

Derde Interim-advies ANT Oosterschelde

ir. J.G. de Ronde
dr. J.P.M. Mulder
dr. L.A. van Duren
dr. T. Ysebaert

1206094-000

Titel

Derde Interim-advies ANT Oosterschelde

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat Waterdienst	1206094-000	1206094-000-ZKS-0009	24

Trefwoorden

Oosterschelde, scholekster, autonome achteruitgang, morfologie, ecologie, maatregelen



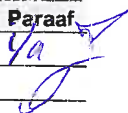
Samenvatting

In het derde interimadvies staan de oplossingsrichtingen nader aangescherpt. De nieuwe morfologische voorspelling van de ontwikkeling van platen en slikken is gereed en er is nu een bruikbare methode om de suppletie strategieën te prioriteren. Een algehele achteruitgang van deze vogels is in de periode 1987 – 2010 nog niet vast te stellen. Uitzondering vormt de Scholekster die wel sterk achteruitgaat; maar dat is niet alleen in de Oosterschelde. Er is een risico dat een kritische waarde bereikt wordt en dat daardoor zich een relatief snelle negatieve trend ingang zet, d.i. het achteruitgaan van vogelaantallen. Om dit te voorkomen is tijdig ingrijpen nodig.

De ANT studie Oosterschelde heeft nog ongeveer anderhalf jaar te gaan en ligt goed op schema. De samenwerking met Building with Nature en MIRT Zandhonger is van groot belang. Het onderzoek binnen deze projecten sluit nauw aan bij de doelstellingen van de ANT studie. Het project wordt eind 2013 afgerond met een eindadvies.

Referenties

Derde Interim-advies ANT-Oosterschelde, Maatregelen ten behoud van natuur (Natura2000-instandhoudingsdoelen) en veiligheid in de Oosterschelde.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	jul. 2012	ir. J.G. de Ronde		dr. L. van der Valk		ir. T. Schilperoort	
		dr. J.P.M. Mulder					
		dr. L.A. van Duren					
		dr. T. Ysebaert					

Status

concept

Dit document is een concept en uitsluitend bedoeld voor discussiedoeleinden. Aan de inhoud van dit rapport kunnen noch door de opdrachtgever, noch door derden rechten worden ontleend.

Inhoud

1	Derde Interim-advies	1
2	Komend onderzoek	3
3	Toelichting bij het Derde Interim-advies	5
3.1	Inleiding	5
3.2	Probleemstelling	5
3.3	Doelstelling	5
3.4	Aanpak	6
3.5	Morfologische trends in Oosterschelde	8
3.5.1	Morfologische processen	8
3.5.2	Ontwikkelingen platen en slikken in het Oosterschelde gebied (Santinelli e.a., 2012)	9
3.6	Relatie vogelstand en plaaterosie	13
3.6.1	Algemeen	13
3.6.2	Relatie morfologie en vogelstand	16
3.7	Nieuwe inzichten in oplossingsvarianten en de relatie met investeringen	16
3.7.1	Oplossingen	16
3.7.2	Prioritering plaat-en slikgebieden (Workshop Ranking the flats, Bijlage C)	17
3.7.3	Verdere uitvoeringscriteria	20
3.8	Komend onderzoek ANT	21
3.8.1	Suppletievarianten en relatie investeringen-veiligheid-natuurdoelen	21
4	Referenties	23
	Bijlage(n)	
A	Ontwerp Vogel kosten/batenmodel (VKBM)	A-1
B	Simpele rekenvoorbeelden, die de relatie weergeven tussen de te verwachten kosten en baten	B-1
C	Workshop: Ranking the flats	C-1

1 Derde Interim-advies

De ANT (Autonome Neerwaartse Trend) Oosterschelde studie beoogt de wetenschappelijke onderbouwing te leveren om in 2013 zicht te hebben op de haalbaarheid en betaalbaarheid van verschillende niveaus van Natura2000 doelen voor het Oosterscheldegebied. De tijdshorizon hierbij is 2010-2060.

Probleem

Achteruitgang platen en slikken

Door de bouw van een stormvloedkering en compartimenteringsdammen is er in de Oosterschelde een systeem ontstaan dat morfologisch uit evenwicht is. Bovendien heeft aanleg van de stormvloedkering zanduitwisseling met de Noordzee onmogelijk gemaakt. Gevoegd bij een stijgende zeespiegel, treedt hierdoor erosie en achteruitgang van platen en slikken op, waardoor vogelaantallen die de platen en slikken als foerageergebied benutten, gaan afnemen en tevens bij verlaging van het voorland de veiligheid van dijken achteruitgaat. Volgens de nieuwe prognose is er in 2060 nog ongeveer 75% over (zo'n 9000 hectaren) en in 2100 nog ongeveer 60 % (zo'n 6000 – 8000 hectaren).

Risico op plotselinge achteruitgang vogelaantallen, tijdig ingrijpen nodig

Voor de Oosterschelde zijn de belangrijkste wadvogelsoorten: Scholekster, Wulp, Rosse grutto, Kanoet, Bonte strandloper, Zilverplevier en Bergeend. Een algehele achteruitgang van deze vogels is in de periode 1987 – 2010 nog niet vast te stellen. Uitzondering vormt de Scholekster die wel sterk achteruitgaat; maar dat is niet alleen in de Oosterschelde, maar ook elders het geval. Voor deze soort hebben andere factoren, zoals de verplaatsing van mosselteelt van het intergetijdengebied naar dieper gelegen gebieden, (mede) een rol gespeeld. Voor foeragerende vogels zijn twee factoren van een gebied belangrijk:

- 1 Er moet voldoende voedsel zijn (hoe langer een gebied droog ligt hoe minder voedsel er te vinden is)
- 2 Het voedsel moet toegankelijk zijn (hoe korter een gebied droog ligt hoe minder tijd vogels hebben om aan het voedsel te geraken.

Er is dus een gebied met een bepaalde droogvalduur dat cruciaal is voor vogels. Het is waarschijnlijk dat de vogelaantallen in de Oosterschelde nog niet achteruitgaan omdat het areaal foerageergebied met deze cruciale droogvalduur nog niet onder een kritische drempel is gezakt en de lager gelegen plaat- en slikgebieden, nog redelijk goed in stand zijn gebleven. In de Oosterschelde zijn voor vogels de sleutelgebieden, dat wil zeggen de gebieden die het eerst zullen leiden tot het verminderen van de vogelaantallen, de hogere delen van de plaat en slikgebieden met een droogvalduur van 40 – 60 % (+ 60 – 80% Roggeplaat); daar is nu ook de grootste morfologische achteruitgang.

De erosie treedt niet overal in de Oosterschelde even sterk op. Sommige gebieden eroderen nauwelijks, andere gebieden meer blootgesteld aan golfwerking gaan fors achteruit. Vanwege de afname of het verdwijnen van de hogere delen zal de droogvalduur verder afnemen. Het staat verder vast dat in de nabije (of verdere) toekomst naast het areaal hooggelegen plaatgebied ook het areaal lagergelegen plaatgebied zal gaan afnemen. Dit is van belang omdat in deze gebieden de hoogste voedselconcentraties voorkomen. Dit alles leidt tot een afname in beschikbaar voedsel en beschikbare foerageertijd en onder een bepaalde kritische waarde zal dit een negatieve trend voor steltlopers inzetten. Er is een risico dat door de vervlakking van de platen en slikken, in combinatie met zeespiegelstijging dit omslagpunt

plotseling is. Hierdoor kan een relatief snelle afname plaatsvinden in de vogelaantallen. Naast areaal en droogvalduur speelt ook de interactie met het aanwezige voedsel een rol.

Het is belangrijk er voor te zorgen dat maatregelen worden genomen vóóordat de achteruitgang van vogelaantallen ingezet is. Na een sterke achteruitgang is het zeer moeilijk om deze weer ongedaan te maken en zijn de daarmee gemoeide kosten vermoedelijk onevenredig hoog.

Mogelijke oplossingen

- Uit recent onderzoek is gebleken dat aanpassing van het keringbeheer nauwelijks effect heeft op de mate van erosie van platen en slikken. Verwijdering van de kering c.q. compartimenteringsdammen en bevordering van zandtransport door de kering zijn al eerder afgefallen als oplossing.
- De aan te bevelen maatregelen zijn suppleties met een eventuele optimalisatie gebruik makend van parallelle oesterriffen c.q. dammetjes.
- Gegeven de hoge kosten per m³ bij gebruik van Noordzeezand voor de suppleties, ligt het gebruik van interne zandbronnen voor de hand. De hier beschouwde suppletie inspanning zal nooit de zandhonger van de Oosterschelde stillen. Omdat het gaat om een interne zandverdeling, wordt geen bijdrage geleverd aan een structurele oplossing van het zandhongerprobleem. Een keuze voor plaatsuppleties met intern Oosterschelde zand, betekent dan ook een keuze voor blijvende suppletie activiteit in de Oosterschelde.
- Bij de te kiezen strategie moet rekening gehouden worden met het feit dat een nieuw gesuppleerd gebied vrijwel ontdaan is van voedsel. Er moet rekening gehouden worden met een rekolonisatietijd (hersteltijd) van 3-5 jaar. Hoogfrequent suppleren moet daarom vermeden worden.
- Niet in alle gebieden is ingrijpen even dringend. Gebaseerd op ecologische rijkdom en erosiesnelheden komt de volgende grove prioritering naar voren in de 4 deelgebieden van de Oosterschelde:
 - 1 **West:** Het westelijke deel heeft een hoge vogeldichtheid en relatief grote erosie en bevat nu al weinig hogere delen.
 - 2 **Midden:** Het midden gedeelte heeft eveneens een hoge vogeldichtheid en relatief grote erosie. De hogere delen zijn hier nog beter vertegenwoordigd.
 - 3 **Noordoost:** Het noordoostelijke deel heeft een zeer hoge vogeldichtheid en weinig tot geen erosie in de belangrijkste gebieden (N.B. De achteruitgang door zeespiegel stijging gaat ook hier door).
 - 4 **Kom:** Het oostelijk gelegen Kom gebied heeft lagere vogeldichtheden (dit geldt niet voor de bergeend) en er zijn nog grote onzekerheden ten aanzien van de werkelijke erosiesnelheid.
- Binnen elk van de 4 deelgebieden bestaat een verdere prioritering gebaseerd op de ruimtelijke variatie in morfologische ontwikkeling en de gebieden waar de vogels zich voornamelijk ophouden.
- Praktische uitvoerbaarheid dwingt tot een gefaseerde aanpak, en grote onzekerheden in te verwachten effecten pleiten voor een stap-voor-stap benadering. Dit biedt de mogelijkheid tot het uitvoeren van pilots in de meest urgente deelgebieden: West en Midden. Op grond van evaluaties van deze pilots, kunnen dan vervolgstappen worden gedefinieerd; ofwel: **“al doende leert men”**.

2 Komend onderzoek

Om het theoretische verband tussen investeringen en natuureffecten zoals weergegeven in Fig. 1, te concretiseren, worden verschillende uitvoeropties ontwikkeld tegen de plaat- en slikerosie. Deze opties worden ontwikkeld voor verschillende deelgebieden en kerngebieden daarbinnen.

Voor elke optie, en voor elke combinatie van opties per deelgebied wordt een inschatting gemaakt van investeringskosten en van de effecten op veiligheid en natuurdoelen. Hulpmiddel daarbij is het Vogel kosten/baten model (bijlage A).

De Maximale behoudvariant is de variant met de maximaal mogelijke natuuropbrengst (100 %). Hierbij dienen de effecten van de maatregelen (suppleties) gecompenseerd te worden door de aanleg van extra areaal. Delen in de kom waar klei en veenlagen aan de oppervlakte zijn gekomen bieden hiervoor mogelijkheden. De Minimale Behoudvariant wordt gevormd door de veiligheidvariant waarbij de maatregel uitsluitend is ontworpen met het oog op handhaving van de veiligheid.

Bij de ontwikkeling van de varianten worden verschillende morfologische, ecologische en uitvoeringstechnische criteria gebruikt. De belangrijkste zijn:

- Ecologische rijkdom en –kwaliteit, gekoppeld aan ruimtelijke samenhang; Door middel van expert judgement zullen zogenaamde kerngebieden gedefinieerd worden waar zich de meeste vogels ophouden.
- Urgentie van de maatregelen;
- Ecologische effectiviteit;
- Kosten (inclusief maatschappelijke effecten (visserij, recreatie), deze worden aangeleverd door de MIRT studie Zandhonger Oosterschelde);
- Ecologische herstelperiode en frequentie van ingrepen;
- Te beschouwen planperiode. Bijvoorbeeld een planperiode van 100 jaar vereist veel meer actie in het Noordoostelijke deel. In het geval van een kortere planperiode (25 jaar) is er in dit deel nog nagenoeg geen actie nodig om de vogelaantallen te behouden. In de ANT studie wordt uitgegaan van een planperiode van 50 jaar.

3 Toelichting bij het Derde Interim-advies

3.1 Inleiding

De ANT (Autonome Neerwaartse Trend) Oosterschelde studie beoogt de wetenschappelijke onderbouwing te leveren om in 2013 zicht te hebben op de haalbaarheid en betaalbaarheid van verschillende niveaus van Natura2000 doelen voor het Oosterscheldegebied. Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de raamovereenkomst tussen Deltares en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Naast voorspellingen voor de toekomst (2010-2060) heeft het project 4 adviesmomenten (mei 2010, mei 2011, mei 2012 en december 2013) over de mogelijke aanpak van deze problematiek vevat in handelingsperspectieven t.b.v. de beheerder. Dit rapport bevat het derde Interim-advies.

3.2 Probleemstelling

Het areaal platen en slikken in de Oosterschelde neemt geleidelijk af. Dit kent twee oorzaken: plaaterosie als gevolg van de zandhonger, gecreëerd door de aanleg van de Oosterscheldewerken en verdrinking als gevolg van een doorgaande zeespiegelstijging. Het geleidelijk verdwijnen van het intergetijdengebied heeft gevolgen voor verschillende functies van het Oosterschelde systeem. Door het verlagen – en op de lange duur zelfs geheel verdwijnen - van het intergetijdengebied wordt de golfaanval op de Oosterscheldedijken vergroot, waardoor de veiligheid tegen overstromingen in het gedrang komt. Hetzelfde geldt voor de Natura-2000 instandhoudingsdoelen waarvoor de Oosterschelde is aangewezen; voor de eerste beheerplanperiode 2009 – 2015 zijn deze doelen bijgesteld door neerwaartse extrapolatie op basis van een verwachte jaarlijkse afname van het intergetijdengebied met 50 ha. In 2015 start de tweede beheerplanperiode voor Natura-2000. De vraag is: welke meetbare instandhoudingsdoelen zijn vanaf 2015 haalbaar en tegen welke investeringen?

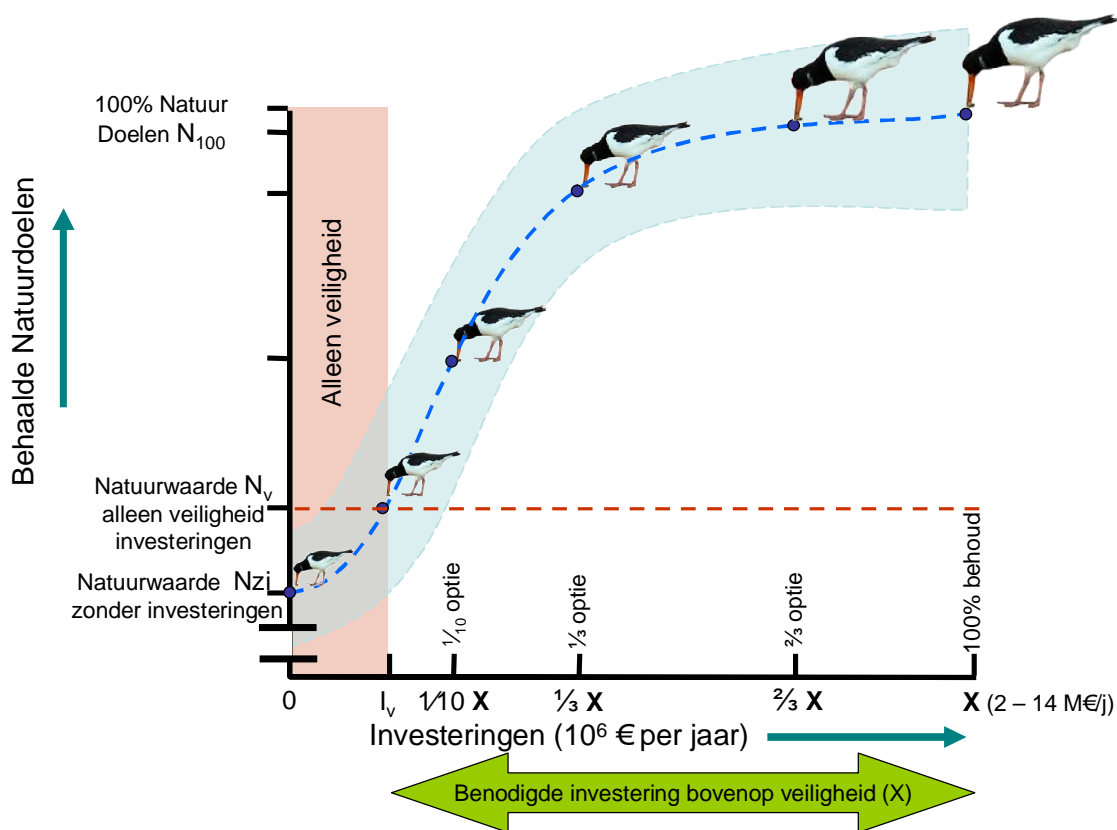
3.3 Doelstelling

De doelstelling is het in beeld brengen van de relatie tussen investeringen voor mogelijke beheersmaatregelen en het te behalen effect op veiligheid tegen overstroming en op natuurwaarden, zodat afgewogen besluitvorming mogelijk wordt over te kiezen instandhoudingsdoelen.

Om deze doelstelling meer concreet te maken zijn in het kaderplan ANT Oosterschelde, de mogelijke beheersmaatregelen onderscheiden in veiligheidsvarianten en behoudsvarianten (zie Fig. 1). De veiligheidsvarianten worden voornamelijk vorm gegeven vanuit het behoud van de vereiste veiligheid en de daarmee gemoeide kosten. Er zijn echter ook consequenties ten aanzien van de ecologie en de natuurdoelen.

Bij de behoudsvarianten wordt naast behoud van veiligheid tegen overstromen, uitgegaan van behoud van de instandhoudingsdoelen met daaraan gekoppeld de vraag welke investeringen daarvoor nodig zijn. De hoofdvariant gaat uit van 100% behoud van de doelen. Om de relatie duidelijk te krijgen tussen investeringen en de mate waarin de instandhoudingsdoelen gehaald kunnen worden, zijn drie extra behoudsvarianten gedefinieerd. Ervan uitgaande dat voor 100 % instandhouding een investering van X miljoen

euro nodig is zijn varianten gedefinieerd met investeringen van resp. $\frac{2}{3} X$, $\frac{1}{3} X$ en $\frac{1}{10} X$ met daaraan gekoppeld de vraag welke mate van instandhouding van de diverse natuurdoelen daarbij hoort. In figuur 1 is dit visueel weergegeven. De totale investering betreft een veiligheidsdeel (rood in de figuur) plus het natuurdeel. De instandhouding van de natuurdoelen loopt van N_{zi} - N_{100} . Hierbij is N_{100} het behoud van alle natuurdoelen en N_{zi} (zonder investeringen ten behoeve van de natuurdoelen) is de waarde van de natuurdoelen in het geval er geen enkele investering gepleegd wordt. Als bijna alle platen en slikken verdwenen zijn (over enkele honderden jaren) is N_{zi} nihil, en zijn er bijna geen wadvogels meer in de Oosterschelde. Aan het einde van de hier beschouwde planperiode (2060) zou nog ongeveer drie kwart van het totale plaatareaal en 60 % van het sleutelareaal (met een droogvalduur van 40-60%) over kunnen zijn en zou N_{zi} nog pakweg 60 % van de huidige natuurdoelen zijn. Door uitvoering van de benodigde veiligheidsmaatregelen op een ecologische wijze (bv. met vooroeversuppleties) wordt een extra deel van de natuurwaarde behouden (N_v in de grafiek) met investeringskosten I_v .



