale kosten									160-	24	66-	118-	141-	301-	359-	386-	413-	500-	
Saldo ten opzichte van referentie									11	41	12	42-	46-	35-	92-	249-	200-	192-	
Baten/Kostenverhouding	-								1,1	n.v.t.	1,2	0,6	0,7	0,9	0,7	0,4	0,5	0,6	
Interne rentevoet	%								6,1%	n.v.t.	6,9%	2,7%	3,3%	4,7%	3,7%	0,5%	1,8%	2,7%	



Figuur 17: Netto contante waarde van alternatieven MKBA (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom wel) in miljoen € exclusief p.m. posten

7.4 DE WAARDE VAN OPTIES

Naast de bovenstaande alternatieven zijn er zeven opties onderzocht die het NCW saldo van een alternatief zouden kunnen verbeteren. De meeste opties zijn alleen bij bepaalde alternatieven mogelijk. In Tabel 50 is voor alle opties de NCW berekend. In deze tabel is ook aangegeven bij welke alternatieven de opties mogelijk zijn, en welke baten er optreden door de optie.

Tabel 50: Netto contante waarde van opties

Optie		Mogelijk bij	NCW Kosten	NCW Baten	Saldo
1	Getijcentrale in de Brouwersdam	Alternatieven met getij en aparte systemen: C, D, F	€ 628 (bodembe-scherming voldoet niet)	Energie: € 158 - 242 CO_2: € 0 bij ETS Imago: € 11 Vermeden land-schapsschade[189]: € 22 - 34 Vermeden profieleffect[189]: € 27 - 41 Vermeden doorlaat: € 133	Min € 168 min € 278
		Alternatieven met getij en een verbonden systeem: E, H	€ 818 (bodembe-scherming voldoet niet)	Energie: € 158 - 242 CO_2: € 0 bij ETS Imago: € 11 Vermeden land-schapsschade[189]: € 22 - 34	Min € 327 min € 437

[189] Deze waarden zijn wel meegeteld i.v.m. de koppelmogelijkheden met de duurzaamheidsdoelen. Voor de analyse maakt het niet uit. Het saldo van de getijcentrale blijft negatief.

Optie		Mogelijk bij	NCW Kosten	NCW Baten	Saldo
				Vermeden profieleffect[189]: € 27 - 41 Vermeden doorlaat: € 163	
2	Inzet pompen in getijcentrale	Alternatief F met apart systeem	Meerkosten centrale: € 8	Besparing dijkversterking: € 5 Vermindering tijdsduur wateroverlast: p.m.	Saldo € -3 +p.m.
		Alternatieven E en H met verbonden systeem	Meerkosten centrale: € 10	Besparing dijkversterking: € 5 Vermindering tijdsduur wateroverlast: p.m.	Saldo € -5 + p.m.
3	Doorvaarbare doorlaat in Grevelingen-dam	Alternatieven met een open verbinding in de Grevelingendam: E en H	Kosten zijn nog niet beschikbaar maar significant hoger dan niet-doorvaarbare opening	Baten lijken verwaarloosbaar voor MKBA: recreatie vaak verdringing	Onbekend negatief saldo
4	Doorlaat Oesterdam	Alternatieven met zout VZM: B, D, E, G, H	Aanleg: € 25	Verminderd zoutgehalte Westerschelde en Antwerpen: p.m.	Bij niet gekwantificeerde baten is K/B verhouding onbekend
5	Extra inzet Volkeraksluizen	Alternatieven met waterberging Grevelingen: F, G, H	Meerkosten bovenop aanleg 4e kolk: € 40	Vervallen kosten voor aanleg naderhand: € 130	€ 90 miljoen
6	Innovatief bellenscherm als zoet-zoutscheiding in Krammersluizen (investering 2017)	Alternatieven met zout VZM: B, D, E, G, H Baten gelden bij zout VZM voor 2018 en 2019[190]	Bellenscherm: € 16	Reistijdwinst: € 2 Vermeden (groot) onderhoud: € 12 Vermeden ontmanteling z/z-scheiding€ 2	€ 0 miljoen bij zout Volkerak-Zoommeer
		Alternatieven met zoet VZM: referentie, C, F. Baten gelden bij zoet VZM van 2018 tot 2050	Bellenscherm: € 30 Ontmanteling z/z-scheiding € 2	Reistijdwinst: € 19 Vermeden (groot) onderhoud: € 40	€ 27 miljoen bij zoet Volkerak-Zoommeer

[190] In feite is dit niet consistent met een andere aanname in deze MKBA waarin we alle investeringen in 2019 aannemen. De baten bij een zout Volkerak-Zoommeer zouden dan nihil zijn. Als echter het bellenscherm voor 2020 al operationeel is, bijvoorbeeld in 2018 is nog wel een voordeel over.

Optie		Mogelijk bij	NCW Kosten	NCW Baten	Saldo
7	Schade accepteren rond Grevelingen bij waterberging	Alternatieven met waterberging Grevelingen: F, G, H	Verwachte schade: € 25	Vermeden kosten voor omkaden € 29	€ 4
		Alternatief met gespreide berging E	Verwachte schade: < € 25	Vermeden kosten voor omkaden € 20	> - € 4

Voor het berekenen van de optie bellenscherm in de Krammersluizen is een aparte toelichting in het onderstaande kader toegevoegd. De berekening is complex omdat is aangenomen dat investeringen voor deze optie al voor 2019 worden gedaan. Als de investering nl. pas in 2019 zou plaatsvinden, dan wordt er geïnvesteerd op hetzelfde moment als dat de investering achterhaald is bij een zout Volkerak-Zoommeer.

Kader 4: toelichting berekening optie bellenscherm

Er is aangenomen dat deze optie eerder uitgevoerd kan worden dan dat het Volkerak-Zoommeer zout zou kunnen worden. Het zout worden, gebeurt op zijn vroegst in 2020. Het bellenscherm zou al per 2017 operationeel kunnen zijn.

Vanaf dat moment treden reistijdbaten op voor de scheepvaart. Bij een blijvend zoet Volkerak-Zoommeer is dat een voordeel dat vanaf 2018 tot en met 2050[191] loopt. Bij een zout Volkerak-Zoommeer levert dat 2 jaar extra voordeel op (2018 en 2019) bovenop de voordelen bij een zout Volkerak-Zoommeer. In beide gevallen wordt jaarlijks ongeveer € 0,9 miljoen bespaard aan onderhoudskosten van de traditionele zoet-zoutscheiding. Bij een zout Volkerak-Zoommeer telt de besparing op de onderhoudskosten twee jaar mee en kunnen de investeringskosten vanaf 2020 voorkomen worden. Een bellenscherm dat in 2017 wordt geïnstalleerd kan de totale kosten voor groot onderhoud voorkomen. Dat wil zeggen ongeveer € 25,5 miljoen. Bij het zout worden van het Volkerak-Zoommeer in 2020 kan ongeveer € 13,6 miljoen worden bespaard. Dit bedrag ligt lager doordat voor 2020 al maatregelen nodig zijn. Het inzetten van een bellenscherm tussen 2017 en 2020 vergroot de besparing met € 11,9 miljoen.

De kosten van het bellenscherm bedragen € 17,5 (incl. ontmanteling) als investering en jaarlijks ongeveer € 1,0 miljoen voor onderhoud en energiekosten. De ontmanteling van de Krammersluizen vindt 2 jaar eerder plaats bij een zout Volkerak-Zoommeer (2017 i.p.v. 2019). De combinatie van bovenstaand aannames en cijfers levert onderstaande netto contante waarden op.

Blijvend zoet	Investering	Jaarlijkse baten/kosten	NCW (in 2015)
Reistijdbaten	-	€ 1,4 miljoen (2018-2050)	€ 19,4 miljoen
Ontmanteling Krammersluizen	- € 25,5 miljoen (besparing groot onderhoud)	€ 0,9 miljoen (vanaf 2018) besparing B&O	€ 39,5 miljoen
Bellenscherm	€ 17,5 miljoen (incl. ontmanteling, investering 2017)	- € 1,0 miljoen (B&O, energie, vanaf 2018)	-€ 32,0 miljoen
			€ 26,9 miljoen

[191] Reistijdbaten zijn maar tot 2050 meegeteld.

VZM wordt zout 2020	Investering	Jaarlijkse baten/kosten	NCW (in 2015)
Reistijdbaten	-	€ 1,4 miljoen (2018-2019)	€ 2,4 miljoen
Ontmanteling Krammersluizen	Vervallen € 2,4 miljoen ontmanteling in 2019 - € 11,9 miljoen (besparing groot onderhoud)	€ 0,9 miljoen (2018-2019) besparing B&O	€ 13,9 miljoen
Bellenscherm	€ 17,5 miljoen (incl. ontmanteling, investering 2017)	- € 1,0 miljoen (B&O, energie, 2018-2019)	- € 16,1 miljoen
			€ 0,2 miljoen

Tabel 51 geeft voor alle alternatieven de NCW waarde zonder opties, en breidt deze uit met de waarden van de mogelijke opties per alternatief. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de twee autonome scenario's voor de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer. In de tabel is te zien dat met behulp van de opties alle alternatieven aanzienlijk kunnen verbeteren, en in veel gevallen voordelig uitvallen ten opzichte van de referentie.

Tabel 51: NCW van basisalternatieven en opties ten opzichte van de referentie (€ miljoen)

	B	C	D	E	F	G	H
Basis zonder opties (scenario VZM verbetert autonoom niet)	46	-46	0	-57	-249	-166	-157
Basis zonder opties (scenario VZM verbetert autonoom wel)	11	-46	-35	-92	-249	-200	-192
Getijcentrale (lage energieopbrengst)	-	-278	-278	-437	-278	-	-437
Getijcentrale (hoge energieopbrengst)	-	-168	-168	-327	-168	-	-327
Pompfunctie	-	-	-	-5	-3	-	-5
Doorvaarbare doorlaat in Grevelingendam	-	-	-	p.m.	-	-	p.m.
Doorlaat Oesterdam	p.m.	-	p.m.	p.m.	-	p.m.	p.m.
Extra inzet Volkeraksluizen	-	-	-	-	90	90	90
Bellenscherm Krammersluizen	0	27	0	0	27	0	0
Schade accepteren bij waterberging	-	-	-	-4	4	4	4
Totaal (scenario VZM verbetert autonoom niet)	46	-19	0	-57	-129	-72	-63
Totaal (scenario VZM verbetert autonoom wel)	12	-19	-35	-92	-129	-106	-98

7.5 DE GEVOELIGHEIDSANALYSE

In een gevoeligheidsanalyse gaan we na in hoeverre de uitkomsten van de MKBA afhankelijk zijn van een of meerdere aannames. Dit gebeurt door de effecten van een gewijzigde aanname te berekenen. In deze studie onderzoeken we de invloed van de volgende veranderingen:

- Effecten op dijkversterkingskosten en restrisico bij het matige klimaatscenario G;
- Effect op de dijkversterkingskosten bij nieuwe veiligheidsnormen;
- Effecten op scheepvaart bij het welvaart- en leefomgevingsscenario Transatlantic Markets (TM);
- Effect op NCW bij andere timing van maatregelen;

7.5.1 *Klimaatscenario's*

In de MKBA analyse gaan we uit van het snelle klimaatscenario W+. In deze gevoeligheidsanalyse bekijken we wat de effecten zijn als we gebruik maken van het scenario met matige klimaatverandering (G). Dit heeft effecten op de benodigde kosten voor dijkversterking. We gebruiken voor de analyse de kosten voor dijkversterkingen met overhoogte uit Tabel 19 bij het G-scenario en W-scenario. In het G-scenario vallen de besparingen € 27,2 miljoen lager uit. Het saldo voor de bouwsteen berging wordt negatiever.

Tabel 52: Gevoeligheidsanalyse effect G-scenario in plaats van W-scenario

Effect op alternatief	NCW (in mln €)	Opmerking
F, G, H	G-scenario: - 27,2	

7.5.2 *Nieuwe normen*

De resultaten voor de bespaarde dijkversterkingskosten in de MKBA zijn bepaald op basis van de huidige normen. Bij de economisch optimale normen of normen volgens het maximaal lokaal individueel risico (LIR) verschillen de besparingen. De verschillen nemen toe in het W-scenario met de aanname overhoogte is oversterkte. De besparing is in deze omstandigheden meer dan € 20 miljoen hoger. Inmiddels zou hiervan uitgegaan mogen worden. Dit verbetert het resultaat met berging.

Tabel 53: Gevoeligheidsanalyse effect andere normen

Effect op alternatief	NCW (in mln €)	Opmerking
F, G, H	Economisch optimale norm: +21,5 LIR 10^{-5}: +27,5	

7.5.3 *Economische scenario's*

In de baseline gaan we bij het bepalen van de scheepvaartbaten uit van economische ontwikkelingen volgens het WLO-scenario Global Economy (GE). Het effect bij het TM scenario staat hier vermeld.

Bij de bepaling van het resterend schaderisico hebben we de resultaten van de deltascenario's Rust en Warm gebruikt. Voor de scenario's met een hoge sociaaleconomische ontwikkeling (Druk en Stoom) zijn de vermeden schadebedragen hoger.

Tabel 54: Gevoeligheidsanalyse effect andere economische scenario's

Effect op alternatief	NCW (in mln €)	Opmerking
F, G, H	Restrisico Druk/Stoom: +3,4	
Scheepvaartbaten: B, D, E, F, G	Vermindering baten met € 7,1	

7.5.4 *Startmoment van kosten en baten*

In de baseline hebben we om praktische redenen aangenomen dat alle investeringen in 2019 gedaan worden en dat de effecten een jaar later starten. Dit geeft een te positieve inschatting van de netto contante waarde.

In werkelijkheid zullen de investeringen over langere tijd uitgesmeerd worden om eind 2019 klaar te zijn. Dit effect hebben we gesimuleerd met het naar voren halen van het investeringsjaar. Als de hele investering in 2017 aangenomen wordt, komt dit ongeveer overeen (juist iets conservatiever) dan een gelijkmatige verdeling van de totale investering over 2016, 2017, 2018 en 2019. De contante waarde van de investering wordt hierdoor ongeveer 11% hoger.

Niet voor alle effecten zal het effect direct optreden na oplevering. Dit is wel het geval bij de effecten als de reistijdwinst van de scheepvaart en ook bij de effecten voor de landbouw. Al bij de volgende oogst kan de meerwaarde optreden. De baten voor de mossel- en oesterindustrie zullen niet direct volledig materialiseren. Het kost enige tijd voordat er volwassen mosselen te oogsten zijn. Normaal kost het drie jaar voordat het zover is. Stel dat we ook nog een extra jaar nodig hebben voordat de situatie stabiliseert, dan zijn de extra baten uit de mossel- en oesterkweek pas in 2024 te verwachten. Dit drukt het effect uit deze bron met ongeveer 25%.

Combinatie van beide effecten vermindert het saldo van de verschillende alternatieven. Het resultaat staat in Tabel 55.

Tabel 55: Effect andere timing investeringen en optreden effecten

Effect	NCW (in mln €)						
	B	C	D	E	F	G	H
Saldo MKBA baseline (ref 1)	36	-46	-10	-67	-249	-175	-167
Effect vertraging opbrengst mossel/oesters 2020-2024	-15	-18	-33	-33	-18	-15	-33
Effect eerdere investering	-18	-16	-34	-41	-40	-43	-53
Saldo MKBA baseline	13	-81	-67	-131	-307	-223	-243

7.6 EEN KOSTENBATENANALYSE VAN DE ZOETWATERMAATREGELEN

Zoals al aangegeven in de probleemanalyse zou de aanleg van zoetwatermaatregelen zoetwateranalyse als een apart vraagstuk kunnen worden beschouwd. Dit is in de MKBA niet

gedaan om te voorkomen dat de complexiteit en het aantal alternatieven nog verder toeneemt. Hier maken we deze vergelijking wel.

De kosten van de maatregelen zijn de kosten van de aanvullende zoetwatermaatregelen bovenop het basispakket dat nu al uitgevoerd wordt. De baten zijn de baten voor de landbouw van een verbeterde zoetwatervoorziening.

Ook zonder het zout maken van het Volkerak-Zoommeer zou deze maatregel positief uitpakken. De NCW is dan € 11,9 miljoen. Als het blauwalgprobleem blijft bestaan in de referentie is de baat nog € 8,0 miljoen hoger. De netto contante waarde is dan € 19,9 miljoen.

Tabel 56: Kostenbatenanalyse zoetwatermaatregelen

Onderdeel	Eenmalige kosten of baten (in mln €)	Jaarlijkse kosten en baten (in mln € per jaar)	Opmerking
Zoetwatermaatregelen	-60,7	-1,2	
Directe landbouwbaten	-	+ 5,4	Alleen verminderd chloridegehalte
Indirecte landbouwbaten	-	+p.m.	Alleen verminderd chloridegehalte
Totaal	-60,7	+4,2+p.m.	NCW is € 11,9 miljoen

7.7 DEFINITIEVE OPSTELLING MKBA ALTERNATIEVEN

Uit voorgaande analyse van de opties en maatregelen blijkt dat investeren in een robuustere zoetwatervoorziening voor de landbouw rond het Volkerak-Zoommeer een zelfstandige rendabele investering is. Dat geldt ook voor de optie bellenscherm Krammersluizen. Volgens de MKBA-leidraad moeten deze projecten dan apart worden getoond. Complicerende factor is dat dit inzicht juist ontstaan is uit de studie, en dat de investeringen als losstaande projecten niet tot de beleidsopgave van de RGV behoren.

Wel lijkt er een beperkte *inhoudelijke* koppeling tussen deze investeringen en het zout maken van het Volkerak-Zoommeer te zijn. Het aanleggen van een robuustere zoetwatervoorziening is als compensatie nodig als het Volkerak-Zoommeer zout wordt gemaakt, maar kan ook als losstaande investering worden opgepakt. Vanuit de RGV ligt dit niet voor de hand omdat de zoetwateropgave tot de beleidsopgave van het Deltaprogramma behoort en niet tot de beleidsvraag van de RGV. Als het Deltaprogramma dit als eerste op zou pakken, hoeft er niet gecompenseerd te worden en mogen de netto baten ook niet aan de RGV worden toegerekend. Of dit gebeurt is onzeker. Als deze zoetwatermaatregelen niet vanuit het Deltaprogramma of door anderen worden gefinancierd, zal de RGV ook voor deze maatregelen financiering moeten verschaffen. Bovendien moet er rekening worden gehouden met het feit dat er een *bestuurlijke* koppeling is gelegd tussen de aanpassingen in de zoetwatervoorziening en het zout maken van het Volkerak-Zoommeer. We hebben er daarom voor gekozen het saldo van de zoetwatermaatregelen apart zichtbaar te maken als alternatief B2, maar ook de totale opstelling te handhaven.

