



Suppletiescenario's Zandhonger Oosterschelde

Datum 13 september 2013
Status definitief

Suppletiescenario's Zandhonger Oosterschelde

Datum 13 september 2013
Status definitief
Eric van Zanten en Dick de Jong

Inhoud

1	Inleiding 5
2	Uitgangspunten 6
2.1	Suppleties. Mogelijk ondersteund door oeververdediging 6
2.2	Zandhonger en zeespiegelstijging 6
2.3	Omgaan met aanlegschade 7
2.4	Stapsgewijze aanpak en leren door te doen 7
2.5	Nadruk op instandhouding voor foeragerende steltlopers 7
2.6	Potentieel foerageerareaal 8
2.7	Alleen platen en slikken 8
2.8	Deelgebieden en kerngebieden 8
2.9	Prioritering van de deelgebieden 10
3	Populatieontwikkeling steltlopers en doelsoorten 14
4	Voorspelling populatieontwikkeling 15
5	De suppletiescenario's 18
5.1	Niets doen, het 0% alternatief 18
5.2	Behoud van de natuurwaarden, 19
5.3	Scenario behoud oppervlakte en hoogteverdeling van de platen en slikken 19
5.4	Alternatieve scenario's 21
5.4.1	Suppletiescenario 2, behoud oppervlakte en hoogteverdeling in de kerngebieden 21
5.4.2	Suppletiescenario 2, behoud hoogteverdeling in de kerngebieden 23
5.5	Synthese 27
6	Discussie 28
7	Referenties 30
Bijlage A	Droogvalduur afname in de deelgebieden 31
Bijlage B	Areaal ontwikkelingen van de alternatieven en suppletiestrategieën 34
Bijlage C	Berekeningen potentieel foerageerareaal 41
Bijlage D	Kaarten suppletiestrategieën 49

1 Inleiding

In de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde worden twee alternatieven onderscheiden waarvan de milieueffecten worden beoordeeld in het PlanMER en de maatschappelijke kosten en baten in de MKBA. De alternatieven zijn: een referentiealternatief (0% alternatief) wat gebeurt als we niets aan de zandhonger doen en een behoudsalternatief met maatregelen voor volledig behoud van de natuurwaarden van de platen en slikken. Het uitgangspunt van het behoud alternatief is dat door behoud van de platen en slikken alle natuurwaarden van de intergetijdengebieden worden behouden en er geen zwaardere golfaanval op de dijken plaatsvindt dan waar rekening mee is gehouden in de ontwerpen van de huidige ronde dijkverzwaringen.

Om invulling te geven aan de opgave uit het aanwijzingsbesluit N2000 om te bezien of de achteruitgang ook kan worden geremd zonder dat de inbreuk te doen aan de N2000 waarden is zijn er voor het behoud alternatief drie scenario's ontwikkeld. Deze memo beschrijft drie suppletiescenario's die alle drie tot doel hebben de natuurwaarden van de intergetijdengebieden geheel of zo veel mogelijk te behouden. De drie suppletiescenario's hebben één ding gemeen, de maatregelen die nodig zijn voor de veiligheid worden altijd genomen. Van de veiligheidsmaatregelen wordt geen natuurbehoud van betekenis verwacht. Die maatregelen worden daarom hier niet verder uitgewerkt in dit rapport.

Het is belangrijk te beseffen dat de scenario's die worden beschreven geen concrete voorstellen zijn die uitgevoerd moeten worden, maar ideeën zijn van hoe het zou kunnen gaan. Mocht het Kabinet besluiten tot uitvoering van één van de suppletiescenario's, dan wordt deze in meer detail uitgewerkt in de planuitwerkingsfase.

Wel zijn het de op dit moment best mogelijke suppletiescenario's, die alle drie gebaseerd zijn op de nu beschikbare kennis.

2 Uitgangspunten

Helaas reikt de huidige kennis nog niet zover dat we met zekerheid kunnen voorspellen hoe de natuur zal reageren op de zandhonger en de alternatieven. Daarom hebben we een model opgesteld dat berekent hoeveel areaal voor de natuurwaarden waardevol intergetijdengebied resteert bij inzet van de suppletiescenario's. Aan de basis van dit model liggen een aantal uitgangspunten. Het volgende hoofdstuk gaat in op die uitgangspunten.

2.1 **Suppleties. Mogelijk ondersteund door oeververdediging**

Met suppleties op bestaande intergetijdengebieden wordt de erosie door de zandhonger hersteld. Deze maatregel is een vervanging van de verdwenen natuurlijke aanvoer. Suppleties hebben het voordeel dat ze flexibel zijn in te zetten. Het is mogelijk om verloren gegane platen volledig of deels te herstellen maar men kan er ook voor kiezen "zandmotors" aan te leggen van waaruit het zand door de wind en het getij wordt verplaatst. Suppleties hebben als nadeel dat het bodemleven eronder wordt vernietigd en pas na enkele jaren (3 tot 4 jaar op de Galgeplaat suppletie) is hersteld.

Oeververdediging houdt het gesuppleerde zand langer vast zodat herhaling van de suppleties kan worden uitgesteld. Daarom kan overwogen worden of het uit ecologisch en economisch oogpunt zinvol is de suppleties te ondersteunen met een oeververdediging. Waar oeververdediging zinvol kan zijn, wordt dit aangegeven.

2.2 **Zandhonger en zeespiegelstijging**

Voor de steltlopers is het essentieel om voldoende tijd te krijgen om te foerageren. Deze tijd wordt bepaald door de hoogte van de intergetijdengebieden waar ze foerageren en de gemiddelde waterstand. De hoogte van de intergetijdengebieden verlaagt door de zandhonger.

De gemiddelde waterstand en hoog- en laagwater zijn afhankelijk van het getij en van de zeespiegelstijging. Door de stijgende zeespiegel stijgen de gemiddelde waterstand en de laag- en hoogwaterstanden waardoor er intergetijdengebied definitief verdrinkt en het overblijvende deel een lagere droogvalduur krijgt. De drie suppletiestrategieën zullen dus niet alleen de erosie door de zandhonger moeten compenseren maar ook de zeespiegelstijging.

In de areaalberekeningen is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 60cm tot 2100. Met deze 60cm wordt de zeespiegelstijging van de derde kustnota gevolgd. De 60cm wordt verdeeld als 25cm tussen 1990 en 2050 en 35cm tussen 2050 en 2100. 25cm tot 2050 houdt in dat er in de berekeningen rekening wordt gehouden met een jaarlijkse stijging van 4,2mm.

De gemiddelde erosie van de platen en slikken door de zandhonger is door Santinelli (2012) berekend op 8mm/jaar. Om de verdrinking van de het intergetijdengebied door zowel de zandhonger als de zeespiegelstijging te voorkomen is gemiddeld een laagje zand van 1,22 cm per jaar nodig (8mm voor de zandhonger plus 4,2 mm voor de zeespiegelstijging).

Het aandeel voor de zeespiegelstijging van 4,2 mm/jaar is ongeveer het dubbele van de huidige 2mm/jaar. Aangezien er een direct verband is tussen de zeespiegelstijging en het te suppleren zandvolume wordt de suppletiebehoefte overschat tot aan het moment dat de zeespiegelstijging de verwachte 4,2 mm/jaar bereikt.

2.3 **Omgaan met aanlegschade**

Suppleties leiden tot afsterven van het bodemleven op de plaats van aanleg. Monitoring van het herstel van het bodemleven op de Galgeplaat suppletie laat zien dat de bodemdiergemeenschap na 3 tot 4 jaar vrijwel volledig hersteld is (Schaap, 2012).

Om de aanlegschade zoveel mogelijk te voorkomen wordt ernaar gestreefd om binnen de planperiode een (stuk van) intergetijdengebied één keer te suppleren. De suppleties zijn om dezelfde reden ook aan een maximale hoogte gehouden. Delen van het intergetij die een droogvalduur van 80% of meer hebben, hebben een lage biomassa aan bodemdieren (Zwarts, 2010). Waarschijnlijk zal op dynamische plaatsen met veel golfwerking en erosie de suppletie daarom herhaald moeten worden. Om het bodemleven te laten herstellen zit er tussen de aanleg van suppleties op verschillende plaatsen binnen een kerngebied minimaal 4 jaar rust (5 jaarlijkse cyclus).

2.4 **Stapsgewijze aanpak en leren door te doen**

De suppletiescenario's worden nu al gevoed met waardevolle kennis uit de evaluaties van de ontwikkeling van de suppleties Galgeplaat en Schelphoek. Dit leerproces zal doorgaan in de uitvoeringsfase. Na een eerste aanleg wordt er gemonitord of de instandhoudingsdoelen daadwerkelijk gewaarborgd blijven op het afgesproken niveau.

2.5 **Nadruk op instandhouding voor foeragerende steltlopers**

De instandhoudingsdoelen van het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde sturen de suppletiescenario's. De inspanning zal erop gericht zijn volledig of zoveel mogelijk van de doelen te behouden.

De steltlopers die worden beschermd onder de vogelrichtlijn stellen voor het zoeken naar voedsel (foerageren) hoge eisen aan het beschikbare areaal en hoogteverdeling van de intergetijdengebieden. De maatregelen die worden ontwikkeld voor de suppletiescenario's zullen daarom worden ontworpen zoveel mogelijk de foerageerfunctie in stand te houden. Deze suppleties zorgen meteen ook voor het behoud van de andere van het intergetij afhankelijke natuurwaarden.

Vogels hebben een beperkte voedselopnamecapaciteit. Dat betekent dat ze veel tijd nodig hebben om voldoende voedsel te verzamelen. Verder lopen ze tijdens het foerageren veelal met de waterlijn mee omdat langs de waterlijn de prooidieren actief zijn én goed te vinden zijn. Daarom hebben de meeste steltlopers een gebied nodig waarin de hoogtezones vanaf gemiddeld laag water (GLW) tot 80% droogvalduur aanwezig zijn (Zwarts et al, 2010), zeker als het koud is in het in voorjaar en winter.

Toelichting droogvalduur

Droogvalduur (dvd) is de relatieve hoogte van een deel van een gebied uitgedrukt in % van de maximum tijd dat dat deel kan droogvallen. Dit is een alternatieve maat voor bodemhoogte ten opzichte van NAP. Een steltloper heeft geen weet van absolute hoogtes, maar wel van de tijd die hij ergens kan foerageren.

Daarmee is dvd een ecologisch logischer maat dan absolute hoogte. De dvd op een bepaalde plaats wordt bepaald door de combinatie van absolute hoogte en getijverschil. Als een van beide verandert of beide veranderen dan verandert ook de dvd. Door uit te gaan van dvd wordt steeds gewerkt in een voor vogels relevante maat, die vervolgens kan worden teruggerekend naar hoogte t.o.v. NAP ten behoeve van de te nemen maatregelen en de suppletiebehoefte.