Figuur. 1 Beheersvarianten en de theoretische relatie tussen investeringen en mate van instandhouding van de natuurdoelen. Deze grafiek geldt voor de periode 2010-2060.

3.4 Aanpak

- Focus op zone tussen GLW en GHW

De natuurdoelen in de Oosterschelde zijn een combinatie van Natura2000-doelen en behoudsdoelstellingen vanuit vroegere beschermingsregimes. Samengevat gaat het om een tiental doelen (zie het Kaderplan ANT Oosterschelde, de Ronde e.a. 2009). Deze variëren

van afzonderlijke soorten tot “landschappelijke waarden en natuurschoon”. De tien doelen hebben hun zwaartepunt in verschillende delen van de Oosterschelde:

- **boven GHW** (ca 500 ha): de broedvogels, de Noordse Woelmuis en de zoute pioniervegetaties + slijkgrasvelden + schorvegetaties;
- **tussen GLW en GHW** (ca 11.000 ha): de wadvogels, veel van de waarden vanuit de vroegere beschermingsregimes, zeehonden en de belevingswaarde;
- **onder GLW** (ca 23.500 ha): veel van de waarden vanuit de vroegere beschermingsregimes en belevingswaarde.

De zandhonger heeft verreweg de grootste impact op de zone tussen GLW en GHW. De ANT-studie richt zich dan ook primair op deze zone. Van deze zone is een aanzienlijk deel van de natuurdoelen afhankelijk – maar niet allemaal.

- *Wadvogels als belangrijkste indicatoren*

De wadvogeldoelen zijn bij uitstek van de zone tussen GLW en GHW afhankelijk. De wadvogels vergen niet alleen de aanwezigheid van deze zone maar stellen ook eisen aan de kwaliteit en de interne ruimtelijke configuratie ervan. Het gaat dan vooral om een evenwichtige verdeling tussen hoger- en lagergelegen delen: zowel ruimtelijk (verschillende delen dicht bij elkaar) als kwantitatief (de verschillende delen in een bepaalde oppervlakteverhouding). De andere natuurwaarden van het gebied tussen GLW en GHW stellen minder specifieke eisen dan de wadvogels. Daarmee geldt dat, als het gebied tussen GLW en GHW voldoet aan de eisen van de wadvogels, deze zone dus voldoet aan vrijwel alle eisen die de natuur eraan stelt.

- *Iteratieve uitwerking*

De wadvogels kunnen deze indicatorrol echter niet spelen voor het gebied beneden GLW, en ook niet voor de gebieden boven GHW. Evenmin vallen de eisen van de wadvogels samen met die van belevingswaarden als landschapsschoon en natuurlijkheid.

Methodisch betekent dit dat de ANT-studie:

1. eerst beheersmaatregelen zoekt om het gebied tussen GLW en GHW optimaal in te richten voor de wadvogels, en
2. dan de effecten van deze maatregelen inschat op de overige doelstellingen.

- *Ontwerp van beheersmaatregelen*

Gebaseerd op de gedachte dat de achteruitgang in plaat- en slikareaal de hoofdoorzaak is van de toenemende problemen voor zowel de veiligheid als voor de natuur-instandhoudingsdoelen, concentreren beheersmaatregelen zich op het tegengaan van deze erosie. Basiseis aan alle beheersvarianten is dat de veiligheid tegen overstroming blijft gegarandeerd. Dat leidt tot een reeks varianten die zich onderscheiden in de investeringskosten en in het behoud van natuurdoelen.

Om het theoretische verband tussen investeringen en natuureffecten zoals weergegeven in Fig. 1, te concretiseren, worden verschillende uitvoeringsopties ontwikkeld die plaat- en slikerosie tegengaan. Deze opties worden ontwikkeld voor verschillende deelgebieden binnen de Oosterschelde. Voor elke optie, en voor elke combinatie van opties per deelgebied wordt een inschatting gemaakt van investeringskosten en van de effecten op veiligheid en natuurdoelen. De uitvoeringsoptie, of de combinatie van uitvoeringsopties per deelgebied met de maximaal mogelijke natuuropbrengst, zou dan beschouwd kunnen worden als een mogelijke 100% behoudsvariant. Vergelijking met de huidige instandhoudingsdoelen zal dan

duidelijk maken welk percentage van de huidige doelen is te realiseren. Of de variant haalbaar is, zal mede afhangen van de bijbehorende investeringskosten.

- *Relatie suppletie-inspanning (kosten) tot veiligheid en natuur.*

Indien slechts een gedeelte van de plaat en slikgebieden in stand wordt gehouden, wat zijn dan de verwachte veiligheid en vogelaantallen (natuurdoelen)? Welke gebieden zijn het meest waardevol of kosten het minst om in stand te houden? Wat is optimaal bij beperkte middelen?

Om het theoretische verband tussen investeringen en natuureffecten zoals weergegeven in Fig. 1, verder te concretiseren, worden verschillende deeloptyes beschouwd, waarbij verschillende gebieden gehandhaafd worden. Voor elk deelgebied of combinatie van deelgebieden worden investeringskosten en effecten op veiligheid en natuurdoelen bepaald.

- *Relatie wadvogels en plaatareaal*

Belangrijke vraag is hoe aantallen wadvogels samenhangen met het areaal en de kwaliteit ervan, gedefinieerd in droogvalduur, sedimentsamenstelling, aard en samenstelling bodemdierpopulaties, geografische ligging, etc. van het intergetijdengebied. Inzicht in deze vraag is belangrijk voor het inschatten van de ontwikkeling op langere termijn (zowel autonoom, als na uitvoering van beschermingswerken), maar ook op kortere termijn (effecten tijdens en kort na aanleg van beschermingswerken).

- *Nauwe samenwerking met Building with Nature en MIRT Verkenning Zandhonger*

Voor bovenstaande vragen is naast het eigen onderzoek, de input belangrijk vanuit onderzoekskaders zoals Building with Nature en de MIRT Verkenning Zandhonger. Met name de kennis vergaard bij de pilots (plaatsuppletie Galgeplaat, vooroeversuppletie met cascade Schelphoek en oesterriffen Val en Viane) is hierbij essentieel. Tevens zijn er vergevorderde plannen voor een vooroever suppletie bij de Oesterdam en bij het Sophiastrand.

3.5 Morfologische trends in Oosterschelde

3.5.1 Morfologische processen

De intergetijdengebieden van de Oosterschelde eroderen en verdwijnen langzaam onder water. Oorzaak daarvan is de aanleg van de Oosterscheldewerken. Door de bouw van een stormvloedkering en compartimenteringsdammen is de totale hoeveelheid in- en uitstromend water met 30 % afgenomen (Rijkswaterstaat, 1991, Zanten et al., 2008 en Mulder et al., 2009). De geulen zijn te ruim en zullen daardoor sediment vangen. De stroomsnelheid in de (te ruime) geulen is zo sterk afgenomen dat minder sedimenttransport optreedt vanuit de geul naar de platen. Zand dat bij storm van de plaat afslaat komt niet meer terug. Gevolg: de platen eroderen.

Deze erosie wordt vooral veroorzaakt door het gecombineerde effect van opwoeling door golven en transport van de platen en slikken af door getijstroming en door wind- en golf gedreven stroming. Op de platen is de getijstroming van groter belang dan op de slikken omdat bij hoogwater de platen (bijna) volledig onder water liggen en de getijstroming er dan overheen gaat. Voor de erosie van zowel de platen als de slikken is de golfwerking dominant. De erosie is het grootst (erosional hotspots) op de voor golven (vooral uit zuidwestelijke tot westelijke richting) geëxponeerde gebieden aan de randen van de platen en slikken. De plekken met hoge erosiesnelheden, zoals deze volgen uit de bodemmetingen (vaklodgingen), vallen hier goed mee samen (verslag workshop Morfologie, De Ronde et al., 2012).

De aanleg van de stormvloedkering heeft zanduitwisseling met de Noordzee nagenoeg onmogelijk gemaakt. Het opvullen van de geulen kan alleen gebeuren door zand van de intergetijdengebieden. Deze zullen – zonder ingrijpen – op den duur dan ook onherroepelijk verdwijnen. Zeespiegelstijging en zeker een versnelling van de zeespiegelstijging, bespoedigt dit proces alleen nog maar. In deze studie wordt uitgegaan van de twee KNMI scenario's 35 cm stijging en 85 cm stijging tussen 1990 en 2100 (KNMI, 2006).

Na de afsluiting van de Oosterscheldekering is het areaal intergetijdengebied met ongeveer 50 ha per jaar afgenomen (Hesselink e.a., 2003, Jacobse e.a., 2006). Dit is de afname zonder rekening te houden met zeespiegelstijging. Rekening houdend met 60 cm zeespiegelstijging/eeuw komt de achteruitgang op ongeveer 60 ha per jaar. Van de 11.000 ha (gebieden boven -1,5 m NAP) in 1986 is er dan in 2060 nog ongeveer 75% over (zo'n 9000 hectaren) en in 2100 nog ongeveer 60 % (zo'n 6000 – 8000 hectaren).

In de Oosterschelde zijn voor vogels de sleutelgebieden, dat wil zeggen de gebieden die het eerst zullen leiden tot het verminderen van de vogelaantallen, de hogere delen van de plaat en slikgebieden met een droogvalduur van 40 – 60 % (zie par. 2.6.2); daar is nu ook de grootste morfologische achteruitgang. Van deze sleutelgebieden is er in 2060 nog ongeveer 60 % over en in 2100 nog ongeveer 40 %.

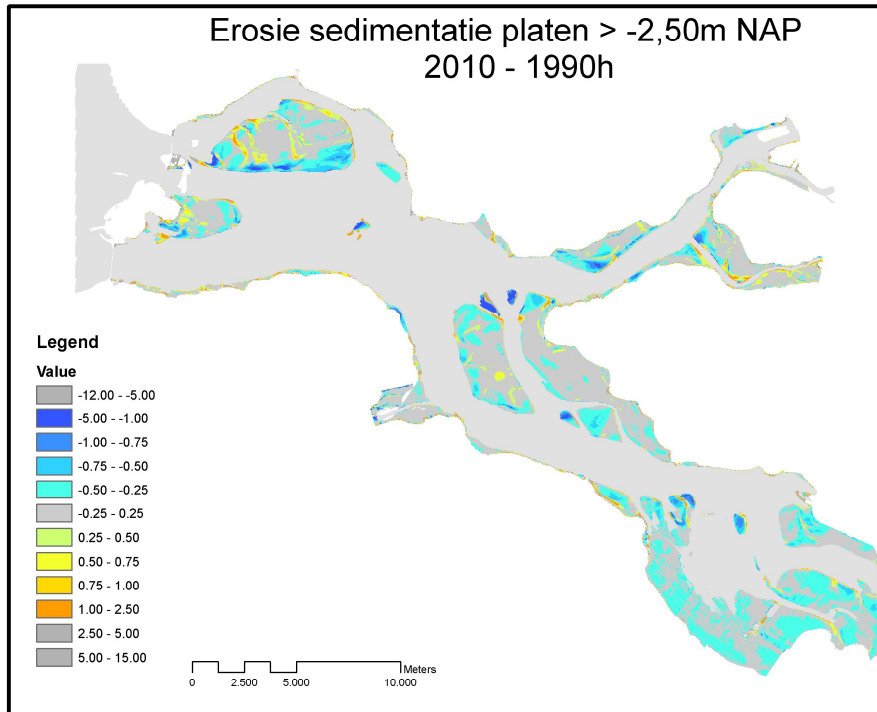
Een lineaire interpolatie tot 2100 en verder is niet correct, de afname zal in de tijd afnemen en er zullen altijd kleine gebieden overblijven, vooral achterin. Op veel plekken komen klei- en veenlagen voor die de erosie zullen beperken. Voor de ecologie kan dit wel een totaal andere habitat betekenen.

3.5.2 Ontwikkelingen platen en slikken in het Oosterschelde gebied (Santinelli e.a., 2012)

De twee belangrijkste datasets voor bodemtopografieën in de Oosterschelde zijn de vaklodingen en de RTK¹ raaien. De vaklodingen bedekken de gehele Oosterschelde en hebben een grid van 20 bij 20 meter. Er zijn opnames van de jaren 1968, 1983, 1989, 1990, 2001, 2007 en 2010. De nauwkeurigheid van deze data moet geschat worden op 5 á 10 cm.

De RTK raaien zijn opgenomen vanaf eind tachtiger jaren en betreffen jaarlijkse metingen. Alleen de periode 2004 – 2007 ontbreekt helaas. De nauwkeurigheid van deze data is veel groter en mag geschat worden op 1 á 2 cm. Erosietrends bepaald met de vaklodingen laten dan ook een grotere onbetrouwbaarheid zien dan die bepaald met RTK. Het nadeel van de RTK gegevens is echter dat deze niet gebiedsdekkend zijn. De Roggenplaat heeft bijvoorbeeld 10 raaien. In het oostelijke Komgebied zijn slecht een 5-tal kleine raaien bij Krabbendijke en Rattenkaai (Santinelli et al., 2012) beschikbaar en is een betrouwbare schatting van de erosie in het Komgebied onmogelijk.

1. RTK-dGPS: 'Real Time Kinematic'- 'differential Global Positioning System'.



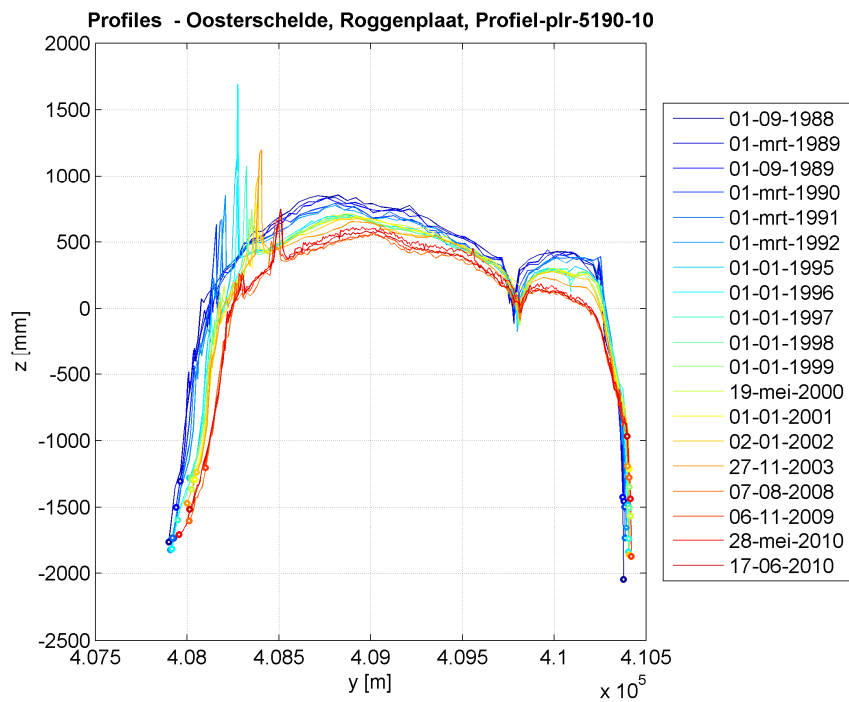
Figuur 2.1: Erosie sedimentatie over de periode 1990-2010 met behulp van vaklodingen

Voor de voorspelling van de morfologische ontwikkelingen in de Oosterschelde is daarom een gecombineerde methode ontwikkeld. Met behulp van de vlakdekkende vaklodingen zijn gebieden bepaald met ongeveer gelijke mate van erosie. Figuur 2.1 geeft dit ruimtelijke beeld met behulp van vaklodingen over de periode 1990 – 2010. Opvallend zijn een aantal locaties gericht op het zuiden en zuidwesten gekenmerkt door relatief veel erosie (donkerblauwe gebieden op de kaart). De verklaring hiervoor moet gezocht worden in de grotere golfaanval. Met behulp van golfberekeningen en de daarmee bepaalde orbitaal-schuifspanning is dit te onderbouwen. Voor verdere finetuning voor de bepaling van de erosiegebieden zullen nog een aantal berekeningen gemaakt worden. Figuur 2.2 geeft als voorbeeld de indeling in erosiegebieden voor de Roggenplaat.

De trend behorende bij deze gebieden is bepaald met de RTK raaien in zoverre deze in het betreffende gebied liggen. In deze berekeningen zijn zowel de eroderende als “sedimenterende” delen meegenomen. De “sedimenterende” delen betreffen de gele en oranje gebieden in figuur 2.1, dit betreft verplaatsingen van zandribbels over de plaat en er is geen sprake van een toename van het zandvolume. Figuur 2.3 geeft een voorbeeld van een raai weer, figuur 2.4 geeft de positie. Duidelijk is de sterkere erosie aan de zuidkant van de Roggenplaat te zien (links in de figuur)



Figuur 2.2: Voorbeeld voor de Roggenplaat met de gebiedsindeling voor de gekozen erosiegebieden

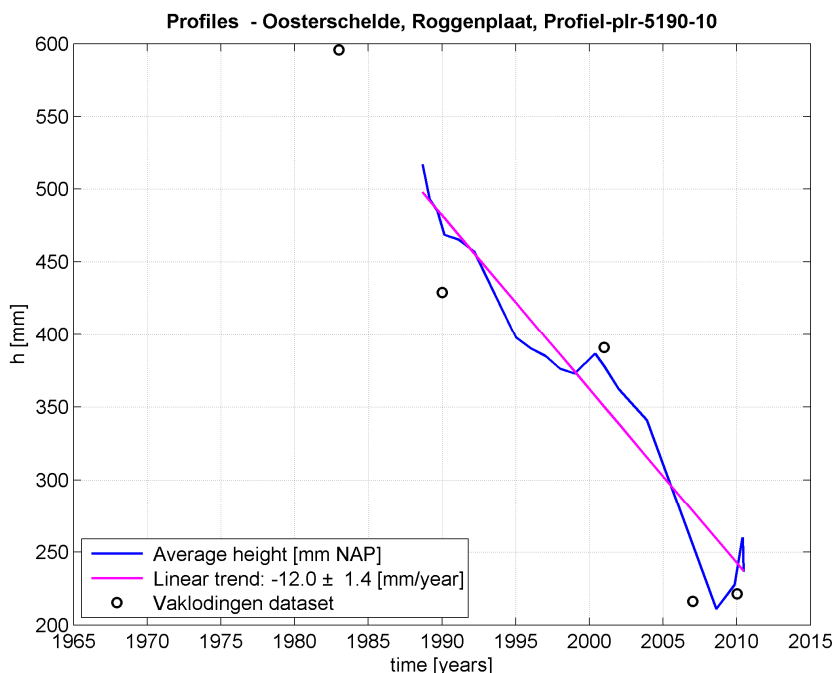


Figuur 2.3: Voorbeeld RTK gegevens voor raai 5190-10 op de Roggenplaat, voor de ligging van de raai zie figuur 2.4.