In de referentie is er op korte termijn onderhoud aan de Krammersluizen nodig. Dit onderhoud kan deels voorkomen worden met een zout Volkerak-Zoommeer. Doordat een zout Volkerak-

Zoommeer niet snel kan worden gerealiseerd, zal een deel van het groot onderhoud in ieder geval uitgevoerd worden. De optie bellenscherm compliceert de analyse doordat bij een snelle aanleg het grote onderhoud wel geheel kan worden voorkomen, en de winst in reistijd voor de scheepvaart dan al behaald wordt. Ook hier is het de vraag vanuit welk perspectief we de MKBA opstellen. De keuze over investeren in een bellenscherm of in een traditionele zoet-zoutscheiding valt niet binnen de opgave van de RGV. Een traditionele oplossing is daarom in de referentie opgenomen. Er zijn nog technische risico's die moeten worden uitgezocht voordat een bellenscherm kan worden toegepast, en de kosten en uitvoering zijn nog onzeker. Als dit positief uitpakt – zoals het er nu uitziet -, zullen de scheepvaartbaten en de kosten voor ontmanteling van de oude zoet-zoutscheiding niet aan het zout maken mogen worden toegerekend. Maar als de besluitvorming niet snel positief uitpakt, dan ondergaat de bestaande zoet-zoutscheiding groot onderhoud en moeten de kosten van ontmanteling en dus ook de baten hiervan aan een zout Volkerak-Zoommeer worden toegerekend. Alleen het groot onderhoud na het zout maken wordt dan voorkomen.

Deze onzekerheden compliceren de opstelling van de MKBA tabel. Gezien de onzekerheid over of deze losstaande investeringen door anderen opgepakt worden, mogen we er niet op rekenen dat ze autonoom plaatsvinden. Aan de andere kant moeten we de kosten wel meenemen als dat niet gebeurt. Om zo veel mogelijk inzicht te geven is daarom alternatief B opgesplitst. Het totale saldo van B moet worden gebruikt als geen van beide projecten autonoom plaatsvinden. Als de zoetwatermaatregelen apart worden uitgevoerd, moet de bijdrage van B2 worden afgetrokken van het saldo van B. Als het bellenscherm wordt aangelegd voordat het Volkerak-Zoommeer zout wordt dan moet de bijdrage van B1 worden afgetrokken van het saldo van B. Bij het apart uitvoeren van beide projecten rest dan het saldo van alternatief B3. Om praktische redenen is in de meerknopsvarianten deze opsplitsing niet gemaakt.

Naar aanleiding van de gevoeligheidsanalyse voor de timing van de baten, kiezen we in de definitieve opstelling voor een aanpassing in de ingangsdatum van de mosselbaten, de oesterbaten en de pachtinkomsten hieruit.

De definitieve MKBA opstelling staat op de volgende 2 pagina's.

Tabel 57: Overzicht van definitieve MKBA opstelling (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom niet, visserijbaten per 2024)

		Projecteffecten Verschillen t.o.v. het referentiealternatief								NCW 2019-2119 (€ mln) Verschillen t.o.v. het referentiealternatief							
Alternatieven	Meeteenheid	B	C	D	E	F	G	H	B	B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)																		
Landbouw: minder gewasschade	€ mln								86		86			86	86		86	86
Visserij: Mosselopbrengst																		
	GV kg (x mln)		7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10		7 - 10					63	63	63	63		63
	VZM kg (x mln)	6 - 9		6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9	56			56		56	56		56	56
Visserij: Pachtinkomsten	hectare (x 100)	4,0 - 6,0	4,4 - 6,7	8,4 - 12,7	8,4 - 12,7	4,4 - 6,7	4,0 - 6,0	8,4 - 12,7	5			5	6	11	11	6	5	11
Visserij: Oesteropbrengst	stuks (x mln)		5	5	5	5		5					8	8	8	8		8
Woningwaarde: WOZ-waarde	€ mln	6,6		6,6	6,6		6,6	6,6	15			15		15	15		15	15
Verkoop gronden	(x 1000 m2)	114,3		114,3	114,3		114,3	114,3	5			5		5	5		5	5
Scheepvaart: wachttijdreductie	uren (x 1000)	8		8	8		8	8	17	17				17	17		17	17
Vermeden dijkverzwaring	€ mln															35	35	35
Vermindering restrisico	€ mln															4	4	4
Uitstel maatregelen Voorstraat	jaar					10 - 20	10 - 20	10 - 20								3	3	3
Vermindering buitendijkse schade	€ mln														p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Wateroverlast	+/-														+	+	+	+
Indirecte baten																		
Agrocomplex	€ mln								p.m.		p.m.			p.m.	p.m.		p.m.	p.m.
Visserijcomplex	€ mln								p.m.			p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Werkgelegenheid: visserij	Banen	24 - 36	27 - 40	51 - 76	51 - 76	27 - 40	24 - 36	51 - 76	p.m.			p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Externe effecten																		
natuur	+/-								++/-			++/-	++/-	++++/-	++++/-	++/-	++/-	++++/-
schoon zwemwater	€ mln								6			6		6	6		6	6
Totale baten									191	17	86	88	77	268	268	118	233	310
Kosten																		
Investeringen	€ mln	153	148	301	369	415	431	524	124-	12	49-	86-	119-	243-	298-	335-	348-	423-
Onderhoud/exploitatie	€ mln per jaar								36-	13	18-	32-	22-	59-	61-	51-	65-	77-
Totale kosten									160-	24	66-	118-	141-	301-	359-	386-	413-	500-
Saldo ten opzichte van referentie									31	41	20	30-	65-	33-	91-	268-	180-	191-
Baten/Kostenverhouding	-								1,2	n.v.t.	1,3	0,7	0,5	0,9	0,7	0,3	0,6	0,6
Interne rentevoet	%								7,1%	n.v.t.	7,8%	3,3%	2,7%	4,7%	3,8%	0,4%	2,2%	2,8%

Tabel 58: Overzicht van definitieve MKBA opstelling (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom wel, visserijbaten per 2024)

		Verschillen t.o.v. het referentiealternatief								Verschillen t.o.v. het referentiealternatief							
Alternatieven	Meeteenheid	B	C	D	E	F	G	H		B	B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)																			
Landbouw: minder gewasschade	€ mln									78		78			78	78		78	78
Visserij: Mosselopbrengst																			
	GV kg (x mln)		7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10	0	7 - 10						63	63	63	63		63
	VZM kg (x mln)	6 - 9		6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9		56			56		56	56		56	56
Visserij: Pachtinkomsten	hectare (x 100)	4,0 - 6,0	4,4 - 6,7	8,4 - 12,7	8,4 - 12,7	4,4 - 6,7	4,0 - 6,0	8,4 - 12,7		5			5	6	11	11	6	5	11
Visserij: Oesteropbrengst	stuks (x mln)		5	5	5	5		5						8	8	8	8		8
Woningwaarde: WOZ-waarde	€ mln																		
Verkoop gronden	(x 1000 m2)																		
Scheepvaart: wachttijdreductie	uren (x 1000)	8		8	8		8	8		17	17				17	17		17	17
Vermeden dijkverzwaring	€ mln																35	35	35
Vermindering restrisico	€ mln																4	4	4
Uitstel maatregelen Voorstraat	jaar					10 - 20	10 - 20	10 - 20									3	3	3
Verminderíng buitendijkse schade	€ mln																p.m.	p.m.	p.m.
Wateroverlast	+/-															+	+	+	+
Indirecte baten																			
Agrocomplex	€ mln								p.m.		p.m.			p.m.	p.m.	p.m.		p.m.	p.m.
Visseríjcomplex	€ mln								p.m.				p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Werkgelegenheid: visserij	Banen	24 - 36	27 - 40	51 - 76	51 - 76	27 - 40	24 - 36	51 - 76	p.m.				p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
Externe effecten																			
natuur	+/-								++/-				++/-	++/-	++++/-	++++/-	++/-	++/-	++++/-
schoon zwemwater (belevingswaarde	€ mln																		
Totale baten									157	17	78	61	77	233	233	118	198	275	
Kosten																			
Investeringen	€ mln	153	148	301	369	415	431	524	124-	12	49-	86-	119-	243-	298-	335-	348-	423-	
Onderhoud/exploitatie	€ mln per jaar								36-	13	18-	32-	22-	59-	61-	51-	65-	77-	
Totale kosten									160-	24	66-	118-	141-	301-	359-	386-	413-	500	
Saldo ten opzichte van referentie									3-	41	12	56-	65-	68-	125-	268-	215-	225-	
Baten/Kostenverhouding	-								1,0	n.v.t.	1,2	0,5	0,5	0,8	0,7	0,3	0,5	0,5	
Interne rentevoet	%								5,4%	n.v.t.	6,9%	2,1%	2,7%	4,0%	3,2%	0,4%	1,7%	2,5%	

Zichtbaar is dat als het bellenscherm (B1 vervalt) en de zoetwatermaatregelen (B2 vervalt) apart worden uitgevoerd de resterende alternatieven geen positief kosten-batensaldo meer hebben. Ze leveren echter wel een niet-gemonetariseerde verbetering van de natuur, biodiversiteit en waterkwaliteit op, en vergroten de kans dat Nederland aan de KRW-doelen zal voldoen. Ook zijn de vermoedelijk positieve effecten op de werkgelegenheid en door schaalvoordelen niet meegeteld net als verschillende kleinere effecten die bij elkaar wel positief doortellen (zie Tabel 59).

Tabel 59: Overzicht niet meegetelde kosten en baten in definitieve MKBA-opstelling

Onderwerp	Effect	Verwachte invloed op saldo
Kosteninschattingen	Hoge kosten in geval bodembescherming niet voldoet genomen voor doorlaat Brouwersdam. Bij wel voldoen van bodembescherming vallen kosten lager uit en MKBA-saldo hoger	+ € 10,8 mln (alt. C, D, F) + € 13,8 mln (alt. E, H)
Klimaatscenario	G i.p.v. W geeft minder baten berging. Zie gevoeligheidsanalyse	- € 27,2 (alt. F, G, H)
Faalkans MLK	Hogere effectiviteit berging als faalkans kleiner is dan nu. Op termijn lijkt dat waarschijnlijk. Ook zijn er nog te onderzoeken inzichten dat bij niet gesloten Maeslantkering, berging effectief kan zijn.	+ p.m. (alt. F, G, H)
Nieuwe toetsnormen	Hogere effectiviteit berging, zie gevoeligheidsanalyse	+ € 27,5 (alt. F, G, H) hogere baten in W bij LIR 10-5
Voorstraat	Uitstel investering vloedschotten en daardoor lagere kosten	+ p.m. besparingen (alt. F, G, H)
Buitendijkse schade	Vermeden kosten bij berging zijn niet meegeteld	+ p.m. besparingen (alt. F, G, H)
Wateroverlast Grevelingen	Negatief effect bij inzet waterberging ondanks compenserende maatregelen is niet meegeteld.	- p.m. overlast (alt. E, F, G, H)
Wateroverlast VZM	Positief effect bij inzet waterberging bij combinatie met berging Grevelingen	+ p.m. overlast (alt. E, F, G, H)
Waarde vastgoed rond Grevelingen	Toename waarde vastgoed rond Grevelingen door verbetering waterkwaliteit	+ p.m. waarde (alt. C, D, E, F, H)
Kosten Binnenschelde	Eventuele extra kosten om ook waterkwaliteit Binnenschelde te verbeteren.	- p.m. extra kosten (alt. B, D, E, G, H bij scenario 2: waterkwaliteit VZM verbetert niet)
WOZ-waarde *bestaande* woningen	Vermindering uitkering aan gemeentefonds door Rijk door toename WOZ-waarde bestaande woningen	+ p.m. minder bijdrage (alt. B, D, E, G, H bij scenario 2: waterkwaliteit VZM verbetert niet)
Recreatiewoningen VZM op termijn	Schaalsprong in water- en recreatiewoningen mogelijk rondom VZM, op gronden waar nu geen investeringen plaatsvinden. Tot 100 waterwoningen en tot 320 recreatiewoningen extra op rijksgrond volgens studie gebiedsontwikkeling.	+ p.m. extra grondwaarde stijging (alt. B, D, E, G, H bij scenario waterkwaliteit VZM verbetert niet)
Welvaartseffecten recreatie	In MKBA zijn de welvaartseffecten van recreatie onderschat door alle nieuwe omzet als verdringing te beschouwen. Toename van buitenlandse toeristen en vermindering van buitenlandreizen Nederlanders zal geen verdringing zijn.	+ p.m. winst extra bezoekers (alt. B, C, D, E, F, G, H)
Recreatiebaten	Gemiddelde bestedingen zullen toenemen bij	+ p.m. toename gem. bestedingen

Onderwerp	Effect	Verwachte invloed op saldo
Grevelingen	andere opbouw voorzieningen. Initiatieven als Jachthaven Toekomst mogelijk eerder uitgevoerd. Dit effect is niet meegeteld.	(alt. C, D, E, F, H)
Recreatiebaten strand Grevelingen	Extra baten/bezoeken door minder stank zeesla rond Grevelingen Minderbaten door minder strand bij Brouwersdam	+/- p.m. (alt. C, D, E, F, H)
Recreatiebaten sportduikers Grevelingen	Ervaren duikers geven meer geld uit dan minder ervaren duikers. Deze verschuiving is buiten beschouwing gelaten.	+ p.m. (alt. C, D, E, F, H)
Recreatiebaten VZM	Initiatieven om ligplaatsen uit te breiden worden mogelijk eerder uitgevoerd. Dit effect is niet meegeteld.	+ p.m. (alt. B, D, E, G, H)
Recreatiebaten strand VZM	Mogelijke extra baten/strandbezoeken door minder stank	+ p.m. (alt. B, D, E, G, H)
Recreatiebaten duikers VZM	Extra baten duiksport vanwege mogelijke verdringing Grevelingen zijn niet meegenomen, maar mogelijk wel positief.	+ p.m. (alt. B, D, E, G, H)
Effecten mosselzaad	Opbrengsttoename mosselzaad is niet meegeteld. Effecten van inheems mosselzaad vs. mosselzaad dat van buiten regio komt, is niet meegeteld. Effect op mosselproductie in Oosterschelde is niet gemonetariseerd.	+ p.m. (alt. B, C, D, E, F, G, H)
Versterking visserij-mosselen Zeeland	Verminderen risico op verlies mosselmarkt, verlies marktleiderschap	+ p.m. (alt. B, C, D, E, F, G, H)
Kreeftvisserij	Effect verwaarloosd, maar niet nul.	+ p.m. (alt. C, D, E, F, H)
Wachttijd Volkeraksluizen	Toename wachttijd bij langere schuttijd is verwaarloosd	- p.m. (alt. B, D, E, G, H)
Toename schutcapaciteit Krammersluizen	Toename schutcapaciteit leidt tot uitstel capaciteitsuitbreidingen en minder wachttijden door congestie	+ p.m. (alt. B, D, E, G, H)
Getijcentrale	Baten van werkgelegenheid, innovatie/kennis spin-off. CO_2-baten bij wegvallen ETS-systeem.	+p.m. (alt. C, D, E, F, H)
Werkgelegenheid visserij en landbouw (direct en indirect complex)	Werkgelegenheidseffecten mogen volgens second opinion niet meegeteld worden. De uitzonderingen genoemd in MKBA-leidraad (toename productiviteit, toename in arbeidsaanbod en vermindering onvrijwillige werkloosheid) zijn niet van toepassing ondanks huidige praktijk arbeidsmigranten, toename werkloosheid in regio en exportkarakter van productie (dat wil zeggen geen verdringing van andere voedingsmiddelen door omzet- en schaalvergroting)	*Arbeidsmigranten:* + netto bijdrage collectieve voorzieningen + verschil in lagere loonkosten en hogere arbeidsproductiviteit + p.m. marge op netto uitgaven in NL. *Onvrijwillige werklozen* + vermindering uitkering + verschil loon en uitkering *Toename winstgevendheid:* Hogere winst door toename productiviteit bij omzetvergroting. (alt. B, C, D, E, F, G, H)

Onderwerp	Effect	Verwachte invloed op saldo
Werkgelegenheid recreatie	Werkgelegenheid recreatie voor deel dat geen verdringing is, is niet gemonetariseerd.	+ p.m. alt. B, C, D, E, F, G, H)
Gebruikswaarde natuur	Niet alle onderdelen zijn te monetariseren	+ p.m. (alt. B, C, D, E, F, G, H)
Voldoen aan KRW-doelen	Er zijn geen kosten ingeboekt voor het niet voldoen aan internationale afspraken	+ p.m. (alt. B, C, D, E, F, G, H)

HOOFDSTUK 8 REGIONALE ECONOMISCHE EFFECTENSTUDIE

In aanvulling op de MKBA bevat dit rapport een Regionale Economische Effectenstudie (REES). Waar de MKBA welvaartseffecten bekijkt op nationale schaal, geeft de REES effecten van de alternatieven weer voor de regio. Voor de regio gaan we uit van het studiegebied zonder Haringvliet en Hollandsch Diep.

8.1 KOSTEN EN BATEN IN VERGELIJKING MET MKBA

In de berekening van de regionale effecten gebruikt de REES andere uitgangspunten dan de MKBA. De kosten van maatregelen zijn niet in de REES meegenomen. De baten veranderen doordat ze vanuit de regio bekeken worden. Ook worden de totale bestedingseffecten hier in beeld gebracht.

Nationale baten die buiten de regio optreden, worden in de REES niet meegenomen. Daarnaast bestaan er regionale baten die op nationale schaal niet gelden. Deze baten tellen wel mee voor de REES.