Indien intergetijdengebieden dicht bij elkaar zijn gelegen kan er uitwisseling tussen plaatsvinden, waardoor bijvoorbeeld in het ene intergetijdengebied de hogere zone kan worden gebruikt en in het andere gebied het lagere deel. Hierdoor kunnen slikken en platen die op zich niet goed zouden functioneren samen dat wel doen (De Ronde et al, 2013)

De vogels stellen dus voor hun voedselvoorziening hoge eisen aan de intergetijdengebieden; Ze hebben niet alleen voldoende areaal nodig, maar het beschikbaar areaal moet ook voldoende kwaliteit hebben om geschikt te zijn. Voldoende kwaliteit is aanwezig als de hoogteverdeling voldoende foerageertijd biedt.

2.6 Potentieel foerageerareaal

Het echte aantal vogels dat maximaal in de Oosterschelde kan foerageren is lastig te bepalen, omdat dat van veel factoren afhankelijk is. Hiervan worden diverse factoren elders bepaald, zoals gevaar op de trekroutes, situatie in de broedgebieden en de overwinteringgebieden, en tegenwoordig ook klimaatverandering. Daarnaast speelt ook het weer een rol, vooral bij overwinterraars.

We kunnen dus niet het aantal steltlopers voorspellen dat op een zeker moment in de Oosterschelde naar voedsel zal zoeken. Wat we wel kunnen, is proberen een verband te vinden tussen de parameter die we wel kunnen sturen, het areaal en hoogteverdeling van het intergetijdengebied en het aantal steltlopers dat daarop kan foerageren. We hebben een model ontwikkeld dat op basis van arealen berekent hoeveel potentieel fourageerareaal er in theorie aanwezig is in de in de Oosterschelde.

2.7 Alleen platen en slikken

Omdat er sprake kan zijn van uitwisseling tussen kerngebieden binnen een deelgebied wordt dit per deelgebied bekeken. De zone >80% wordt hierbij niet meegenomen omdat deze voornamelijk uit schor bestaat waar de steltlopers geen voedsel vinden.

2.8 Deelgebieden en kerngebieden

De steltlopers¹ (met uitzondering van de kanoet) zijn redelijk honkvast binnen de deelgebieden van de Oosterschelde (noord, oost, midden en west). Binnen elk

¹ In het algemeen zijn steltlopers trouw aan doortrek en overwinteringsgebieden en binnen die gebieden aan dezelfde foerageergebieden en hoogwatervluchtplaatsen. Vogels in hun eerst najaar zijn mobieler, maar kiezen dan 'definitief' voor een overwinteringsgebied. Plaatstrouw (binnen en tussen winterseizoenen/ doortrekperioden) zijn goed gedocumenteerd voor Scholekster, Steenloper, Bonte Strandloper, Tureluur, Zilverplevier, Rosse Grutto, Wulp. Kanoet is een

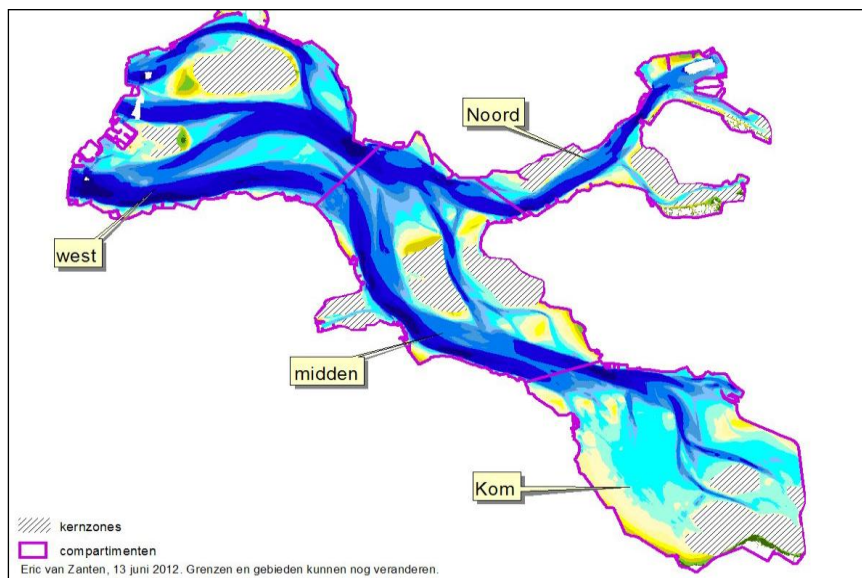
deelgebied foerageren de steltlopers niet op één plaats op plaat of slik maar volgen ze de waterlijn. Op het moment dat een laagliggend voedselrijk gebied elders binnen het deelgebied droogvalt vertrekt een deel van de steltlopers daar naar toe. De slikken en platen binnen een deelgebied vormen zo een functionele eenheid.

Kerngebieden

Binnen de deelgebieden is niet al het gebied even interessant voor de steltlopers. In zones met veel golfslag zitten minder bodemdieren (Bouma et al., 2005) en de vogels mijden plaatsen met verstoring door menselijk activiteiten zoals pierenspitten of dagrecreatie (Schekkerman et al 1994, Zwart et al 2011). Ook worden hierdoor kleinere slikken direct langs de dijken minder gebruikt. Na uitsluiting van deze minder interessante gebieden blijven er zones over met een hoge foerageerpotentie, de zogenaamde kerngebieden (De Ronde et al, 2012).

Afbeelding 1.2

De deelgebieden en foerageer kernzones van de Oosterschelde



West

De centrale laagdynamische delen van de Roggenplaat en Neeltje Jans in het deelgebied west.

Midden

In het deelgebied midden hoort het centrale deel van Dortsman, buiten het toegankelijke gebied in het zuiden en het dynamische gebied in het noorden, bij het kerngebied, evenals het centrale laagdynamische deel van de Galgeplaat en de

uitzondering: niet plaatstrouw en bestrijkt een groot gebied, binnen estuaria en zelfs tussen estuaria.

De meeste literatuur heeft betrekking op Britse estuaria, maar is waarschijnlijk ook van toepassing op de situatie in de Delta. Gepubliceerde gegevens over plaatstrouw van steltlopers in de Delta zijn schaars, maar er zijn veel ongepubliceerde ringmeldingen die het Britse beeld ondersteunen. (Mededeling Peter Meininger).

slikken van de Zandkreek (met uitzondering van het meest westelijke deel bij het recreatiestrand).

Oost (Kom)

In het oostelijk deel horen de slikken van de Rattekaai bij het kerngebied. Welke delen daar nog meer tot het kerngebied horen is onzeker. De slikken west van Krabbendijke lijken ongeschikt voor veel soorten omdat het oppervlak uit (zachte) klei of kleirijk zand bestaat. Op basis van de redenering dat de Rattekaai weinig zones kent met 0-40% droogvalduur en het lage slik van de Hooge Kraaijer nabij ligt is besloten dat ook bij het kerngebied oost te rekenen.

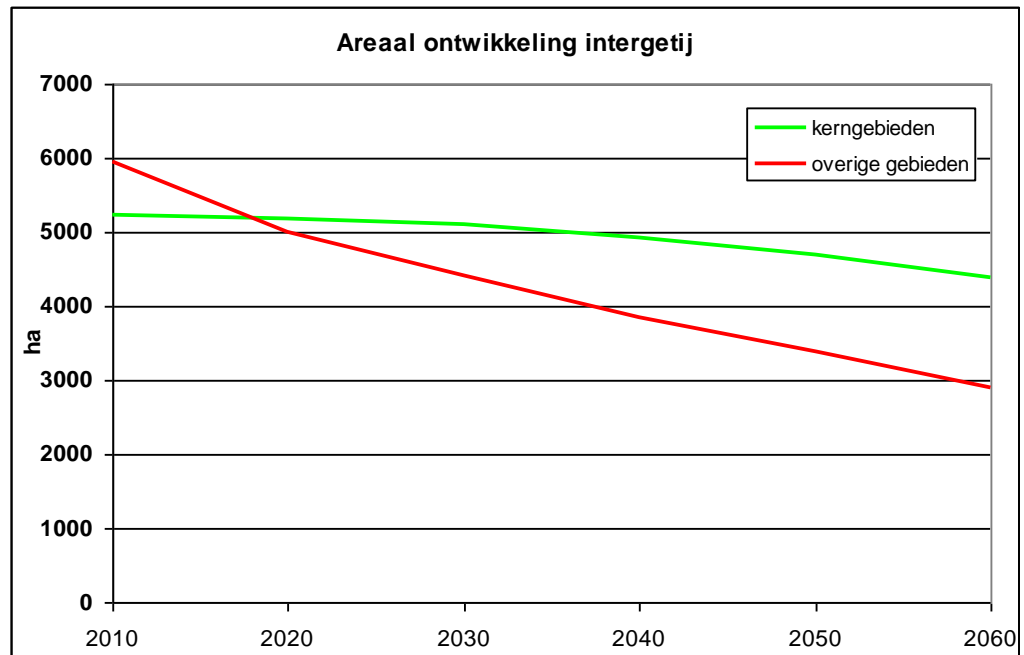
Noord

In de Noordtak horen de slikken van de Krabbenkreek met uitzondering van het veel betreden voorland west van Sint Annaland tot het kerngebied. Daarnaast horen de Slikken van Viane ten noorden van de strekdam erbij. Of de slikken van de Slaak van voldoende omvang en kwaliteit zijn om tot het kerngebied te worden gerekend is onbekend, maar uit voorzorg zijn ze tot het kerngebied gerekend. Of de Slikken van Viane ten zuiden van de strekdam erbij horen is niet duidelijk. Uit voorzorg is het meest zuidoostelijk deel buiten de oesterbanken meegenomen.