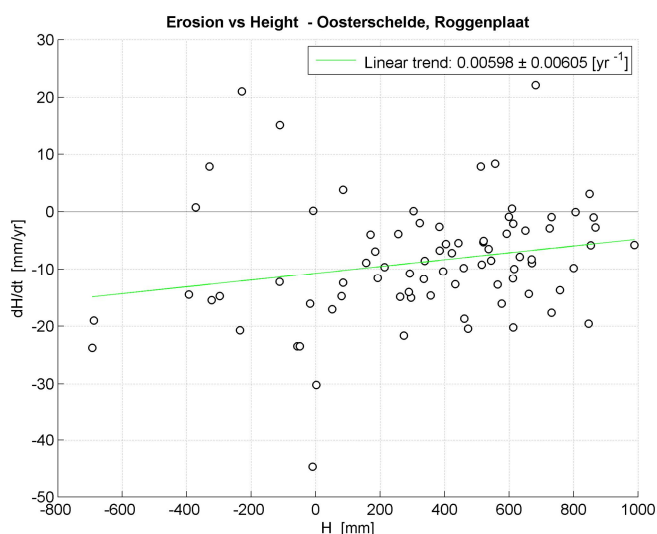
Figuur 2.4: Positie raai 5190-10 op de Roggenplaat

Voor iedere meting (jaarlijks) is een gemiddelde hoogte van de raai bepaald. De punten zijn niet equidistant en zijn ook ieder jaar anders, hiervoor is gecorrigeerd. Als laatste stap is de trend bepaald. Figuur 2.5 geeft de ontwikkeling in de tijd, de trend en de betrouwbaarheid. Met zwarte rondjes is van dezelfde raai de gemiddelde hoogte uitgezet, zoals deze zijn bepaald met behulp van de vaklodingen. De verschillen zijn duidelijk waarneembaar. De standaardafwijking van de verschillen tussen de raaihoogten volgens RTK en vaklodingen bedraagt ongeveer 6 cm en de gemiddelde afwijking over alle raaien voor een bepaald meetjaar varieert tussen +4 cm (vakloding gemiddeld lager dan RTK) en -7 cm (vakloding gemiddeld hoger dan RTK). Deze getallen geven een maat voor de (on) betrouwbaarheid van de gegevens van de vaklodingen.



Figuur 2.5: Gemiddelde hoogte in de tijd van raai 5190-10 met de trend en de betrouwbaarheid ervan. Tevens is de hoogte van de raai bepaald met de vaklodingen gegeven (zwarte rondjes).

Om de eventuele relatie tussen de hoogte van de intergetijdengebieden en de erosiesnelheid ervan te achterhalen is er naar het verband hierin gezocht met behulp van de RTK gegevens. Hiertoe zijn de raaien verdeeld in stukken van 200 meter, waarvan de gemiddelde hoogte en de trend bepaald is. Voor de gehele Oosterschelde, maar ook voor de onderzochte deelgebieden is in geen enkel geval een significante trend gevonden (Santinelli et al., 2012). Een voorbeeld hiervan is te vinden in figuur 2.6. Helaas is het niet mogelijk gebleken om een dergelijke relatie te gebruiken om een betere voorspelling van de lokale erosiesnelheden te verkrijgen. De voorspellingen zullen dus gebaseerd worden op de resultaten van de RTK analyses.



Figuur 2.6: Relatie tussen hoogte en erosiesnelheid voor de Roggenplaat. Gebruikte data zijn subraaien van 200m van de RTK raaien.

Conclusie ten aanzien van de morfologische ontwikkelingen:

Voor de Oosterschelde zijn voor veel deelgebieden nauwkeurige erosietrends bepaald met behulp van de gegevens van de RTK hoogtemetingen. Deze zullen gebruikt gaan worden in het in Bijlage B beschreven Vogel kosten/baten model en vormen daarmee de basis voor de toekomstvoorspellingen van de veranderingen in de morfologie en de veranderingen in het ruimtelijke verloop van de droogvalduren en de bijbehorende arealen met droogvalduurklassen.

3.6 Relatie vogelstand en plaaterosie

3.6.1 Algemeen

In de periode 1987-2008 vertonen de wadvogels (Natura2000 doelsoorten), die hoofdzakelijk gebruik maken van het intergetijdengebied om te foerageren, geen achteruitgang in de Oosterschelde, op de Scholekster en Zwarte Ruiter na (Troost et al., 2011). De overige Natura2000 soorten nemen toe in aantal (o.a. Wulp, Kanoet, Bonte Strandloper), of vertonen geen trend (o.a. Zilverplevier, Rosse Grutto). Een aantal soorten zoals Drieteenstrandloper, Bonte Strandloper en Wulp vertonen ook in de Westerschelde en de Waddenzee een toename, en laten dus een landelijke toename zien.

De Scholekster neemt significant af in de Oosterschelde, net als in de Waddenzee. Voor de Scholekster is in 2006 voorspeld dat de aantallen verder achteruit zullen gaan in de Oosterschelde als gevolg van plaaterosie en zeespiegelstijging (Rappoldt et al., 2006).

Andere soorten vertonen een afwijkende trend ten opzichte van de andere belangrijke gebieden in Nederland. De Kanoet neemt significant toe in de Oosterschelde, terwijl in de Westerschelde en de Waddenzee geen significante verandering wordt waargenomen in de aantallen. De Wulp neemt significant toe in de Westerschelde en Waddenzee, maar de toename in de laatste tien seizoenen is veel groter in de Oosterschelde. De aantallen van de Rosse Grutto blijven stabiel in de Oosterschelde, terwijl ze in de Waddenzee significant toenemen en in de Westerschelde significant afnemen.

Binnen de Oosterschelde zijn veranderingen in vogelaantallen vaak verschillend per deelgebied. Zo neemt de Scholekster af in de Kom, maar blijft stabiel in de Noordelijke Tak. Dit heeft naar alle waarschijnlijkheid te maken met een afgenomen kokkelbestand (belangrijkste voedselbron voor de Scholekster in de Oosterschelde) in de Kom, terwijl die in de Noordelijke Tak onveranderd is gebleven. De Wulp is dan weer een soort die in alle compartimenten eenzelfde (toenemende) trend vertoont. Qua absolute aantallen herbergen Midden en Oost de grootste aantallen, omwille van de relatief grote oppervlakte intergetijdengebied in deze deelgebieden. Uitgedrukt in dichtheid (aantallen·km⁻²) scoort Noord verreweg het hoogst (Tabel 2.1). Deze dichtheid is afgeleid van de hoogwatertellingen. Uitwisseling tussen deelgebieden is voor een aantal soorten niet helemaal uit te sluiten (bijv. Kanoet en in mindere mate ook Bonte Strandloper en Zilverplevier, maar geldt niet voor Scholekster, pers. med. Peter Meininger en Rob Strucker) en kan voor een vertekend beeld zorgen.

soort	Aantal / deelgebied				Dichtheid / km ² / deelgebied			
	west	midden	oost	noord	west	midden	oost	noord
Kanoet	1000	3000	3500	2500	48	11	84	175
Rosse grutto	2000	1500	150	1000	100	55	4	70
Scholekster	5500	7000	5000	8000	265	255	125	565
Zilverplevier	1400	1600	1000	1200	68	58	25	85
Wulp	3500	4000	3500	1500	170	145	85	105
Bonte strandloper	4000	4500	7000	3000	190	165	170	210
Drieteenstrandloper	600	0	0	0	29	0	0	0
Bergeend	500	350	1000	350	24	13	25	25
TOTAAL	18500	21950	21150	17550	894	702	518	1245

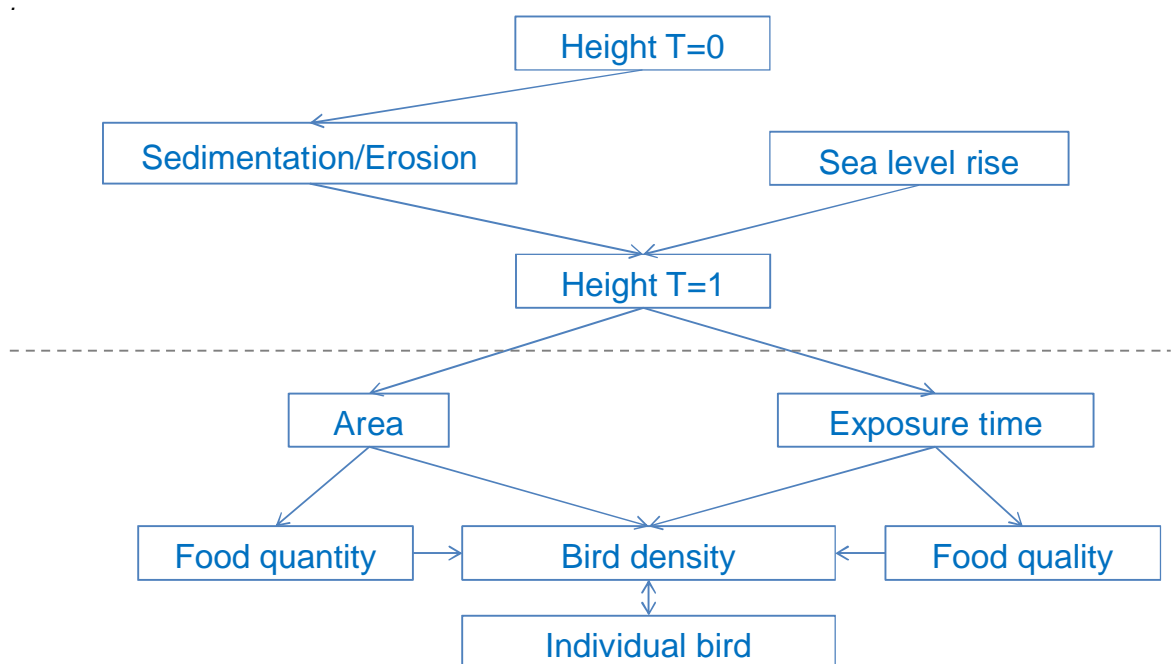
Tabel 2.1: Voornaamste vogelsoorten en de globale verdeling over de deelgebieden in de Oosterschelde (de Jong, 2011, gebaseerd op Ysebaert et al., 2011). Aangegeven is het totaal aantal als ook de dichtheid gezien voor de zone met een droogvalduur 1-80%. In vet gedrukt zijn de hoogste aantallen c.q. dichtheden gegeven.

Ondanks de zandhonger wordt dus nog geen algehele afname in wadvogelaantallen geconstateerd. Tot eenzelfde conclusie komen Zwarts et al. (2011), die onderzoek hebben uitgevoerd naar de laagwatersverspreiding en foerageergedrag van wadvogels in de Oosterschelde. Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de zone van laagwater tot 60-70% droogvalduur erg belangrijk is voor bijna alle soorten. Het gebied met droogvalduur 70-80% is gemiddeld minder belangrijk voor steltlopers, op de Zilverplevier, Kanoet (winter) en Bergeend na (Zwarts et al. 2011). De Bergeend komt vooral in de hogere delen voor, wat gerelateerd kan worden aan het voorkomen van zijn voornaamste voedselbron (wadslakjes). Deze op het eerste zicht marginale gebieden met lange droogvalduur kunnen in cruciale periodes (bijv. strenge winters) toch van belang zijn omdat deze gebieden vogels in staat stellen indien nodig hun foerageertijd te verlengen (Zwarts et al., 2011).

Zwarts et al. (2011) komen verder tot de conclusie dat veranderingen in het voedselaanbod waarschijnlijk doorslaggevend zijn voor de waargenomen veranderingen in de Oosterschelde, en (tot nu toe) belangrijker zijn dan de opgetreden erosie. Zwarts et al. (2011) beschrijven ook negatieve impacts door een toegenomen menselijke verstoring, toegenomen verstoring door roofvogels (slechtvalken) en een toegenomen bedekking met macrowieren (vooral in de zomer), maar ondanks dat zijn verschillende soorten toegenomen. Eén van de opvallende

waarnemingen van Zwarts et al., (2011) is het belang van mobiele fauna (garnalen, krabben) in het dieet van een groot aantal vogelsoorten, vooral in de zomer. Dit kan mogelijk de toename van soorten zoals de Wulp verklaren (Zwarts et al. 2011), maar dit dient nader onderzocht te worden.

De belangrijkste vraag in de Oosterschelde is hoe de draagkracht van het systeem voor vogels verandert als gevolg van veranderingen in de morfologie en de daarmee samenhangende ecologische veranderingen (met name in voedselbeschikbaarheid) van het systeem.



Figuur 3.7 Schematische weergave van de relatie tussen erosie van het intergetijdengebied en vogeldichtheden (Schellekens et al. 2012).

In figuur 2.7 wordt een schema van de veronderstelde effecten op steltlopers van verandering in zandplaathoogte weergegeven. De hoogte van een zandplaat verandert (van T0 naar T1) door sedimentatie of erosie. Verandering in plaathoogte kan effect hebben op de oppervlakte van de droogvallende plaat en de tijd dat die plaat droog valt. De tijd dat een plaat droogvalt (droogvalduur) is van belang voor zowel de samenstelling (diversiteit, dichtheid) van de benthische gemeenschap (= voedsel voor steltlopers) als voor de steltlopers zelf die hier hun voedsel zoeken, omdat de droogvalduur samenhangt met de foerageertijd die steltlopers ter beschikking hebben. Verandering in het plaatoppervlak of areaal kan tevens effect hebben op de hoeveelheid van het aanwezige voedsel, alsook op de dichtheid van steltlopers op de plaat. De beschikbare hoeveelheid voedsel per m² beïnvloedt weer de opnamesnelheid van voedsel door individuele steltlopers. De opnamesnelheid van voedsel wordt ook beïnvloedt door de dichtheid van steltlopers omdat interferentie door competitie tussen steltloper individuen plaatsvindt. Onder anderen de energiehuishouding (benodigde energie voor foerageren ten opzichte van de verkregen energie) van individuele steltlopers bepaalt weer het succes van de populatie en kan de dichtheid van de populatie daardoor beïnvloeden. Broedsucces, sterfte in andere gebieden, etc spelen tevens een belangrijke rol.

3.6.2 Relatie morfologie en vogelstand

Wadvogels die foerageren op intergetijdengebieden hebben voldoende tijd nodig om hun voedsel te kunnen vergaren. In hun foerageergebied hebben de vogels alle hoogten (droogvalduurklassen) nodig. In de Oosterschelde verdwijnen op dit moment vooral de hogere delen met droogvalduren tussen 40 en 80 %. Vooral het gebied met droogvalduren tussen 40 en 60 % dient behouden te blijven (de Jong, 2011, Troost & Ysebaert, 2011). Uitgangspunt is dat per laagwaterperiode een periode van 5-8 uur minimaal beschikbaar dient te zijn. Uitgedrukt in droogvalduur is dat het gebied tussen gemiddeld laagwater en 60 % droogvalduur.

De voedselrijkdom is vaak groter in de lager gelegen gebieden met een droogvalduur van 20-40 %. Echter deze gebieden liggen te kort droog om de vogels 5-8 uur te laten foerageren. In eerste instantie blijven deze gebieden meer in stand, bij verdere erosie verdwijnen echter ook deze gebieden meer en meer. Voor de Oosterschelde kan daarom het gebied met 40 – 60 % droogvalduur als sleutelgebied beschouwd worden voor de toekomstige ontwikkeling van de vogelaantallen (de Jong, 2011, Troost et al., 2011).

3.7 Nieuwe inzichten in oplossingsvarianten en de relatie met investeringen

3.7.1 Oplossingen

Afgevallen oplossingen

Verwijdering van de kering c.q. compartimenteringsdammen of bevordering van zandtransport door de kering zijn al eerder afgevallen. Uit recent onderzoek is gebleken dat aanpassing van het keringbeheer nauwelijks effect heeft op de mate van erosie van platen en slikken, als oplossing valt deze dus ook af.

De aan te bevelen maatregelen zijn suppleties met een eventuele optimalisatie met parallelle oesterriffen c.q. dammetjes. De hier besproken oplossingen betreffen alleen de platen en de slikken. Het onderliggende probleem van de zandhonger wordt niet aangepakt, de voorgestelde maatregelen zijn dus niet eindig, omdat deze nooit zullen leiden tot een morfologisch evenwicht.

De twee hoofd-oplossingsrichtingen zijn:

- een variant **Veiligheid**, waarbij veiligheid tegen overstroming het hoofddoel is en de natuuropbrengst een afgeleide ("Natuurwaarde N_v in figuur 1). Bij het zoeken naar uitvoeringsopties wordt gekeken naar mogelijkheden voor dijkversterking, al dan niet in combinatie met voorlandversterkingen.

en,

- behoudsvarianten **Natuur en Veiligheid**, welke naast het garanderen van veiligheid tegen overstroming, zijn gericht op het optimaal realiseren van het handhaven van instandhoudingsdoelstellingen voor Natuur. Bij het zoeken naar uitvoeringsopties wordt gezocht naar optimale combinaties van zandsuppleties en erosieremmende maatregelen. Voor dit laatste wordt vooral gedacht aan cascades (met bijv. oesterriffen).

Als oplossingsvarianten voor het suppleren, onderscheiden De Ronde et al. (2011) vier hoofdcategorieën.

- Een categorie “OVERAL”, waarbij het gehele bestaande plaatareaal wordt gesuppleerd, gebaseerd op het criterium van het totale *volume plaatverlies* door erosie en zeespiegelstijging; een ruwe, eerste benadering, geschikt om een indruk te krijgen van de omvang van het probleem.
- Twee categorieën, waarbij als criterium wordt gekeken naar de *morfologische effectiviteit*: “DIK”, met alleen suppleties op de diepere plaatdelen waar ruimte is voor een dik zandpakket, en “BRON”, met suppleties op plekken van waaruit een optimale verspreiding over de plaat is gegarandeerd.
- Tenslotte, een categorie “ARM”, met een eerste invulling van het criterium *ecologische effectiviteit*, waarbij suppleties zich concentreren op plaatdelen waar aanleg minimale ecologische schade brengt.

De categorieën DIK, BRON en ARM onderscheiden zich door verschillende morfologische en ecologische criteria voor spreiding van de suppleties in ruimte en in tijd. Echter, ook voor de categorie OVERAL is spreiding een belangrijk issue. Dat heeft alles te maken met *technische haalbaarheid*. Het gelijkmatig en overall compenseren van een plaatverlies van gemiddeld 1-2 cm per jaar, is technisch (vooralsnog) niet mogelijk. Een minimaal uitvoerbare laagdikte van orde grootte 50 cm, dwingt tot concentratie op bepaalde plaatsen. Een dergelijke laagdikte ‘simultaan’, in het hele bekken aanleggen lijkt niet realistisch; wat dwingt tot de keuze van een prioriteitsvolgorde van deelgebieden.

De verschillende oplossingen komen dus neer op verschillende spreidingsvarianten van zandsuppleties. Spreidingsvarianten die door hun verschillende combinaties, tevens inzicht verschaffen in de relatie tussen investeringen (gekoppeld aan de suppleties) en opbrengst (in de vorm van behoudvarianten).