De volgende baten die niet in de MKBA voorkomen, nemen we in de REES wel mee:

- Baten van recreatie. Bij recreatie is op nationale schaal meestal sprake van verdringing, tenzij een nieuwe groep buitenlandse toeristen wordt aangetrokken. Om overschatting te voorkomen zijn recreatiebaten in de MKBA niet meegenomen. In de REES gaan we wel uit dat de baten van recreatie het gevolg zijn van nieuwe toeristen van buiten de regio. Het gaat om directe baten, werkgelegenheidsbaten en indirecte baten van het complex. Door de komst van meer toeristen profiteert de gemeente van de inning van toeristenbelasting.
- Werkgelegenheid. In de MKBA zijn de baten van toegenomen werkgelegenheid voor de recreatiesector niet meegenomen, omdat hierbij vaak sprake is van verdringing. In de REES zitten deze baten wel, voor zover ze naar regionale partijen gaan. Inkomstenbelasting en vermeden uitkeringen vallen daar niet onder.
- OZB en bouwleges. Aanleg van nieuwe woningen of recreatievoorzieningen leiden regionaal tot inkomsten uit OZB en bouwleges. Nationaal zal sprake zijn van herverdeling. Tegenover deze inkomsten staan ook kosten voor de gemeente, maar deze hebben in de praktijk geen één-op-één relatie, gezien de grote verschillen tussen gemeenten en betreffen o.a. de kosten van personeel, die we anders als werkgelegenheid hadden kunnen meetellen.
- Regionale toegevoegde waarde en werkgelegenheid: De aanleg van de maatregelen en woningen wordt voor een deel door regionale aannemers uitgevoerd. Hierdoor neemt de regionale toegevoegde waarde tijdelijk toe. Ook leidt de uitvoering tot werkgelegenheid. De baten van deze werkgelegenheid zijn verwerkt in de regionale toegevoegde waarde. Ten slotte kunnen regionale ondernemers meer omzet maken als

gevolg van nieuwe private investeringen door verbeterde waterkwaliteit en de introductie van getij terwijl nationaal sprake zal zijn van herverdeling.

Onderstaande baten zijn wel in de MKBA meegenomen, maar vallen voor de REES af:

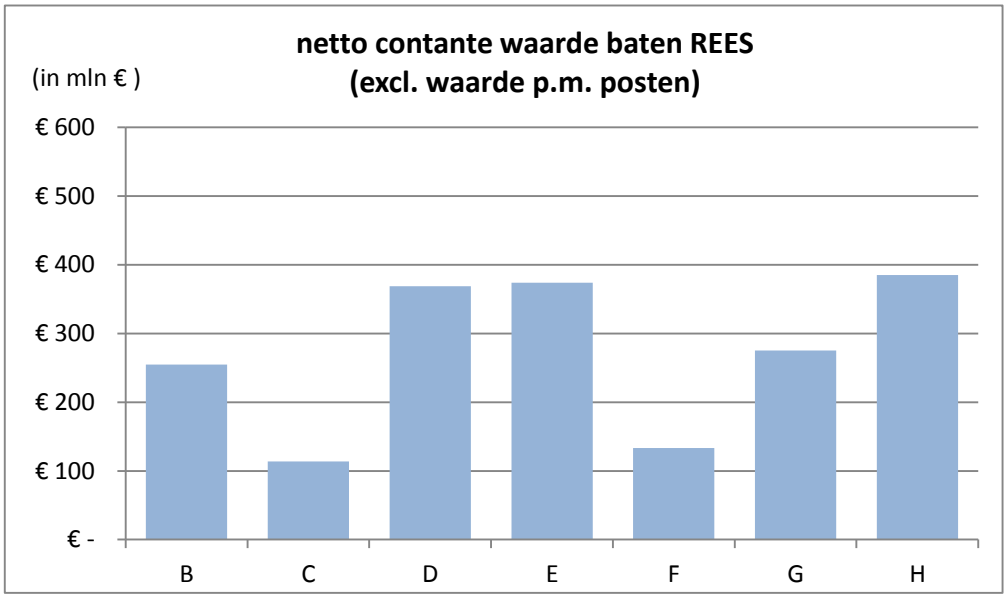
- Pachtinkomsten mosselvisserij: Pachtinkomsten worden aan het rijk betaald, en zijn dus geen baten voor de regio.
- De baten van een verminderd restrisico, vermeden buitendijkse schade, vermeden dijkversterkingen en uitstel van maatregelen in de Voorstraat. Deze baten slaan neer in de regio Rijnmond-Drechtsteden en vallen daarmee buiten de regio waarvoor we hier de economische effecten bepalen.
- Baten voor de scheepvaart: Aangenomen wordt dat de scheepvaart de regio alleen passeert van en naar Antwerpen, Rotterdam en verder. De baten voor wachttijdwinsten vallen daarom buiten de regio.
- De schade voor de industrie in Rijnmond en de landbouw in het Westland en Delfland zijn om dezelfde reden buiten beschouwing gelaten. Bij de verdeling naar stakeholders verderop in deze bijlage wordt dit wel inzichtelijk gemaakt.
- Correcties voor BTW of besteedbaar inkomen. In veel gevallen zijn baten opgehoogd met BTW, of zijn ze gecorrigeerd voor besteedbaar inkomen. Doordat deze baten naar de nationale overheid gaan, zijn ze niet in de REES meegenomen

8.2 BEREKENING NETTO CONTANTE WAARDE

Ook in de REES gaan we bij de NCW berekening uit van twee autonome scenario's; een waarbij de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer niet verbetert, en een waarbij dit wel gebeurt. De aanpassingen in de opstelling van de alternatieven en het startmoment voor de visserijbaten hebben we overgenomen van het vorige hoofdstuk.

8.2.1 *NCW als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom niet verbetert*

De resultaten van de NCW berekening zijn weergegeven in Tabel 60 en Figuur 18.



Figuur 18: Netto contante waarde van alternatieven MKBA (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom niet)

Uit Figuur 18 blijkt dat alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer ook voor de regionale analyse de hoogste baten opleveren. Getij in de Grevelingen levert minder baten op. Waterberging in de Grevelingen levert nauwelijks extra baten op.

Tabel 60: REES overzicht van de alternatieven (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom niet, visserijbaten per 2024)

Alternatieven	Meeteenheid	B	Verschillen t.o.v. het referentiealternatief C	D	E	F	G	H	B	Verschillen t.o.v. het referentiealternatief B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)																		
Landbouw: minder gewasschade	€ mln								73		73			73	73		73	73
Visserij: Mosselopbrengst																		
GV	kg (x mln)		7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10		7 - 10					53	53	53	53		53
VZM	kg (x mln)	6 - 9		6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9	48			48		48	48		48	48
Visserij: Oesteropbrengst	stuks (x mln)		5		5	5		5					7	7	7	7		7
Woningwaarde: WOZ-waarde	€ mln	6,6		6,6	6,6		6,6	6,6	15			15		15	15		15	15
Verkoop gronden	(x 1000 m2)	114,3		114,3	114,3		114,3	114,3	4			4		4	4		4	4
Recreatie																		
GV	overnachtingen (x1000)		23 - 78	23 - 78	23 - 78	23 - 78		23 - 78					1	1	1	1		1
VZM	overnachtingen (x	46 - 92		46 - 92	46 - 92		46 - 92	46 - 92	1			1		1	1		1	1
recreatievaart	overnachtingen (x	8.5		8.5	8.5		8.5	8.5	0			0		0	0		0	0
Wateroverlast	+/-														+	+	+	+
Bouwleges	€ mln bouwwaar	91	10	101	101		91	101	3			3	0	3	3	0	3	3
OZB	€ mln WOZ	106	13	119	119	13	106	119	3			3	1	4	4	1	3	4
Toeristenbelasting	overnachtingen (x	55 - 101	23 - 78	78 - 179	79 - 179	23 - 78	55 - 101	79 - 179	1			1	1	1	1	1	1	1
Regionale TW maatregelen	€ mln	17	16	33	40	45	47	57	11			11	11	22	27	30	31	38
Regionale TW woningen	€ mln	31	4	35	35	4	31	35	25			25	3	28	28	3	25	28
Indirecte baten																		
Agrocomplex / werkgelegenheid	€ mln								30		30			30	30		30	30
Visserijcomplex / werkgelegenheid	€ mln								26			26	31	57	57	31	26	57
Recreatiecomplex/werkgelegenheid	€ mln								2			2	1	2	2	1	2	2
Werkgelegenheid: visserij	Banen	24 - 36	27 - 40	51 - 76	51 - 76	27 - 40	24 - 36	51 - 76	5			5	6	11	11	6	5	11
Werkgelegenheid: recreatie	Banen	21 - 50	19 - 62	40 - 112	40 - 112	19 - 62	21 - 50	40 - 112	1			1	0	2	2	0	1	2
Werkgelegenheid: bouw	Arbeidsjaren	242	101	344	382	250	397	468	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW
Externe effecten																		
natuur	+/-								++/-			++/-	++/-	+++/-	+++/-	++/-	++/-	++++/-
schoon zwemwater	€ mln								6			6		6	6		6	6
Totale baten									255	-	103	152	114	369	374	133	275	385

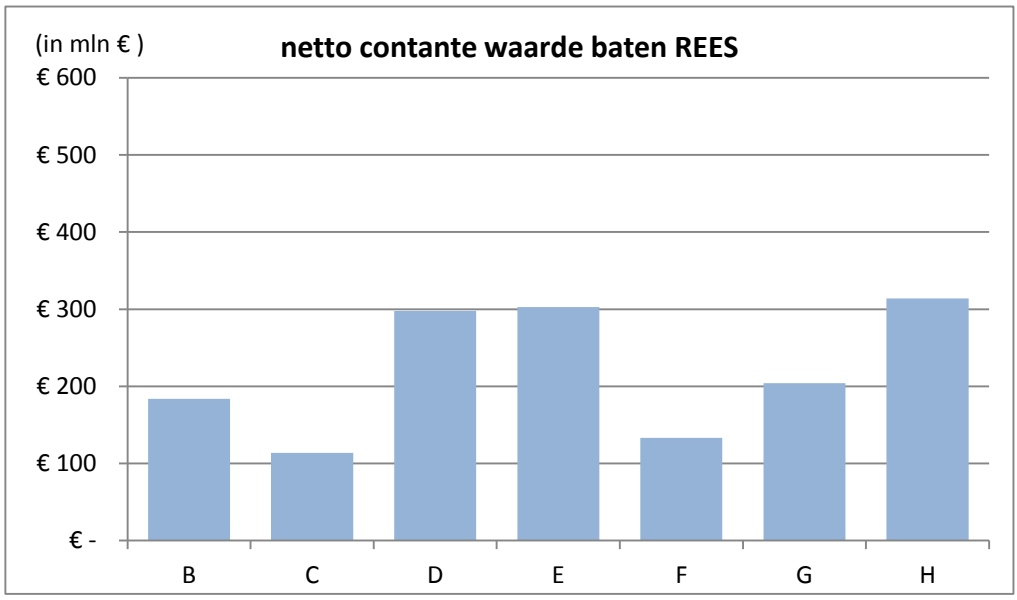
Tabel 61: REES overzicht van de alternatieven (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom wel, visserijbaten per 2024)

Alternatieven	Meeteenheid	Verschillen t.o.v. het referentiealternatief								Verschillen t.o.v. het referentiealternatief							
		B	C	D	E	F	G	H	B	B1	B2	B3	C	D	E	F	G	H
Directe effecten (positief en negatief)																		
Landbouw: minder gewasschade	€ mln								66			66		66	66		66	66
Visserij: Mosselopbrengst																		
GV	kg (x mln)		7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10		7 - 10					53	53	53	53		53
VZM	kg (x mln)	6 - 9		6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9	48			48		48	48		48	48
Visserij: Oesteropbrengst	stuks (x mln)		5	5	5	5		5					7	7	7	7		7
Woningwaarde: WOZ-waarde	€ mln												-	-	-	-	-	-
Verkoop gronden	(x 1000 m2)												-	-	-	-	-	-
Recreatie																		
GV	overnachtingen (x1000)		23 - 78	23 - 78	23 - 78	23 - 78		23 - 78					1	1	1	1		1
VZM	overnachtingen (x1000)																	
recreatievaart	overnachtingen (x1000)																	
Wateroverlast	+/-														+	+	+	+
Bouwleges	€ mln bouwwaarde		10	10	10	10		10					0	0	0	0		0
OZB	€ mln WOZ		13	13	13	13		13					1	1	1	1		1
Toeristenbelasting	overnachtingen (x1000)		23 - 78	23 - 78	23 - 78	23 - 78		23 - 78					1	1	1	1		1
Regionale omzet maatregelen	€ mln	17	16	33	40	45	47	57	11			11	11	22	27	30	31	38
Regionale omzet woningen	€ mln		4	4	4	4		4					3	3	3	3		3
Indirecte baten																		
Agrocomplex / werkgelegenheid	€ mln								27				-	27	27	-	27	27
Visserijcomplex / werkgelegenheid	€ mln								26				31	57	57	31	26	57
Recreatiecomplex/werkgelegenheid	€ mln								-				1	1	1	1	-	1
Werkgelegenheid: visserij	Banen	24 - 36	27 - 40	51 - 76	51 - 76	27 - 40	24 - 36	51 - 76	5				6	11	11	6	5	11
Werkgelegenheid: recreatie	Banen	21 - 50	19 - 62	40 - 112	40 - 112	19 - 62	21 - 50	40 - 112	-				0	0	0	0		0
Werkgelegenheid: bouw	Arbeidsjaren	242	101	344	382	250	397	468	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW	in TW
Externe effecten																		
natuur	+/-												++/-	+	+	+		+
schoon zwemwater (belevingswaard	€ mln								-				-	-	-	-	-	-
Totale baten									184	-	-	125	114	298	303	133	204	314

In vergelijking met de MKBA liggen de baten tussen de 0% en 100% hoger en ze zijn anders opgebouwd.

8.2.2 *NCW als de waterkwaliteit in het Volkerak-Zoommeer autonoom niet verbetert*

De resultaten van de NCW berekening zijn voor dit scenario weergegeven in Tabel 61 en Figuur 19.



Figuur 19: Netto contante waarde van alternatieven MKBA (referentiescenario Volkerak-Zoommeer verbetert autonoom wel)

Ook voor dit scenario zijn de resultaten vergelijkbaar met de MKBA. De baten van alternatieven met een zout Volkerak-Zoommeer zijn lager door het vervallen van baten voor woningwaarde, grondwaarde en een deel van de landbouw.

8.3 VERDELING NAAR STAKEHOLDER

In deze paragraaf delen we effecten verder toe naar groepen stakeholders en subregio's. Zo kan gericht gezocht worden naar regionale koppelkansen en financieringsconstructies. De verdeling geldt ook als onderbouwing voor (private) bijdragen of compensatiemaatregelen. We delen de kosten verder toe aan de volgende groepen:

- Verdeling naar subregio: met onderscheid in Grevelingen, Volkerak-Zoommeer en elders;
- Verdeling naar stakeholder: met onderscheid in rijksoverheid, regionale overheden, particulieren en private bedrijven.

Als basis gebruiken we de totale set van effecten. Hierbij zitten dus zowel de nationale effecten als regionale effecten die in REES zijn toegevoegd. Tabel 62 geeft een toelichting van hoe de verdeling per effect is gemaakt.

Tabel 62: Onderbouwing verdeling van directe effecten

Directe effecten	Verdeling naar stakeholder	Verdeling naar subregio
Landbouw	Winsten en schades zijn privaat, de BTW-correctie voor besteedbaar inkomen gaat naar de rijksoverheid	Winsten vallen rond het Volkerak-Zoommeer. Schade in Delfland en Westland buiten de regio. De BTW inkomsten vallen buiten de regio
Visserij	Winsten en schades zijn privaat, de BTW-correctie voor besteedbaar inkomen en de pachtbaten gaan naar de rijksoverheid	Mosselbaten in Grevelingen en Volkerak-Zoommeer, oesterbaten in de Grevelingen. BTW en pachtinkomsten vallen buiten de regio
Recreatie	Winsten privaat, BTW-correctie voor besteedbaar inkomen naar rijksoverheid	De winst is 50% voor lokale ondernemers en 50% voor ondernemers buiten de regio. BTW inkomsten vallen buiten de regio
Woningwaarde	Waardestijging komt terecht bij de eigenaar van de woning. In de gemeenten waar de woningwaarde stijgt zijn dit in 62% van de woningen particulieren en in 38% private eigenaren[192]	Alleen rond het Volkerak-Zoommeer stijgt de woningwaarde bij verbeterde waterkwaliteit
Grondwaarde-stijging	De waardestijging komt terecht bij de huidige eigenaren. Dit zijn voor een deel gemeenten rond het Volkerak-Zoommeer en voor een deel het Rijk	De gemeentegronden zijn toebedeeld aan Volkerak-Zoommeer de rijksgronden aan elders.
Scheepvaart	Winsten privaat, BTW-correctie voor besteedbaar inkomen naar rijksoverheid	De scheepvaartwinsten vallen buiten de regio, net als de BTW inkomsten
Industrie	Schade is volledig privaat	Schade valt in Rijnmond, buiten de regio
Vermeden dijkverhogingen	Overheid	De baten vallen in de Rijn-Maasmonding, buiten de regio
Vermeden waterschade, maatregelen Voorstraat en restrisico	Gedeeld tussen burgers en private ondernemingen en overheid. Vanwege de aanname dat een groot deel door de overheid vergoed wordt, toebedeeld aan overheid	De baten vallen in de Rijn-Maasmonding, buiten de regio
Bouwleges	Regionale overheid	De bouw van nieuwe woningen rond het Volkerak-Zoommeer en hotels rond Grevelingen
OZB	Regionale overheid	Afhankelijk van of het hotels of woningen betreft rond de Grevelingen of het Volkerak-Zoommeer
Toeristenbelasting	Regionale overheid	Afhankelijk van het alternatief rond de Grevelingen en/of het Volkerak-Zoommeer

[192] CBS Statline, 2012

Directe effecten	Verdeling naar stakeholder	Verdeling naar subregio
Regionale omzet bouwwaarde	Privaat	Afhankelijk van het alternatief rond de Grevelingen en/of het Volkerak-Zoommeer. Voor een doorlaat in de Grevelingendam zijn de baten gelijk verdeeld. Omzet buiten de regio is niet in beeld gebracht. De BTW inkomsten vallen buiten de regio
Indirect complex agro, visserij en recreatie	De toegevoegde waarde in het indirecte complex is verdeeld onder particuliere, private partijen en overheden.	Afhankelijk van de toeleveranciers vallen baten in het indirecte complex binnen de regio. Aangenomen wordt dat 50% van de bedrijven in het recreatiecomplex regionaal zijn. Van de visserij en landbouwbedrijven is aangenomen dat deze regionaal zijn.
Werkgelegenheid	Extra inkomen is particulier, vermeden WW-uitkering en extra inkomstenbelasting gaan naar de rijksoverheid, lagere bruto lonen zijn privaat	Werkgelegenheid vindt afhankelijk van de directe baten in de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer. Rijksbaten vallen buiten de regio
Natuur	Belevingswaarde van natuur komt bij burgers terecht	Afhankelijk van het alternatief rond de Grevelingen en/of het Volkerak-Zoommeer. Deze zijn echter niet gekwantificeerd
Schoon zwemwater (gebruikswaarde)	Belevingswaarde van schoon zwemwater komt bij burgers terecht	Alleen in het Volkerak-Zoommeer is sprake van een merkbare verbeteringen van het zwemwater

Tabel 63 toont de resultaten van de verdeling naar subregio. Hierin is duidelijk te zien welke alternatieven ingrepen bevatten rond de Grevelingen en/of het Volkerak-Zoommeer. Baten voor de rijksoverheid en andere regio's vallen onder de categorie elders. Om ook de baten die in MKBA wegvallen vanwege verdringing te kunnen toedelen zijn eerst de baten van de MKBA hiermee opgehoogd.