2.9 Prioritering van de deelgebieden

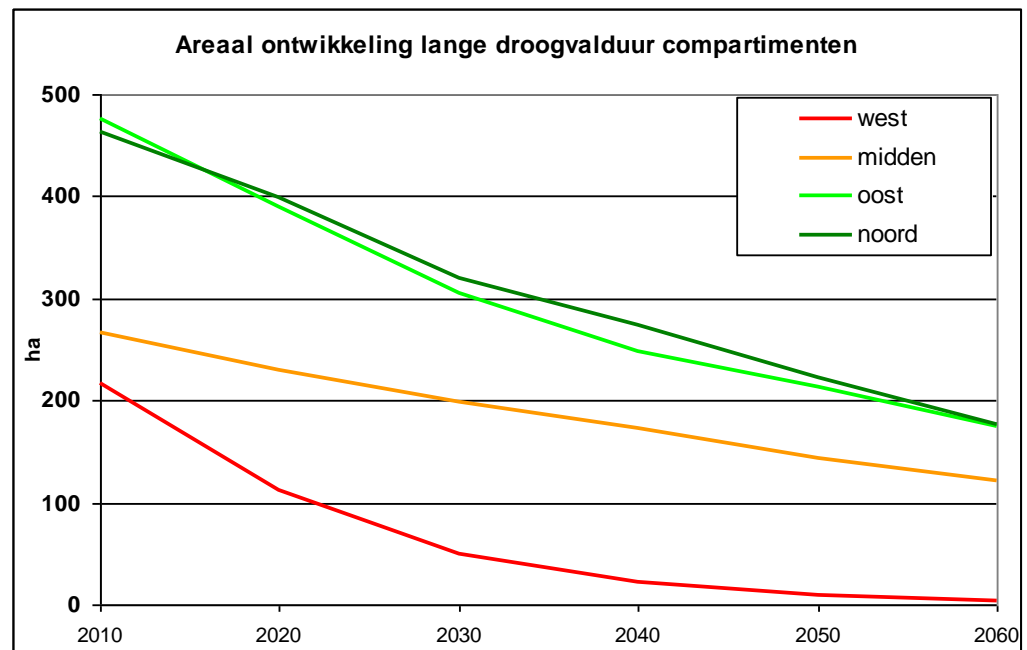
Het is verstandig te beginnen met suppleren daar het hardste nodig is. Dat is het moment waarop de foerageerfunctie van een geheel deelgebied bedreigd wordt door de erosie van een van de samenstellende delen. Aangezien ingrijpen leidt tot aanlegschade die enkele jaren voortduurt moet er enkele jaren voorafgaand aan de dreigende achteruitgang van de fourageerfunctie worden begonnen met suppleren.

Aangezien zowel areaal als hoogteverdeling bepalen of een gebied kan worden gebruikt om te foerageren moet er inzicht zijn in de ontwikkeling van beide parameters. Daarvoor zijn van de prognose van de zandhongerontwikkeling kaarten en grafieken gemaakt van de ontwikkeling van het areaal droogvalduur op het schaalniveau van de kerngebieden per deelgebied door Santenelli (2012) (zie bijlage 1, en de ontwikkeling droogvalduurkaarten) voor de jaren 2020,30,40,50,60. Figuur 1 toont de areaalontwikkeling van de kerngebieden en overige gebieden. In 2060 is 35% van het volledig areaal verdrongen. Dit verlies speelt zich met name af in de overige gebieden. De kerngebieden beginnen pas na 2035 areaal te verliezen (Figuur 1).



Figuur 1, ontwikkeling van het areaal intergetijdengebied binnen en buiten de kernegebieden.

Figuur 2 toont de ontwikkeling van de arealen >60% DVD in de kernegebieden. Deze zone erodeert in alle deelgebieden. In het westelijk deelgebied is het minste areaal > 60% DVD en de erosie gaat daar het snelste. Tussen 2010 en 2020 is deze zone gehalveerd en tussen 2020 en 2030 nogmaals. Hiermee verliest het westelijk deelgebied zijn functie als foerageergebied in strenge winters. Maar al voor dat deze hoogste zone geheel is verdwenen kan een afname van deze zone door de zandhonger zorgen dat er te sterke interacties gaan ontstaan tussen de individuen van een soort en tussen soorten onderling.



Figuur 2, areaalontwikkeling van de hogere delen (>60% DVD) van de verschillende deelgebieden.

Uit deze analyse blijkt dat behoud van de hogere droogvalduurklassen in het westelijk deelgebied het meest urgent is.

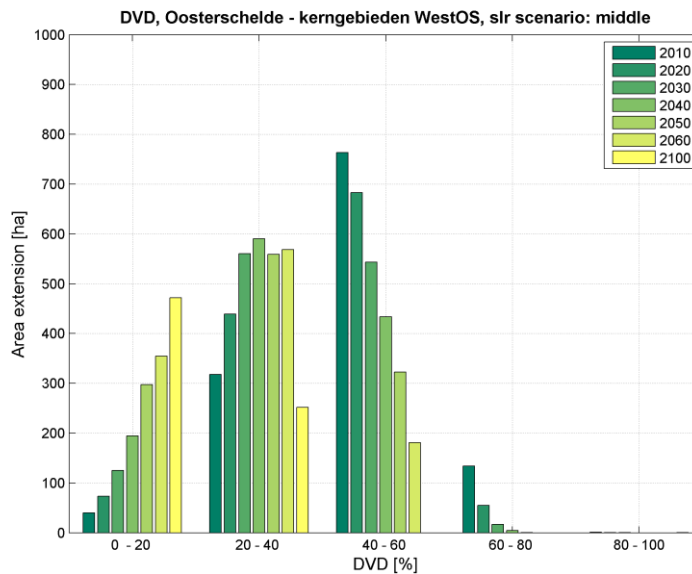
In de onderstaande box staat een nadere analyse van de erosie van de kerngebieden in deelgebied west.

Analyse deelgebied West

Afbeelding 2.2 toont de verwachting van de areaalontwikkeling tussen 2010 en 2060 van de kerngebieden van het deelgebied west (Roggenplaat en Neeltje Jans) bij een zeespiegelstijging van 60cm in 2100 en opgedeeld naar droogvalduurklassen. Uit deze grafiek blijken de volgende ontwikkelingen: Het areaal tussen 60-80% verdwijnt vrijwel geheel in een periode van 20 jaar. Op koude winterdagen speelt dit areaal een belangrijke rol voor de voedselvoorziening. Mogelijk is het areaal van deze zone in 2020 al dusdanig afgenomen dat de foerageerfunctie wordt aangetast.

Afbeelding 2.2

De prognose van de ontwikkeling van de arealen met verschillende droogvalduur in de kerngebieden van het deelgebied west. 'Slr scenario middle' doelt op de maat van zeespiegelstijging waarmee rekening is gehouden in de berekening, 60cm tot 2100



Ook het areaal met een droogvalduur van 40-60% halveert in 30 jaar en is verdwenen in 2100. Deze zone is jaarrond van belang voor het foerageren (Zwarts, 2011). De arealen 0-20% en 20-40% nemen in omvang toe tot 2060. In die zones zullen de vogels hun voedsel kunnen blijven vinden, maar gezien de droogvaltijd is de foerageertijd kort.

Door de afname van de zones >60% droogvalduur komt het foerageren vanaf 2020 in de knel tijdens strenge winters en zal op zeker moment (2020-2030) de afname van het gebied 40-60% tot een kritische afname van de foerageertijd jaarrond leiden.

Ingrijpen in het westelijk deelgebied wordt dus noodzakelijk enkele jaren voorafgaand aan de periode 2020-2030. Het ingrijpen zal erop gericht moeten zijn om de zones met een droogvalduur tussen 60 en 80% te versterken.

De analyses van de overige drie deelgebieden staan in de bijlage. In tabel 2.1 staan de resultaten samengevat.

Tabel 2.1

Het mogelijke moment van kritische afname van foerageerareaal

Deelgebied	Prioriteit	Oorzaak
West	Hoog	Te klein – geheel verdwijnen areaal 60-80% droogvalduur van de Roggenplaat in circa 10-20 jaar
Midden	Midden	Te klein – geheel verdwijnen areaal 40-60% droogvalduur op de Galgeplaat in circa 20-30 jaar
Oost	Midden	Te klein – geheel verdwijnen areaal 20-40% droogvalduur op de Hooge Kraaijer in circa 20-30 jaar
Noord	Laag	Te klein – geheel verdwijnen areaal 60-80% droogvalduur op de Slikken van Viane in circa 30-40 jaar

3 Populatieontwikkeling steltlopers en doelsoorten

De zandhonger is inmiddels 25 jaar aanwezig in de Oosterschelde. Sinds de aanleg van de Oosterscheldewerken is er 1100ha intergetijdengebied verdrongen en is de gemiddelde droogvalduur met 1 uur afgenomen. De vraag is of dit effect heeft gehad op de steltloperpopulaties.

Troost en Ysebaert (2010) tonen aan de populatietrends van de meeste steltlopers (op de Scholekster na) in de Oosterschelde nog geen neergang vertonen. Terwijl sinds het gereed komen van de Oosterscheldewerken het areaal droogvallend intergetijdengebied is afgenomen met 10% en de gemiddelde droogvalduur is verkort met gemiddeld een uur. De negatieve trend van de scholekster heeft vermoedelijk een lokale oorzaak door het verdwijnen van droogvallende mosselbanken en afname van het kokkelbestand na de strenge winter van 1996 (Ysebaert en Troost, 2011). Beide auteurs leggen wel een relatie tussen het trage herstel van de populatie Scholeksters en de zandhonger.

De reden dat de andere soorten nog geen afname vertonen ondanks de erosie van de zandhonger wordt gezocht in een combinatie van factoren.

Door de aanleg van de Oosterscheldewerken daalde het gemiddelde hoogwater met ongeveer 20cm (Geurts van Kessel, 2004). Door deze getijreductie nam de droogvalduur van het intergetij boven NAP toe. De hooggelegen delen (>80% Droogvalduur) Van de Dortsman, Krabbenkreek en Rattenkaai vielen zolang droog dat ze onaantrekkelijk werden voor bodemdieren en daardoor voor foeragerende steltvogels. Door de zeespiegelstijging en de zandhonger zijn deze hoge delen inmiddels gedaald naar een voor bodemdieren aantrekkelijker droogvalduur. Door de getijreductie is er dus op veel plaatsen een buffer in de hoogste delen ontstaan die de erosie in de eerste decennia kon compenseren. Met een gemiddelde erosie van orde grootte 0,5-1cm in de hoogste delen zijn deze op veel plaatsen inmiddels gedaald tot ongeveer dezelfde droogvalduur als voor de Oosterscheldewerken.

Op de platen en slikken ontstaan steeds meer plassen. De steltlopers hebben in de Schelphoek een voorkeur om te fourageren in deze plassen. (Geene et al, 2013). In deze plassen leven garnalen en krabbetjes die een aanvulling vormen op het dieet van de vogels (Zwars, 2011). Deze plassen ontstaan omdat de afvoer van water tijdens eb wordt bemoeilijkt. Dat wordt veroorzaakt doordat de intergetijdengebieden platter worden, er oesterbanken zijn ontstaan en het op grote schaal voorkomen van pierenhopen van de wadpieren.