3.7.2 Prioritering plaat-en slikgebieden (Workshop Ranking the flats, Bijlage C)

Naast de oplossingsvarianten is het van belang om inzicht te krijgen in de verdeling van de maatregelen over de gebieden en de prioritering ervan. Naast de 100 % variant (behoud van 100% van de natuurdoelen) moeten er varianten ontwikkeld worden met geringere kosten, met als consequentie minder behoud van de natuurdoelen. In deze varianten worden slechts voor een gedeelte van de intergetijdengebieden maatregelen genomen. De vraag is dan welke gebieden het meest belangrijk zijn om te behouden, welke iets minder belangrijk zijn enzovoort. In november 2011 is over dit onderwerp een workshop gehouden (Bijlage C) die mede tot de hierna beschreven werkwijze heeft geleid.

Om de varianten scherper te krijgen zijn allereerst de keuzecriteria nader onder de loep genomen. Vervolgens is een eerste uitwerking gegeven aan een prioritering op deelgebiedniveau en aan de relatie tussen investeringen en opbrengst (zie volgende paragraaf).

Er zijn beslissingscriteria die vooral werken op het niveau van de deelgebieden, West, Oost, Noord en Oost (Kom). Andere criteria werken meer op een kleiner ruimtelijk niveau, d.i. tussen individuele platen en slikken. Allereerst wordt een prioritering aangebracht op deelgebiedsniveau, vervolgens wordt binnen de deelgebieden bepaald wat de meest effectieve strategie is.

Beslissingscriteria voor de prioritering van maatregelen voor deelgebieden en voor de prioritering daarbinnen

Tijdens de workshop en in de uitwerking daarna is hiervoor het volgende schema opgesteld:

- Prioritering huidige ecologische rijkdom
- Prioritering kosten (met name suppletiehoeveelheden en winningskosten)
- Bepaling Ecologische kwaliteit en kwaliteitsverlies gerelateerd aan verdeling van hoogte en droogvalduur en aan de samenhang binnen de deelgebieden
- Bepaling urgentie: Is er al dan niet actie nodig tijdens de planperiode (2010-2060)
- Prioritering kosten/baten van de verschillende varianten
- Optimalisatie binnen deelgebieden (subvarianten)
- Relatiediagram Natuurbehoud versus kosten (zie figuur 1)

Hieronder staat dit verder uitgewerkt:

• Prioritering huidige ecologische rijkdom

Een hectare foerageergebied in gebied A hoeft niet dezelfde waarde te hebben als in gebied B. Daar spelen zaken als droogvalduur (gradiënt) en voedselrijkdom een belangrijke rol. Er is te weinig ruimtelijke informatie beschikbaar om de deelgebieden te evalueren op alle aspecten van ecologische rijkdom. Er zijn maar weinig data over het voorkomen van bodemdieren (dichtheden, biomassa's) en de relatie tussen het voorkomen van bodemdieren en de draagkracht van het gebied voor vogels, om alle deelgebieden van de Oosterschelde daarop te waarderen. Binnen ANT-Oosterschelde wordt daarom uitgegaan van de huidige aantallen en dichtheden van vogels als een maat voor ecologische rijkdom. Op basis van de hoogwatertellingen die maandelijks in de Oosterschelde worden uitgevoerd. In Ysebaert et al., (2011), zijn vogelaantallen per deelgebied gegeven, gebaseerd op hoogwatertellingen. De Jong (memo de Jong, 2011, versie 3) heeft deze samengevat, zie tabel 2.1. Deze geeft de aantallen en dichtheden per deelgebied. Hieruit blijkt dat de vogeldichtheid in het noordelijk deelgebied het hoogst is en in de kom het laagst; west en midden zijn intermediair. Deze dichtheid is niet rechtstreeks bepaald, maar afgeleid van de hoogwatertellingen. Uitwisseling tussen deelgebieden is niet helemaal uit te sluiten, en kan voor een vertekend beeld zorgen.

• Prioritering kosten

De kosten van de maatregelen zijn per locatie verschillend. Voor zandsuppleties hangen deze vooral af van de te suppleren dikte, de totale hoeveelheid, de vaarafstand, het in te zetten materieel, etc. De planperiode betreft 50 jaar, waarin op een bepaalde plek slechts eenmalig gesuppleerd hoeft te worden. Voor de meeste gebieden geldt een erosiesnelheid tussen de 0,5 en 2 cm per jaar, het gemiddelde is ongeveer 1 cm per jaar. Over 50 jaar is dit 25 – 100 cm, zodat een eenmalige suppletie in de planperiode voldoende is. Om de kosten/baten relatie te bepalen zullen we daarom per locatie uitgaan van 1 suppletie. De kosten per m³ worden vooral bepaald door de vaarafstand. De MIRT studie zal hier meer inzicht in geven.

• Bepaling ecologische kwaliteit gerelateerd aan verdeling hoogte en droogvalduur en aan de samenhang binnen de deelgebieden

Wadvogels die foerageren op intergetijdengebieden hebben voldoende tijd nodig om hun voedsel te kunnen vergaren. In de Oosterschelde zijn hiervoor vooral de hogere delen met droogvalduren van 40-60 % van belang (par. 2.6.2). De voedselrijkdom is vaak groter in de

lager gelegen gebieden met een droogvalduur van 20-40 %. In hun foerageergebied hebben de vogels alle hoogten (droogvalduurklassen) nodig. In de Oosterschelde verdwijnen op dit moment vooral de hogere delen met droogvalduren tussen 40 en 80 %. Zonder maatregelen zal binnen de planperiode de ecologische kwaliteit afnemen. Het is dus zaak om met name deze delen in stand te houden.

Vogels kunnen zich binnen een laagwaterperiode verplaatsen van een gebied met lange droogvalduur naar een (eventueel meer geschikt) gebied met kortere droogvalduur, indien de afstanden niet te groot zijn. Tegelijk wordt er wel van uit gegaan dat binnen een deelgebied één relatief groot areaal met een volledige droogvalduur gradiënt ecologisch waardevoller is dan meerdere kleine snippers.

Ruimtelijke samenhang wordt beschouwd binnen een deelgebied op het niveau van individuele platen of slikken (Bijlage C). Voor verschillende soorten vogels zal het foerageergedrag anders zijn. Voor deze studie is de aanname dat vogels binnen het deelgebied blijven. Voor vogels in bijvoorbeeld het westen is dan een plaat of slik in de kom van de Oosterschelde geen alternatief foerageergebied biedt.

In het deelgebied West liggen de Roggenplaat en Neeltje Jans, de overige intergetijdengebieden in het westelijke deelgebied zijn te verwaarlozen. Deze gebieden liggen relatief laag en hebben daarmee hoge prioriteit ten aanzien van het in stand houden van de hogere delen. In het deelgebied Midden liggen de Galgeplaat en de Dortsman. Alhoewel de Galgeplaat relatief laag ligt kunnen de vogels uitwijken naar de Dortsman nadat de Galgeplaat is ondergelopen.

Naast ecologische samenhang is er ook sprake van morfologische samenhang.

Hiermee wordt bedoeld dat er een morfologische wisselwerking kan zijn tussen nabijgelegen slikken en platen. Een plaat voor een slik kan bescherming bieden aan het slik door beperking van de strijklengte. Het complex Galgeplaat – Dortsman is hiervan een duidelijk voorbeeld. De Galgeplaat dempt en breekt de golven uit de westelijke richtingen en beschermt daarmee de Dortsman. Zonder Galgeplaat zou de Dortsman veel sneller eroderen.

- **Urgentie**

Uiteraard moet er wel een noodzaak zijn om überhaupt in te grijpen. Als een gebied amper sediment verliest, hoeft men er ook niet te suppleren. Er is veel verschil in erosiesnelheden binnen de Oosterschelde. Enkele gebieden in de Noordoostelijke Tak (Krabbenkreek) en de Kom (hoge delen bij de Rattekaai) eroderen amper, andere delen gaan veel sneller. Gegeven de ontwikkelingen binnen de planperiode ten aanzien van erosie en ecologische kwaliteitsverandering (verandering droogvalduurverdeling) kunnen een aantal gebieden aangewezen worden waar niets hoeft te gebeuren binnen de planperiode 2010-2060.

- **Prioritering kosten/baten van de verschillende varianten**

Voor deze stap wordt een simpele rekenmodule opgesteld waarin voorgaande stappen in ondergebracht zijn, zodat de kosten en baten voor verschillende varianten doorgerekend kunnen worden. In bijlage A is dit Vogel Kosten/Batenmodel (VKBM) verder beschreven. De verschillende varianten geven een aantal oplossingen met verschillende keuzes voor de te behouden gebieden.

Het lijkt voor de hand te liggen om voor die gebieden waar ingegrepen dient te worden primair de ecologisch meest rijke delen in stand te houden, waar de kosten het geringst zijn. Hierdoor komt een ecologisch rijk gebied, dat weinig erodeert, lager op deze rangorde dan een middelmatig rijk gebied dat zeer snel veel areaal met droogvalduur 40-80% dreigt te

verliezen. In bijlage B wordt een simpel rekenvoorbeeld gegeven van twee varianten met hun kosten en baten.

- **Optimalisatie binnen deelgebieden, gebruik kerngebieden**

Het is duidelijk dat deelgebieden met hoge ecologische prioriteit het snelst moeten worden aangepakt. Binnen die deelgebieden moet vervolgens besloten worden welke delen wel en niet gesuppleerd worden. Hierbij worden argumenten van ecologische en morfologische samenhang meegewogen. Dit kan tussen deelgebieden met een vergelijkbare ecologische prioriteit leiden tot verschillende inschattingen welke de meest ecologisch effectieve keuze is. Het is mogelijk om met behulp van expert judgement zgn. kerngebieden aan te wijzen, waar de meeste vogels zitten.

Dit leidt vervolgens tot een groot aantal subvarianten, die vervolgens met het VKBM model doorgerekend kunnen worden.

- **Relatie diagram natuurbehoud versus kosten**

Belangrijk doel van de ANT studie is om de relatie tussen de te behouden Natuurdoelen en de daarmee gemoeide kosten in beeld te brengen. Figuur 1 geeft hiervan een beeld. Door een groot aantal varianten en subvarianten door te rekenen zijn de meest optimale varianten en subvarianten te bepalen. Optimaal dat willen zeggen optimaal ten aanzien van de kosten/baten of te wel zo hoog mogelijk gelegen in het relatiediagram (figuur1). Uit deze punten is vervolgens de gewenste relatie te bepalen.

In Bijlage B zijn een tweetal simpele rekenvoorbeelden gegeven met een prioritering op deelgebiedsniveau. Meer gedetailleerde varianten en subvarianten worden als vervolg met behulp van het VKBM model doorgerekend. Deze vormen de basis voor de uiteindelijke grafieken.

3.7.3 Verdere uitvoeringscriteria

Voor de uitvoering van suppleties spelen een aantal ecologische randvoorwaarden en er zijn een aantal praktische (on)mogelijkheden die voorwaarden opleggen aan de manier van suppleren. Deze criteria hebben met name een invloed op de keuze voor een bepaalde suppletie strategie en de suppletiefrequentie.

- **Ecologische herstelperiode**

Na een suppletie is de eerste kolonisatie met wormen en andere opportunistische soorten weliswaar vrij snel, maar het duurt ongeveer 3 tot 5 jaar tot de hele levensgemeenschap, inclusief de langer levende soorten zoals de kokkel, zich hersteld hebben (Schaap, 2012). Dit betekent dat wanneer een suppletie strategie inhoudt dat het gebied eens per 10 jaar gesuppleerd moet worden, het gebied de helft van de tijd een verminderde draagkracht voor vogels zal hebben. Voor soorten als de Scholekster, die voornamelijk op de langer levende soorten foerageren zal dit effect groter zijn dan op soorten zoals de bergeend die van opportunistische soorten zoals wadslakjes leven. Het is in elk geval zaak suppletie strategieën zo in te richten dat de frequentie van suppleren geminimaliseerd wordt. Morfologisch en ecologische argumenten spelen hierbij beiden een belangrijke rol.

- **Technische aspecten**

De frequentie van suppleren wordt mede bepaald door de technische mogelijkheden. Een technisch uitvoerbare aanlegdikte is minimaal ongeveer 50 cm. Uitgaande van een gemiddelde erosiesnelheid van 1 cm per jaar, is de levensduur van een suppletie laag van 50

cm, 50 jaar. Per locatie is dus vanuit technisch oogpunt, een frequentie haalbaar van 1 : 50 jaar. Dat is voldoende om ecologisch herstel te garanderen.

3.8 Komend onderzoek ANT

3.8.1 Suppletievarianten en relatie investeringen-veiligheid-natuurdoelen

De exercitie zoals voorgesteld in paragraaf 2.7.3 blijkt te werken. Het is echter een eerste benadering die nog een verder kritische beschouwing verdient en een nadere uitwerking in meer alternatieven. Het gebruik van het VKBM is hierbij essentieel.

Een beeld van de benodigde vervolgstappen komt naar voren wanneer we de uitgangspunten en de aannames uit paragraaf 2.7.3, nog eens tegen het licht houden.

Gebruikte uitgangspunten	Vervolgstappen
Suppletie opties op het niveau van de deelgebieden West, Midden, Noord(oost) en Oost.	Ontwikkelen suppletie opties voor detail gebieden <ul style="list-style-type: none"> • incl. opties uitsluitend voor veiligheid • incl. opties voor zandwinning • incl. opties voor kerngebieden
Suppletie-optie "Overall" (dwz gelijkmatige suppletie over het gehele plaatgebied).	Verdere uitwerking opties volgens criteria par. 2.7.2. Per intergetijdengebied (bv Roggenplaat) worden subvarianten ontwikkeld waarbij verschillende delen al dan niet gesuppleerd worden.
Als belangrijkste ranking criterium de ecologische effectiviteit, uitgedrukt als kosten per eenheid ecologische opbrengst.	Criteria par. 2.7.2.
Alleen indicaties voor ecologische opbrengsten.	Kwalitatief meenemen baten (en kosten) voor overige functies.
Alleen suppleties.	Verdere optimalisatie met riffen en dammen.

Gebruikte aannames	Vervolgstappen
Volledige compensatie van de erosie door suppleties staat garant voor 100% handhaving van de ecologische functies.	Meenemen tijdelijke schade door het suppleren. Er is tijd nodig voor de rekolonisatie, verbeteren en toepassen "conceptueel vogel model" – (par. 2.7.3).
De waargenomen gemiddelde erosiesnelheid over de afgelopen 20 jaar blijft de komende 50 jaar onveranderd.	<ul style="list-style-type: none"> • actualiseren opgetreden erosiecijfers • gevoeligheidsonderzoek effecten van veranderende erosie snelheid en scenario's zeespiegelstijging
Vogelaantallen en veranderingen daarin worden beschouwd per deelgebied.	Nagaan gevoeligheid resultaten voor deze aanname
Kosten van de suppleties zijn rechtevenredig met de vaarafstand tussen win- en stortlocatie; en dat om deze reden, suppleties in de deelgebieden Noord en Oost, een factor 2 duurder zijn dan in West en Midden.	Vaarafstand detailleren door suppletie opties te koppelen aan zandwin opties (uitkomsten MIRT studie).

4 Referenties

Geurts van Kessel, A.J.M., 2004, Verlopend getij, Oosterschelde, een veranderend natuurmonument, Rapport RIKZ/2004.028, Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Hesselink, A.W., Maldegem, D.C. van, Male, K. van der, Schouwenaar, B., 2003 Verandering van de morfologie van de Oosterschelde door de aanleg van de stormvloedkering, Nota RIKZ/OS/2003.810x, Middelburg.

Huisman, B.J.A., Luijendijk, A.P. 2009, Sand demand of the Eastern Scheldt - morphology around the barrier, Deltares, report Z4581.

Holzhauser, H., Duren van L., Lengkeek, W., Albers, R., 2011, Workshopverslag Ranking the Flats, concept dec 2011, project nr.1204441-000.

Hoogduin, L., 2009, Sediment transport through the Eastern Scheldt storm surge barrier, Rapport 1002334 ZKS, M.Sc. thesis Delft University of Technology.

Jacobse, J.J., Laan, J. van der, 2006, Zandhonger Oosterschelde, een bedreiging voor de veiligheid?, rapport Haskoning 9R9774.A0.

Jacobse, J.J., Zel, M. van der, Arnold, E., Hofstad, E.J., 2008, Toekomstprognose ontwikkeling intergetijdengebied Oosterschelde, rapport Haskoning 9T4814.A0.

Jong, D.J. de, 2011, Effecten en maatregelen Oosterschelde m.b.t. zandhonger; een hypothetische verkenning op basis van de stand van zaken september, nu: inclusief mogelijke effecten op de vogels, versie 3, 6 december 2011.

KNMI, 2006, KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands, KNMI Scientific report WR 2006-01, KNMI, De Bilt.

Mulder, J.P.M., Heteren, S. van, 2009, Gulzige geulen en slinkende slikken in de Zuidwestelijke Delta, een geologisch perspectief, Deltares.

Ronde J.G. de, Mulder J.P.M., Ysebaert T., Duren L.A. van, 2009, Kaderplan Autonome Neerwaartse Trend, ANT Oosterschelde, Deltares, pr.nr. 1202177.

Ronde, J.G. de, Mulder J.P.M., Duren L.A. van, Ysebaert, T. 2010, Eerste Interim-advies ANT Oosterschelde, Deltares, pr.nr. 1202177.

Ronde, J.G. de, Mulder J.P.M., Duren L.A. van, Ysebaert, T. 2010, Tweede Interim-advies ANT Oosterschelde, Deltares, pr.nr. 1204441.

Ronde, J.G. de, Santinelli, G., 2012, Workshop Morphology of the flats in the Oosterschelde, 7 februari 2012, Deltares, pr.nr. 1206094.

Rijkswaterstaat, 1991, Veilig getij, de effecten van de waterbouwkundige werken op het getijdemilieu van de Oosterschelde. Rapport Rijkswaterstaat.

Santinelli, G. & Ronde, J.G. de, 2012, Volume analysis on RTK profiles of the Eastern Scheldt, Deltares, pr.nr. 1206094.

Schaap, J., 2012, Benthos herstel Suppletie, afstudeerrapport Hoge School Zeeland.

Schellekens, T., Ens, B., Ysebaert, T., 2012, Energiehuishouding van steltlopers en de effecten van verandering in foerageeropervlak op populaties. *Studie uitgevoerd in het kader van ANT-Oosterschelde & LTV-Natuurlijkheid*, IMARES rapport IC051/12, conceptrapport.

Troost, K., Ysebaert, T., 2011, ANT Oosterschelde: Long-term trends of waders and their dependence on intertidal foraging grounds, Report number C063/11, Imares Yerseke.

Ysebaert, T, Troost, K., Meininger, P., 2011, Selectie van aandachtsoorten voor de ANT Oosterschelde studie.