Tabel 63: Resultaten verdeling baten naar subregio

Bedragen in € mln	B	C	D	E	F	G	H
MKBA	€ 191	€ 77	€ 268	€ 268	€ 118	€ 233	€ 310
Verdringing elders	€ 129	€ 62	€ 191	€ 197	€ 86	€ 153	€ 210
Totale baten	€ 320	€ 139	€ 459	€ 465	€ 204	€ 386	€ 520
Grevelingen	€ -	€ 102	€ 102	€ 109	€ 108	€ 7	€ 110
Volkerak-Zoommeer	€ 236	€ -	€ 236	€ 235	€ 16	€ 252	€ 247
Elders	€ 84	€ 36	€ 120	€ 121	€ 79	€ 127	€ 163
Totaal	€ 320	€ 139	€ 459	€ 465	€ 204	€ 386	€ 520

De resultaten van de verdeling naar stakeholder zijn weergegeven in Tabel 64. Hierin is te zien dat het grootste deel van de baten terecht komt bij private stakeholders. Dit bestaat voornamelijk uit landbouw, visserij en de aanleg van maatregelen door regionale aannemers. Ook de rijksoverheid heeft een behoorlijk aandeel in de baten. Dit zijn vooral inkomsten uit BTW. Regionale overheden en particulieren ontvangen een beperkt deel van de baten.

Tabel 64: Resultaten verdeling naar stakeholder

Bedragen in € mln	B	C	D	E	F	G	H
Rijk	€ 69	€ 36	€ 105	€ 106	€ 81	€ 115	€ 150
Regionale overheid	€ 11	€ 1	€ 12	€ 12	€ 1	€ 11	€ 12
Particulier regio	€ 30	€ 7	€ 37	€ 37	€ 7	€ 30	€ 37
Privaat regio	€ 194	€ 94	€ 287	€ 292	€ 113	€ 214	€ 303
Privaat elders	€ 17	€ 1	€ 17	€ 17	€ 1	€ 17	€ 17
Totale baten	€ 320	€ 139	€ 459	€ 465	€ 204	€ 386	€ 520

HOOFDSTUK 9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De alternatieven in deze analyse zijn combinaties van drie hoofdkeuzes plus keuzes ten aanzien van opties.

Een zout Volkerak-Zoommeer levert in combinatie met de zoetwatermaatregelen en als er sprake is van een traditionele zoet-zoutscheiding een positief welvaartsaldo op. Daarbovenop zijn er netto baten voor de natuur doordat er geen explosieve groei van blauwalg en achteruitgang van de natuur meer te verwachten is, het intergetijdengebied toeneemt en het systeem meer robuust is voor klimaatverandering. Het verlies aan foerageergebied voor enkele soorten kan mogelijk gecompenseerd worden. Wanneer onderdelen van de beschouwde maatregelen voor een zout Volkerak-Zoommeer al eerder gerealiseerd worden (B1 bij aanleg bellenscherm en B2 bij aanleg robuustere zoetwatervoorziening) vervallen ook de bijbehorende baten en resteert een (licht) negatief welvaartsaldo. De baten voor de natuur en verschillende niet gemonetariseerde baten blijven echter behouden.

Getij in de Grevelingen heeft een negatief en berging heeft een sterk negatief welvaartssaldo. Hierdoor worden de verschillende combinaties van de bouwstenen ook negatief. Wel zijn er netto natuurbaten in de Grevelingen door de extra migratiemogelijkheden voor vissen en zeezoogdieren en het keren van de jaarlijkse achteruitgang van het bodemleven. Voor enkele Natura 2000-soorten is sprake van een achteruitgang die gecompenseerd moet worden.

Opgemerkt dient te worden dat vooral een zout Volkerak-Zoommeer en het terugbrengen van getij in de Grevelingen verschillende niet-gemonetariseerde baten hebben (waterkwaliteit en natuur) die een negatief saldo kunnen compenseren. Voor berging is er geen positief natuursaldo te verwachten. Deze bouwsteen lijkt dan ook op basis van de huidige inzichten niet kansrijk.

Met de opties is het mogelijk de saldi iets te verbeteren. De getijcentrale heeft bij de huidige inzichten in technologie en kostenniveau nog een negatief saldo, maar deze inschatting zou naar aanleiding van de marktconsultatie kunnen verbeteren. Combinatie van aanleg van een vierde kolk met een investering in extra spuicapaciteit kan gunstig uitpakken, net als het uitstellen van preventieve maatregelen om schade aan buitendijkse bebouwing te beperken. Mocht het zo zijn dat beide opties benut kunnen worden, dan komt het saldo van alternatief H € 94 miljoen hoger uit. Een bellenscherm in de Krammersluizen draagt aan alle zoete alternatieven positief bij.

Voor de regio geldt hetzelfde beeld. De meerwaarde voor de regio van een zout Volkerak-Zoommeer is het grootst en daarna volgen getij op de Grevelingen en berging. Berging levert in principe weinig meerwaarde op voor de regio, alleen een tijdelijk stijging van de bouwactiviteiten. De baten voor de regio liggen hoger dan de baten voor de nationale MKBA. De regio mag de baten die als verdringing tellen in de nationale MKBA wel meetellen, maar verliest een aantal andere baten zoals de BTW-inkomsten, pacht, loonbelastingen en baten die bij ondernemers buiten de regio terecht komen.

Het is niet nodig direct al deze keuzes te maken. Wel moeten we voorkomen dat beperkte middelen, onvoldoende informatie of een gebrek aan urgentiebesef leiden tot een besluit keuzes uit te stellen waardoor kansen voor kosteneffectieve uitvoering of koppelmogelijkheden niet benut worden. Daartoe gebruiken we de aanpak adaptief deltamanagement:

1. We brengen eerst de tijdvensters van de verschillende keuzes in beeld;
2. Daarna geven we de optimale keuzevolgorden aan;
3. Dan onderkennen we de no-regretkeuzes en urgente kansen;
4. We bepalen besluiten die uit te stellen zijn en identificeren maatregelen om keuzemogelijkheden open te houden
5. Tot slot bepalen we het optimale ontwikkelpad.

9.1 TIJDVENSTERS VAN KEUZES EN OPTIES

Bouwstenen alternatieven

Bouwsteen 1 (een zout Volkerak-Zoommeer) en **bouwsteen 2** (terugbrengen van getij op Grevelingen) kunnen pas na volledige oplevering baten genereren voor de landbouw en visserij. De doorlooptijd is echter substantieel. Voor het zout maken van het Volkerak-Zoommeer moeten eerst zoetwatermaatregelen gerealiseerd worden en hoewel het water snel zout wordt, is er voor een nieuw evenwicht van flora en fauna meer tijd nodig. Ook zijn voor het terugbrengen van getij grote ingrepen in dammen nodig die de nodige tijd vergen. Er zullen enige jaren overheen gaan voordat resultaten uit de mosselindustrie als gevolg van de betere omstandigheden te verwachten zijn. Zeker voor de mosselvisserij kan er enige haast bij zijn in verband met de teruglopende productie en de schaarste aan mosselzaad. Voor de landbouw mag al eerder op winst worden gerekend. De recreatiebaten zullen gerealiseerd kunnen worden na het zout maken of terugbrengen van getij, doordat ondernemers al kunnen gaan investeren zodra het besluit getij terug te brengen of het Volkerak-Zoommeer zout te maken, bekend wordt. Voor het volledige herstel van natuur en waterkwaliteit is meer tijd nodig. In 2027 moet de waterkwaliteit wel op orde zijn. Een keuze over het zout maken en terugbrengen van getij kan niet significant worden uitgesteld zonder het halen van de doelstelling in 2027 in gevaar te brengen.

Bouwsteen 3 is minder urgent. Op zijn vroegst na 2030 komt er een moment afhankelijk van het klimaatscenario dat waterberging in het Volkerak-Zoommeer niet meer voldoet en er aanvullende maatregelen nodig zijn. Vanwege de gemiddelde doorlooptijden voor procedures en aanleg zal minimaal 10 jaar voordat dit knikpunt optreedt, een principebesluit moeten vallen. De RMD-beslissing binnen het Deltaprogramma kan dit jaar deze duidelijkheid geven. In ieder geval lijkt uitstel van deze keuze nog niet te leiden tot het missen van baten.

Opties

Ook de opties zijn tijdgebonden. Soms doordat ze hun eigen tijdvenster hebben, soms doordat ze gekoppeld zijn aan een hoofdkeuze. Buiten deze tijdvensters vervalt de keuze voor een optie of wordt deze minder kosteneffectief.

- De keuze voor een getijcentrale met of zonder pomp moet tegelijkertijd met de keuze voor getij plaatsvinden. Een pomp kan eventueel later worden ingebouwd als vooraf wel rekening gehouden is met de mogelijkheid tot inbouw.

- Een doorvaarbare doorlaat in de Grevelingendam is een alternatief voor een open doorlaat. Alleen een gelijktijdige keuze voorkomt kapitaalvernietiging.
- Een doorlaat in de Oesterdam is gekoppeld aan een zout Volkerak-Zoommeer met getij, maar hiervoor niet noodzakelijk. Een mogelijkheid is om het water tijdelijk via de Bathse spuisluis af te voeren, en op een later moment alsnog voor een doorlaat in de Oesterdam te kiezen. Deze optie is niet beperkt qua tijd.
- Een keuze voor een variant met meer ingebouwde spuicapaciteit bij de Volkeraksluizen is kosteneffectief bij berging in de Grevelingen. Dit besluit kan alleen plaatsvinden binnen het huidige besluitvormingsproces over de MIRT-verkenning capaciteitsuitbreiding Volkeraksluizen. Een nadere keuze daarin lijkt nu vooruit te schuiven naar 2020.
- Het bellenscherm in de Krammersluizen levert direct baten op. Het is kosteneffectief bij zowel een zoet als een zout Volkerak-Zoommeer. Ook bij een op termijn zout Volkerak-Zoommeer zijn de baten in de voorafgaande jaren groter of gelijk aan de kosten. Er is extra voordeel als een groter deel van het renovatie-onderhoud voorkomen kan worden. Als te lang met deze keuze wordt gewacht, vervalt een deel van de baten, en kan de optie onrendabel worden als het Volkerak-Zoommeer snel daarna zout wordt.
- De keuze al dan niet schade te accepteren bij berging in de Grevelingen moet vallen voordat de preventieve maatregelen tegen schade door waterberging worden aangelegd. Als men hiertoe niet direct overgaat bij een besluit tot waterberging, is de schade ook tijdelijk te accepteren. Als de kans op inzet van berging toeneemt, kunnen alsnog beschermingsmaatregelen getroffen worden.

Verbinden van agenda's

Ook buiten de maatregelen van deze analyse zijn koppelingsmodelijkheden te bedenken die de tijdvensters van de maatregelen beïnvloeden.

- Een bellenscherm in de Nieuwe Waterweg valt mogelijk te koppelen aan uitbreiding van de haven van Rotterdam.
- Private en regionale initiatieven rond beide bekkens zijn talrijk, zoals recreatieve voorzieningen, jachthavens en woningbouw. Initiatieven zijn vaak onafhankelijk van verbeterde waterkwaliteit of de komst van getij. Initiatiefnemers lijken vooral baat te hebben bij duidelijkheid over zoet/zout en getij/geen getij.

9.2 OPTIMALE VOLGORDE VAN DE KEUZES

In deze paragraaf inventariseren we de besparingsmogelijkheden door de keuzes integraal uit te voeren. Hiertoe bekijken we of keuzes in combinatie synergievoordelen opleveren, en of keuzes in de tijd separaat gemaakt kunnen worden zonder synergieverlies. Dat wil zeggen: het combineren van twee keuzes levert voordeel op, maar het is mogelijk eerst keuze één te maken en pas later keuze twee zonder dat het synergievoordeel verdwijnt of kostennadelen ontstaan.

De volgorde waarin de drie hoofdkeuzes in de Zuidwestelijke Delta genomen gaan worden, is van belang om uit te kunnen komen op de meest kosteneffectieve oplossing. In principe zijn er acht combinaties mogelijk om de hoofdkeuzes te maken en bij het meest uitgebreide alternatief

uit te komen (H). Vanwege het feit dat berging niet als eerste stap wordt overwogen, blijven er maar 6 over.

Tabel 65: Gevolgen besluitvormingsvolgorde voor uitvoering eindbeeld (' afwijkend / duurder dan optimum)

Besluitvolgorde	(De)synergie investering	Opmerking
Zout (B) – Getij (E') – Berging (H')	€ 47,4 mln – € 31,5 mln (*H'' als H' hydrologisch niet haalbaar is*)	PD was niet nodig, maar capaciteit doorlaat BD kan daardoor kleiner zijn. In H vervangt doorlaat PD grotere doorlaat in BD
Getij (C) – Zout (E') – Berging (H')		PD wordt nodig omdat capaciteit doorlaat BD niet toereikend is.
Zout (B) – Getij (D) – Berging (H')		PD was niet nodig, maar capaciteit doorlaat BD kan daardoor kleiner zijn. In H' vervangt doorlaat PD grotere doorlaat in BD
Getij (C) – Zout (D) – Berging (H')		PD wordt nodig omdat capaciteit doorlaat BD niet toereikend is.
Zout (B) – Berging (G) – Getij (H'')	€ 47,4 mln - € 3,1 mln (meerkosten afsluitbare minus open verbinding minus besparing op grotere doorlaat BD)	Mogelijkheid van alternatief H met open verbinding vervalt doordat doorlaat PD onvoldoende capaciteit heeft om waterkwaliteit in Grevelingen te verbeteren.
Getij (C) – Berging (F) – Zout (H'')		Mogelijkheid van alternatief H met open verbinding vervalt doordat er in 2e stap al afsluitbare verbinding is aangelegd.
Berging (-) – Zout (G) – Getij (H'') niet relevant		Mogelijkheid van alternatief H met open verbinding vervalt doordat er in 1e stap al afsluitbare verbinding is aangelegd.
Berging (-) – Getij (F) – Zout (H'') niet relevant		Mogelijkheid van alternatief H met open verbinding vervalt doordat er in 1e stap al afsluitbare verbinding is aangelegd.

De Tabel 65 laat zien dat als de besluiten niet gecombineerd worden, men nooit op het meest kosteneffectieve alternatief H uitkomt of het meest kosteneffectieve alternatief E. Alleen als direct voor E gekozen wordt, kan men bij H uitkomen.

Als eerst alleen een keuze voor getij wordt gemaakt, loopt men het risico dat een te kleine doorlaat of getijcentrale wordt aangelegd. Bij doorgroei naar een ander eindbeeld is dan geen verbonden systeem meer mogelijk waarin de doorlaat in Brouwersdam voor getij zorgt. Het lijkt nl. niet waarschijnlijk dat de doorlaat in de Brouwersdam opnieuw wordt aangepakt. Wel lijkt een open systeem te kunnen worden gerealiseerd, waarin een doorlaat in de Brouwersdam voor getij op de Grevelingen zorgt en de doorlaat in de Philipsdam voor getij op het Volkerak-Zoommeer. Deze variant E' is iets duurder dan een directe keuze voor alternatief E.

Als eerst alleen een keuze voor een zout Volkerak-Zoommeer wordt gemaakt, bestaat het risico dat de doorlaat in Philipsdam onnodig wordt aangelegd. Een verbonden systeem is alsnog mogelijk, maar kost een extra doorlaat. Ook hier komt men dan op E' uit.

Als direct voor alternatief D wordt gekozen, eindigt men niet meer in de meest kosteneffectieve variant van alternatief H maar in H' of H'' met een open[193] of afsluitbare verbinding. De investering hiervoor is € 15,9 tot € 44,3 miljoen hoger.

Als direct voor alternatief E wordt gekozen, is dat min of meer te zien als het voorinvesteren in doorontwikkeling naar alternatief H. Alternatief E kent hogere investeringen dan alternatief D[194], maar ondervindt geen desinvestering of synergieverlies bij doorontwikkeling naar alternatief H.

Als alternatief H niet de ambitie is, is het mogelijk uit te komen op de meest kosteneffectieve variant met alleen getij (C) of alleen een zout Volkerak-Zoommeer (B) of zout en getij (D).

Deze resultaten verschillen van de resultaten uit de uitvoeringsstrategie, toen geen rekening werd gehouden met een andere capaciteit van de doorlaat in de Brouwersdam bij een verbonden systeem. Door deze nadere detaillering kan ook de keuze voor getij niet meer los worden gezien van de andere keuzes, maar is het synergienadeel bij een niet optimale volgorde verkleind.

9.3 NO-REGRETS EN URGENTE KANSEN

Van alle maatregelen voor alternatieven en opties die voorliggen, zijn er een paar die no-regret zijn of die een *urgente* kans[195] behelzen.

No-regret zijn maatregelen die in elk mogelijk scenario een goede investering blijven. Dat wil zeggen, los van de vraag of het Volkerak-Zoommeer nu zout wordt of zoet blijft of dat de waterkwaliteit autonoom verbetert of niet. Dit geldt voor de zoetwatermaatregelen die nodig zijn bij een zout Volkerak-Zoommeer en voor de zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen. De maatregelen en de optie hebben altijd een positieve NCW en zouden dus onafhankelijk van verdere keuzes binnen de RGV kunnen worden gestart.