Hoewel er voor veel steltlopers in de afgelopen 25 jaar een toename is geconstateerd lijkt er de laatste jaren eerder sprake van een afvlakking en soms zelfs een lichte daling. Uit voorzorg en mede hierom wordt er vanuit gegaan dat de Oosterschelde min of meer op zijn maximum draagkracht zit voor de steltlopers.

4 Voorspelling populatieontwikkeling

Voor het vinden van het verband tussen de investeringen en de mate van natuurbehoud is het noodzakelijk om een voorspelling te doen van de toekomstige grootte van de steltloperpopulaties. Hiervan moet een beeld zijn voor het alternatief "niets doen" en de suppletiescenario's waarin een deel van de intergetijdengebieden in stand wordt gehouden. Om deze voorspelling te maken is een model opgesteld dat op basis van het areaal en hoogteverdeling van het intergetijdengebied op 2060 en 2100 een voorspelling doet van potentieel fourageerareaal voor de steltlopers en dit te relateren aan het in 2010 aanwezige areaal.

Voor de berekening was het nodig een aantal aannames te doen over het gedrag en de reacties van steltlopers op veranderingen. Deze aannames zijn gebaseerd op onderzoek, met name het rapport van Zwarts et al (2011, "Exploitation of intertidal flats in the Oosterschelde by estuarine birds"), aangevuld met waarnemingen uit de Oosterschelde en kennis uit andere gebieden.

Verdeling van de doelsoorten over de kern en overige gebieden

Hoewel er geen harde cijfers over beschikbaar zijn is een inschatting gemaakt van de verdeling van de vogels over de kerngebieden en de overige gebieden.

Hierbij is onderscheid gemaakt in twee categorieën; "in groepen foeragerende steltlopers" en "territoriale foeragerende steltlopers".

Onder "in groepen opererende steltlopers" worden begrepen de kleinere soorten die in groepen foerageren (zoals de Kanoet, Bonte Strandloper of Zilver Plevier). Zij kunnen daardoor dichter op elkaar foerageren. Door hun geringe omvang hebben zij relatief gezien meer voedsel nodig en daarmee een langere foerageertijd, zeker in de winter. Van deze soorten hadden de Bonte Strandloper en de Zilverplevier in de koude winter van 2010 8uur nodig om te fourageren. (Zwarts et al, 2011). Momenteel zijn er waarnemingen dat deze groep nagenoeg ontbreekt in gebieden waar alleen lage delen aanwezig zijn (<40% droogvalduur; bijvoorbeeld Galgeplaat en deelgebied Oost), vermoedelijk omdat de foerageertijd daar te beperkt is. Tenslotte is deze groep geheel aangewezen op de Oosterschelde zelf voor het foerageren.

Onder de "territoriale steltlopers" worden met name Wulp en Scholekster begrepen. Deze soorten foerageren alleen of in kleine groepjes en hebben daarmee meer ruimte nodig. Verder worden deze soorten ook in redelijk aantallen aangetroffen in de gebieden met alleen een kortere droogvalduur. Of zij hebben voldoende aan de beperkte foerageertijd of zij foerageren daarnaast ook binnendijks, vermoedelijk is dit laatste het geval.

Voor beide groepen worden verschillende cijfers gehanteerd:

90% van de in groepen opererende sociale foerageert in de kerngebieden en 10% in de overige gebieden. Van de territoriale vogels foerageert 70% in de kerngebieden en 30% daarbuiten.

Deze verdeling is in de vogelworkshop op 4 september 2012 aan een aantal deskundigen voorgelegd en die konden hiermee instemmen als zijnde een redelijke schatting (De ronde et al, 2013) .

Qua aantallen zijn de sociaal en niet sociaal foeragerende soorten nagenoeg gelijk verdeeld. In 2011 bedroeg het aandeel in groepen foeragerende vogels 49% van de doelsoorten, dat van de territoriaal opererende soorten 51%.

Potentiële maximum capaciteit voor vogels

Hoewel er voor veel steltlopers in de afgelopen 25 jaar een toename is geconstateerd lijkt er de laatste jaren eerder sprake van een afvlakking en soms zelfs een lichte daling. Mede hierom wordt er vanuit gegaan dat de Oosterschelde anno 2010 min of meer op zijn maximum capaciteit is.

Foerageerfunctie is afhankelijk van zowel het areaal als de hoogteverdeling

Het aantal vogels dat potentieel in de Oosterschelde kan foerageren wordt bepaald door het areaal intergetijdengebied. Daar vinden ze hun voedsel. Afname van het areaal veroorzaakt een vermindering van de voedselbeschikbaarheid. Iedere afname van het areaal betekent dat het aantal vogels dat er potentieel kan foerageren navenant zal mee afnemen.

Vergelijkbaar met het effect van areaalverlies wordt er van uitgegaan dat afname van het areaal hoger dan 40% droogvalduur een effect heeft op de foerageerduur van de steltlopers en dus leidt tot kwaliteitverlies. De steltlopers moeten wel voldoende tijd krijgen om de noodzakelijke foerageertijd van 6-8 uur te halen. Voldoende foerageertijd is vooral afhankelijk van de beschikbaarheid van de hogere droogvalduurklassen (>50%) die meer dan 5 uur per getij droogvallen. Aangezien de biomassa van bodemdieren bij een droogvalduur van 80% of meer snel afneemt (Zwarts, 2010) is besloten die als bovengrens te nemen voor de areaal berekeningen.

Areaalmodel

De exacte relatie tussen de afname van het areaal intergetijdengebied en de reactie van de steltlopers is ons niet duidelijk. Wat we wel kunnen beredeneren is dat er een verband is tussen beide parameters en de foerageerruimte in de Oosterschelde. We hebben daarom gekozen om voor de voorspellingen van de foerageerruimte een eenvoudig voorspelmodel op te zetten dat op een zeker moment op basis van het resterende areaal intergetijdengebied en resterende areaal 40-80% een voorspelling doet van het resterende foerageerareaal. De basis voor dit model is:

$$xx\%_{\text{jaar}} = 100\%_{2010} \times (HA_{\text{jaar}} \div HA_{2010}) \quad (HA_{(40-80), \text{jaar}} \div HA_{(40-80)2010})$$

Waarin

$XX\%_{\text{jaar}}$ Is het resterende fourageerareaal jaar XX als % van dat van jaar 2010, HA_{2010} Is het areaal intergetijdengebied in 2010, HA_{jaar} is het areaal in jaar " jaar"

$HA_{(40-80)}$ is het areaal 40-80% droogvalduur in 2010 of het jaar van berekening.

Een rekenvoorbeeld: Stel dat in het jaar 2060 zowel het areaal intergetijdengebied als het areaal 40-80% met 50% is afgenomen, dan is het verwachte potentiële fourageerareaal: 25% ($100 \times 0,5 \times 0,5$)

Aangezien de steltlopers in hogere aantallen foerageren in de kerngebieden dan daarbuiten is het noodzakelijk om de berekening uit te voeren voor zowel de kerngebieden als de overige gebieden.

Aangezien er onderscheid wordt gemaakt tussen twee categorieën steltlopers, de in groepen opererende steltlopers en de territoriaal foeragerende steltlopers moet de berekening in totaal voor elk moment vier keer worden uitgevoerd: voor de sociaal foeragerende soorten in en buiten de kerngebieden en voor de niet sociaal foeragerende soorten in en buiten de kerngebieden.

5 De suppletiescenario's

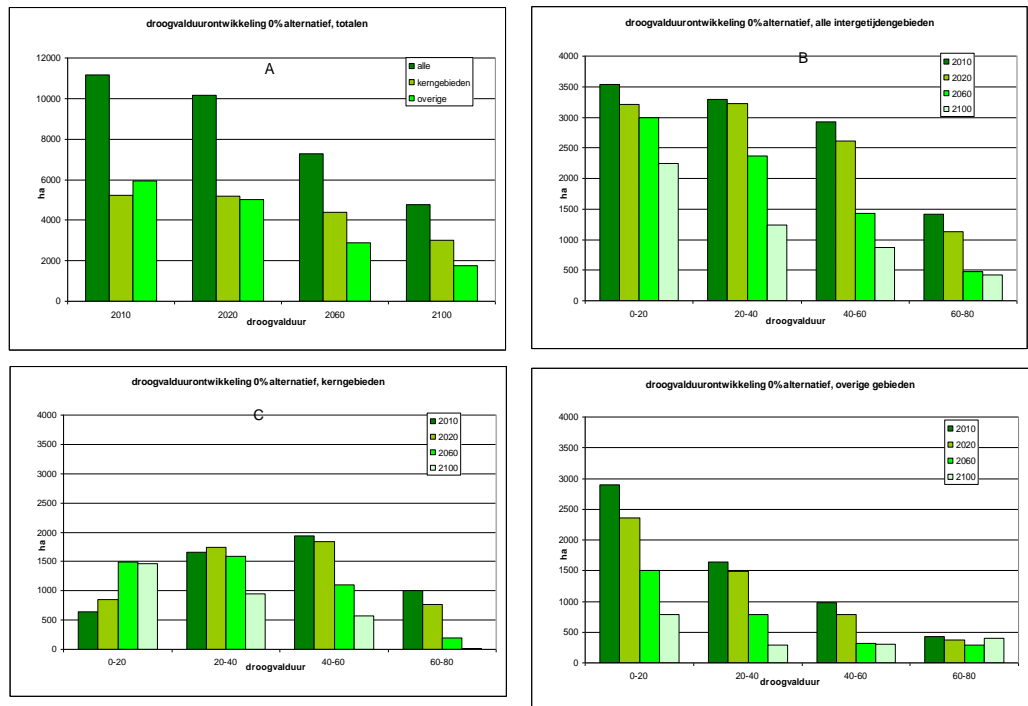
Op basis van de bovenstaande uitgangspunten zijn 2 alternatieven ontwikkeld (0% alternatief en behoud alternatief). Voor het behoudalternatief zijn drie suppletiescenario's ontwikkeld.

5.1 Niets doen, het 0% alternatief

Voor het 0% alternatief worden geen ingrepen uitgevoerd. Dit houdt in dat door het gezamenlijke effect van de zandhonger en de zeespiegelstijging het areaal en de hoogte van de intergetijdengebieden afneemt. Santenelli (2012) heeft voorspellingen gemaakt van de ontwikkeling van de droogvalduur door de zandhonger en zeespiegelstijging. In bijlage D is een kaart opgenomen met de droogvalduur in 2060 bij niets doen, het 0% alternatief.

Afbeelding 5.1

Ontwikkeling droogvalduur van het 0% alternatief



A: de areaal ontwikkeling van de Oosterschelde, en verdeeld naar binnen en buiten de kerngebieden; B: de droogvalduurontwikkeling van de gehele Oosterschelde en verdeeld naar kerngebieden (C) en de overige gebieden (D).