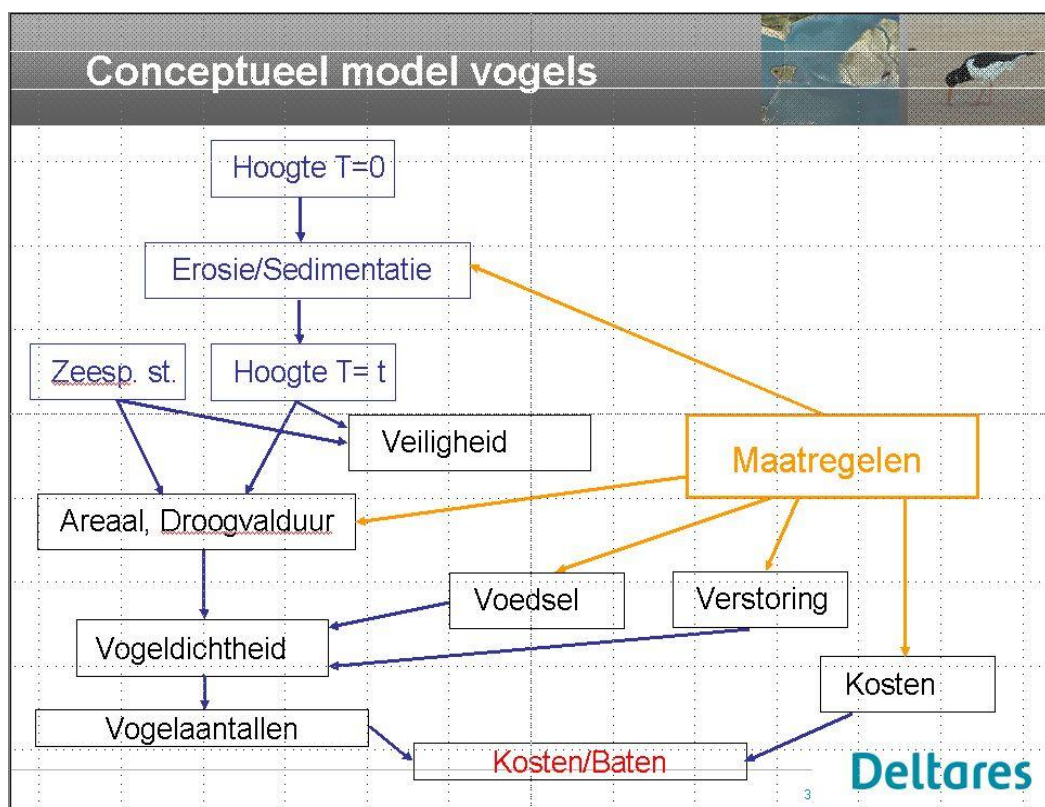
Zanten, E. van, Adriaanse, L.A., 2008 Verminderd getij, Verkenning naar mogelijke maatregelen om het verlies van platen, slikken en schorren in de Oosterschelde te beperken. Rapport Rijkswaterstaat.

Zwarts, L., Blomert, A-M., Bos, D., Sikkema, M., 2011, Exploitation of intertidal flats in the Oosterschelde by estuarine birds 2011, A&W-rapport 1657. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

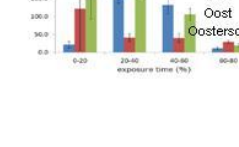
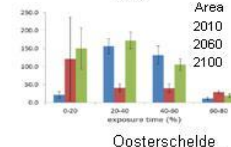
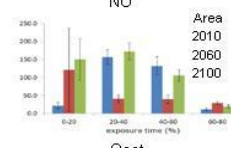
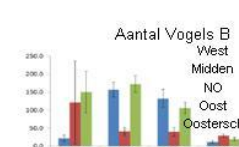
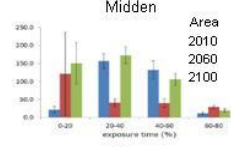
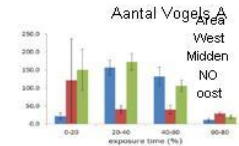
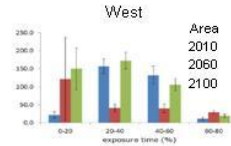
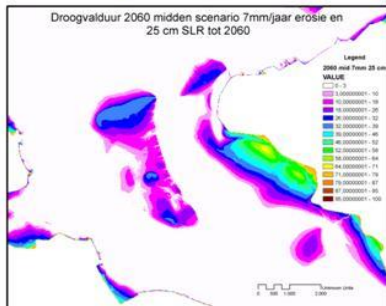
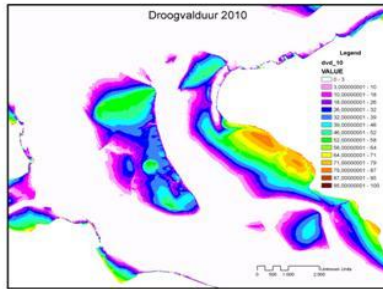
A Ontwerp Vogel kosten/batenmodel (VKBM)

Om alle relaties op een consequente manier in beeld te kunnen brengen en om voorspellingen voor de toekomst te kunnen maken en te kunnen presenteren wordt een voorspellingsmodel gemaakt gebaseerd op relaties tussen de grootheden veiligheid, morfologie (sedimentatie- erosie en droogvalduren), voedsel, vogelaantallen en de invoerparameters tijd, zeespiegelstijging en maatregelen (omvang en kosten van suppleties). Er zal voor de Oosterschelde onderscheid gemaakt worden in 4 deelgebieden, West, Midden, Noordoost en Oost (Komgebied). De relaties en een eerste schetsontwerp voor de GUI (Gebruikers Interface) staan hieronder weergegeven.

Het model zal opgezet worden voor een laag, middel en hoog scenario (erosie en zeespiegelstijging). De uiteindelijke presentatie zal naast een verwachtingswaarde ook een bovengrens en een ondergrens geven.



Bodem	Zeesp St	Maatregel
DVD	Jaar	Scenario H/L



Eerste schetsontwerp GUI van het vogel kosten/batenmodel de kaarten geven de droogvalduur weer. N.B. Dit zijn nog geen berekeningsuitkomsten.

B Simpele rekenvoorbeelden, die de relatie weergeven tussen de te verwachten kosten en baten

Gebaseerd op genoemde beslissingscriteria (H 2.7.2) kunnen uitgaande van een prioritering op deelgebiedsniveau verschillende varianten worden ontworpen. Om een beeld te krijgen van de mogelijkheid om daaruit een relatie af te leiden tussen de noodzakelijke investeringen en de opbrengst in de vorm van behoudvarianten, is een tweetal simpele rekenvoorbeelden uitgewerkt:

Een beeld van de ecologische rijkdom van de Oosterschelde per deelgebied, komt naar voren in tabel 1 (tabel 2.1 uit H2). Uit deze tabel blijkt dat alle deelgebieden belangrijk zijn, zij het niet voor alle soorten tegelijk. Qua absolute aantallen scoren Midden en Oost het hoogst (beide >21000), maar als je naar dichtheid kijkt scoort Noord verreweg het hoogst (ca 1245 / km²).

soort	Aantal / deelgebied				Dichtheid / km ² / deelgebied			
	west	midden	oost	noord	west	midden	oost	noord
Kanoet	1000	3000	3500	2500	48	11	84	175
Rosse grutto	2000	1500	150	1000	100	55	4	70
Scholekster	5500	7000	5000	8000	265	255	125	565
Zilverplevier	1400	1600	1000	1200	68	58	25	85
Wulp	3500	4000	3500	1500	170	145	85	105
Bonte strandloper	4000	4500	7000	3000	190	165	170	210
Drieteenstrandloper	600	0	0	0	29	0	0	0
Bergeend	500	350	1000	350	24	13	25	25
TOTAAL	18500	21950	21150	17550	894	702	518	1245

Tabel 1: Voornaamste vogelsoorten en de globale verdeling over de deelgebieden in de Oosterschelde (de Jong, 2011, gebaseerd op Ysebeart et al., 2011). Aangegeven is het totaal aantal alsook de dichtheid voor de zone met een droogvalduur 1-80%.

Deze informatie over de ecologische rijkdom gebruiken we voor een eerste verdere uitwerking van de relatie tussen kosten van suppleren en ecologische opbrengsten.

We nemen als **uitgangspunten**:

- suppletie opties op het niveau van de deelgebieden West, Midden, Noord(oost) en Oost;
- suppletie-optie 'Overal' (d.w.z. gelijkmatige suppletie over het gehele plaatgebied);
- als belangrijkste ranking criterium de ecologische effectiviteit, uitgedrukt als kosten per eenheid ecologische opbrengst;
- alleen indicaties voor ecologische opbrengsten (baten voor andere functies blijven vooralsnog buiten beeld).
- alleen gebruik maken van suppleties

Wij gaan uit van de **aannames** dat:

- volledige compensatie van de erosie door suppleties garandeert staat voor 100% handhaving van de ecologische functies (= vogelaantallen); het tijdelijke verlies van een gebied na suppletie is hier niet meegenomen;
- de waargenomen gemiddelde erosiesnelheid over de afgelopen 20 jaar, de komende 50 jaar onveranderd blijft;
- kosten van de suppleties recht evenredig zijn met de vaarafstand tussen win- en stortlocatie; en dat om deze reden, suppleties in de deelgebieden Noord en Oost, duurder zijn dan in West en Midden. In het voorbeeld is hiervoor arbitrair gekozen voor een factor 2. In het volgende stadium kunnen we hier de kostengetallen van de MIRT studie gebruiken. Het principe blijft verder gelijk;
- in de nul-variant (veiligheidsvariant) de natuuropbrengst gelijk is aan een 10% behoudsvariant. De investering voor de veiligheidsvariant is in deze eerste benadering buiten beschouwing gelaten.
- De vogelaantallen en dichtheden per deelgebied beschouwd mogen worden. Uitwisseling tussen deelgebieden en met gebieden buiten de Oosterschelde worden niet in beschouwing genomen.

				indicatieve BATEN	indicatieve BATEN	indicatieve KOSTEN	indicatieve KOSTEN	indicatieve EFFECTIVITEIT		
	Opp > -1,5m ha (1990)	Erosie mm/jaar	zee spiegel stijging (mm/jr)	vogels aantal	vogels (%)	SUPPLETIE m3/jaar	kosten factor	relatieve investering euro (%)	% invest per % vogels	RAN KING
WEST	1967	9	2	18500	23	219950	1	14	0,6	2
Roggeplaat	1609	9								
Neeltje Jans	358	10								
Midden	2782	6	2	21950	28	220700	1	14	0,5	1
Galgeplaat	998	7								
Dortsman	1397	5								
Nrd. punt Dortsman	40	20								
Zandkreek/de Val	347	5								
Oost										
Komgebied	3625	10	2	21150	27	435000	2	56	2,1	4
Noordoost	1828	5	2	17550	22	122200	2	16	0,7	2
Vianen west	212	15								
Vianen Oost	212	2								
Krabbekreek	1030	3								
Oude Tonge/Slaak	374	5								
Totaal	10202			79150	100	997850		100		

Tabel 2 Ranking van suppletie opties voor hele deelgebieden volgens criterium van ecologische effectiviteit

Volgens de ranking via deze methode (tabel 2), is het meest ecologisch effectief om te suppleren in het deelgebied Midden: met een investering van 14% van de maximaal noodzakelijke investering, kan 29% van de vogelaantallen worden behouden. Het meest ongunstig is de ecologische effectiviteit in het deelgebied Kom: een investering van 56% levert slechts een bijdrage van 28% in vogelaantal.

Het levert een relatie op zoals weergegeven in Fig. B1. Hierbij zijn voor de totale investering, voornamelijk alleen de kosten voor de behoudvarianten meegenomen.

cumulatief 1		% investering	% behoud
variant 1	behoudsvariant midden	14	28
variant 2	var. 1 plus west	28	51
variant 3	var. 2 plus noordoost	44	73
variant 4	var. 3 plus oost	100	100

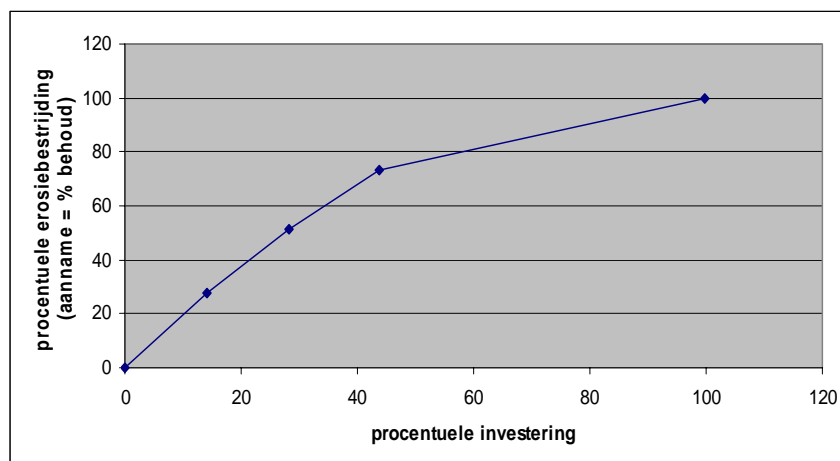


Fig. B1 Indicatieve relatie investeringen en natuuropbrengsten volgens een eerste benadering met kostenfactor 2

Dezelfde exercitie is herhaald voor een kostenfactor 1 (geen verschil in kosten ten gevolge van de vaarafstand) om de gevoeligheid te laten zien. Onderstaande tabel en figuur B2 geven de uitkomsten. De volgorde is nu anders en deelgebied Noordoost komt als meest ecologisch efficiënt uit de bus en vervolgens het middengebied. De kromming van de curve is in dit geval minder. De relatieve kosten van de verschillende gebieden zijn dus van belang.

cumulatief 1		% investering	% behoud
variant 1	beh. var. noordoost	12	22
variant 2	var. 1 plus midden	34	50
variant 3	var. 2 plus west	56	73
variant 4	var. 3 plus oost	100	100

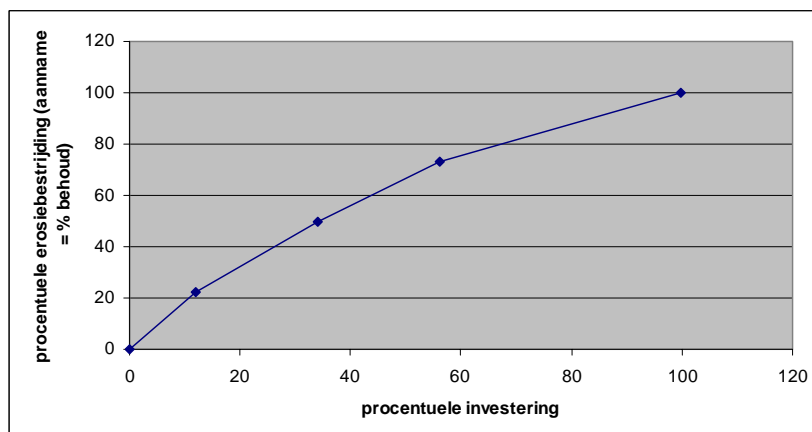


Fig. B2 Indicatieve relatie investeringen en natuuropbrengsten volgens een eerste benadering met kostenfactor 1

- **Conclusie**

De rekenvoorbeelden leveren een eerste indicatie van de relatie tussen investeringen en ecologische opbrengsten. De methode zal verder worden uitgewerkt en toegepast voor het wegen van de verschillende suppletievarianten ook voor de verschillende subdeelgebieden met behulp van het vogel kosten/baten model.

C Workshop: Ranking the flats

Workshopverslag Ranking the Flats

**17 november 2011
Dordrecht**

Harriette Holzhauer
Luca van Duren
Wouter Lengkeek
Rianne Albers

1204441-000

Titel

Workshopverslag
Ranking the Flats

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat

Project

1204441-000

Kenmerk

1204441-000-ZKS-0011

Pagina's

20

Trefwoorden

Zandhonger, suppleties, natuurwaarden, prioritering

Samenvatting

Workshopverslag Ranking the Flats. Tijdens de workshop zijn een aantal parameters aangewezen voor de classificatie van de intergetijdengebieden. Hierbij is een opsplitsing gemaakt in parameters voor de ecologische waarde en de kosten van mogelijke maatregelen (suppleties) om de ecologische waarden te behouden.. De eerste set bestaat uit: vogeldichtheid, volledige range aan droogvalduur, erosie snelheden en verstoring. De kosten worden gerelateerd aan de afstand tot de zandwinning, de zandbehoefte en eventuele mitigatie maatregelen.

Het resultaat van de workshop is verwerkt in een uiteindelijk stappen plan voor de ranking van de intergetijdengebieden.

Inhoud

1	Workshop: Ranking the flats	3
1.1	Doel en achtergrond van de workshop	3
1.2	Deelnemers	3
2	Inleiding	4
2.1	Situatie Oosterschelde	4
2.1.1	Erosie hotspots	4
2.1.2	Veenbanken	4
2.1.3	Droogvalduur	4
2.1.4	Proefsuppletie Galgeplaat	5
2.2	Maatregelen	5
3	Ecologische stand van zaken	6
3.1	Benodigdheden en bedreigingen voor vogels	6
3.2	Vogel aantallen	6
3.3	Specifieke vogelsoorten voor ANT	6
3.3.1	Ruimtelijke en temporele verschillen in het voorkomen van vogels	6
3.3.2	Mogelijke effecten op de trendontwikkeling van vogels	6
3.4	Foerageertijd	7
3.5	Aanwezige bodemdieren	8
3.6	Functies van gebieden en verstoring	8
3.7	Gebruik van de Galgeplaat door vogels	8
4	Methodiek voor de ranking	10
4.1	Stap1: Ranking van de ecologische waarde	10
4.2	Stap 2: Ranking op basis van de relatieve kosten	10
5	Groepsdiscussies	12
5.1	Groepsindeling	12
5.2	Groep 1	12
5.2.1	Discussie 1: Ecologische ranking	12
5.2.2	Discussie 2: Ranking op relatieve kosten-baten	13
5.3	Groep 2	15
5.3.1	Discussie 1: Ecologische ranking	15
5.3.2	Discussie 2: Ranking relatieve kosten-baten	16
5.4	Groep 3	18
5.4.1	Discussie 1: Ecologische ranking	18
5.4.2	Discussie 2: Ranking op relatieve kosten-baten	20
5.5	Groep 4	23
5.5.1	Discussie 1: Ecologische ranking	23
5.5.2	Discussie 2: Ranking relatieve kosten-baten	24
6	Blinde vlekken	26
7	Vergelijkende analyse van de rankingen door de verschillende groepen	27

1 Workshop: Ranking the flats

1.1 Doel en achtergrond van de workshop

In de Projecten ANT Oosterschelde en MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde wordt door Deltares/Imares en door Witteveen en Bos in opdracht van Rijkswaterstaat onderzoek gedaan naar oplossingen voor de zandhongerproblematiek van de Oosterschelde. Er is sprake van achteruitgang van de platen en slikken (in areaal en overspoelingsduur) en op termijn zal dit leiden tot een achteruitgang van de steltlopers die afhankelijk zijn van deze platen en slikken als foerageergebied. Door middel van suppleties al dan niet met erosieremmende maatregelen (bijv. parallelle dammetjes zoals oesterriffen) kan de erosie (deels) worden tegengegaan en kunnen de natuurdoelen (o.a. de aantallen stellopers) (deels) behouden blijven.

De workshop staat in het teken van "Ranking the Flats" met de volgende vraagstelling:

Indien er onvoldoende mogelijkheden zijn om alle plaat en slikgebieden in de Oosterschelde in stand te houden, welke gebieden zou je dan nog in ieder geval willen behouden? Kunnen we prioriteiten toekennen aan de diverse plaat- en slikgebieden in de Oosterschelde? Zijn er methoden om dit zo objectief mogelijk te doen?

Tijdens de workshop gaan we op zoek naar objectieve waarden en een zo objectief mogelijke indeling. Fysische, economische en ecologische informatie wordt ter beschikking gesteld. We bekijken welke aanpak en welke waardering er mogelijk is. Vervolgens gaan we na of er gemeenschappelijke waarde-indelingen te maken zijn van de verschillende plaat- en slikgebieden in de Oosterschelde.