Het combineren van de doorlaat in de Brouwersdam met een getijcentrale is een eenmalige kans, aangezien het onwaarschijnlijk is dat alsnog een getijcentrale in de doorlaat wordt geplaatst nadat er al een doorlaat zou zijn gemaakt. Op dit moment levert de getijcentrale echter nog geen positief welvaartsaldo op. De marktconsultatie kan hierin misschien nog verandering brengen en het is urgent om deze mogelijkheid nu te onderzoeken.

Ook een doorvaarbare doorlaat is een eenmalige kans die zich voordoet bij een keuze voor de combinatie van een zout Volkerak-Zoommeer met een Grevelingen met getij.

Bij uitbreiding van de capaciteit van de Volkeraksluizen met een vierde kolk is er een meekoppelkans om direct te investeren in uitbreiding van de spuicapaciteit. Als er dan (later) voor berging wordt gekozen, bespaart men rond de € 90 miljoen aan kosten op de uitvoering. Dit gebeurt echter alleen als daadwerkelijk voor berging gekozen wordt. Zo niet, dan is de voorinvestering voor niets. Of dit een echte kans is moet worden bepaald bij de uitbreiding van de sluizen.

[193] Of H' hydraulogisch haalbaar is, zal nog nader onderzocht worden, maar deze variant lijkt in principe mogelijk.
[194] +€ 68,2: open doorlaat, meerkosten doorlaat brouwersdam, +kosten omkaden buitendijkse bebouwing en jachthavens – kosten doorlaat Philipsdam
[195] Of kans die verloopt.

9.4 UITSTELBARE KEUZES EN MAATREGELEN OM KEUZEMOGELIJKHEDEN OPEN TE HOUDEN

Een aantal opties kan uitgesteld worden. Soms moeten nu maatregelen genomen worden om de keuze open te houden.

Zo is de keuze voor een pomp uit te stellen. Mocht voor een getijdencentrale worden gekozen, dan is het aan te bevelen de mogelijkheid te overwegen dat later alsnog een pomp wordt ingebouwd. Als op termijn wordt gekozen voor berging of voor een verbonden systeem, zijn er voordelen die ook bij vervanging van de eerste generatie turbines opnieuw behaald kunnen worden. Over een aantal jaar kan de pomp een positievere bijdrage leveren. Het saldo is nu licht negatief.

Het welvaartssaldo van aanleg van een doorlaat in de Oesterdam is nog niet berekend, maar dit is een keuze die nog uitgesteld kan worden en later opnieuw geëvalueerd. Hetzelfde geldt voor het preventief omkaden van bebouwing en aanpassen van jachthavens rond de Grevelingen. Men kan ervoor kiezen de kans op schade de eerste tijd te accepteren en pas later wel of niet over te gaan tot aanleg.

Wanneer nu al voor het terugbrengen van getij wordt gekozen en pas later andere keuzes worden gemaakt, is het zout maken van het Volkerak-Zoommeer via de Brouwersdam niet meer mogelijk, zoals beschreven in paragraaf 9.2. Deze beperking is te voorkomen door bij de keuze voor getij al een voorinvestering ter waarde van € 31,5 miljoen te doen. Dit zijn de meerkosten voor een grote doorlaat.

Als onzeker is of berging daadwerkelijk ingezet wordt, is het echter vanuit welvaartsperspectief niet voor de hand liggend om voor te investeren in een grotere doorlaat in de Brouwersdam. Het belangrijkste nadeel hiervan is dat bij doorontwikkeling naar H, men waarschijnlijk op H' uitkomt. Deze variant vraagt € 15,9 miljoen aan extra investering. Maar stel dat de investering voor berging en het zout maken van het Volkerak-Zoommeer 10 jaar later plaatsvindt dan het terugbrengen van getij in de Brouwersdam, dan is de NCW van de voorinvestering negatief. Pas als dit minder dan 8 jaar na de voorinvestering gebeurt, wordt de netto contante waarde positief.

Tabel 66: Voorinvestering in grotere doorlaat

Effect op alternatief	Investering (in mln €)	B&O (in mln € per jaar)
Voor- c.q. extra investering in grotere doorlaat Brouwersdam	- € 31,5 in 2019	-0,35 B&O per jaar (2020 – 2029)
Besparing door eindbeeld H i.p.v. H'	€ 47,4 in 2029	0,43 – 0,35 B&O per jaar (2030 – 2119)
NCW	- € 4,4 mln	

Bij combinatie van zout en getij (E of D) vraagt alternatief D een lagere investering dan alternatief E terwijl de gemonetariseerde baten niet verschillen. Wel wordt er in E al een voorinvestering gedaan in berging. Om vanuit E naar H te komen is alleen een investering in extra spuicapaciteit nodig, en misschien een kleine uitbreiding van investeringen om buitendijkse bebouwing te ontzien. De doorlaat in de Grevelingendam is er immers al. Om vanuit D bij H' uit te komen moet een open verbinding worden gemaakt en de preventieve

maatregelen om schade bij berging te voorkomen. Stel dat de voorinvestering voor E al in 2019 wordt gemaakt en voor berging pas in 2029, dan is er geen positief kosten-batensaldo.

Vanuit kosten-batenoverwegingen zou men misschien eerder op H te willen uitkomen dan op H'. In geval van H' maakt het echter geen verschil als het terugbrengen van getij en het zout maken apart van elkaar worden beschouwd. Een kleine extra investering geeft meer flexibiliteit, en door het latere investeringsmoment zelfs een positiever saldo.

Als H' hydrologisch niet haalbaar blijkt te zijn, zal het kantelpunt voor een voorinverstering in een grotere doorlaat of alternatief E ten opzichte van D anders komen te liggen. In plaats van een open doorlaat is dan in H'' een afsluitbare doorlaat nodig. Dit vraagt een hogere investering en de voorinvestering wordt sneller rendabel.

Tabel 67: Voorinvestering in verbonden systeem (E in plaats van D)

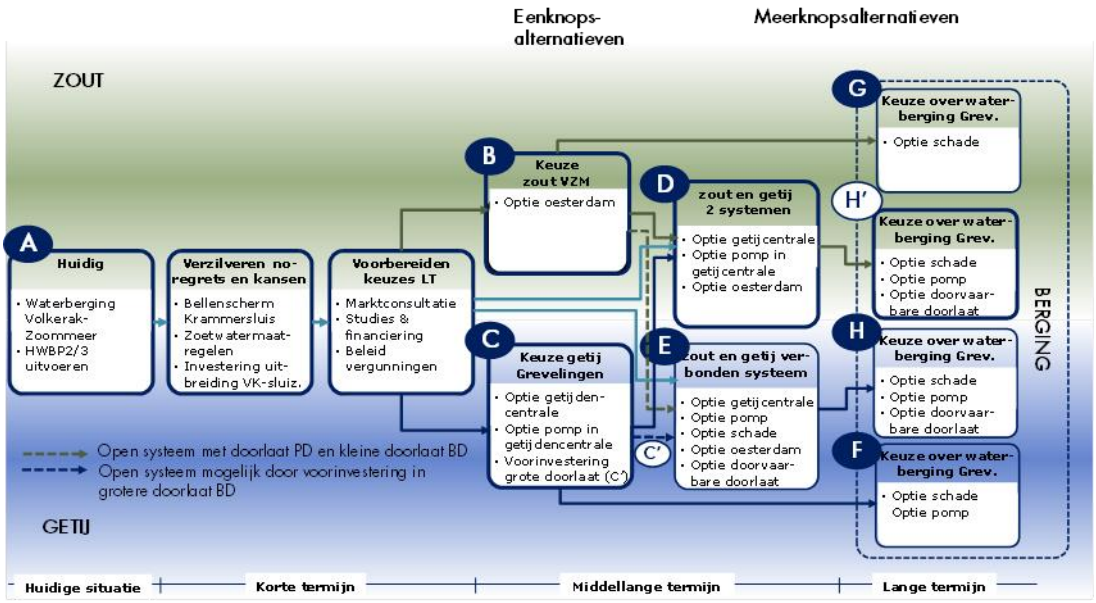
Effect op alternatief	Investering (in mln €)	B&O (in mln € per jaar)
Extra investering in alternatief E t.o.v. D	- € 68,2 in 2019	-0,15 B&O per jaar (2020 – 2029)
Besparing op investering om door te groeien naar H of H'	€ 84,1 in 2029	0,23 – 0,15 B&O per jaar (2030 – 2119)
NCW	- € 15,5 mln	

9.5 HET OPTIMALE ONTWIKKELPAD

Als we de eerdere bevindingen combineren, ontstaat het ontwikkelpad zoals getoond in Figuur 20. Als berging niet op korte of middellange termijn nodig is, is de contante waarde van H' ten opzichte van H lager, en kunnen de keuzes voor getij en een zout Volkerak-Zoommeer losgekoppeld worden.

Vanuit de huidige situatie worden eerst de no-regret maatregelen bellenscherm Krammersluizen en de zoetwatermaatregelen aangelegd, de marktconsultatie wordt afgerond en een aantal andere studies. Bij een positief oordeel over de getijcentrale combineert men de doorlaat in de Brouwersdam met een getijcentrale. Het zout maken van het Volkerak-Zoommeer kan gebeuren nadat de zoetwatermaatregelen zijn uitgevoerd. Keuzes moeten tijdig plaats vinden om te voldoen aan de termijn tot 2027 en bij voorkeur sneller als men de terugloop in mosselproductie wil opvangen. Via alternatief B, C of D kan men op termijn overgaan naar H'.

Als berging wel op kortere termijn opportuun wordt (≤ 4 jaar na het zout worden en terugbrengen van getij), dan valt de ontwikkeling via alternatief E of direct naar H te overwegen.



Figuur 20: ·ontwikkelpaden met optimale ontwikkelpad

9.6 RISICO'S

Deze paragraaf behandelt de geïnventariseerde risico's, onderverdeeld in drie categorieën:

- Technische en milieurisico's
- Economische en financiële risico's
- Organisatorische en juridische risico's

9.6.1 *Technische en milieu risico's*

Ingrepen in het Volkerak-Zoommeer of de Grevelingen blijken technisch onhaalbaar

Er zijn maar weinig voorbeelden van projecten waarin een ecosysteem wordt aangepast van een zoetwatersysteem naar zoutwatersysteem. Het is daarom onzeker hoe en in welk tempo het Volkerak-Zoommeer zich ontwikkelt. Het risico bestaat dat de waterkwaliteit door de ingrepen minder verbetert dan verwacht, bijvoorbeeld doordat stratificatie van waterlagen in de weg staat van een goede menging van zoet en zout water. Bestuurlijke ambities en natuurdoelen worden niet gehaald, en grote baten zoals in de visserij blijven uit. Daarnaast kunnen effecten trager optreden dan verwacht, of lokaal verschillen. Zo kan het zoutgehalte onvoldoende toenemen in de aangrenzende wateren, zoals de Binnenschelde. In dat geval zal de toename van de woningwaarde daar niet optreden.

Ook in de Grevelingen bestaan onzekerheden over de vorm en het tempo van effecten. Het is de vraag of de getijstroming alle diepe geulen bereikt. Als de waterkwaliteit minder sterk verbetert of plaatselijk varieert, zullen ook de bijbehorende baten tegenvallen.

Beperkte getijwerking leidt tot zandhonger of andere morfologische problemen

Als de verbeterde waterkwaliteit wel bereikt wordt, bestaat het risico dat de ingrepen tot ongewenste effecten leiden. Stromingspatronen kunnen wijzigen en erosie aan eilanden of kust veroorzaken. Daarnaast kan gedempt getij leiden tot problemen zoals zandhonger, zoals in de

Oosterschelde is gebeurd. De risico's hierop zijn groter voor de Grevelingen bij een verbonden systeem en voor de Westerschelde bij een zout Volkerak-Zoommeer.

Innovatieve technieken zijn onhaalbaar of te laat ontwikkeld

Met het gebruik van vernieuwende oplossingen ontstaat het risico dat onbewezen baten in werkelijkheid tegenvallen. Dit risico treedt op voor het gebruik van bellenschermen voor zoet-zoutscheiding en laagverval-getijenergie. Ook de werking, efficiëntie en maximum opvoerhoogte van de pompfunctie en centrale is nog onzeker. Onderzoek moet uitwijzen of de technieken voor getijenergie voldoen aan eisen van visvriendelijkheid en faalkansen van primaire waterkeringen. Als deze technieken nog ruime doorlooptijd voor ontwikkeling vereisen, kan dit te laat zijn voor toepassing binnen de tijdvensters van de RGV.

Paling met te hoog dioxinegehalte breidt zich uit

Door de verhoogde dioxinegehaltes in paling in het Volkerak mag hierop niet meer gevist worden. Bij een open doorlaat naar de Grevelingen, bestaat volgens vissers het risico dat ook de aal in de Grevelingen te hoge dioxinegehaltes krijgt en het visverbod uitgebreid wordt. Imares schat dit risico echter niet hoog in. Men verwacht geen problemen met de voedselveiligheid.

9.6.2 *Economische en financiële risico's*

Kosten blijken hoger dan verwacht

Als blijkt dat de kosten van maatregelen in werkelijkheid veel hoger zijn dan in deze studie is aangenomen, heeft dit effect op het saldo en de voorkeursvolgorde van alternatieven. Kosten kunnen tegenvallen doordat aannames over kostendragers niet kloppen of onvoorziene meerkosten optreden. Dit risico wordt groter naarmate kosten verder in de tijd liggen. De kans bestaat dat vervangingsinvesteringen onvoldoende zijn meegenomen, of onderhoudskosten sterk oplopen. Aan de andere kant kunnen kosten ook meevallen. De onzekerheidsmarge gaat beide kanten op.

Maatregelen leiden niet tot de gewenste baten of hebben grotere negatieve effecten

Dit inschattingsrisico wordt realiteit als positieve baten uitblijven of negatieve effecten onderschat zijn. Zoutlek en zoute kwel kunnen leiden tot kosten in het Westland, Delfland, Rijnmond en andere wateren die verbonden zijn met het Volkerak-Zoommeer. De inlaat bij Spijkenisse lijkt deze kosten te kunnen voorkomen, maar er blijft een risico dat dit niet voor alle situaties voldoende is.

Kansen voor baten blijven onbenut

Zelfs als maatregelen tot de gewenste effecten leiden, betekent dit niet altijd dat de bijbehorende baten volledig optreden. Vooral voor baten van private partijen geldt dit risico. Dat komt doordat de baat afhankelijk is van de individuele afwegingen van ondernemers om kansen te verzilveren. Bij onvoldoende belangstelling van ondernemers blijven baten van recreatie en visserij onbenut.

Overheden hebben middelen niet ter beschikking

Het is niet altijd mogelijk daadwerkelijk het alternatief te kiezen dat als de beste maatschappelijke investering gezien wordt. Door gebrek aan financiële middelen bestaat het risico dat overheden ervoor kiezen toch niet te investeren of de voorkeur geven aan een minder

aantrekkelijk alternatief omdat dit een lagere investering vereist. Potentiële maatschappelijke baten gaan hiermee verloren.

9.6.3 *Organisatorische en juridische risico's*

Procedurele uitvoering van maatregelen duurt lang of wordt tegengehouden

Na besluitvorming over de maatregelen volgt een juridisch procedure met inzage, zienswijzen en vergunningverlening voordat overheden en private partijen aan de uitvoering kunnen beginnen. Gezien de ingrijpende veranderingen die in de alternatieven voorgesteld worden, bestaat het risico dat tegenstanders deze procedures gebruiken om ingrepen tegen te houden of te vertragen.

Natura 2000 en KRW-doelen verhinderen het terugbrengen van getij of zout maken

Voor het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen is op dit moment lastig in te schatten welke beheermaatregelen er nodig zijn om aan de KRW en N2000-doelen te voldoen. Deze zijn nu afgestemd op een stagnant Grevelingen en een zoet Volkerak-Zoommeer (alleen KRW, nog geen doelen N2000). In principe kunnen de huidige doelen de verandering naar een zout meer of het terugbrengen van getij tegenhouden wanneer deze ontwikkelingen als strijdig worden gezien. Voor de Grevelingen verdwijnt door de getijwerking bijvoorbeeld een deel van de natte en beschermde duinvalleivegetatie. Dit effect zou in principe uitvoering sterk kunnen ophouden of tegenhouden.

Planningen verschuiven waardoor synergievoordelen vervallen

Synergie-effecten tussen de maatregelen die in deze studie zijn onderzocht, treden alleen op bij integrale besluitvorming en een optimale uitvoeringsvolgorde. Als de uitvoering van maatregelen verschuift, kunnen de synergievoordelen vervallen.

Een voorbeeld is de ontwikkeling van de business case voor een getijcentrale. Als deze onvoldoende is op het moment dat voor een doorlaat in de Brouwersdam besloten moet worden, zal deze mogelijkheid vervallen. Als het lang duurt voor het Volkerak-Zoommeer zout wordt, moet de zoet-zoutscheiding in de Krammersluizen eerst groot onderhoud ondergaan. Bij een snelle beslissing kan een deel van de kosten van dit onderhoud vermeden worden. Ook als keuzes niet in de optimale volgorde gemaakt kunnen worden, treedt synergieverlies op.

9.7 VOORBEHOUD BIJ BEREKENDE EFFECTEN

De effecten die in deze studie in kaart zijn gebracht, moeten met de nodige voorzichtigheid gebruikt worden. Bij alle cijfers is sprake van een bandbreedte. Voor de kosteninschattingen geldt een bandbreedte van 50%, en de meeste effecten zullen niet betrouwbaarder zijn. In een aantal gevallen is meer voorzichtigheid geboden:

- De mosselbaten zijn berekend voor de gemiddelde ingeschatte perceelgrootten. Er is nog geen toezegging dat deze percelen volledig kunnen worden uitgebaat. Dit hangt af van de bereidheid bij ondernemers, de belangen van andere functies in het gebied, de beschikbaarheid van mosselzaad en de positie van de Zeeuwse mosselindustrie tegen de tijd dat er daadwerkelijk mosselen gekweekt kunnen worden. Zonder voldoende mosselzaad zullen er geen mosselen opgekweekt kunnen worden. En als de Zeeuwse mossel zijn unieke positie in de komende 10 jaar verliest door bijvoorbeeld een sterke terugloop van de productie, de opkomst van alternatieve leveranciers of kwaliteitsverlies, zullen de opbrengsten tegenvallen. Aan de andere kant zijn er ook veel

tekenen dat we te maken hebben met een sterk concurrerend product met een hoog winstpotentieel, waardoor het aannemelijk is dat men zal proberen deze markt te verdedigen en weer uit te bouwen. De energieke en innovatieve reactie van de branche na het mosselconvenant in 2009 geven aan hoe initiatiefrijk de mosselvisserij is.