In 2010 was er in totaal 11170ha intergetijdengebied met een droogvalduur tussen de 0 en 80% droogvalduur. Hiervan lag 5229ha in de kerngebieden en 5942ha daarbuiten. Van dit areaal had 2938ha een droogvalduur van meer dan 40% in de kerngebieden en 1408ha daarbuiten. Tabel 5.1 en afbeelding 5.1 geeft de ontwikkeling van dit areaal in 2020, 2060 en 2100

Tabel 5.1

Prognose droogvalduurontwikkeling zonder ingrijpen. Tussen haakjes het restant als percentage t.o.v. 2010 (bron Santinelli, 2012)

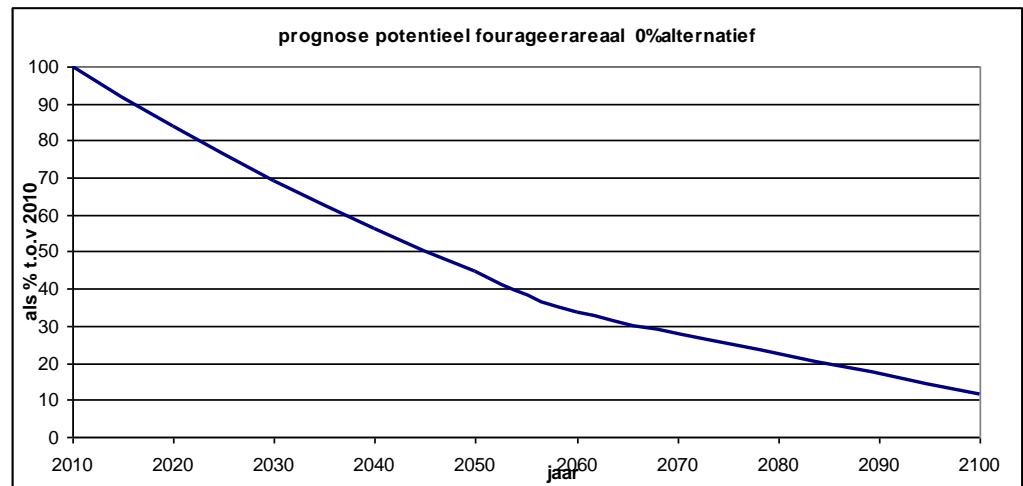
	Areaal 0 – 80%		Waarvan 40 – 80%	
	Kern	Overig	Kern	overig
2010	5229 (100)	5942 (100)	2938 (100)	1408 (100)
2020	5189 (99)	4999 (84)	2593 (88)	1152 (82)
2060	4375 (84)	2896 (49)	1299 (44)	607 (43)
2100	2996 (57)	1764 (30)	585 (20)	607 (43)

Het effect van deze areaalafname wordt voorspeld met het fourageerareaal model. De resultaten daarvan staan in afbeelding 5.2 en de berekening staan in bijlage C.

In 2020 is een reductie van 16% te verwachten volgens het vogelmodel. In 2060 resteert nog foerageerareaal voor 33% van de steltlopers, in 2100 nog 10%. De reductie in 2020 wordt voornamelijk veroorzaakt door afname van het aandeel >40% droogvalduur in de kerngebieden. Het effect van de areaalafname en afname 40-80% in de overige gebieden werkt minder hard door, daar zitten immers minder vogels.

Afbeelding 5.2

De verwachting van de afname van het potentiële fourageerareaal als een gevolg van de zandhonger en zeespiegelstijging



5.2

Behoud van de natuurwaarden,

Omdat de functionele relatie tussen het areaal en hoogteverdeling van het intergetij en de aantallen steltlopers die erop foerageren niet geheel bekend is zijn drie scenario's voor het in stand houden van de natuurwaarden van het intergetij. Dit zijn volledig behoud van zowel oppervlakte als hoogteverdeling van alle intergetijdengebieden of de kerngebieden en het behoud van de hoogteverdeling inde kerngebieden.

5.3

Scenario behoud oppervlakte en hoogteverdeling van de platen en slikken

Voor het behoud oppervlakte en hoogteverdeling scenario worden alle intergetijdengebieden met een grootte van meer dan 25ha in vorm en oppervlak van 2009 behouden. Kleinere gebieden worden niet behouden omdat er van uitgegaan wordt dat hier de foerageerfunctie voor steltlopers, evenals de andere natuurfuncties heel beperkt zijn, hetzij doordat dit lage gebieden zijn die maar heel kort droogvallen danwel doordat er sprake is van veel recreatieve verstoring. In

bijlage D is een kaart opgenomen met de droogvalduur in 2060 bij volledig behoud, het 100% alternatief.

De suppleties worden aangelegd in cycli van 5 jaar (4 jaar rust, 1 jaar suppleren). Per cyclus wordt maximaal 10% van het volledig oppervlak Intergetijdengebied gesuppleerd.

Het suppleren start op korte termijn om na 50 jaar alles nog steeds min of meer "op orde" te hebben qua areaal en hoogte. De volgorde waarin wordt gewerkt wordt bepaald door 1) 5 jaar voor het moment dat een kritische afname van foerageerareaal in een deelgebied is te verwachten (zie 2.1 en bijlage B). 2) Tussen twee suppleties binnen een kerngebied ligt minimaal 5 jaar om rekening te houden met het herstel van de aanlegschade.

Tabel 5.3

Suppletie volumes en aanlegkosten van de suppleties voor volledig behoud

scenario 1, behoud oppervlakte en hoogteverdeling van alle platen en slikken					
deelgeb	areaal ha	volume zss 1000 m3 50jr	volume zandh 1000 m3	noodzakelijk volume som zss en zandh 1000 m3	aanlegprijs eenhd prijs 4,66 €/m3 miljoen€ (excl BTW)
west	1.934	4.061	9.984	14.045	65
midden	3.297	6.923	12.639	19.562	91
kom	4.073	8.553	12.868	21.420	100
noord	1.814	3.810	6.651	10.461	49
OS	11.118	23.347	42.142	65.489	305

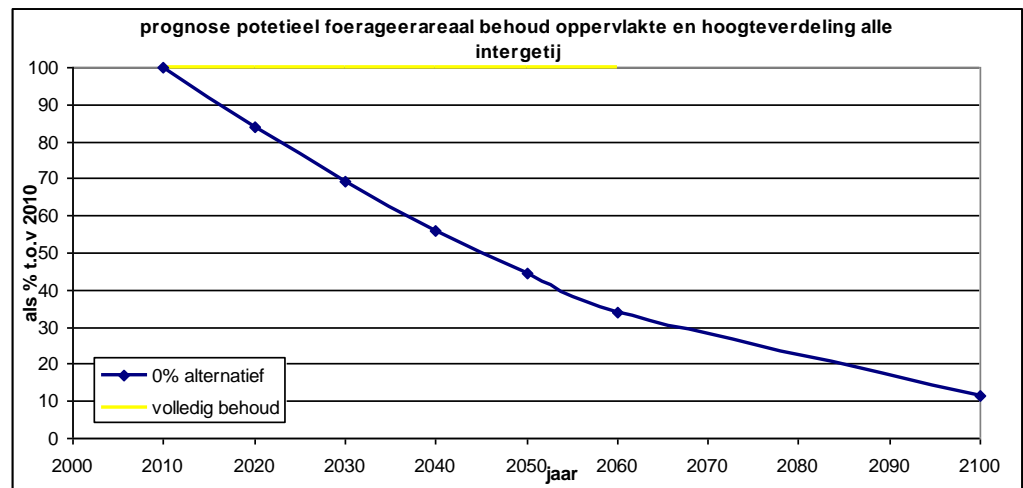
Het volume voor de zeespiegelstijging is berekend door het areaal waarbinnen de gehanteerde droogvalduurklassen vallen te vermenigvuldigen met 4,2 (zss/jaar) en 50 jaar. Het volume voor de zandhonger is het verschil van de prognose 2060 en hoogtekaart 2010 binnen het areaal. De kosten worden berekend door het noodzakelijke volume te vermenigvuldigen met de eenheidsprijs uit pricing the flats (4,66 €/m3).

De kosten voor het volledig behoud bedragen tussen 2010 en 2060 bedragen 401 miljoen €. Met dit bedrag worden 11.180 ha platen en slikken in stand gehouden.

Door al het intergetijdengebied te suppleren is er geen afname van het areaal platen en slikken en DVD > 40% en dus leidt dit alternatief tot volledig behoud van de foerageerfunctie. (zie afbeelding 5.4). Wel moet rekening gehouden worden met aanlegschade.

Afbeelding 5.4

Ontwikkeling foerageerruimte bij volledig behoud



Doorkijk 2060-2100

De planperiode van deze verkenning eindigt in 2060. Wordt dan besloten het suppletieprogramma door te zetten dan bedragen de kosten daarvoor 396 miljoen €² tot 2100.

Wordt dan besloten tot het stopzetten van het suppletieprogramma, dan neemt het areaal intergetijdengebied zodanig af dat er in theorie in 2100 45% foerageerruimte is van wat in 2010 aanwezig was³.

5.4 Alternatieve scenario's

Behoud van alle intergetijdengebied biedt de grootste kans op behoud van de natuurwaarden. Maar, het kost een grote inspanning om dit te bereiken, er is sprake van aanlegschade en het behoud ook areaal buiten de kerngebieden, waarvan bekend is dat daarvan de natuurwaarden minder zijn. Bovendien is de relatie tussen de foeragerende steltlopers en het oppervlak en hoogteverdeling van het intergetij niet bekend. Wellicht zijn met een geringere en gerichte suppletie-inspanning de natuurwaarden ook te behouden. De suppletiescenario's streven naar in stand houden van intergetijdengebied waarop zoveel mogelijk steltlopers kunnen foerageren. Twee parameters zijn daarin sturend: omvang en kwaliteit. De omvang van het te behouden intergetijdengebied bepaalt in grote mate de hoeveelheid voedsel die beschikbaar is. Maar alleen voedselbeschikbaarheid is niet genoeg. De steltlopers moeten ook voldoende tijd krijgen om te kunnen foerageren. Alleen als in een deelgebied de verdeling van hoogtezones het toelaat dat de steltlopers 4 a 5 uur voor laagwater kunnen starten met foerageren en daarmee door kunnen gaan tot aan laagwater tot aan twee uur voor hoogwater, dan biedt het deelgebied voldoende "hoogteverdeling" voor de steltlopers. De hoogteverdeling moet voldoende zijn om onder zware winterse omstandigheden genoeg tijd te krijgen om in de energiebehoefte te voorzien.