1.2 Deelnemers

Organisatie	Naam
Deltares	John de Ronde (Voorzitter), Jan Mulder (Uitleg methodiek ranking), Luca van Duren, Harriëtte Holzhauser (verslag)
Rijkswaterstaat Zeeland	Erik van Zanten, Dirk van Maldegem, Dick de Jong, Edwin Pree, Peter Meininger
Rijkswaterstaat Waterdienst	Sarah Marx, Hans Drost
Imares	Tom Ysebaert (Uitleg ecologische stand van zake)
Bureau Waardenburg	Wouter Lengkeek, Theo Boudewijn, Karin Nidderer
Witteveen + Bos	Victor Coenen, Rianne Albers
Universiteit Nijmegen/NIOO	Wouter Suykerbuyk (AIO)
Ecologisch adviesbureau Henk Baptist	Henk Baptist

2 Inleiding

Presentatie John de Ronde

John de Ronde legt het doel van de workshop uit. De vragen die we ons moeten stellen zijn:

- Welk deel van de platen en slikken willen we behouden?
- Wat levert het op in natuurwaarden?
- Hoeveel kost het?

Op basis hiervan moet een rangorde voor de verschillende gebieden gegeven worden.

2.1 Situatie Oosterschelde

John de Ronde schetst de historische en huidige situatie van de Oosterschelde. Als gevolg van de deltawerken is door de aanleg van de compartimenteringsdammen en de aanleg van de stormvloedkering, de Oosterschelde kleiner geworden en de komberging en getijdynamiek afgenomen. Als gevolg hiervan treedt er erosie van slikken en platen op omdat de opbouwende krachten van het getij zijn afgenomen en de afbrekende processen nog steeds aanwezig zijn. Veel van het zand van de platen en slikken verdwijnt, vooral tijdens stormen, in de geulen die nu te ruim zijn voor de hoeveelheid water die er doorheen stroomt.

2.1.1 Erosie hotspots

De erosie van de platen en slikken in de Oosterschelde is niet overal gelijk. Zo laat de kop van de Galgeplaat en de Dortsman een sterke erosie zien terwijl andere gebieden slechts geringe erosie laten zien. Vooral de sterkte van de golfaanval bepaald door windsterkte en fetchlengte veroorzaken deze erosie. Daarnaast is het de hypothese dat voornamelijk de hogere plekken een sterkere erosie laten zien. Deze hypothese wordt nog verder onderzocht. De erosie van de platen en slikken is op een kaart weergegeven inclusief de erosie hoeveelheid per jaar per plaat en slik.

De plekken met een hoge erosiesnelheid worden door John 'Erosie hotspots' genoemd.

Erosie hotspots komen veelal overeen met gebieden die regelmatig door golven worden aangevallen. De vraag is of er voor de erosie hotspots ook een relatie is met de hoogte. Er wordt nog gezocht naar een goede Nederlandse benaming hiervoor. Tijdens de workshop kwamen hiervoor al een paar opmerkelijke ideeën naar boven.

2.1.2 Veenbanken

Naast de zandige gebieden zijn er enkele gebieden waar veenbanken en kleiresten voorkomen. Deze gebieden lijken niet te eroderen maar dit komt doordat de veenlaag moeilijker erodeert dan een zandlaag. Vooral tussen Kats en Yerseke en mogelijk in andere delen van het komgebied komen op verschillende plekken veenlagen boven. De ecologische waarde van deze veenlagen en kleiresten is vermoedelijk lager dan gebieden met een zandige bodem. Dit dient nader onderzocht te worden.

2.1.3 Droogvalduur

John de Ronde laat een conceptkaart van de huidige droogvalduur percentages van de Oosterschelde zien (situatie 2010). Deze kaart is vervaardigd door RWS, dienst Zeeland. De

range van 30 to 60% droogvalduur wordt gezien als de zone waar vogels het meeste voedsel kunnen opnemen.

Dick de Jong: Juist een volledige gradiënt van droogvalduurzones is van belang

Henk Baptist: De hogere delen van de slikken zijn belangrijk als kinderkamer (bodemdieren en garnalen).

2.1.4 Proefsuppletie Galgeplaat

De Galgeplaat is een plaat die eveneens erodeert. Ter compensatie van deze erosie is bij wijze van proef een suppletie op de plaat aangelegd. De ontwikkeling van deze proefsuppletie wordt nauwkeurig gevolgd

2.2 Maatregelen

John de Ronde geeft een drietal maatregelen die kunnen bijdragen aan het behoud van de ecologische waarden van de Oosterschelde.

Een structurele oplossing in de vorm van

- Suppleren (i.c.m. oesterriffen of stenen dammetjes ter optimalisatie)

Aangevuld door niet structurele ("tijdelijke") maatregelen zoals ;

- Opheffen van verstoring (is een tijdelijke maatregel omdat de erosie doorgaat en uiteindelijk het gebied permanent onder water verdwijnt)
- Verbetering voedselhoeveelheden (aanleggen van mosselbanken e.d., is een tijdelijke maatregel omdat de erosie doorgaat en uiteindelijk het gebied permanent onder water verdwijnt)

Peter Meininger: Ook in de gebieden die formeel niet toegankelijk zijn is er redelijk wat verstoring. Er is weinig handhaving.

3 Ecologische stand van zaken

Presentatie Tom Ysebaert

3.1 Benodigheden en bedreigingen voor vogels

Tom Ysebaert schetst de ecologische toestand van de Oosterschelde. Wat hebben de vogels nodig en waardoor wordt het bedreigd?

Benodigd	Bedreiging door
Gebied / oppervlak	plaaterosie
Tijd	plaaterosie en verstoring
Voedsel	plaaterosie en invasieve soorten

3.2 Vogel aantallen

De aantallen vogels in de Oosterschelde worden maandelijks geteld bij hoogwater, wanneer vogels zich concentreren op de hoogwatervluchtplaatsen (HVP). Gegevens over de verspreiding en het gebruik van de verschillende slikken en platen bij laagwater ontbreken. Daarnaast wordt er waarschijnlijk ook 's nachts gefoerageerd. Hiervan is ook weinig bekend.

Wouter Lengkeek: Zijn de vogelgegevens over de Galgeplaat beschikbaar? Ja – is rondgestuurd en is voor iedereen toegankelijk (actie Eric van Zanten). Aanvullende info: van de Argus camera is nog wat groundtruthing noodzakelijk. Komt binnenkort.

3.3 Specifieke vogelsoorten voor ANT

Er zijn in de Oosterschelde 18 vogelsoorten aanwezig van internationaal belang waarvan 11 soorten afhankelijk zijn van bodemdieren voor hun voedsel. Van deze 11 soorten zijn 8 soorten geselecteerd voor de ANT studie.

Voor deze 8 vogelsoorten is de ontwikkelingstrend bepaald over de periode 1987 – 2009. De trends laten voor een aantal soorten een toename zien (drieteenstrandloper, kanoet, wulp), voor andere soorten blijft de trend gelijk (zilver plevier, rosse grutto). Alleen voor de scholekster is er sprake van een duidelijke afnemende trend.

3.3.1 Ruimtelijke en temporele verschillen in het voorkomen van vogels

Niet elke soort komt overal evenveel voor in de Oosterschelde. Het voorkomen en de densiteit ($n \cdot ha^{-1}$) van specifieke soorten verschilt per habitat, voedsel en seizoen. Temporeel gezien kan een strenge winter zorgen voor grote sterfte onder de steltlopers.

De wulp is een voorbeeld van een toenemende soort. In de zomer eet hij voornamelijk krabben maar in de winter ook *Mya arenaria* (strandgaper) en *Arenicola marina* (wadpier) (waarnemingen studie Zwarts et al. 2011). Ook de kanoet neemt toe, met name in de kom. Hij voedt zich met kleine schelpdieren zoals het nonnetje *Macoma balthica* (vooral in het voorjaar op de Roggeplaat), maar ook met het wadslakje *Hydrobia ulvae* (vooral in de winter in het oostelijk deel) (waarnemingen studie Zwarts et al. 2011).

3.3.2 Mogelijke effecten op de trendontwikkeling van vogels

Naast morfologische veranderingen zijn er ook andere zaken die de trends mogelijk kunnen verklaren. Voor de scholekster heeft de verplaatsing van de intertidale mosselcultuur naar het

subtidaal in de jaren '90 een negatief effect gehad, met name in het centrale deel en het westelijke deel.

Een andere trend is de toename van de Japanse oester. De gebieden met Japanse oesters lijken steeds meer door de vogels te worden gebruikt om tussen te foerageren. Het lange termijn effect van het belang van invasieve soorten (zoals de Japanse oesters) is lastig te voorspellen.

Daarnaast zijn de MZI's opgekomen. Er wordt hiervan geen direct effect verwacht maar mogelijk is er een effect op de primaire productie en daarmee op de draagkracht van het systeem.

Dirk van Maldegem: *Wat betekent de ontwikkeling van de Japanse oester voor de Oosterschelde?*

Tom Ysebaert: *De Japanse oester is in de jaren 90 sterk toegenomen. Deze toename lijkt nu af te vlakken. De bedekking in het intertidaal is nu ongeveer 10%. De oesterbanken hebben ook een positieve invloed doordat er veel poeltjes en beschutting ontstaat en daardoor plek voor andere bodemdieren creëert. Sommige vogels foerageren hier weer op. Zo worden lepelaars vaak in de poeltjes tussen de oesterbanken waargenomen.*

Henk Baptist: *Metingen van gebruik van vogels in een oesterbank en een naast gelegen slik gaf vergelijkbare gebruiktijden. Dit is wel zeer soortspecifiek. Tussen oesterbanken ontstaan poelen, waar o.a. visjes, garnalen en krabben in zitten. Deze worden gebruikt door Wulp, maar ook door een "nieuwe" soort, de Kleine Zilverreiger. De Scholekster foerageert op mosselbroed tussen de oesterbanken. Elke soort reageert op z'n eigen manier op de oesterbanken.*

Wouter Lengkeek: *Is er al een idee of die oesterbanken echt helpen om sedimentatie te bevorderen en erosie te voorkomen.*

John de Ronde: *Dit kunnen we nog niet zo goed aangeven. Oesterbanken houden het water turbulent omdat ze zich slecht "omhoog" kunnen werken en dus minder goed overweg kunnen met een hoge sedimentatiesnelheid. De oesterbanken hebben wel invloed op de stroomsnelheden erboven. Maar een duidelijke relatie tussen oestervelden en sedimentatie of minder erosie is er niet. Verder is het verschil tussen mossel en oesterbanken dat mosselen wel sediment invangen en zich wel "omhoog" kunnen werken door op elkaar en boven elkaar verder te groeien.*

Tom Ysebaert: *De oesterbanken hebben wel degelijk een effect, dit wordt op dit moment verder onderzocht. In sommige gevallen zien we een effect van ophoping maar zeker niet in alle gevallen.*

Wouter Lengkeek: *Kunnen we in de toekomst intergetijden mosselbanken terugkrijgen?*

Tom Ysebaert: *Het is onduidelijk waarom natuurlijke littorale mosselbanken niet meer voorkomen in de Oosterschelde. Het aanleggen van een littorale mosselbank lijkt mogelijk, maar de kans is echter zeer groot dat de bank snel overwoekerd wordt door de Japanse oester.*

Luca van Duren: *Verder is mosselzaad te kostbaar om banken mee aan te leggen. Ervaring in de Waddenzee leert dat op intergetijde oesterbanken zich wel weer mossels kunnen vestigen.*

Tom Ysebaert: *Het kustmatige rif bij de Val heeft mosselen opgevangen uit het aangrenzende gebied. Deze blijven nu in leven. Op de zandkreek worden nu intertidaal mosselen gekweekt. Deze zou je nauwkeuriger kunnen volgen. Ook in natuurlijke oesterbanken vindt je heel wat mosselen.*

3.4 Foerageertijd

Het is belangrijk om te realiseren dat vogels een bepaalde tijd (orde grootte 6 uur per getij) nodig hebben om voldoende voedsel binnen te krijgen. Als een plaat bv. maar 4 uur droog ligt

en er geen uitwijkmogelijkheid in de buurt ligt dan hebben ze er weinig aan. Vogels foerageren vooral in het lagere intertidaal. De bergeend en zilverplevier foerageren meestal iets hoger. Kleinere vogels hebben langere tijd nodig.

Morfologische analyses laten zien dat vooral de hogere delen zijn afgenomen, terwijl de lagere delen vaak in oppervlakte iets zijn toegenomen. Het meeste voedsel voor vogels bevindt zich in deze lagere delen (20-40% droogvalduur). De hoogste delen waren zeer hoog en nemen nu langzaam af maar zijn nog steeds hoog. Echter de hogere delen zijn ook van belang. Zo is er tijdens de doortrek periode een grotere energiebehoefte en hebben de vogels de hogere delen ook nodig om te foerageren. Dit heeft belangrijke consequenties voor het ontwerp waar we op uit gaan komen.

Dick de Jong: In bepaalde lage delen van de Oosterschelde zie je momenteel wel Scholeksters en andere grote beesten, maar weinig klein spul. Dit zijn al aanwijzingen dat in die gebieden voor kleine vogels bruikbare droogvalduren onderschreden worden.

Henk Baptist: Hou er rekening mee dat vogels maar een bepaalde hoeveelheid voedsel nodig hebben en een beperkte maaginhoud hebben. Kleinere soorten kunnen zich daarom maar korte tijd voeden. Daarom stoppen vogels tijdens de laagwaterperiode en beginnen daarna weer opnieuw. De meeste soorten hebben niet de gehele laagwaterperiode nodig. Er wordt ook 's nachts gefoerageerd. De benodigde tijd is essentieel per soort. Zeg rond 5-6 uur per getij. In de winter is langer tijd nodig dan in de zomer.

Theo Boudewijn: Hoe zijn de totale oppervlakten van delen met specifieke droogvalduur veranderd? Vooral de hogere delen zijn afgenomen, en de lagere delen zijn relatief toegenomen. Als de zandhonger langer door gaat dan verwachten we wel areaal tekort. Er is in 1986 een "buffer" opgebouwd die nu wordt gebruikt.

Afspraak: er wordt m.b.t. droogvalduren alleen gepraat over het aantal uren per getij-cyclus. Dus een droogvalduur van 30% is ongeveer 3.5 uur per tij.

3.5 Aanwezige bodemdieren

Bodemdieren komen niet overal evenveel voor. Op de hogere delen komt de laagste biomassa voor. Echter, het wadslakje komt bijvoorbeeld op de hogere delen wel meer voor. Enkel van de kokkel en nonnetje is een gebiedsdekkend beeld beschikbaar.

3.6 Functies van gebieden en verstoring

Er zijn verschillende gebieden met een specifieke gebruiksfunctie in de Oosterschelde. Deze gebruiksfuncties kunnen van invloed zijn op de aanwezigheid van vogels.

Zo is de Roggenplaat geheel gesloten maar liggen aan de randen enkele mosselpercelen. Delen van de Dortsman zijn open voor pierenspitters. Verder is het zo dat verstoring veel voor komt, ook in de gesloten gebieden. Er is weinig tot geen handhaving. Daarnaast reageert elke soort anders op verstoring. Sommige soorten zijn snel verstoord andere minder snel.

3.7 Gebruik van de Galgeplaat door vogels

Uit vogeltellingen is gebleken dat na aanleg van de proef-suppletie ongeveer 2/3 van de vogels weer aanwezig is op de proefsuppletie en daar foerageert. De suppletie wordt gebruikt door scholekster en wulp. Andere steltlopers komen enkel in de omgeving voor. De vogels starten op suppletie en zodra de rest van de plaat droogvalt gaan ze daar verder met fourageren.

4 Methodiek voor de ranking

Hoe komen we tot een rangorde? Jan Mulder schets de aanpak : “meedogenloze” ranking op basis van verstoring en droogvalduur. Het doel is om te komen tot een eerste ranking. Bezwaren schrijven we op en nemen we mee om de bezwaren en nauwkeurigheid van de ranking te illustreren en zondig de ranking aan te passen..

De ranking wordt opgesplitst in 3 stappen:

- 1 Relatieve ecologische waarde bepalen;
- 2 Kosten inschatten van suppletiemaatregelen;
- 3 Gegeven die relatieve ecologische waarde en de kosten schatting een ranking aangeven.

Nb: Voor de kom wordt twee keer een score aangegeven. Vanwege de grote onzekerheid over de erosiesnelheid voor dit gebied zijn er 2 erosiesnelheden weergegeven. Voor beide wordt gescoord.

Aan het eind van de gehele ranking wordt een oordeel gevraagd over de methode en het gevoel bij de gegeven ranking.

4.1 Stap1: Ranking van de ecologische waarde

Voor de ranking van de relatieve ecologische waarde worden twee parameters voorgesteld:

- Mate van verstoring (laag – midden - hoog)
- Droogvalduur (laag – midden - hoog)

De bedoeling is eerst een beeld te schetsen van deze parameters en vervolgens de ecologische waarde toe te kennen aan de deelgebieden. Als men het niet eens is met de voorgestelde parameters wordt gevraagd een alternatief aan te geven en op basis hiervan de ranking te geven.

Hans Drost: Als je suppleert verandert de droogvalduur. Hoe neem je dat mee?

Jan Mulder: je gebruikt de ranking allereerst om te bepalen WAAR een maatregel nodig is en met welke prioriteit (WANNEER). Na uitvoering van de maatregel verandert de ranking. Bij het bepalen van een volgende ronde maatregelen, moet / kan de ranking opnieuw worden uitgevoerd en worden beslist WAAR een vervolgmaatregel nodig is..

4.2 Stap 2: Ranking op basis van de relatieve kosten

Een verdere specificatie wordt gemaakt op basis van de kosten, uitgaande van suppleties als maatregel. De erosiesnelheid is een belangrijke maat voor de omvang van de benodigde suppletie en daarmee voor de kosten. De relatieve kosten nemen toe met de erosiesnelheid. Verder spelen afstand tot de zandwinning en kosten van mitigerende maatregelen een rol. Deze laatste worden hier verder buiten beschouwing gelaten. Uitgaande van vogeldichtheden kunnen kosten per vogel bepaald worden.

Welke argumenten zijn er om al dan niet te suppleren:

- Erosiesnelheid is een argument om wel of niet te suppleren (kosten gerelateerd)
- Een gebied met een beperkte droogvalduur biedt potentie omdat er wat te verbeteren is
- Een gebied met hoge ecologische waarde zou je juist kunnen verstoren met suppleties. Wil je er dan wel suppleren?

Peter Meininger: Nu wordt enkel uitgegaan van De vogel. Graag onderscheid naar specifieke vogels met hun eigen belang voor het gebied. De verschillende gebieden kennen een groot verschil aan vogeldichtheid. Dus voor bijvoorbeeld de scholekster hoeft er minder te gebeuren in de Noordtak. Alleen suppleren in de Kom doet niks voor de drieteenstrandloper die vooral in het westen zit.

Jan Mulder: Er mogen verschillende methodieken worden voorgesteld als er maar een ranking komt.

Dick de Jong: Ik ken geen gebieden die met een vaste snelheid eroderen. Meestal zijn er grote variaties.

John de Ronde: de getallen zijn gemiddelden. En erosielocaties zullen zich over de tijd verplaatsen. Beschouw vooral het hele gebied.

Jan Mulder: Er wordt voor deze workshop, vooralsnog geen rekening gehouden met de manier van suppleren.