- De robuustheid van de inlaatsluis Spijkenisse onder extreme omstandigheden is onzeker. In deze MKBA zijn de kosten van een zoutlek voor de land- en tuinbouw en de industrie verwaarloosd doordat er een mitigatiemaatregel is die de schade in ieder geval in de huidige omstandigheden kan voorkomen. Nog onzeker is of dit echt voor alle toekomstige klimaatomstandigheden afdoende blijft. Hiervoor is onderzoek gestart, maar op termijn zouden de kosten onderschat kunnen zijn.
- Het rendement van de getijcentrale is op basis van onze huidige inzichten nog onvoldoende om een positief welvaartssaldo op te leveren. Wel bestaat er een gevoel dat door inschakeling van de markt en door technologieontwikkeling nog veel verbeterd kan worden. Vandaar dat er een marktconsultatietraject loopt. Met de uitkomsten van de marktconsultatie kan de optie interessanter worden.
- De indirecte effecten (werkgelegenheid en complex) zijn alleen met een grote onzekerheidsmarge te schatten. Er is sprake van meer of minder verdringing en moeilijk te onderbouwen effecten. Een combinatie van onzekere aannames is nodig om tot een bedrag te komen. Om geen overdreven hoge baten te schatten, hebben we naar onze mening steeds een behoudende lijn gevolgd in de berekening in Hoofdstuk 6. Het volledig verwaarlozen van alle indirecte effecten zoals gesteld in de second opinion doet volgens ons dan ook geen recht aan de werkelijkheid. Er zijn in ieder geval tijdelijke effecten op de werkgelegenheid en het is gunstig voor de Nederlandse economie als de mosselindustrie versterkt wordt. Aangezien ook de handel en verwerking van schelp- en schaaldieren een sterke markt is die bijna volledig in handen is van (Zeeuwse) bedrijven, zal een groter deel van de economie profiteren. De omzet wordt bovendien niet beperkt door de binnenlandse vraag. Door nu geen waarde op te nemen in de overzichtstabel is de baat volgens ons onderschat.
- Het is niet duidelijk welke maatregelen en verplichtingen er zijn om aan de KRW en Natura 2000 te voldoen, en wat het effect van de ingrepen hierop is.
- De doorlooptijd van de aanleg van verschillende maatregelen is niet apart onderzocht. Vanwege het grote aantal maatregelen, mogelijkheden, faseringen e.d. is vooralsnog een pragmatische aanpak gevolgd, met één investeringsmoment en de start van de effecten direct aansluitend. Om het effect te zien van de veranderende timing is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar een later ingangsmoment van de effecten van mosselkweek en een eerder investeringsmoment. Het eerdere investeringsmoment is een benadering van een aantal jaren aanleg voorafgaand aan oplevering begin 2020.

Daarnaast was er voor een aantal maatregelen en opties onvoldoende kennis en/of tijd om de effecten volledig in beeld te brengen. Dit geldt voor de optie Oesterdam (effecten ontbreken) en doorvaarbare doorlaat (kosten ontbreken). Ook de vermeden buitendijkse schade door berging, en de vraag of overhoogte gelijk is aan oversterkte zouden voor een goede afweging nader onderzocht moeten worden.

Het verdient aanbeveling de genoemde onzekerheden nader te onderzoeken. Dit geldt in het bijzonder voor de business case voor de mosselindustrie (exportstrategie), de eventuele toekomstige kosten van het zoutlek, het verbeterpotentieel van de getijcentrale en de exacte planning van de voorkeursstrategie.

Daarnaast zouden we er een voorstander van zijn als de huidige MKBA praktijk wat minder de nationale bril op zou zetten en wat meer de Europese bril.

BIJLAGE A: BESCHRIJVING VAN MAATREGELEN

Deze bijlage beschrijft in hoger detailniveau de maatregelen die in de verschillende alternatieven genomen worden. De opties zijn hier niet in opgenomen, omdat deze zijn beschreven in paragraaf 4.4. Voor de beschrijvingen is indien beschikbaar zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de onderliggende basisstudies[196].

MAATREGELEN IN DE REFERENTIESITUATIE

Groot onderhoud zoet-zoutscheiding Krammersluizen

In de huidige situatie staat er voor de Krammersluizen groot onderhoud gepland in twee fases voor 2014-2020 en 2024-2032. Onduidelijk is nog of er gekozen wordt voor een traditionele zoet-zoutscheiding of een innovatief bellenscherm. Deze keuze heeft effect op de kosten en de doorvoer van de scheepvaart door de sluizen. Vooralsnog wordt in de hoofdanalyse uitgegaan dat er sprake is van een traditionele zoet-zoutscheiding, en in totaal € 25,5 miljoen aan renovatie-investeringen. In een gevoeligheidsanalyse wordt aangegeven wat de effecten zijn indien er voor het bellenscherm gekozen wordt (pakket B3 in regionaal bod). Dit voorkomt de renovatie-investeringen en levert direct reistijdwinst voor scheepvaart op.

Extra periodieke spoeling

Om het chloridegehalte binnen de afgesproken waarden te houden zal als beheersmaatregel het zoete Volkerak-Zoommeer in de referentiesituatie extra worden doorgespoeld met zoet water vanuit het Hollandsch Diep (pakket D2 in regionaal bod).

Basispakket zoetwatermaatregelen (No-regret Roode Vaart)

De aanpassing van de Roode Vaart door het centrum van Zevenbergen is een no-regret maatregel en eenmalige kans in combinatie met de herinrichting van het centrum, waarover bestuurlijke afspraken zijn gemaakt. Vanuit het Hollandsch Diep wordt water via de Roode Vaart naar de Mark-Vlietboezem gevoerd. In de Mark-Vlietboezem zal dit water in westelijke richting stromen.

Deze maatregel is bij een zoet en zout Volkerak-Zoommeer aangenomen en bestaat uit het doortrekken van de Roode Vaart door het centrum van Zevenbergen met een doorvoercapaciteit van 10 m^3/s en de aanleg van een gemaal bij het Hollandsch Diep om het zoetwater de Roode Vaart in te voeren. Doordat het water bij een zoet Volkerak-Zoommeer

[196] Voornamelijk Projectnota Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer (DHV, 2012), MKBA Verkenning Grevelingen (Witteveen+Bos, 2012b), MKBA Waterkwaliteit, Geactualiseerde Kosten-Batenanalyse Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer (Stratelligence, 2012), Uitvoeringsstrategie Grevelingen, Volkerak-Zoommeer en zoetwater in de Zuidwestelijke Delta (Stratelligence, 2012) en Kosten en effecten van waterberging Grevelingen (Deltares, 2013a)

nog niet doorgevoerd hoeft te worden naar verschillende polders, is een beperkte capaciteit van 3,5 m^3/s voldoende.

Bij een zoet Volkerak-Zoommeer wordt alleen de Mark-Vlietboezem van een alternatieve zoetwateraanvoer voorzien. Bij een zout Volkerak-Zoommeer wordt de aangepaste Roode Vaart gebruikt om de polder Nieuw Vossemeer, Prins Hendrik Polder, Auvergnepolder, Tholen en St. Philipsland blijvend zoet water te kunnen leveren en wordt de capaciteit van het gemaal bij het Hollandsch Diep vergroot. De doorvoer naar de polders wordt ook apart geanalyseerd als pakket maatregelen om de zoetwateraanvoer robuuster te maken (pakket B7 in regionaal bod).

Heringebruikname Flakkeese spuisluis

In 2008 heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat toegezegd dat de Flakkeese Spuisluis (tussen Grevelingen en Oosterschelde) operationeel zal worden gemaakt ten behoeve van de waterkwaliteit in het oostelijk deel van de Grevelingen. Deze maatregel in het kader van de Kaderrichtlijn Water zal de zuurstofloosheid in een deel van het meer bestrijden.

In de alternatieven waarbij er gekozen wordt voor getij in de Grevelingen worden de effecten van deze maatregel overvleugeld door de effecten van het doorlaat in de Brouwersdam. Doordat het principebesluit van ingebruikname is genomen, worden de kosten van deze maatregelen echter niet bespaard in de alternatieven met getij in de Grevelingen.

Tabel 68: Raming van kosten voor het referentiealternatief

Onderdeel	Investeringskosten (mln €)	Beheer- en onderhoudskosten (mln €/jaar)	Opmerking
Groot onderhoud zoet-zoutscheiding Krammersluizen (referentie)	25,5 (groot onderhoud/-renovatie)	0,9	
Basispakket zoetwater-maatregelen Roode Vaart bestaande uit gemaal van 3,5 m^3/s en doorvoer door Zevenbergen	23,0	0,5	Pakket D5 regionaal bod
Extra periodieke doorspoeling	0	0	Pakket B2 regionaal bod
Flakkeese spuisluis	8,5	0,08 (0,9%)	Factsheet ECK-B feb 2014
Inrichting waterberging VZM 1/1400	40	p.m.	

Bronnen: letter of intent tidal test centre, Rijksinpassingsplan Waterberging Volkerak-Zoommeer, regionaal bod, definitief concept 4 mei 2014.

Kaderrichtlijn Water en Natura 2000

De doelen en maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) en Natura 2000 zijn vastgelegd in respectievelijk de Stroomgebiedsplannen Maas en Schelde 2016-2021 en de Beheerplannen Natura 2000. De gebiedsplannen en beheerplannen voor de referentie zijn momenteel nog niet gereed, maar bevatten in ieder geval het opnieuw in gebruik nemen van de Flakkeese spuisluis, het aanplanten van zeegras in de Grevelingen en maatregelen voor het verbeteren van vismigratie. Aangenomen is dat er geen besparingen op de referentiemaatregelen mogelijk zijn

in de alternatieven met getij of een zout Volkerak-Zoommeer. Het wegvissen van brasem in het Volkerak-Zoommeer, eerder als noodzakelijk beschouwd lijkt ook in de autonome situatie niet meer nodig, doordat het zicht al verbetert.

MAATREGELEN VOOR EEN ZOUT VOLKERAK-ZOOMMEER

Bij een zout Volkerak-Zoommeer wordt er via een doorlaatmiddel in de Philipsdam een daggemiddeld debiet ingelaten van ongeveer 300 m^3/s. Het Volkerak-Zoommeer wordt daarmee zout (13.000 mg Cl/l) met een getijslag van 30 cm. De gemiddelde waterstand in het Volkerak-Zoommeer is verlaagd van NAP tot NAP -0.10 m. Hierdoor zal de kweldruk naar de omliggende polders iets afnemen. De belasting met zoet water via de Volkeraksluizen is 5 m^3/s (schutverlies). Een gedeelte van het aangevoerde water van de Oosterschelde wordt via het doorlaatmiddel in de Philipsdam teruggespuid. Het overige deel wordt afgevoerd via de Bathse spuisluis, zodat er netto een stroming in zuidelijke richting ontstaat.

Tabel 69: Kosten van maatregelen voor een zout Volkerak-Zoommeer

Maatregel	Investering (€ miljoen)	Onderhoud (€ miljoen)	Opmerking
Doorlaatmiddel Philipsdam	47,4	0,43 (0,09 %)	
Aanpassing Bathse spuisluis	0	0	Kosten voor het aanpassen van het besturingssysteem Bathse Spuisluis zijn niet geraamd en in orde enkele k€'s.
Kaderrichtlijn Water en Natura 2000	p.m.	p.m.	Geen kostenverschillen meegenomen t.o.v. referentie
Maatregelen tegen zoutindringing rond het Volkerak-Zoommeer	59,3	2,3	Voor meer detail zie Tabel 70
Maatregelen voor zoetwatervoorziening rond het Volkerak-Zoommeer	60,7	1,2	Voor meer detail zie Tabel 72
Ontmanteling z/z-scheiding Krammersluis en Bergse Diepsluis	2,7	-1,4	

Doorlaatmiddel Philipsdam

Het doorlaatmiddel in de Philipsdam wordt voor zowel aanvoer als afvoer van zout water gebruikt. Het doorlaatmiddel heeft een capaciteit van ongeveer 300 m^3/s. De aanwezigheid van een dergelijk doorlaatmiddel vergroot de mogelijkheden van peilbeheer. Hierdoor kunnen in tijden van wateroverlast door hevige neerslag de grote hoeveelheden water die dan via het Mark-Vliet stelsel uit West-Brabant worden aangevoerd, versneld naar de Oosterschelde worden

afgelaten en loopt West-Brabant minder kans op natte voeten. Voorts kan het doorlaatmiddel bijdragen aan peilverlaging voorafgaand, tijdens en na waterberging.

Aanpassing Bathse spuisluis

Om de blauwalgengroei zoveel mogelijk tegen te gaan wordt een deel van het debiet dat door het nieuwe doorlaatmiddel in de Philipsdam wordt ingelaten, samen met de zoetwateraanvoer uit West-Brabant, door de Bathse spuisluis afgevoerd. Deze spuisluis krijgt daarmee een doorspoelfunctie. Er zijn geen constructieve aanpassingen nodig aan de Bathse spuisluis voor de grotere afvoercapaciteit.

Kaderrichtlijn Water en Natura 2000

Voor een zout Volkerak-Zoommeer moet aan andere KRW-normen worden voldaan dan in de zoete situatie. Voor Natura 2000 zullen nieuwe doelen voor een zout Volkerak-Zoommeer moeten worden vastgesteld. Het is op dit moment lastig in te schatten welke beheermaatregelen er nodig zijn om zowel aan de KRW en N2000 te voldoen. De kans op extra beheermaatregelen is groter bij een zoet dan bij een zout Volkerak-Zoommeer[197].

Maatregelen tegen zoutindringing rond het Volkerak-Zoommeer

Tijdens het schutten met de sluizen grenzend aan het Volkerak kan zout water naar het zoete water doordringen. Dit geldt voor de Volkeraksluizen, de sluizen bij Dintelsas en de sluizen bij Benedensas. Er worden maatregelen genomen om indringing van zout water door het schutten te verminderen. Ook is het beperken van zoutindringing in het benedenrivierengebied en inpassing van een extra ontziltingsstap bij Ouddorp gewenst. Ter voorkoming van zoutindringing zijn de maatregelen in Tabel 70 noodzakelijk die vervolgens worden toegelicht..

Zoet-Zoutscheiding Volkeraksluizen

De Volkeraksluizen zijn de grootste binnenvaartsluizen ter wereld en maken onderdeel uit van de verbindende primaire waterkering. Om de zoutlast vanuit het (toekomstig) zoute Volkerak-Zoommeer naar het Hollandsch Diep tijdens het schutten van schepen te beperken, is een aantal maatregelen aan de Volkeraksluizen nodig. Onderzoek van Deltares heeft uitgewezen dat de volgende maatregelen noodzakelijk zijn[198]:

- Lekkende ebdeuren dienen om zoet water naar de '*zoute kant'* te laten stromen. Het water in de sluis wordt zo wat zoeter en dit helpt om de zoutlek tegen te houden.
- Innovatieve luchtbellenschermen aan beide kolkzijden creëren een scherm van luchtbellen dat het zoete en het zoute water van elkaar gescheiden houdt.
- Een zoutdrempel beschermt het onderste deel van een luchtbellenscherm tegen de druk van zout water.
- Waterschermen bestaan uit een waterstroom in de vorm van een scherm dat de zoet-zoutscheidende werking van het luchtbellenscherm aan de zijde van het Volkerak-Zoommeer versterkt.

[197] Rijkswaterstaat, 2014
[198] Uit: Ontwerpstudie en Praktijkproef Zoutlekbeperking Volkeraksluizen (Deltares, 2011)

Tabel 70: Kosten van maatregelen tegen zoutindringing

Maatregel	Investering (€ miljoen)	Onderhoud (€ miljoen)	Opmerking
Zoet-zoutscheiding Volkeraksluizen	23,4	1,81	Prijspeil 2014, inclusief 21% btw, pakket H1 regionaal bod
Zoutafvang Volkeraksluizen	1,65	0,02	pakket H1 regionaal bod
Zoutbestrijding sluis Dintelsas en sluis Benedensas	2,78	0,15	pakket G2 regionaal bod.
Inrichting kwelsloten langs Volkerak-Zoommeer	2,92	0,01	pakket G1 regionaal bod.
Beperking zoutindringing benedenrivierenge bied (doorvoer Krimpenerwaard)	4,1	0,08	pakket H3 regionaal bod.
Extra ontzilting Ouddorp	14,1	0,0	pakket F1 regionaal bod.
Uitbreiding gemaal Hollandsch Diep	4,3	0,15	pakket G6 regionaal bod.
Verplaatsing inlaatpunten Dintel en Steenbergse Vliet	5,1	0,08	pakket G5 regionaal bod.
Ontmanteling bestaande inlaatpunten langs Volkerak-Zoommeer	0,92	-0,02	pakket G3/4 regionaal bod.
Inlaat Spijkenisse	[2,0]	[-]	pakket A1 regionaal bod. Kosten niet ten laste van zout VZM.
Beperking zoutindringing benedenrivieren-gebied (bellenscherm Nieuwe Waterweg)	[16,5]	[0,8]	Idem Optie in plaats van doorvoer Krimpener-waard, in deze analyse niet gebruikt
Totaal (excl. NWW en inlaat Spijkenisse)	**59,3**	**2,3**	

Bron: MKBA Volkerak-Zoommeer en regionaal bod. * Het bellenscherm in de Nieuwe Waterweg kan in plaats van de doorvoer Krimpenerwaard worden gerealiseerd. In de analyse is hier niet vanuit gegaan, waardoor deze kosten niet meegenomen worden.

Zoutafvang Volkeraksluizen

Voor het beperken van zoutlek door de Volkeraksluizen tot een maximum van 20 kg/s is een zoutafvang nodig bij de beroepssluizen, in aanvulling op de bovenstaande maatregelen[199,200]. Hiermee wordt het zoute lekwater direct bij de sluishoofden afgezogen om te zorgen dat er zo min mogelijk menging met zoet water optreedt. Het water wordt verzameld in een bufferbekken van waaruit het wordt opgepompt om te gebruiken voor de waterschermen. Het beperken van zoutlek door de Volkeraksluizen tot 20 kg/s vereist het gebruik van 25 m^3/s zoet water. Dit water wordt ingezet als zoetwaterstroom door de schutkolken en als voeding - in combinatie met het verzamelde water in de zoutafvang - voor de waterschermen. Het zoete water wordt aan het Hollandsch Diep onttrokken.