5.4.1 *Suppletiescenario 2, behoud oppervlakte en hoogteverdeling in de kerngebieden*

Aangezien de steltlopers in hogere dichtheden foerageren in de kerngebieden dan erbuiten ligt het voor de hand om de kerngebieden met voorrang te behouden. Voor de suppletiescenario behoud oppervlakte en hoogteverdeling kerngebieden worden alleen de kerngebieden (zie afbeelding 1.2) in vorm en oppervlak behouden. bijlage D is een kaart opgenomen met de droogvalduur in 2060 bij dit suppletiescenario. Uitvoering van dit suppletiescenario gebeurt op dezelfde wijze als bij het scenario behoud volledig behoud oppervlakte en hoogteverdeling. Zoals te zien in afbeelding 5.4 blijven de arealen droogvalduur in de kerngebieden hetzelfde. Buiten de kerngebieden ontwikkelen de droogvalduren zich net zoals in het 0% alternatief. Dit is een conservatieve aanname omdat op een aantal plekken de kerngebieden direct grenzen aan de zones erbuiten en er transport van zand mag worden verwacht vanuit de kerngebieden.

Door de kerngebieden in stand te houden blijven volgens het model de vogelaantallen in kerngebieden constant (90% van de in groepen opererende

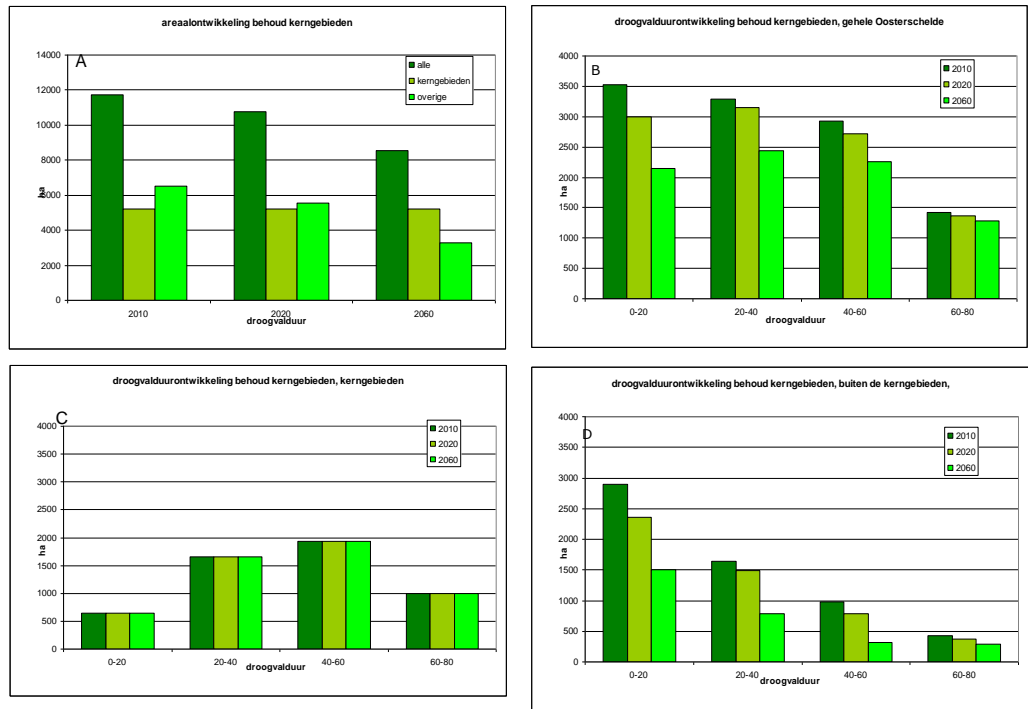
² Berekend met een kuubprijs van 4,66 €/m³, bij een zeespiegelstijging van 35 cm tussen 2050 en 2100 en 80% (40/50%) van het benodigde zandhonger volume tussen 2010 en 2060

³ Berekend als volgt: Bij volledig behoud is het areaal en hoogteverdeling in 2060 het zelfde als in 2010. Wordt er dan gestopt met suppleren, dan is in 2100, 40 jaar later, de verdeling van areaal en hoogte vergelijkbaar met dat van het 0% alternatief in 2050.

steltlopers en 70% van de solitair opererende vogels. Het effect van het verdwijnen van de zones buiten de kerngebieden is gelijk aan dat van het 0% alternatief. Het overall beeld van de aantalonontwikkeling van dit alternatief staat in afbeelding 5.5. In 2060 is er nog in theorie 85% van het in 2010 aanwezige potentiële foerageerareaal over.

Afbeelding 5.5

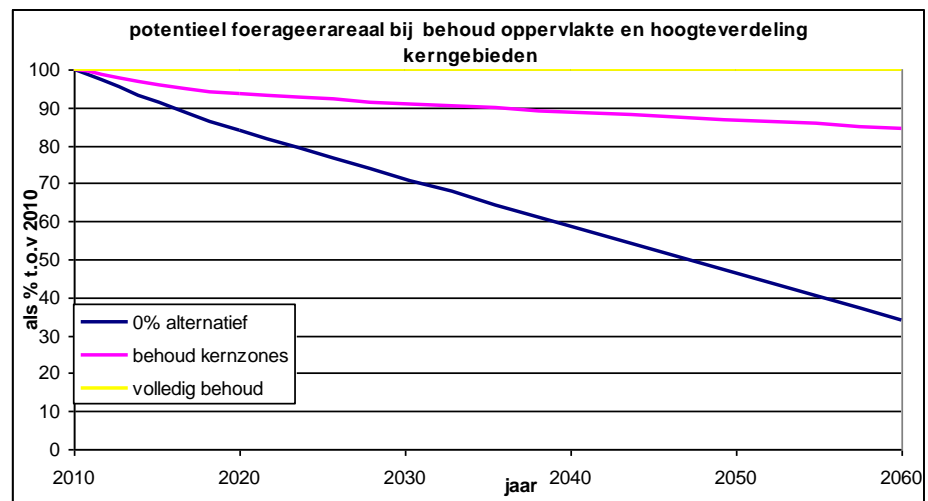
areaalontwikkeling van de droogvalduur bij het behouden van de kerngebieden.



A: de areaalontwikkeling van de Oosterschelde, en verdeeld naar binnen en buiten de kerngebieden; B: de droogvalduurontwikkeling van de gehele Oosterschelde en verdeeld naar kerngebieden (C) en de overige gebieden (D).

Afbeelding 5.6

Ontwikkeling potentieel foerageerareaal bij behoud van de kerngebieden



Afbeelding 5.7

Kostenoverzicht behoud kerngebieden

scenario 2, behoud oppervlakte en hoogteverdeling kerngebieden					
deelgeb	areaal ha	volume zss 1000 m3 50jr	volume zandh 1000 m3	noodzakelijk volume som zss en zandh 1000 m3	aanlegprijs eenhd prijs 4,66 €/m3 miljoen€ (excl BTW)
west	1.278	2.685	6.170	8.855	41
midden	1.606	3.372	4.366	7.738	36
kom	1.508	3.168	5.608	8.776	41
noord	926	1.944	2.230	4.173	19
OS	5.318	11.168	18.374	29.542	138

De kosten voor het in stand houden omvang en kwaliteit van de kerngebieden bedragen in totaal t/m 2060 138 m€, 45% van de kosten van volledig behoud. Met dit bedrag 5300 ha blijvend in stand gehouden.

Uit de analyse van 2.9 blijkt dat de foerageerfunctie het eerst onder druk komt in het deelgebied west tussen 2020 en 2030 door verlies van de in de winter noodzakelijk hogere droogvalduurklassen. De eerste ingreep voor het scenario behoud oppervlakte en hoogteverdeling kerngebieden zal daarom zijn om met suppleties de hogere droogvalduur in het westelijk deelgebied te behouden.

Doorkijk 2060-2100

Wordt het suppletieprogramma ongewijzigd doorgezet, dan worden de kerngebieden in stand gehouden en eroderen de gebieden buiten de kerngebieden ongewijzigd door. Het effect op de potentiële foerageerruimte is dat er in 2100 nog theoretische ruimte is om 80% van de in 2010 aanwezige steltlopers te voeden. De kosten voor het doorzetten van het suppletieprogramma bedragen 180 m€.

Wordt de suppleties in 2060 gestopt, dan resteert er in 2100 nog voldoende potentiële foerageerruimte om in theorie 41% van de in 2010 aanwezige steltlopers te voeden.

5.4.2

Suppletiescenario 2, behoud hoogteverdeling in de kerngebieden

Voor deze suppletiestrategie wordt er in alle kerngebieden gericht gesuppleerd op het behoud van hogere zones zodat voldoende foerageertijd is gegarandeerd. Voor dit suppletiescenario wordt de het behoud van de omvang losgelaten. Het gevolg is dat op den duur niet alleen intergetijdengebied verdrinkt buiten, maar ook binnen de kerngebieden.

In bijlage D is een kaart opgenomen met de droogvalduur in 2060 bij suppletiescenario 2. Uit de analyse van uitgangspunt 2.9 (tabel 1.1) blijkt dat er in de planperiode voor elk van de vier kerngebieden ongeveer een moment is aan te wijzen dat de foerageerfunctie in gevaar komt door het verlies van een kritische hoogtezona op één van de samenstellende platen of slikken. Door gericht de kritische zones in stand te houden kan in ieder geval de noodzakelijke hoogteverdeling in stand worden gehouden waardoor de foerageerfunctie grotendeels in stand blijft. Aangezien kritische afnamen door de zandhonger met name optreden in de zone 40-60% en 60-80% en de lagere zones in eerste instantie overwegend toenemen door erosie van de hogere delen worden deze