5 Groepsdiscussies

5.1 Groepsindeling

Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
Tom Ysebaert (vz)	Jan Mulder (vz)	John de Ronde (vz)	Sarah Marx (vz)
Wouter Lengkeek (not)	Harriëtte Holzhauer (not)	Rianne Albers (not)	Luca van Duren (not)
Erik van Zanten	Dick de Jong	Dirk van Maldegem	Peter Meininger
Henk Baptist	Hans Drost	Edwin Paree	Theo Boudewijn
	Wouter Suykerbuyk	Karin Nidderer	

5.2 Groep 1

Verslag Wouter Lengkeek

5.2.1 Discussie 1: Ecologische ranking

5.2.1.1 Parameters voor de ecologische ranking

Henk Baptist: We hebben erg weinig gegevens om deze discussie op te baseren.

Henk Baptist: Er is niet 1 optimale droogvalduur aan te wijzen, maar er is een complete range aan droogvalduur nodig om een goed foerageerhabitat te vormen.

Wouter Lengkeek: We missen werkelijke vogelaantallen als belangrijke parameter om de platen op te ranken. En die gegevens zijn er wel (Dick de Jong), in ieder geval op niveau van deelgebied.

Tom Ysebaert: Scholekster heeft als enige vogel een negatieve trend maar dit komt niet door zandhonger.

Henk Baptist: We missen benthosdichtheden als parameter om de flats te ranken. Eerst twijfelen Eric van Zanten en Wouter Lengkeek of dit wel nodig is maar Tom Ysebaert overtuigd ze door aan te geven dat benthos belangrijk is als we willen verklaren waarom ergens meer of minder vogels zijn.

Wouter Lengkeek: Is afstand tot HVP's een belangrijke parameter? Nee, er zijn er genoeg rondom de gehele Oosterschelde dus deze parameter zal nooit onderscheidend zijn.

Allen: Verstoring is geen dominante factor maar kan wel als covariabele meegenomen worden.

Tom Ysebaert: Extra parameter is of het juiste substraat aanwezig is voor goede benthos gemeenschap en voedseldichtheid.

Bruikbare parameters	Onbruikbare parameters
Vogeldichtheden per deelgebied	Afstand tot HVP
Droogvalduur (volledige gradiënt aanwezig)	Verstoring (enkel als covariabele meenemen)
Benthos dichtheid	
Substraat type	

5.2.1.2 Algemene discussie

Eric van Zanten: Kan je binnen de platen nog kerngebieden aanwijzen?

Henk Baptist: Ja, en hij tekent ze in op de kaart op basis van zijn eigen expert judgement.

Henk Baptist: De internationale betekenis van de Oosterschelde als doortrekgebied is groot, maar hier spelen nog veel andere factoren een rol dan alleen maar de toestand van de Oosterschelde. Misschien is de overwinteringsfunctie nog wel een belangrijkere kernkwaliteit voor vogels in relatie tot de problematiek van de zandhonger.

Allen: De verspreiding van vogels over de Oosterschelde bij laagwater is een grote blinde vlek in onze kennis van het systeem.

Tom Ysebaert: maar je moet niet alle kennis alleen maar sturen op vogels, je wilt ook kunnen verklaren wat je ziet in de vogelaantallen dus ook benthosonderzoek is belangrijk.

Allen: Dichtbij gelegen platen communiceren met elkaar. D.w.z. de Galgeplaat mist bijvoorbeeld een hooggelegen zone, maar de vogels kunnen hiervoor terecht op de nabijgelegen Dortsman. Zodoende kan je niet per plaat ranken maar moet je grotere functionele eenheden onderscheiden. Ranken per deelgebied is een betere optie. Dit gaan wij dan ook doen.

5.2.1.3 De ecologische ranking

De ranking is gemaakt op basis van de 4 deelgebieden. Het benthos is niet gescoord vanwege het ontbreken van gegevens. Het substraat niet gescoord vanwege ontbreken van de tijd.

Ranking	Deelgebied	Parameter			
		Vogel aantallen	Droogvalduur	Substraat	Benthos
1	West	Middel	Hoog		
2	Midden	Middel	Hoog		
3	Oost	Laag	Hoog		
4	Noord	Hoog	Hoog		

Enkel de vogel aantallen per oppervlakte zijn onderscheidend.

5.2.1.4 Discussie bij presentatie van de ranking

Wouter Lengkeek: Voedselbeschikbaarheid voor het benthos is van belang. Alle gebieden zijn rijk aan algen behalve in de kom.

Dick de Jong: Dit is niet correct. Je moet onderscheid maken tussen benthische primaire productie en pelagische primaire productie.

Wouter Lengkeek: Binnen de functionele gebieden zijn gebieden aan te geven die niet nuttig zijn voor de vogels. BV kop Roggenplaat.

Henk Baptist geeft aan dat er kerngebieden zijn binnen de deelgebieden. Dit komt in alle gebieden voor.

5.2.2 Discussie 2: Ranking op relatieve kosten-baten

5.2.2.1 Twee denklijnen

Er zijn twee denklijnen die tot een fundamentele keuze kunnen leiden.

1. Waar nu de grootste ecologische waarde is kan het meest verloren gaan dus daar moeten we eerst suppleren, of:
2. Waar nu het habitat onvoldoende is, bijvoorbeeld omdat er een veenbank aan de oppervlakte komt of omdat de droogvalduur ongunstig is, kan met suppletie de meeste winst geboekt worden omdat het habitat verbeterd wordt. Dus juist daar wil ik eerst suppleren.

Het zou mogelijk zijn beide denklijnen parallel te volgen en vervolgens een onderscheid te zoeken op basis van een mogelijk verschil in kosten. Voor nu is aangenomen dat optie 1 het uitgangspunt is.

De volgende parameters zijn belangrijk om op te scoren:

1. Erosie;
2. Vogelfunctie, komt ongeveer overeen met de hoeveelheden vogels per gebied
3. Morfologische/ecologische samenhang, samenhang met andere platen;
4. Complete gradiënt in droogvalduur

Henk Baptist: Wellicht is het mogelijk de kerngebieden voor foerageren te behouden door alleen de erosie hotspots te suppleren. Dit is misschien wel goedkoper dan het hele systeem onderhouden .

Wouter Lengkeek: Er zijn duidelijk erosie hotspot zones. Het voorstel is juist op die plekken te suppleren zodat er een herverdeling van zand richting de rest van de plaat kan plaatsvinden. Daarnaast is het zo dat de belangrijkste ecologische gebieden niet in deze zones liggen.

5.2.2.2 Ranking op relatieve kosten-baten

1 = meest urgent, 4 is minst urgent. Een lage totaalscore staat dus voor gebieden die als eerste moeten.

	erosie	vogelfunctie	Morfologische samenhang	Gradiënt in droogvalduur	Totaal score
Noord	4 (MUV vianen)	1	2	4	11
West	2	2 (doortrek functie)	2	1	7
Midden	1	3	1	2	7
Oost	3	4	2	3	12

Conclusie: West en midden hebben de hoogste prioriteit om aan te pakken. En van die twee is het westen het meest urgent. Met name omdat daar dreigt dat in de nabije toekomst niet meer alle hoogtezones (droogvalduur) van het slik aanwezig zullen zijn.

5.3 Groep 2

Verslag Harriëtte Holzhauser

5.3.1 Discussie 1: Ecologische ranking

Er zijn enkele aanpassingen in de gebiedsindeling doorgevoerd.

- De kom is gesplitst in oost en west. De grens ligt hiervoor bij Krabbendijke. Deze gebieden zijn zeer verschillend van elkaar.
- Vianen oost en west zijn samengevoegd. Gebieden zijn dusdanig klein dat het niet nuttig is om ze op te splitsen
- Oude Tonge en Slaak zijn gesplitst omdat ze gescheiden worden door de geul en ook qua verstoring sterk van elkaar verschillen.

5.3.1.1 Parameters

Verstoring moet je serieus nemen. Je kunt er wel iets aan doen maar de gebieden blijven kwetsbaar. Er zijn twee soorten verstoring. Verstoring door gebruiksfuncties van specifieke gebieden zoals pierensteken, mosselvisserij en recreatie en verstoring door overtredingen. Met de eerste soort verstoring moet je rekening houden in je suppletieplan. Met de tweede soort kun je geen rekening houden behalve door de handhaving op te voeren.

Er is geen specifieke droogvalduur van belang. Zowel de hoge als de lage delen zijn van belang. Juist alle droogvalduurklassen moeten aanwezig zijn. Wanneer we naar de grotere gebieden, west, midden, noord en kom kijken is deze droogvalduur range overal aanwezig. Op de kleinere plaat en slik gebieden is dit niet altijd het geval.

De benthische primaire productie is sturend voor heel wat soorten bodemdieren. Het is niet gelimiteerd in de kom. Mogelijk alleen voor de kokkels (filterfeeders). Daarom is voedselbeschikbaarheid onderscheidend.

Bodemgesteldheid heeft invloed op de erosiesnelheid en op de bodemdieren. Wat doorwerkt op de vogels. Deze parameter wordt toegevoegd met de volgende waardering.

- Zand (hoogst)
- zachtere klei lagen wel bodemdieren. (middel)
- oud veen pakket is heel hard geen bodemleven (laag)

Afstand tot HVP is niet discriminerend want overal is de afstand gering en wordt dan ook niet meegenomen.

Aanwezigheid van mosselpercelen is niet van belang.

Bruikbare parameters	Onbruikbare parameters
Verstoring	Voedselbeschikbaarheid
Droogvalduur range	Afstand tot HVP's
Bodemsamenstelling	Aanwezigheid van mosselpercelen

5.3.1.2 De ecologische ranking

Gebied	Oppervlakte	Verstoring	Droogval range	Bodem	Ecologische waarde	Opmerking
West					(4)	
Roggenplaat	1609	1	2	1	4	
Neeltje Jans	358	1	2	1	4	
Midden					(5)	
Galgeplaat	998	1	3	1	5	Met suppleren meeste winst te halen
Dortsman	1397	3	1	1	5	
Noordpunt Dortsman	40	1	3	1	5	
Zandkreek	347	2	2	1	5	
Oost					(6)	
Kom Oost	2416	2	1	1	4	
Kom west	1208	3	3	2	8	Slechtste habitat
Noord					(4)	
Vianen	424	2	1	1	4	
Krabbenkreek	1030	2	1	1	4	
Oude Tonge	274	3	1	1	5	
Slaak	100	1	1	1	3	Erg klein

Legenda: 1: relatief meest gunstige situatie ; relatief hoogste ecologische waarde
3: relatief meest ongunstige situatie; relatief laagste ecologische waarde

De kom west is het minst rijk, Slaak het meest rijk maar erg klein oppervlak. De overige gebieden zijn niet direct differentiërend.
De droogvalrange is de meest bepalende parameter.

5.3.2 Discussie 2: Ranking relatieve kosten-baten

5.3.2.1 Beschermen of creëren

Er zijn twee soorten suppleties te onderscheiden die resulteren in drie opties

- habitat creëren
- habitat creëren + beschermen, meer hectare jaren en is kosten effectiever
- Enkel habitat beschermen

Er moet voornamelijk habitat behouden worden. Per deelgebied zijn nog alle droogvalranges aanwezig. Dus herstellen van habitat is niet zo nodig. Behouden is het doel.

Het voorstel is om als je gaat behouden dit te doen op de meest erosie gevoelige gebieden zoals dat ook bij het kustbeheer door middel van suppleties gebeurt , waar jaarlijks een "ranking" plaats heeft middels de BKL-toets. Op die manier bescherm je de achtergelegen/aanliggende gebieden tegen erosie. Deze gebieden hebben een hogere ecologisch waarde dan de erosie gebieden

5.3.2.2 Samenhang binnen de deelgebieden

Er zijn weinig onderscheidende parameters in de ecologische waarden en de nuance verschillen zijn te klein. Het is daarom niet noodzakelijk om onderscheid binnen de deelgebieden gedetailleerd uit te werken.

De samenhang tussen de platen en slikken binnen een deelgebied is sturend.

5.3.2.3 De ranking

Waarop prioriteren

- op gebieden die snel eroderen. Erosie snelheid * oppervlak kan hiervoor als maatstaf gebruikt worden
- Mate van bedreiging van het hoger gelegen gebied. Als het eenmaal gaat verlagen kost het meer om het te herstellen. De Roggenplaat is het meest bedreigd. De Galgeplaat is al laag, de Dortsman gaat langzaam. De Kom ligt nog redelijk hoog.
- Vogeldichtheden per hectare

Als ik alles wil beschermen maar dit niet in een keer kan doen. Hoe ga ik dan prioriteren? Als eerste op die gebieden waar de ideale droogvalduur range het grootste gevaar loopt. Want die bepaald voor het grootste gedeelte de ecologische waarde.

De ideale range in droogvalduur komt als eerste in het geding in het westelijk deel van de Oosterschelde. Dit geldt bijvoorbeeld voor de Roggenplaat.

Dit resulteert in de onderstaande ranking per deelgebied

Gebied	Oppervlakte	Ecologische waarde	Erosie mm/jaar	Mate van bedreiging	Vogel dichtheden	ranking
West		(4)	(8)			(1)
Roggenplaat	1609	4	9	1		1
Neeltje Jans	358	4	10	1		1
Midden		(5)	(9)			(2)
Galgeplaat	998	5	7	2		2
Dortsman	1397	5	5	2		2
Noordpunt Dortsman	40	5	20	2		2
Zandkreek	347	5	5	3		2
Oost		(6)	(10/5)			(3)
Kom Oost	2416	4	10/5	3		3
Kom west	1208	8	10/5	3		3
Noord		(4)	(5)			(4)
Vianen	424	4	9	3		4
Krabbenkreek	1030	4	3	3		4
Oude Tonge	274	5	5	3		4
Slaak	100	3	5	3		4

Conclusie: in het westen beginnen dan het midden, het oosten en tot slot het noorden

Als je gaat suppleren **in welke vorm** moet je daar dan aan de gang?

- Niet de hele plaat maar suppleren op de erosie hotspot zones? Voordeel is dan dat verstoring plaats vindt op minder ecologisch waardevolle gebieden.
- Hoeveelheid en in welke vorm moet per gebied bekeken worden.
- Terugkeer periode 5 jaar of 20 jaar hangt af van de mate van erosie, de hoeveelheid en vorm, naast eigenschappen van het budgettaire regiem.

5.4 Groep 3

Verslag Rianne Albers

5.4.1 Discussie 1: Ecologische ranking

Parameters:

- Verstoring
- Vogeldichtheid
- Droogvalduur
- Range van droogvalduren
- Ruimtelijke samenhang
- andere ecologische waarden (zeegras, zeehonden)

5.4.1.1 *Parameter verstoring*

De parameter verstoring kan worden weglaten. Verstoring is meestal wel op te lossen en speelt op de kortere termijn. Op de lange termijn als de platen en slikken bijna verdwenen zijn help het tegengaan van de verstoring niet. Het is dus geen structurele oplossing. Verder zijn de verstoringen 's nachts grotendeels niet aanwezig. In de nacht wordt er weliswaar minder gevoerd, maar in extreme periodes (bv. extreme kou, of hoge waterstanden door stormen) is deze tijd toch ook van groot belang.

5.4.1.2 *Parameter vogeldichtheid*

De ecologische waarde is ook aan de hand van vogeltellingen vast te stellen, de vogeldichtheid. Hoe hoger de vogeldichtheid, des te hoger de ecologische waarde. De vogeldichtheid dient in schalen te worden gezet naar vergelijkbare waarde, bijvoorbeeld A, B, C, D etc.

5.4.1.3 *Parameter ruimtelijke samenhang*

De parameter ruimtelijke samenhang tussen de platen is ook van belang om de ecologische waarde vast te stellen. Een lage plaat (met korte foerageertijd) in combinatie met een nabij gelegen hogere plaat of slik is in combinatie wel van belang, terwijl de lage plaat alleen niet voldoende foerageermogelijkheden biedt. De kwaliteit (voedselhoeveelheid per hectare) van een lage plaat of slik is juist beter, zodat de combinatie uiteindelijk waardevoller is dan de optelling van de afzonderlijke delen (1+1=3).

Naast een ruimtelijke samenhang wat betreft foerageermogelijkheden, bestaat ook een ruimtelijke samenhang ten aanzien van de hydraulische omstandigheden. Bij bijvoorbeeld golven uit het westen kunnen door de Galgeplaat worden opgevangen, waardoor het oostelijke gelegen plaatgebied van de Dortsman wordt beschermd. Door bijvoorbeeld de Galgeplaat op te geven zal op den lange duur de Dortsman onderhevig zijn aan meer en hogere golven en daardoor aan meer erosie.

5.4.1.4 *Parameter range van hoge en lage delen op plaat*

Het westelijk deel is het meest ideale gebied (midden blauw tot geel 20-60) vanwege de brede range in hoogte van de platen. Het hoge gebied (geel op de droogvalduur figuur) is ook erg belangrijk bij extreme omstandigheden.

Houdt dezelfde verdeling van hoge en lage delen op de plaat. Als er een dichtbij gelegen lage plaat aanwezig is dan zijn die in samenhang met een hoger gebied goed.

Bruikbare parameters	Onbruikbare parameters
Vogeldichtheid	Verstoring
Ruimtelijke samenhang	
Droogvalduur range	

5.4.1.5 Overige mogelijke parameters

Het systeem in de Oosterschelde wordt ook gestuurd door extremen (strengere winters of harde storm), niet alleen door gemiddelden. Die extreme waarden hebben veel effect op natuur en dienen ook meegenomen te worden in het vaststellen van de ecologische waarde.

Erosie is nu een gemiddelde maat. Wat is er nu nog aanwezig aan buffer waarvan je gebruik kunt maken. Dus welke platen zijn er nog voldoende hoog én is de erosie nog voldoende laag zodat er nog geen actie benodigd is tot 2060? Dit speelt bv. voor de Dortsman, de erosie is hier relatief laag (5 mm/jaar, 25 cm over 50 jaar), zodat tot 2060 nog niet direct actie nodig is.

De Roggenplaat is belangrijk voor zeehonden, dit dient ook in de beoordeling te worden meegenomen. Daarnaast dient zeegras ook te worden meegenomen in de beoordeling.

5.4.1.6 De ecologische ranking

	Oppervlakte boven -1,5m in ha (1990)	droogvalduur 20-50 (2)	droogvalduur 50-70 (1)	Vogel dichtheid (3)	Ecologische waarde (zie **)	Ecologische waarde incl samenhang (zie ***)
WEST	1967					
Roggenplaat	1609	H	M	H	H	H
Neeltje Jans	358	H	M	H	H	H
MIDDEN	2782					
Galgeplaat	998	H	L	H	H	H
Dortsman	1397	M	H	M	L	H
Gronden van Stavenissen (N punt Dortsman)	40	H	L	L	L	L
Zandkreek/de Val	347	H	H	M/H	H	H
Kom	3625					
Komgebied Oost (hoge schatting)		H	H	M	M	M
Komgebied Oost (lage schatting)		H	H	M	M	M
Komgebied West (hoge schatting)		M	L	L	L	L
Komgebied West (lage schatting)		M	L	L	L	L
NOORDOOST	1828					
Vianen west	212	H	H	M	M	M
Vianen Oost	212	H	H	M	M	M
Krabbenkreek	1030	M	H	M	L	L
Oude Tonge/Slaak	374	M	M	L/M	L	L
Totaal	10202					

**Ranking ecologische waarde

H = 5 punten (= vogeldichtheid 3 pt, droogvalduur 20-50 2 pt en droogvalduur 50-70 1 pt)

M = 3 of 4 punten

L = 0,1,2 punten

*** Vanwege samenhang met Galgeplaat krijgt Dortsman ook een H

Gebieden die een lage prioriteit hebben zijn, hele kleine gebieden zoals de Val en de Krabbenkreek die wel iets lager mag worden. Hier hoeft niet meteen iets aan gedaan te worden.