Zoutbestrijding sluis Dintelsas en sluis Benedensas

De sluis Dintelsas en de sluis Benedensas dienen bij een zout Volkerak-Zoommeer de zoutindringing naar de Dintel en Steenbergse Vliet te beperken. In de huidige situatie staan deze schutsluizen het grootste deel van het jaar open. Bij een zout Volkerak-Zoommeer zal permanent schutbedrijf worden ingevoerd, wat betekent dat alle passerende schepen zullen moeten schutten. Er zijn echter meer maatregelen nodig om de zoutindringing te beperken. Aanvullende maatregelen in de vorm van het aanbrengen van een luchtbellenscherm en een drempel zijn noodzakelijk. Ook de twee spuisluizen gelegen naast de schutsluizen behoeven aanpassing, waarbij het gaat om besturing op afstand en verbetering van de afdichting van de schuiven.

Inrichting kwelsloten langs Volkerak-Zoommeer

Door een zout Volkerak-Zoommeer neemt het chloridegehalte van het kwelwater toe in een zone van enkele honderden meters tot maximaal 1.5 km, grenzend aan het Volkerak-Zoommeer. Door de aanwezigheid van kwelsloten kan oppervlaktewater met verhoogde chloridegehalten worden afgevangen en afgevoerd, waardoor geen nadelige gevolgen optreden voor de landbouw.

Beperking zoutindringing benedenrivierengebied (Doorvoer Krimpenerwaard)

Er is sprake van verminderde rivierafvoer als gevolg van de onttrekking van zoet water voor het beperken van het zoutlek door de Volkeraksluizen en voor de alternatieve zoetwatervoorziening voor West-Brabant, Tholen en St. Philipsland. Dit kan in perioden waarin weinig water via de Rijn wordt aangevoerd, leiden tot extra zoutindringing via de Nieuwe Waterweg en de Nieuwe Maas, tot aan Gouda toe. Om de extra zoutindringing door verminderde rivierafvoer tegen te gaan zijn twee maatregelen in het Rijnmondgebied realistisch:

- Doorvoer door de Krimpenerwaard van water uit de Lek naar de Hollandse IJssel.
- Een bellenscherm in de Nieuwe Waterweg.

Elk van deze maatregelen is op zichzelf voldoende om de extra zoutindringing via de Nieuwe Maas te compenseren. Bij de eerste maatregel wordt water uit de Lek door de Krimpenerwaard gevoerd naar de Hollandsche IJssel. Hiervoor is een aanpassing van het huidige gemaal Krimpenerwaard en verscheidene watergangen nodig. Door de tweede maatregel reikt de

[199] DHV, 2012
[200] Deltares 2012

zoutindringing over de bodem van de Nieuwe Waterweg minder ver landinwaarts. Deze maatregel bestaat uit een mobiel of permanent bellenscherm. De verwachting is dat deze maatregel eens per 5 jaar gedurende ca. 15 dagen zal worden ingezet. In deze studie wordt aangenomen dat er voor de doorvoer Krimpenerwaard gekozen wordt.

Extra ontzilting Ouddorp

Uit het Haringvliet wordt water ingenomen ten behoeve van drinkwaterbereiding bij Ouddorp op Goeree. Het inlaatpunt langs het Haringvliet zal, door uitvoering van het Kierbesluit, worden verplaatst van Scheelhoek naar Dirkse Sas. Omdat zoutlek door de Volkeraksluizen niet volledig kan worden voorkomen, heeft dit nadelige gevolgen voor het zoutgehalte van het ingenomen water ten opzichte van de huidige situatie. Een extra ontziltingsstap voorafgaand aan filtratie in de duinen zal dit probleem oplossen[201].

Aanpassing gemaal Roode Vaart naar 10 m^3/s

Bij een zout Volkerak-Zoommeer dient de Roode Vaart meer water door te voeren. Hiervoor wordt de capaciteit van het gemaal uitbereid tot een doorvoercapaciteit van 10 m^3/s. De capaciteit van de doorvoer naar de Mark-Vlietboezem in de Roode Vaart is met een doorvoercapaciteit van 10 m^3/s al voldoende. De kosten die nog niet in de referentie en niet in de zoetwatermaatregelen zijn opgenomen worden hier meegeteld.

Verplaatsing inlaatpunten Dintel en Steenbergse Vliet

Het verplaatsen van de inlaatpunten Dintel en Steenbergse Vliet zal bijdragen aan de zoetwatervoorziening naar de Sabina Henrikapolder, de Koningsoordpolder en achterliggende polders. De nieuwe inlaatpunten zullen ook dienen voor ontwatering en gaan deel uitmaken van de secundaire waterkering.

Ontmanteling bestaande inlaatpunten langs Volkerak-Zoommeer

De bestaande innamepunten voor zoetwatervoorziening langs het Volkerak-Zoommeer kunnen bij een zout Volkerak-Zoommeer niet meer worden gebruikt. Om lekkages van het zoute water naar het poldersysteem te voorkomen moeten deze innamepunten worden afgesloten. Het gaat om 6 locaties in West-Brabant, 4 locaties in Tholen, 1 locatie in St. Philipsland, en 1 locatie in Reigersbergsche Polder. Ook dienen 6 locaties op Oostflakkee te worden ontmanteld of dichtgezet.

Gebruik inlaat Spijkenisse

Om de inlaat Spijkenisse effectief in te zetten is een geautomatiseerd besturingssysteem nodig. Dit kost een eenmalige investering van € 2,0 miljoen voor het ingebruiknemen, een besturings en monitoringssysteem samen. Doordat het besturingssysteem de inlaat bij afgaand getij open zet en weer tijdig sluit bij opkomend getij wordt verzilting van het Brielse Meer zo goed als voorkomen. Eventuele schade voor landbouw en industrie zal daarmee niet optreden. De kosten worden door zoetwaterregio West NL gedragen.

[201] Dit onderzoek gaat voor deze maatregel uit van de uitvoeringsvariant IX. Voor meer informatie zie kosten-batenanalyse waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer (Stratelligence, 2012)

Maatregelen voor ontmanteling van bestaande zoet-zoutscheidingen rond het Volkerak-Zoommeer

Bij een zout Volkerak-Zoommeer kunnen de zoet-zoutscheidingen in de Krammersluizen en Bergsediepsluis worden ontmanteld. De kosten hiervan en de bespaarde onderhoudskosten staan in Tabel 71.

Tabel 71: Kosten van ontmanteling zoet-zoutscheidingen

Maatregel	Investering (€ miljoen)	Onderhoud (€ miljoen)	Opmerking
Ontmanteling zoet-zoutscheiding Krammersluizen	2,4	-0,9	Onderhoud dat vervalt, is onderhoud Krammersluizen uit referentie. Afhankelijk van timing kan ook een deel renovatie-investeringen vervallen (zie Tabel 68)
Ontmanteling zoet-zoutscheiding Bergsediepsluis	0,3	-0,6	
Totaal	**2,7**	**-1,4**	

Ontmanteling zoet-zoutscheiding Krammersluizen

Het zoet-zoutscheidingssysteem in de Krammersluizen is niet meer nodig bij een zout Volkerak-Zoommeer. Het ontmantelen van dit systeem heeft een aantal voordelen:

- Vermindering van energiegebruik,
- Vermindering van het onderhoud aan de sluis,
- Verkorten van de schuttijd.

Door het verkorten van de schuttijd (met ca. 11,5 minuten) van de Krammersluizen zal de schutcapaciteit toenemen.

Ontmanteling zoet-zoutscheiding Bergsediepsluis

Het zoet-zoutscheidingssysteem in de Bergsediepsluis is niet meer nodig bij een zout Volkerak-Zoommeer. Het ontmantelen van dit systeem heeft dezelfde voordelen als het ontmantelen van het zoet-zoutscheidingssysteem in de Krammersluizen.

Maatregelen voor zoetwatervoorziening rond het Volkerak-Zoommeer

De polders in Tholen, St. Philipsland en een deel van West-Brabant zijn in de huidige situatie afhankelijk van het Volkerak-Zoommeer voor hun zoetwatervoorziening. Bij een zout Volkerak-Zoommeer kan de zoetwatervoorziening op een alternatieve manier worden gerealiseerd (zgn. mitigerende maatregelen). De aanvoer van zoet water wordt dan gerealiseerd vanuit het Hollandsch Diep via de Roode Vaart (bij Zevenbergen) naar de Mark-Vlietboezem, al dan niet aangevuld met water uit het Wilhelminakanaal. De maatregelen die onderdeel vormen van de zoetwatervoorziening worden hierna opgesomd en vervolgens beschreven:

Tabel 72: Kosten van maatregelen voor zoetwatervoorziening

Maatregel	Investering (€ miljoen)	Onderhoud (€ miljoen)	Opmerking
Aanpassing gemaal en doorvoer Roode Vaart	7,7	0,45	Prijspeil 2014, inclusief 21% btw, pakket D7 regionaal bod
Verplaatsing inlaatpunten Oostflakkee en nieuwe aanvoerroute	8,8	0,18	pakket D4 regionaal bod
Aanpassing inlaat Oosterhout	0,03	-	pakket D7 regionaal bod
Aanpassing watergangen Vossemeer en Auvergnepolder	27,7	0,25	pakket D7 regionaal bod
Kruising Eendracht op drie locaties	10,7	0,28	pakket D7 regionaal bod
Aanpassen watergangen Tholen en St. Philipsland	3,9	0,02	pakket D7 regionaal bod
Aanpassen infrastructuur Reigersbergsche Polder	1,5	0,004	pakket D8 regionaal bod
Gebruik effluent RWZI Bath	0,3	0,02	niet opgenomen in regionaal bod
Totaal	**60,7**	**1,2**	

Bron: MKBA Volkerak-Zoommeer, regionaal bod definitief concept 4 mei 2014

Aanpassing gemaal en doorvoer Roode Vaart

Voor alternatieve zoetwateraanvoer naar de polder Nieuw Vossemeer, Prins Hendrik Polder, Auvergnepolder, Tholen en St. Philipsland dient de Roode Vaart meer water door te voeren. Hiervoor wordt de capaciteit van het gemaal uitbereid. De capaciteit van de doorvoer naar de Mark-Vlietboezem in de Roode Vaart is met een doorvoercapaciteit van 10 m^3/s al voldoende.

Verplaatsing inlaatpunten Oostflakkee en nieuwe aanvoerroute

De bestaande inlaatpunten langs het Volkerak-Zoommeer in Oostflakkee kunnen niet meer worden gebruikt bij een zout Volkerak-Zoommeer. De inlaat van zoetwater wordt verplaatst zodat zoetwater uit het Haringvliet wordt ingelaten.

Aanpassing inlaat Oosterhout

Het vergroten van de inlaatcapaciteit van het inlaatpunt Oosterhout draagt bij aan de blijvende zoetwatervoorziening van de polder Nieuw Vossemeer, Prins Hendrik Polder, Auvergnepolder, Tholen en St. Philipsland en beperking van de zoutindringing bij Dintelsas en Benedensas. Deze maatregel zorgt voor het inlaten van extra water in de Mark-Vlietboezem vanaf het buitenpand Wilhelminakanaal naar het Markkanaal/Mark.

Aanpassing watergangen Vossemeer en Auvergnepolder

Het aanpassen van de watergangen Vossemeer en Auvergnepolder dient om de aanvoer van water uit de Mark-Vlietboezem door te voeren naar de peilgebieden in polder Nieuw Vossemeer, de Auvergnepolder, Tholen en St. Philipsland. Deze maatregel betreft de uitvoeringsvariant met 4,2 m^3/s aanvoercapaciteit.

Kruising Eendracht op drie locaties

Om zoet water vanuit West-Brabant naar Tholen en St. Philipsland door te voeren is het nodig om de (inmiddels zoute) Eendracht te kruisen. Dit zal via een onderdoorgang gerealiseerd worden. Naar Tholen zal het water vanaf twee punten in West-Brabant via twee tracés doorgevoerd worden. Naar St. Philipsland zal vanaf één punt in West-Brabant water doorgevoerd worden. Deze maatregel betreft de uitvoeringsvariant met 2,9 m^3/s aanvoercapaciteit.

Aanpassen watergangen Tholen en St. Philipsland

Het aanpassen van de watergangen op Tholen en St. Philipsland dient om de zoetwateraanvoer vanaf de nieuwe inlaatpunten te waarborgen. De huidige vier innamepunten voor zoetwater op Tholen worden vervangen door twee nieuwe. Ook zullen op Tholen nieuwe aanvoerroutes voor het water worden gemaakt. Deze maatregel betreft de uitvoeringsvariant met 2,0 m^3/s aanvoercapaciteit.

Aanpassen infrastructuur Reigersbergsche Polder

Om de zoetwatervoorziening in de Reigersbergsche Polder en achterliggende polders in stand te houden, zal er zoetwater uit de Brabantse Wal naar de primaire waterloop in de Tweede Bathpolder worden doorgevoerd.

Gebruik effluent RWZI Bath

In droge periodes kan de aanvoer van zoetwater uit de Brabantse Wal onvoldoende zijn voor de zoetwatervoorziening van de Reigersbergsche Polder en achterliggende polders. Om ook in die situatie de zoetwatervoorziening te waarborgen, wordt het niet nabehandelde effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Bath als een aanvullende waterbron gebruikt. De bestaande waterkwaliteit in de Reigersbergsche Polder mag niet verslechteren. Daarom zal een mengverhouding aangehouden worden van maximaal 1:1 van het nutriënt- en chloriderijke effluent met het water uit de Brabantse Wal.

MAATREGELEN VOOR GETIJ OP DE GREVELINGEN

Doorlaatmiddel Brouwersdam

Het doorlaatmiddel in de Brouwersdam wordt gebruikt voor de aanvoer en afvoer van water tussen de Grevelingen en de Noordzee. Het doorlaatmiddel heeft een capaciteit van 700 m^3/s indien uitgegaan wordt van een getijslag van 50 cm. Om getij te voorzien op beide meren in het geval van een aaneengesloten watersysteem, is een grotere doorlaat nodig. De afmetingen hiervan dienen nader te worden onderzocht. Indien ook gekozen wordt voor berging van rivierwater in de Grevelingen, kan het doorlaatmiddel bijdragen aan peilverlaging voorafgaand, tijdens en na waterberging. Daarnaast kan het na afloop van tijdelijke berging ingezet worden om het water onder vrij verval naar de Noordzee af te voeren. Hierdoor hoeft het water niet meer terug via het Volkerak-Zoommeer en Haringvliet.

Tabel 73: Kosten van maatregelen voor getij op de Grevelingen

Maatregel	Investering (€ miljoen)	Onderhoud (€ miljoen)	Opmerking
Doorlaatmiddel Brouwersdam (Grevelingen)	126 – 137	1,4 - 1,5 (1,1 %)	Het lagere getal geldt als de bodembescherming voldoet. Het hogere cijfer is voor analyse gebruikt.
Doorlaatmiddel Brouwersdam (bij verbonden bekkens)	154 - 168	1,7 - 1,9 (1,1 %)	
Aanpassing buitendijkse voorzieningen en dijkbekleding	10,5	0,002 (0,02 %)	In MIRT verkenning geschat
Kaderrichtlijn Water en Natura 2000	-	-	Geen kostenverschillen meegenomen t.o.v. referentie

Aanpassing buitendijkse voorzieningen en dijkbekleding

Door de variatie in het waterpeil bij het terugbrengen van getij op de Grevelingen zijn maatregelen nodig om de omringende oevers te verstevigen. De dijken zijn hoog genoeg, maar er zijn aanpassingen nodig om de dijkbekleding sterker te maken. De maatregelen hebben als doel de onbeschermde platen en oevers in de Grevelingen te beschermen tegen hogere waterstanden en golven die met de getijslag gepaard gaan.

Kaderrichtlijn Water en Natura 2000

Voor getij op de Grevelingen moet aan andere KRW-normen worden voldaan dan in de huidige situatie. Ook voor Natura 2000 zullen nieuwe doelen voor een Grevelingen met getij moeten worden vastgesteld. Het is op dit moment lastig in te schatten welke beheermaatregelen er nodig zijn om zowel aan de KRW en N2000 te voldoen. De kans op extra beheermaatregelen is groter bij een stagnant Grevelingen dan bij getijdenwerking[202].

MAATREGELEN VOOR WATERBERGING IN DE GREVELINGEN

Spuicapaciteit Volkeraksluizen

Voor het optimaal benutten van berging in de Grevelingen is vergroting van de inlaatcapaciteit bij de Volkerakdam noodzakelijk. De huidige inlaatcapaciteit is voldoende voor berging in het Volkerak-Zoommeer, maar niet in combinatie met berging in de Grevelingen. De capaciteit kan uitgebreid worden door aanpassing van de huidige sluizen. Er bestaan ook plannen om een vierde schutkolk aan te leggen bij de Volkeraksluizen. Als dat gebeurt, is het beoogde doorstroomoppervlak met minder inspanning te bereiken. Het volstaat in dat geval de bestaande schutkolken aan te passen en te zorgen dat de vierde schutkolk geschikt is voor spuien.

[202] Rijkswaterstaat, 2014

Tabel 74: Kosten van maatregelen voor inrichting waterberging 1/1400 in de Grevelingen

Maatregel	Investering (€ miljoen)		Onderhoud (€ miljoen)	Opmerking
Spuicapaciteit Volkeraksluizen	141		1,11	Kosten bestaan uit kosten drempelverlaging en extra spuikokers in bestaande sluizen
Omkaden buitendijkse bebouwing	29,4		0,03 (0,10 %)	Kosten uitgaande van NAP +1,5 m
Omkaden jachthavens	6,3		0,04 (0,60 %)	
Waterkeringen Grevelingen	10,5		0,002 (0,02 %)	Kosten uitgaande van NAP +1,5 m
Investeringen in bemaling	2,4 – 3,2		p.m.	
Aanpassing Brouwershaven	0,5		p.m.	
Totaal	**191**		**1,2**	**Uitgaande van hoge bemalingskosten**
Doorlaat Grevelingendam	Afsluitbaar	87,3	0,79 (0,90 %)	
	Open	58,9	0,18 (0,30 %)	
	Brug	p.m.	p.m.	
Kaderrichtlijn Water en Natura 2000	-		-	Geen kostenverschillen meegenomen t.o.v. referentie

Omkaden buitendijkse bebouwing

Rond de Grevelingen bevindt zich op verschillende locaties buitendijkse bebouwing. Deze bebouwing zal schade ondervinden bij inzet van waterberging, omdat de waterstand dan tijdelijk hoger is. In deze maatregel worden de bebouwde gebieden met kaden beschermd. De exacte invulling hangt samen met de hoogte van de waterstand. Bij inzet van pompen loopt de waterstand minder hoog op en zijn op minder plaatsen kaden nodig. Met de standaard pompen wordt de waterstand ongeveer NAP +1,5 m. Bij pompen met een opvoerhoogte van 4 m is de maximale waterstand ongeveer NAP +1,0 m.