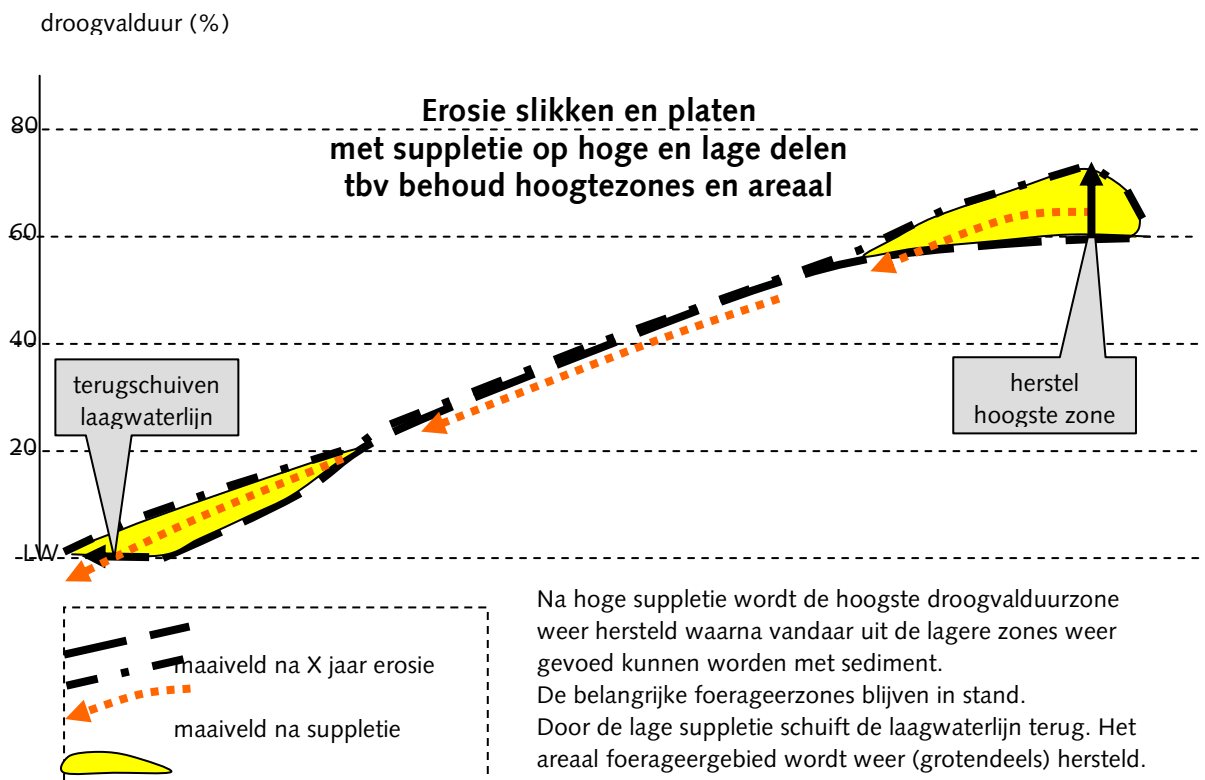
suppleties vooral gericht op het behoud van de zones met een droogvalduur van > 50% (afbeelding 5.8).

Door de suppleties waar mogelijk aan te leggen in de veel ruimer aanwezige zone met 20-40% droogvalduur kan de nog aanwezige zone 60-80% droogvalduur worden gespaard. Daardoor kan worden bereikt dat de negatieve effecten van een suppletie voor de steltlopers door verlies aan foerageergebied in principe zo klein mogelijk zijn.

Deze suppleties zullen na aanleg ook de lagere delen voeden, maar zullen het areaalverlies dat op termijn zal optreden door het optrekken van de laagwaterlijn van de lagere zones in de kerngebieden west en oost niet kunnen compenseren. Omdat dit effect zich in het middengebied op de Galgeplaat al manifesteert rond 2030/2040 is er voor gekozen om daar het optrekken van de laagwaterlijn te stoppen door het areaal 0-20% uit 2010 in de kernzone vast te houden.

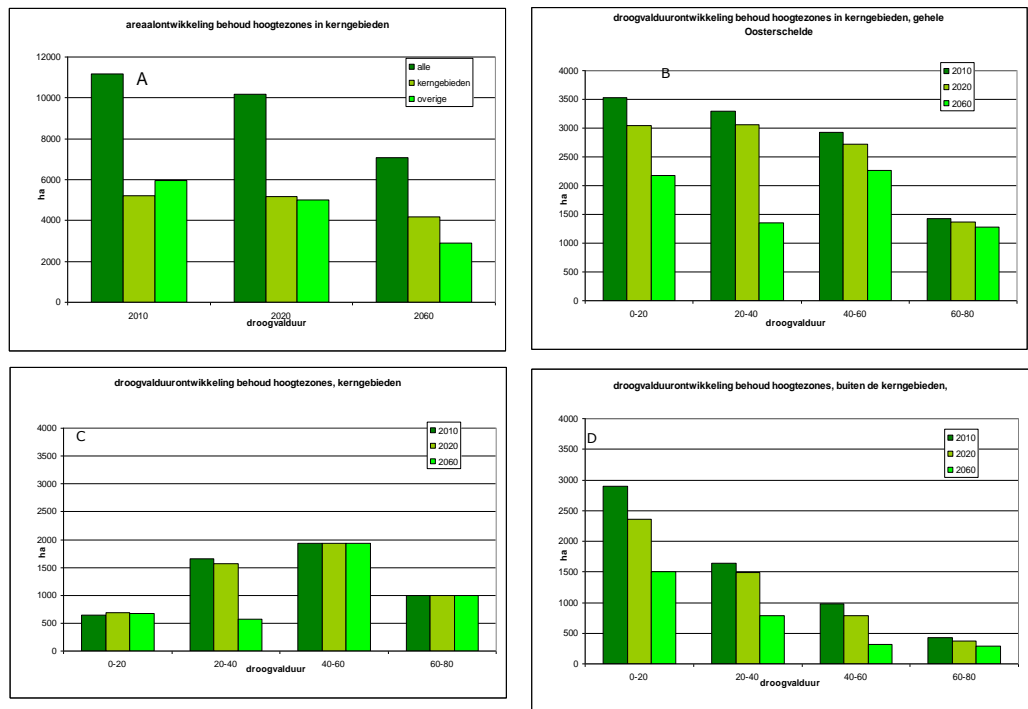
Afbeelding 5.8

Principe van de suppletie strategie: behoud hoogtezones in de kerngebieden



Afbeelding 5.9

Verdeling arealen en droogvalduren bij behoud hoogteverdeling in de kerngebieden

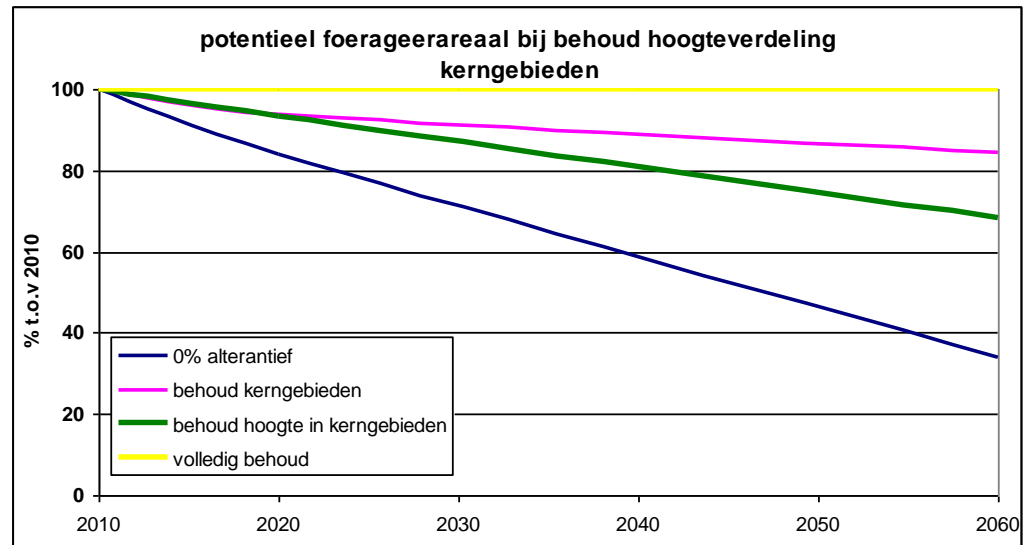


A: de areaal ontwikkeling van de Oosterschelde, en verdeeld naar binnen en buiten de kerngebieden; B: de droogvalduurontwikkeling van de gehele Oosterschelde en verdeeld naar kerngebieden (C) en de overige gebieden (D).

Uit afbeelding 5.9 blijkt dat het scenario leidt tot behoud van de droogvalduurklassen 40-60 en 60-80% in de kerngebieden. Dit behoud gaat deels ten koste van de klasse 20-40 in 2060. Deze strategie leidt niet tot een serieus behoud van areaal (m.u.v. het vasthouden van de laagwaterlijn op de Galgeplaat) in en buiten de kerngebieden. Vooral door het areaalverlies in de kerngebieden zal er op den duur minder foerageerruimte zijn voor de steltlopers.

Afbeelding 5.10

Ontwikkeling van de potentiële foerageerruimte van de suppletie strategie behoud hoogtezones in de kerngebieden


Afbeelding 5.11

Kosten voor het behoud van de hoogtezones in de kerngebieden.

scenario 3, behoud hoogteverdeling kerngebieden						
deelgeb	areaal ha	volume zss 1000 m3 50jr	volume zandh 1000 m3	noodzakelijk volume som zss en zandh 1000 m3	aanlegprijs eenhd prijs 4,66 €/m3 miljoen€ (excl BTW)	
west	514	1.079	2.484	3.563	17	
midden	358	752	788	1.540	7	
mid, Galge	322	675	1.241	1.917	9	
kom	575	1.209	1.380	2.588	12	
noord	575	1.208	1.065	2.273	11	
OS	2.344	4.922	6.958	11.880	55	

De kosten voor de strategie behoud kwaliteit in de kerngebieden bedragen over een periode van 50 jaar 55M€, 17% van de kosten voor volledig behoud. Met deze investering wordt voldoende areaal en kwaliteit intergetijdengebied behouden om in 2060 nog potentiële foerageerruimte te bieden aan 67% van de steltlopers die in 2010 aanwezig waren.

Uit de analyse van 2.9 blijkt dat de foerageerfunctie het eerst onder druk komt in het deelgebied west tussen 2020 en 2030 door verlies van de in de winter noodzakelijk hogere droogvalduurklassen. De eerste ingreep voor het scenario behoud hoogteverdeling kerngebieden zal daarom zijn om met suppleties de hogere droogvalduur in het westelijk deelgebied te behouden.

Doorkijk 2060 2010

Mocht in 2060 worden besloten tot het doorzetten van de suppletiescenario behoud hoogteverdeling in de kerngebieden, dan is een intensivering van het programma noodzakelijk. Om dan voldoende foerageerruimte te bieden is het fixeren van de laagwaterlijn in alle deelgebieden noodzakelijk. Dan begint deze strategie zoveel overeenkomsten te vertonen met het scenario behoud oppervlakte en hoogteverdeling dat we ervan uit gaan dat de inspanning vergelijkbaar wordt. De kosten voor het doorzetten bedragen dan 180 m€ voor de periode 2060-2100

en de potentiële foerageerruimte is dan voldoende om te behouden wat in 2060 aanwezig is, nl. om 67% van het aantal steltlopers uit 2010 in theorie te voeden.