Gebieden met een hoge prioriteit zijn de Roggenplaat, Neeltje Jans en de Galgeplaat. Na het meenemen van de samenhang heeft de Dortsman in combinatie met de Galgeplaat ook een hoge prioriteit.

De kom oost en Vianen scoren gemiddeld, de rest scoort laag.

5.4.2 Discussie 2: Ranking op relatieve kosten-baten

5.4.2.1 Parameters voor kosten-baten

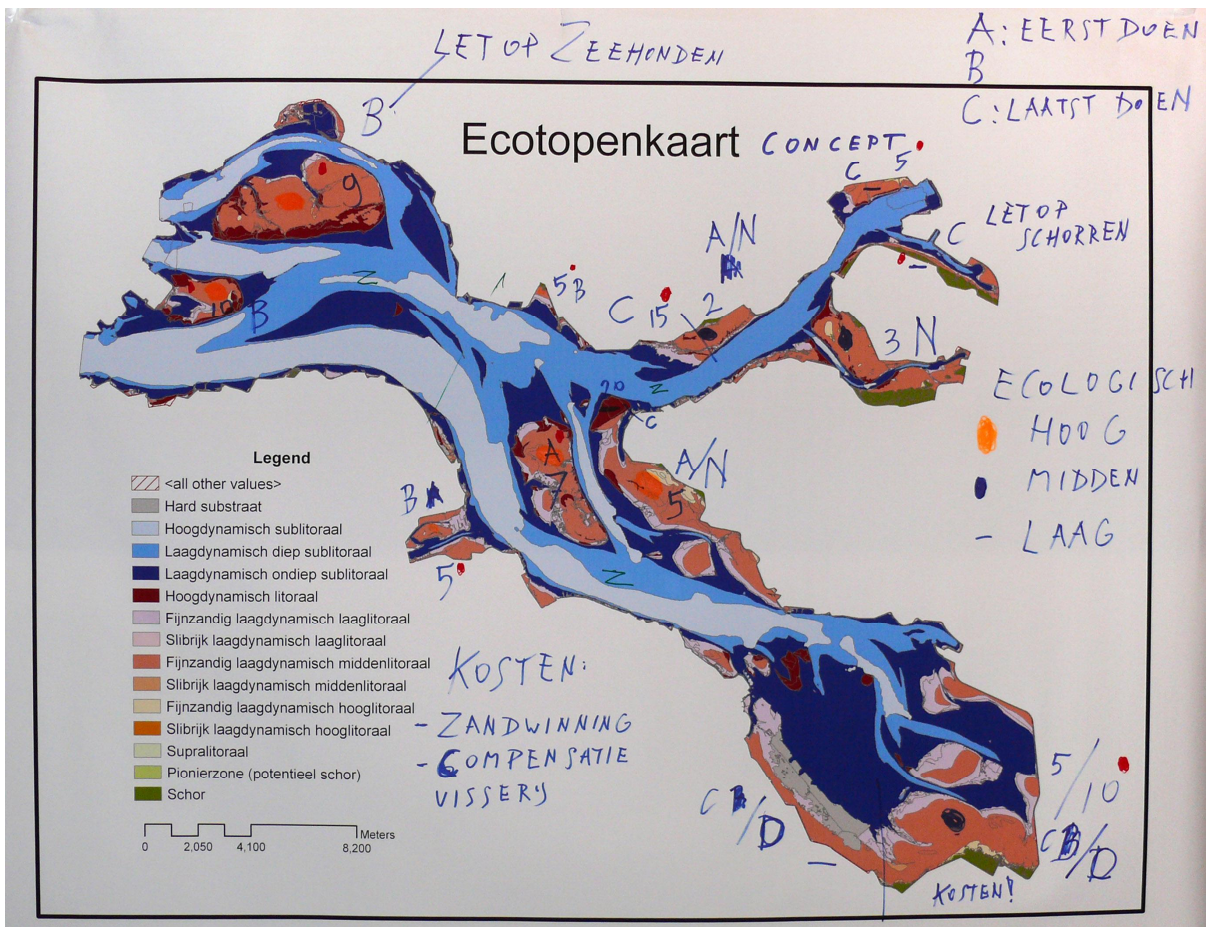
Kosten

- Kosten per hectare;
- Gemiddelde erosie in mm per jaar;
- Maximale erosie versus buffer voor erosie;
- Afstand van de plaat tot de zandwinning;
- Range van droogvalduur tot 2050 (autonome ontwikkeling). Het aantal mm erosie t.o.v. de huidige hoogte van het gebied, dus welke platen hebben wel of geen suppletie nodig;
- Compensatie van bv visserij; denk aan kosten van wisselpercelen;

Baten

- Landschappelijke kwaliteit, bijvoorbeeld een plaat kunnen zien vanaf de kant;
- Recreatief aantrekkelijk, bijvoorbeeld zeehonden kunnen zien vanaf de kant.
- Baten van zandwinning op drempel t.b.v. scheepvaart en recreatie

5.4.2.2 De kosten-baten ranking



Legenda

- Rode punten: Waar zijn er problemen over 50 jaar?
 Oranje punten: Hoge ecologische waarde maar er hoeft nu nog niets aan gedaan te worden
 Blauwe punten: Gemiddelde ecologische waarde
 Cijfers: Mate van erosie

- A: Eerste prioriteit,
 B: Tweede prioriteit,
 C: Lage prioriteit,
 D: Laagste prioriteit
 N: Niet suppleren.

De Galgeplaat heeft de hoogste score (Score A) gekregen vanwege de hoge ecologische waarde en de relatief lage erosiesnelheid. Tevens is hier sprake van weinig verstoring. Het nabijgelegen gebied Dortsman heeft een belangrijke relatie met de Galgeplaat omdat op de Dortsman gebieden met een hogere droogvalduur voorkomen. Daarom heeft dit gebied eveneens een score A gekregen. Op de Dortsman is wel sprake van verstoring, deze kan echter eenvoudig aangepakt worden. Het gebied ligt nog vrij hoog, terwijl de erosie gering is. Voorlopig niets doen (N) is hier dan ook de beste optie. Of dit tot 2060 volgehouden mag worden moet bekeken worden aan de hand van een voorspelde droogvalduurkaart voor 2050.

De gebieden Roggeplaat en Neeltje Jans hebben de score B gekregen. Een hoge ecologische waarde, maar hogere kosten vanwege de hogere erosiesnelheid. Aandachtspunt

zijn de hier rustende zeehonden. Dit zou mogelijk reden kunnen zijn om de Roggeplaat toch een A te geven.

Het gebied Vianen is in tweeën gedeeld, het noordoostelijke deel met geringe erosie en een zuidwestelijk gedeelte met sterke erosie. De ecologische waarde is midden vanwege de ingeschatte lagere vogeldichtheid (bijlage 1). Het noordoostelijke gedeelte heeft een score A gekregen vanwege het belang onder extreme omstandigheden (ook een hogere droogvalduur) en de relatief zeer lage kosten. Het zuidwestelijke deel heeft de score C gekregen (midden ecologische waarde en grote erosiesnelheid).

Het gebied Krabbenkreek heeft de score A/N gekregen met de opmerking voorlopig niets doen (N). Het gebied ligt nog relatief hoog en de erosie is gering. Een iets lagere ligging kan zelfs een positief effect hebben op het gebied.

De overige gebieden hebben de score C gekregen, midden tot lage ecologische waarde en hogere erosiesnelheden. Het komgebied krijgt in het geval er sprake is van sterke erosie (10 mm/jaar) zelfs een score D, vanwege de relatief hoge kosten in dat geval.

5.5 Groep 4

Verslag Luca van Duren

5.5.1 Discussie 1: Ecologische ranking

De vogel bestaat niet. Er wordt hier uitgegaan van de Scholekster. Dit zou je voor alle 8 vogelsoorten van ANT moeten doen.

5.5.1.1 Aanvulling op parameters

- Droogvalduur wordt meegenomen als parameter
- Daar bovenop wordt een parameter 'completeheid van intergetijdsysteem' genomen, waarmee wordt bedoeld of de totale range van 90% - 0% droogvalduur binnen het gebied aanwezig is
- Aanwezigheid van HVP is in principe meegenomen, maar bleek in de analyse eigenlijk niet onderscheidend
- Andere factor: productiviteit / voedselbeschikbaarheid. Primaire productie kan in sommige gevallen als proxy worden gebruikt, al zal het soort voedsel per vogel soort verschillen
- Bijkomende factor: Areaal aaneengesloten gebied. kleine postzegeltjes zijn minder waardevol dan grote aaneengesloten gebieden

Peter Meininger: Verstoring door slechtvalken is sterk toegenomen. Redelijk homogeen verdeeld over systeem en daarom niet onderscheidend. Menselijke verstoring meenemen voor fine tuning – niet als gelijkwaardige factor.

Bruikbare parameters (Allen per vogelsoort uitwerken)	Onbruikbare parameters
Droogvalduur	HVP, meegenomen maar bleek niet onderscheidend
Droogvalduur range	
Voedselbeschikbaarheid	
Areaal aaneengesloten gebied	
Menselijke verstoring (fine tuning)	

5.5.1.2 De ecologische ranking

De parameters zijn gescoord in 3 categorieën, waarbij 1 het minst gunstig is en 3 het gunstigst. Binnen de categorieën is een sortering gemaakt op basis van verstoring. Op basis van de totalen is een ranking gemaakt.

De analyse is gemaakt met de scholekster in het achterhoofd. Eigenlijk zou dit dus nog herhaald moeten worden voor de andere vogelsoorten.

Opgemerkt wordt ook dat de kom als eenheid eigenlijk te groot is en dat er delen in zitten die verschillend functioneren. Dat gebied zou opgedeeld moeten worden.

	Droogvalduur	Volledige hoogte range	HVP	Voedsel	Areaal	Verstoring	Ranking
Roggenplaat	3	3	3	3	3	3	15
Neeltje Jans	3	3	3	3	3	2	15
Dortsman	3	3	3	3	3	1	15
Galgeplaat	3	2	3	3	3	3	14
Vianen West	3	3	3	2	3	3	14
Zandkreek	2	3	3	3	3	2	14
Krabbenkreek	2	3	3	2	3	2	13
Vianen Oost	1	3	3	2	3	3	12
Kom	3	2	3	1	3	2	12
Oude Tonge/Slaak	1	3	2	3	3	1	12
Gronden Stavenisse	3	1	3	3	1	1	11

Legenda: 1= ongunstig ; 3= gunstig

De gronden van Stavenisse en Oude Tonge/Slaak komen als laagste uit in de ranking. De Roggenplaat met Neeltje Jans en de Dortsman als hoogste.

5.5.2 Discussie 2: Ranking relatieve kosten-baten

Procedure van deze ronde: welke argumenten moet je gebruiken bij beslissingen over prioritering van suppletie?

De kom is nu opgesplitst in een oostelijk en een westelijk deel.

5.5.2.1 Parameters

- Ecologische effectiviteit (bv. een gebied dat nog een grote range aan verschillende hoogtes heeft daar win je minder met een suppletie dan een gebied dat alleen laaggelegen delen heeft en waar een suppletie de volledige range weer kan herstellen).
- Morfologische samenhang tussen gebieden (bv. Als de Galgenplaat verdrinkt, loopt de Dortsman gevaar, omgekeerd niet).
- Ecologische urgentie: zit een gebied onmiddellijk in de gevarezone?
- Sociaal draagvlak: liggen er in de buurt mosselpercelen, MZI's of andere gebruikersgebieden van grote sociale of economische betekenis, of ecologische betekenis (zeegras!)
- Kosten / duurzaamheid. Dit is net als bij de 'meedogenloze aanpak van Jan' heel simpel gesteld als de inverse van de erosiesnelheid. Hier moet eigenlijk ook het oppervlak mee verdisconteerd worden, maar dat is niet gebeurd.

Beperken van ecologische schade door bv. te suppleren op de hogere (armere) delen of op dynamischer en dus armere delen is gesteld als een verfijning die op een kleinere ruimtelijke schaal speelt. Dit is dus in de discussie niet meegenomen.

	ecologische effectiviteit	Samenhang tussen gebieden	Urgentie (ecologisch)	Sociaal draagvlak	Kosten	ranking	ranking deel 1	Totale ranking
Galgeplaat	3	3	2	1	2	11	14	25
Vianen West	2	3	3	1	1	10	14	24
Dortsman	2	1	2	1	3	9	15	24
Roggeplaat	2	1	3	1	2	9	15	24
Kom West	3	2	2	1	3	11	12	23
Neeltje Jans	2	1	2	1	2	8	15	23
Zandkreek	2	1	1	1	3	8	14	22
Kom Oost	1	1	1	3	3	9	12	21
Krabbekreek	1	1	1	2	3	8	13	21
Vianen Oost	1	1	1	2	3	8	12	20
Gronden Stavenisse	1	2	1	3	1	8	11	19
Oude Tonge/Slaak	1	1	1	1	3	7	12	19

Legenda: 1= ongunstig ; 3= gunstig

Galgeplaat heeft de hoogste prioriteit. De Dortsman, Roggenplaat en Vianen west komen daarna. Oude Tonge en Gronden van Stavenisse krijgen de laagste prioriteit

6 Blinde vlekken

Naam	Suggestie/ kennisvraag
Dick de Jong	Wat is de functie van de kom, m.n. het westelijk deel is een grote onbekende. Is dit gebied inderdaad van minder belang? Wanneer gaan we vogels kwijtraken?
Karin Nidderer	In hoeverre is 's nachts foerageren belangrijk en heeft dit een effect op de conclusies t.a.v. draagkracht van gebieden voor vogels? Door de verstoring kan het beeld 's nachts anders zijn.
Rianne Albers	Welke factoren anders dan vogels (bv. zee gras, zeehonden) zijn van belang voor ecologische waarde van deelgebieden?
Eric van Zanten	Kunnen we de kerngebieden in standhouden door te suppleren op de hotspots. Met andere woorden, kunnen we zand vanuit de erosie hotspots weg dirigeren naar plekken waar het nodig is?
John de Ronde	Hoe groot is de erosie in de kom?
Hans Drost	Hoe ziet de kosten-baten analyse er uit in termen van vogelaantallen?
Wouter Suykerbuyk	Er wordt gesproken over een vergroting van de inlaat van zoet water in de kom – geeft dat grote consequenties?
Henk Baptist	Er is te weinig kennis om dit soort zaken sowieso op te lossen. Hoe staat Brussel hier tegenover? Wat zijn de regels vanuit de internationale verplichtingen vs kosten voor de zandhoger.
Wouter Lengkeek	Vogelaantallen van Dick zijn gebaseerd op hoogwatertellingen. Laagwatertellingen zijn nodig om te zien waar ze nu echt foerageren. Hoe correspondeert dat met de gebruik van de foerageerplekken?
Tom Ysebaert	Vooraf gebiedsdekkende informatie mist. We zouden moeten aantonen dat die kerngebieden inderdaad het gros van de vogelaantallen bevatten.
Dirk van Maldegem	Wat zijn de bijkomende kosten van het suppleren in gebieden waar mensen actief zijn, het sociaal draagvlak.
Luca van Duren	In hoeverre zijn de snel eroderende gebieden van belang voor achterliggende gebieden? M.n. de Gronden van Stavenisse – als je die kwijt raakt wordt dan vervolgens de Dortsman aangevallen? Gaat dat op termijn niet enorme kosten opleveren als je ze nu niet beschermt?
Sarah Marx	De Galgeplaat suppletie blijft erg goed liggen, mogelijk zelfs iets te goed. Hoe kunnen we de locaties van suppleties optimaliseren voor sediment transport?
Theo Boudewijn	Waar ligt het knikpunt?
Peter Meininger	We weten te weinig van vogels. De kennis die we hebben komt uit de hoogwatertellingen. Er zijn plannen om rigoureuus te snijden in de vogeltellingen (MWTL). De ANT gebieden blijven nu buiten beschouwing maar toch vanuit dit programma pleiten om de tellingen in de Oosterschelde voort te zetten.
Edwin Parez	Het lijkt er op dat het materiaal van de eroderende zones verloren wordt in de geulen. De Hoge Platen (Westerschelde) heeft nog wel wat plaatopbouw. Maar dan vanuit een punt. Kennisleemte = zandtransportrichting. Hoe zorg je er voor dat zand zich zo goed mogelijk verspreidt over de plaat en niet in de geulen verdwijnt

7 Vergelijkende analyse van de rankingen door de verschillende groepen

Parameters / indicators				
Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	
Vogeldichtheid		Vogeldichtheid		
Droogvalduur (volledige gradiënt)	Droogvalduur range	Droogvalduur range	Droogvalduur ; Droogvalduur range	
		Ruimtelijke samenhang	Areaal aaneengesloten gebied	
Benthos dichtheid			Voedselbeschikbaarheid	
Substraat type	Bodemsamenstelling			
	Verstoring		Menselijke verstoring (fine tuning)	

Er bestaat overeenstemming over de belangrijkste parameters:

(-) Vogeldichtheid, (-) droogvalrange, en (-) ruimtelijke samenhang.

Andere belangrijke parameters zijn (-) Voedselbeschikbaarheid / benthosdichtheid, (-) substraat type en (-) verstoring. Echter, in de praktijk lijken deze minder belangrijk (/ geschikt voor gebruik in de ranking) om verschillende redenen:

- Data ontbreken grotendeels (benthosdichtheid, substraat type);
- De parameter is op systeemniveau weinig onderscheidend (substraattype);
- Het effect kan door passende maatregelen grotendeels worden weggenomen (verstoring).

Ecologische ranking

Ecologische ranking				
	Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
West	2	1	1	1
Midden	2	2	2	2
Oost	3	3	3	3
noord	1	1	3	3

Ondanks de (licht) verschillende beoordelingswijze komt uit een vergelijking tussen de groepen een redelijk eenduidige beeld naar voren van de ecologische ranking:

West = 1; Midden en Noord = 2; Oost = 3.

Ranking relatieve kosten-baten

Relatieve Kosten-Baten ranking				
	Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
West	1	1	2	1
Midden	1	2	1	1
Oost	3	3	4	2
noord	2	4	1 - 3	1 - 3

Bij de ranking van de relatieve kosten-baten hebben de 4 groepen ook op enigszins verschillende wijze beoordeelt. Desondanks komt ook hier een redelijk eenduidig beeld naar voren: Het Midden en Westen scoren het hoogst en Noord en Oost scoren lager. De groepen hebben het gebied Noord vooral lager gescoord omdat de mate van bedreiging of de urgentie minder is. Het is niet op korte termijn nodig om in te grijpen. Groep 3 en 4 kijken naar deelgebieden die in het gebied Noord nogal verschillende scores krijgen.

Uit deze workshop is zeer duidelijk gebleken dat de methodiek en wijze van beoordelen zeer belangrijk zijn en zeer gedegen en helder afgesproken moeten zijn. In het volgende hoofdstuk wordt uitgaande van de eerste opzet en met behulp van alle kennis die tijdens de workshop is opgedaan een vernieuwde aangepaste methodiek uitgewerkt die in het vervolg van het ANT project gehanteerd zal gaan worden.