Omkaden jachthavens

Rond de Grevelingen liggen zeven buitendijkse jachthavens. Alle jachthavens hebben voor een deel vaste steigers. Bij inzet van waterberging levert dat problemen op, omdat de waterstand verandert. Een aantal drijvende steigers kan waarschijnlijk niet hoog genoeg opdrijven. De kostenberekening gaat uit van vervanging van de vaste steigers door drijvende steigers en aanpassing van enkele drijvende steigers.

Waterkeringen Grevelingen

Hieronder vallen maatregelen voor verbetering van de dijkbekleding en de geotechnische stabiliteit van de dijken. Deze maatregelen vervallen door synergievoordelen indien er ook gekozen wordt voor getij op de Grevelingen.

Investeringen in bemaling

Om de eilanden rond de Grevelingen ook tijdens waterberging te kunnen bemalen, moeten maatregelen genomen worden. Het gaat hier om de aanschaf en plaatsing van mobiele pompen, inclusief leidingenwerk en de aanvoer van energie.

Aanpassing Brouwershaven

Bij Brouwershaven zijn bij waterberging maatregelen nodig aan de sluis, en worden de lozingspunten van zes gemalen aangepast.

Doorlaat Grevelingendam

Om het rivierwater via het Volkerak-Zoommeer door te laten stromen naar de Grevelingen is een doorlaat in de Grevelingendam nodig ter grootte van 540 m^2. Als het Volkerak-Zoommeer zout gemaakt wordt, kan voor een goedkopere open variant gekozen worden. In alternatieven waarbij het Volkerak-Zoommeer zoet blijft is een doorlaatmiddel nodig dat onder normale omstandigheden gesloten blijft. Hierdoor kan het huidige peilverschil tussen beide meren gehandhaafd blijven.

Kaderrichtlijn Water en Natura 2000

Nog onbekend is wat de effecten van waterberging op de Grevelingen zijn voor de normen en doelen van de KRWS en Natura 2000. Het is op dit moment daarom lastig in te schatten welke beheermaatregelen er nodig zijn om zowel aan de KRW en N2000 te voldoen.

BIJLAGE B: CORRECTIEFACTOREN VOOR INVESTERING

Binnen het Deltaprogramma is afgesproken om ramingen van investeringskosten in de tijd te corrigeren voor inflatie volgens het ECKB-indexeringsmodel. Voor deze studie hebben we gebruik gemaakt van de data uit versie 2.0 (14-11-2013) van het model. In Tabel 75 staan de waarden voor de correctiefactoren naar 2014

Tabel 75: Correctiefactoren uit ECKB-Indexeringsmodel v2.0

Van (jaartal)	Naar (jaartal)	Indexering voor de raming
2005	2014	1,393
2006	2014	1,296
2007	2014	1,267
2008	2014	1,163
2009	2014	1,201
2010	2014	1,165
2011	2014	1,084
2012	2014	1,034
2013	2014	1,015

Voor de factoren is steeds uitgegaan van 1 januari tijdens het betreffende jaar

LITERATUURLIJST

Abeles-Allison en Connor (1990). *An Analysis of Local Benefits and Costs of Michigan Hog Operations Experiencing Environmental Conflicts*

Alterra (2006). *Transitie en toekomst van Deltalandbouw*

Alterra (2014). *Effect zout Volkerak-Zoommeer met zoetwatervoorziening op landbouw*

Arcadis (2008). *Telefonisch interview dhr. P. Kooistra, Kooistra Schot Binnenvisserij*

BBT (2007). *Themarapport watersport Brabant*

Blueconomy en RebelGroup (2007). *Achtergrondnotitie regionale effecten Waterdunen*

BO Krammer-Volkerak (2012). *Ontwerp MER waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer*

BO MIRT Grevelingen (2012). *Verkenningennota MIRT-verkenning Grevelingen*

Bureau de Ruimte i.s.m. WB Consulting (2013). *Validatie plan-MER Grevelingen Volkerak-Zoommeer*

Bureau Waardenburg (2007). *Het effect van zuurstofdeficiëntie op het bodemleven in het Grevelingenmeer*

CBS (2003, 2008, 2009, 2012, 2011, 2013). *Statline www.cbs.nl*

CBS (2012). *Toerisme in Nederland 2012*

CBS (2013). *Berekening van de CO2-emissies, het primair fossiel energiegebruik en het rendement van elektriciteit in Nederland*

CBS (2013b). *Toerisme en recreatie in cijfers 2013*

CBS en Planbureau voor de Leefomgeving (2011). *Regionale bevolkings- en huishoudensprognose 2011-2040*

CBS, PBL, WUR (2013*). Productiewaarde land- en tuinbouw, 1995-2012*

COELO (2013). *Digitale Gemeenteatlas*

CPB (2011). *De btw in kosten-batenanalyses*

CPB (2013). *Rijksstructuurvisie Wind op Land*

Decisio (2013). *Economische impact verblijfsrecreatie en toeristisch-recreatieve voorzieningen Fryslân*

Dekker, T. (2013). *Is dijkversterking met of zonder berging op de Grevelingen goedkoper voor het doelbereik waterveiligheid?*

Deltalinqs (2013). *Effecten hoger chloridegehalte in het Brielse Meer als gevolg van een Volkerak-Zoommeer Zout t.b.v. de Joint Fact Finding Zoetwatervoorziening*

Deltaprogramma Rijnmond- Drechtsteden (2013). *Waterveiligheidrisico's in het buitendijkse gebied van Rijnmond- Drechtsteden*

Deltaprogramma Zoetwater, ism Royal Haskoning en Blueconomy (2011). *Houdbaarheid huidig beleid voor zoetwater - concept*

Deltares (2008). *Verkenning oplossingsrichtingen voor een betere waterkwaliteit en ecologische toestand van het Grevelingenmeer*

Deltares (2010). *Expert judgement naar draagkracht van de Grevelingen voor schelpdierkweek*

Deltares (2011a). *Waterkwaliteit en water- en nutrientenbalansen Volkerak-Zoommeer 1996-2009*

Deltares (2011b). *Ontwerpstudie en Praktijkproef Zoutlekbeperking Volkeraksluizen; Eindrapport van het onderzoek naar mogelijkheden voor zoutlekbeperking Volkeraksluizen na verzilting van het Volkerak-Zoommeer*

Deltares (2012a). *Zoutlekbeperking Volkeraksluizen – Verdere reductie van de zoutlek middels een zoutvang*

Deltares (2012b). *Nader onderzoek extra waterberging Zuidwestelijke Delta*

Deltares (2013a). *Kosten en effecten waterberging Grevelingen*

Deltares (2013b). *Nadere analyse waterberging Grevelingen*

Deltares (2013c). *Verwachte waterkwaliteit in een verbonden en zout Grevelingen - Volkerak-Zoommeer met getij*

Deltares (2013d). *De Voorstraat en berging in de Grevelingen*

Deltares/Imares (2008). *Memo draagkracht van toekomstig zout VZM voor schepldierkweek*

Deltares, PBL, KNMI, CPB & LEI (2013). *Deltascenario's voor 2050 en 2100; Nadere uitwerking 2012-2013*

Departement Landbouw en Visserij (2013). *De Belgische Zeevisserij 2012: Aanvoer en besomming*

DHV (2010). *Gevoeligheidsanalyse Waterberging Zuidwestelijke Delta*

DHV (2012). *Projectnota Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer*

ECK-B (2012a). *Factsheet kostenraming doorlaat – getijdencentrale Brouwersdam*

ECK-B (2013b). *Factsheet kostenraming pompfunctie Haringvlietdam*

ECK-B (2012c) *Factsheet kostenraming extra spuicapaciteit Volkerakdam*

ECK-B (2012d). *Factsheet kostenraming dijkversterkingen RMD*

ECK-B (2012e) *Factsheet kostenraming doorlaat Philipsdam P300*

ECK-B (2013f). *Factsheet kostenraming overige kosten waterberging Grevelingen*

ECK-B (2014). *Factsheet Flakkeese spuisluis*

Ecorys (2008). *De regionale baten van een schoon en zout Volkerak-Zoommeer*

Ecorys (2009a). *Capaciteitsanalyse binnenvaart Scheldegebied*

Ecorys (2009b). *Verkeer- en vervoersprognoses binnenvaart Scheldegebied Situatie 2007 en prognoses 2020/2040*

Erasmus Universiteit (2011). *Arbeidsmigratie in vieren*

Expertsessie Volkerak-Zoommeer (2013). *Expertsessie Volkerak-Zoommeer, 22 maart 2013*

FAO (2014). *Cultured Aquatic Species Information Programme, Mytilus edulis*

Gemeente Bergen op Zoom (2011). *Beleidsplan Wonen*

Gemeente Bergen op Zoom (2012). *Tarieventabel leges 2012*

Gemeente Steenbergen (2012). *Structuurvisie Gemeente Steenbergen*

Gemeente Tholen (2006). *Woonvisie 2006-2015*

EIM (2010). *De waterexportindex, prognose 2009*

Horjus, K.M. (1982). *De distributie van mosselen en mosselproducten in Nederland.* Verslag van een enquête. Lei-Mededeling 278

Horwath (2010). *Hotelsector Provincie Zeeland*

Imares (2014). *Quick scan: Effecten verbinden Grevelingen Volkerak-Zoommeer op visserij en aquacultuur*

ISGO (2010). *Regionale Structuurvisie Goeree-Overflakkee*

Kenniscentrum (kust)toerisme (2010). *Toeristische Trendrapportage, Zeeland in cijfers*

Kenniscentrum (kust)toerisme (2011). *Dutch Divers' Delta, Zeeland: een duikregio met groeipotentieel*

Kenniscentrum (kust)toerisme (2012). *Toeristische Trendrapportage 2011-2012, Zeeland in cijfers*

Kenniscentrum (kust)toerisme (2013). *Kerncijfers Toerisme Zeeland 2012*

Kenniscentrum Recreatie (2011a). *Vrije tijd en toerisme in de Zuidwestelijke Delta*

Kenniscentrum Recreatie (2011b). *Kennisfundament vrije tijd en toerisme in de Zuidwestelijke Delta*

Kernteam OEI (2011). *Praktische werkinstructie ten behoeve van het werken met consistente prijzen bij MKBA's*

KiM (2013). *De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden*

KNMI (2009). *Klimaatschetsboek Nederland*

KPMG (2013). *Hospitality benchmark 2013*

Ladenburg J. (2007). *Willingness to pay for reduced visual disamenities from off-shore wind farms in Denmark.*

LEI (2009). *Indicatie van inkomens- en vermogensdervingen van de land- en tuinbouwsector in de Zuidwestelijke Delta ten gevolge van het niet meer kunnen beregenen door een zout Volkerak-Zoommeer*

LEI (2010a). *Visserij in cijfers 2010*

LEI (2010b). *Alternatieve zoetwatervoorziening in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland - Effecten of de land- en tuinbouw*

LEI (2011). *Marktpositie Nederlandse aalproducten*

LEI (2012). *Het Nederlandse agrocomplex 2012*

LEI/Alterra (2012). *Landbouw in een veranderende delta: toekomstscenario's voor zoetwatergebruik - concept*

Louise Consulting (2005). *Indicatie Baten Delta in Zicht*

Meijboom, P. (2013). *Bijeenkomsten april en mei 2013 RVOB.* Referentie uit Royal HaskoningDHV, 2013.

MYC en Zeelenberg (2010). *Projectplan Duurzame Jachthaven van de Toekomst*

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2009). *Nationaal Waterplan 2009-2015.*

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2010). *Nota Voorkeursalternatief, Waterberging Volkerak-Zoommeer.*

Ministerie van Verkeer en Waterstaat / VROM (2011). *Nota Mobiliteit*

Palmquist, R.B., Roka, F.M. and Vukina, T. (1997). *Hog Operations, Environmental Effects, and Residential Property Values*

Planbureau voor de Leefomgeving (2010). *Van bestrijden naar begeleiden: demografische krimp in Nederland*

Planbureau voor de Leefomgeving (2013). *Samenhang in de Zuidwestelijke Delta.*

Produs/Imares (2013). *Effecten van mosselzaadvisserij op sublitorale natuurwaarden in de westelijke Waddenzee*

Provincie Noord-Brabant (2011). *Structuurvisie RO Noord-Brabant*

Provincie Zeeland (2005). *Provinciaal sociaal-economisch beleidsplan 2005-2008*

Provincie Zeeland (2012a). *Ontwerp Omgevingsplan Zeeland 2012-2018*

Provincie Zeeland (2012b). *Toekomstgerichte landbouw in het Zeeuwse landschap*

Provincie Zeeland et al. (2006). *Kracht van de Delta*

Provincie Zuid-Holland (2013). *Provinciale structuurvisie Zuid-Holland*

Provincie Zuid-Holland (2007). *Besluit visserijvergunning Volkerak-Zoommeer*

Ready and Abdalla (2003). *The Impact of Open Space and Potential Local Disamenities on Residential Property Values in Berks County, Pennsylvania*

Rebelgroup (2013a). *Verdienpotentieel Grevelingen bij introductie van getij*

Rebelgroup (2013b). B*usiness case getijdencentrale*

Rebelgroup (2013c). *BuCa Brouwersdam STORM 27 mei DEF*

Rebelgroup (2013d). *De volgende stap betrekken van de markt*

Regionale partijen Zuidwestelijke Delta (2014). *Regionaal maatregelenpakket zoet water Zuidwestelijke Delta, eindconcept 4 mei.*

Rijksoverheid (2009). *Nationaal Waterplan 2009-2015*

Rijksoverheid (2013). *Rijksinpassingsplan Waterberging Volkerak-Zoommeer*

Rijkswaterstaat (2004). *Korte Verkenning Binnenvaart in Dynamisch Volkerak*

Rijkswaterstaat (2009). *Scheepvaartinformatie hoofdvaarwegen editie 2009*

Rijkswaterstaat (2012). *Registraties van schutproces Krammersluizen*

Rijkswaterstaat (2013a). *Afbakening van de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer, Notitie Reikwijdte en detailniveau, RGV*

Rijkswaterstaat (2013b). *Bundeling facts na twee versnellingsdagen*

Rijkswaterstaat (2013c). *Milieueffectrapportage waterhuishouding Grevelingen en Volkerak-Zoommeer*

Rijkswaterstaat Bouwdienst (2008). *Maatregelen tegen zoutindringing bij schutsluizen*

RIZA (2003). *De baten van schoner zwemwater in Nederland*

Roos, J. de en Rushmore, S (2004). *Hotel Valuation Techniques*

Royal HaskoningDHV (2013a). *Verdienpotentieel Zout Volkerak Zoommeer: Business cases en Synergieprojecten*

Royal HaskoningDHV (2013b). *Krammersluizen Zoetzoutscheiding, Risico op desinvesteringen*

SEO, E. Berkhout, B. Hof (2012). *De economische bijdrage van tijdelijke arbeidsmigranten; een realistisch beeld. SEO-rapport nr. 2012-88*

Snijders, H.; Vrolijk, H.; Jacobs, D. (2007). *De economische kracht van agrofood in Nederland*

Sportvisserij Nederland en Combinatie van Beroepsvissers (2014). *Website visstandbeheercommissie.nl*

Spring, centrum voor duurzaamheid en water (2005). *Kansen en bedreigingen voor de visserij en recreatie op het Volkerak-Zoommeer, aanvulling op de MER Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer*

Stichting Recreatie – KIC (2006). *Recreatie in de MKBA*

Stratelligence (2012a). *Geactualiseerde Kosten-Batenanalyse Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer*

Stratelligence (2012b). *Uitvoeringsstrategie Grevelingen, Volkerak-Zoommeer en zoetwater in de Zuidwestelijke Delta*

TBA (2012). *Bepaling passeertijdontwikkeling bij capaciteitsuitbreiding Volkeraksluizen*

VBC Grevelingenmeer (2010). *Visplan Grevelingenmeer*

VBC Volkerak/Zoommeer (2010). *Visplan Volkerak/Zoommeer 2010-2015*

VBC Volkerak/Zoommeer (2012). *Rapportage beroepsvisserij 2011 voor VBC-V/Z*

Vos, R. (2013). *Memo vraagarticulatie en prioritering Eiland van Dordrecht*

Vrijetijdshuis Brabant (2012). *Factsheet Verblijfstoerisme*

Vrije Universiteit Amsterdam IVM (2007), *De baten van Wonen aan Water: Een internet Keuze Experiment.*

Vrolijks (1999). *Consumentenonderzoek naar gedrag en voorzieningengebruik toervaarders*

Waterrecreatie Advies (2009). *Evaluatie watersportbeleid provincie Zeeland 2000-2008*

Witteveen+Bos (2006). *Kengetallen waardering natuur, water, bodem en landschap, hulpmiddel bij MKBA's*

Witteveen+Bos (2012a). *MIRT Verkenning Grevelingen; milieueffectenrapport*

Witteveen+Bos (2012b). *MKBA verkenning Grevelingen*

WUR (2009). *Verzilting oppervlaktewater en glastuinbouw*

Zwemwater.nl (2013). *Is mijn zwemplek schoon en veilig?* Interactieve kaart

AFKORTINGEN

B&O	Beheer en onderhoud
BD	Brouwersdam
ECKB	Expertise centrum kosten en baten
GD	Grevelingendam
HV	Haringvliet
JFF	Joint fact finding
Mer	Milieueffectrapportage
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
MLK	Maeslantkering
MZI	Mosselzaadinvang
NCW	Netto contante waarde
NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau
PD	Philipsdam
PP	Prijspeil
REES	Regionale economische effectenstudie
RGV	Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer
VZM	Volkerak-Zoommeer