5.5 Synthese

De opdracht is na te gaan met welke suppletieprogramma's de natuurwaarden van het intergetij in stand kunnen worden gehouden. Om de oplossingsruimte te verkennen zijn drie suppletiescenario's beoordeeld op de mate van behoud van foerageerareaal voor steltlopers. Dat foerageerareaal is noodzakelijk voor behoud van de vogelrichtlijndoelen "behoud omvang en kwaliteit van leefareaal" van de verschillende steltlopers.

De suppletiescenario's zijn gebaseerd op vijf belangrijke aannames. In de Oosterschelde foerageren de steltlopers in vier afzonderlijke deelgebieden. In die deelgebieden wordt voedsel gezocht op alle de samenstellende plaat/slikcomplexen. Binnen de plaats/slikcomplexen foerageren de steltlopers bij voorkeur in de zogenaamde kerngebieden, grote aaneengesloten delen met weinig dynamiek en weinig menselijke verstoring. Voor de steltlopers is het van belang dat er in de kerngebieden voldoende voedsel is te vinden. Aangezien het voedsel in de kerngebieden min of meer gelijk verdeeld is, is het voedselaanbod primair afhankelijk gemaakt van het areaal intergetijdengebied. Daarnaast moeten de steltlopers voldoende tijd krijgen te kunnen foerageren. Daarvoor is het nodig dat er in het beschikbare areaal intergetijdengebied van een deelgebied ook zones zijn te vinden die meer dan de 40-60% van de tijd droogvallen. De vijfde aanname is dat ondanks het uitblijven van effect van de zandhonger op steltloperpopulaties tot nu toe, verdergaande erosie door de zandhonger vanaf nu wel effect gaat hebben.

De drie suppletiescenario's zijn: (1) is het volledig behoud van oppervlakte en kwaliteit van alle intergetijdengebieden. (2) behoud oppervlakte en hoogteverdeling kerngebieden en (3) behoud hoogteverdeling kerngebieden. De laatste laat voor het grootste deel de omvangsdoelstelling los en richt zich vooral op het behoud van de kwaliteit in de kerngebieden, opdat de steltlopers in ieder geval voldoende tijd krijgen te kunnen foerageren.

6 Discussie

De redeneerlijn naar de suppletie strategieën behoud omvang en kwaliteit en behoud kwaliteit in de kerngebieden is gebaseerd op een aantal belangrijke aannames: (1) vogels foerageren vooral in kerngebieden en (2) de foerageerfunctie in de kerngebieden is momenteel in orde, maar zal onder druk komen te staan door het verdwijnen van de kritische hoogtezones binnen een deelgebied.

Kerngebieden

Dat er kerngebieden zijn wordt door de deskundigen niet betwijfeld. De vogels zullen een voorkeur hebben hun voedsel te zoeken in grote aaneengesloten gebieden met voldoende voedselaanbod en zonder menselijke verstoring. In de ANT vogelworkshop van 4 september 2012 is door deskundigen aangegeven dat deze benaderingswijze van kerngebieden plausibel is.

De precieze begrenzing van de kerngebieden is niet bekend. Daar zit een aanzienlijke onzekerheid in. Pas met gerichte laagwatertellingen zal duidelijk worden waar de begrenzing van kerngebieden ongeveer loopt en dan nog zal deze nooit zo scherp worden dat er een eenduidige scherpe lijn kan worden getrokken. Dat hoeft geen probleem te zijn, omdat ook bij de suppleties en de daarbij aangenomen zandtransporten niet tot op de meter nauwkeurig is aan te geven waar het zand terecht zal komen.

Het is nog onduidelijk welk percentage van de vogels zich in de kerngebieden bevindt. Op de workshop van 4 september 2012 is aangegeven dat de aanname dat van de kleinere, vooral in groepen opererende, soorten orde grootte 90% met name in de kerngebieden en van de grotere, meer solitair opererende, soorten (Scholekster en Wulp) orde grootte 70% in de kerngebieden redelijk lijkt. Of dit een redelijke aanname is, zal met gericht onderzoek naar het laagwatergebruik door de steltlopers moeten worden ondersteund.

Ondanks deze onzekerheden is toch gekozen de kerngebieden een belangrijke plaats te geven in de prioritering van de slikken en platen voor de suppletie strategieën. De onzekerheden die worden geïntroduceerd zijn, aanvaardbaar op de schaal van de gehele Oosterschelde.

Effecten van de zandhonger

De basis voor de suppletie strategieën en het potentieel foerageerareaal model is dat de zandhonger op twee manieren de foerageerfunctie van de steltlopers bedreigt. Door een afname van het areaal intergetijdengebied en door een afname van het areaal hogere zones (>60% droogvalduur).

Dat de vogels de hoogtezones 60 tot 80% droogvalduur moeten gebruiken voor hun voedselvoorziening is aangetoond in de studie van Zwarts et al. (2011). Hieruit volgt logischerwijs dat het verdwijnen van dit deel van het gebied een forse impact moet hebben op de vogels. Idem dito voor het verdwijnen van het areaal intergetijdengebied. De steltlopers moeten wel bij hun voedsel kunnen.

Maar de vraag is wat voor impact de afname van areaal en hoogte heeft? Wanneer deze impact is te verwachten? Waarom heeft de zandhonger tot op heden geen

impact gehad? We weten het niet exact. Het is daarom belangrijk te beseffen dat het foerageerareaal model een sterke vereenvoudiging is van de complexe relaties tussen de steltlopers en hun foerageermogelijkheden op de platen en slikken.

Gezien deze onzekerheid is het meer dan verstandig om, wanneer het Kabinet besluit tot het uitvoeren van een van de hier beschreven varianten, de ingrepen zorgvuldig te plannen; Ze stapsgewijs aan te pakken en grondig te evalueren voordat een nieuwe ronden ingrepen wordt gepland.

7 Referenties

Geene en Verduin, (2013). Vogels en Vogelvoedsel op de suppletie in de Schelphoek, september 2012. Habitat-Advies Rapportnummer: 2012-13

Geurts van Kessel, A.J.M., 2004. Verlopend getij. Oosterschelde, een veranderend natuurmonument. RWS, RIKZ. 2004.028.

Ronde, J.G. de, Mulder J.P.M., Duren L.A. van, Ysebaert, T. 2012, derde interim advies ANT Oosterschelde. Deltares.

Santinelli, G. Ronde, J.G. de, Volume analysis on TRK rfiles of the eastern Scheldt. Deltares. Pr.nr 1206094

Schaap, J. Benthos herstel suppletie. 2012. Rijkswaterstaat Zeeland.

Strucker, R.C.W, Arts, F.A., IJlivaly, S., Watervogels en zeezoogdieren in de zoute delta 2010-2011. RWS, BM-12.07

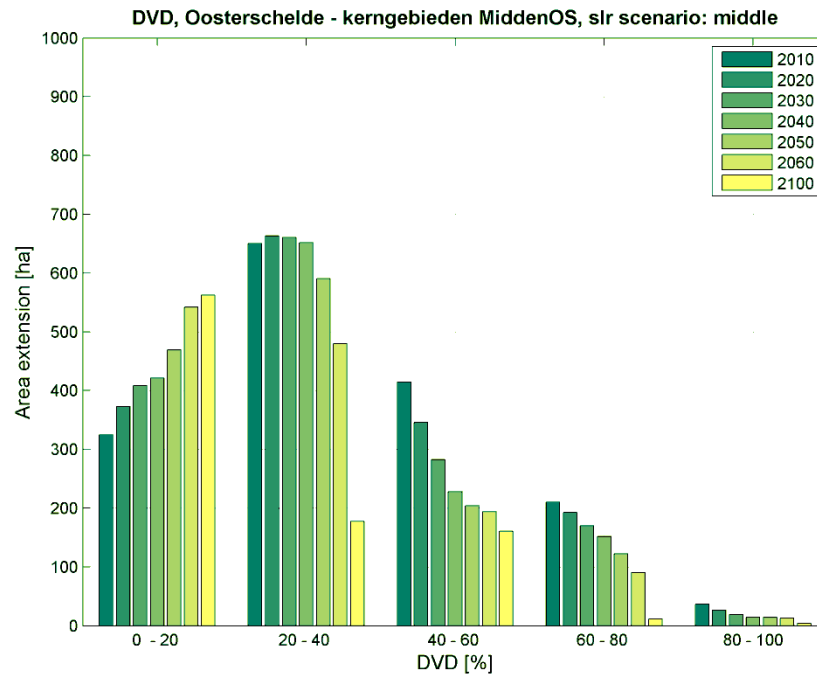
Troost, K. Ysebaert, T. 2011. Ant Oosterschelde: long term trends of waders and their dependence on intertidal foraging grounds. Report number c063/11. Imares Yerseke

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

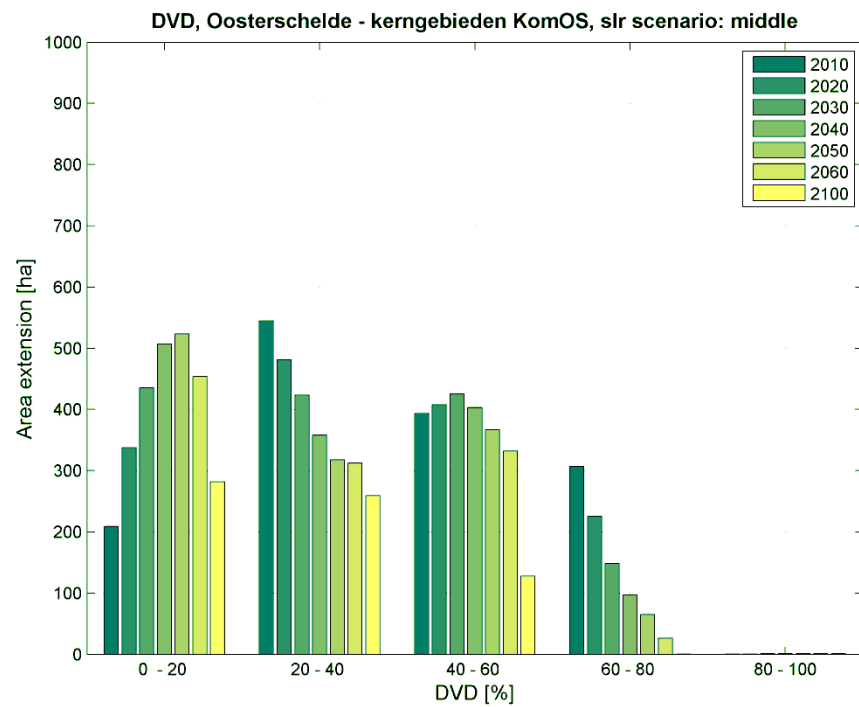
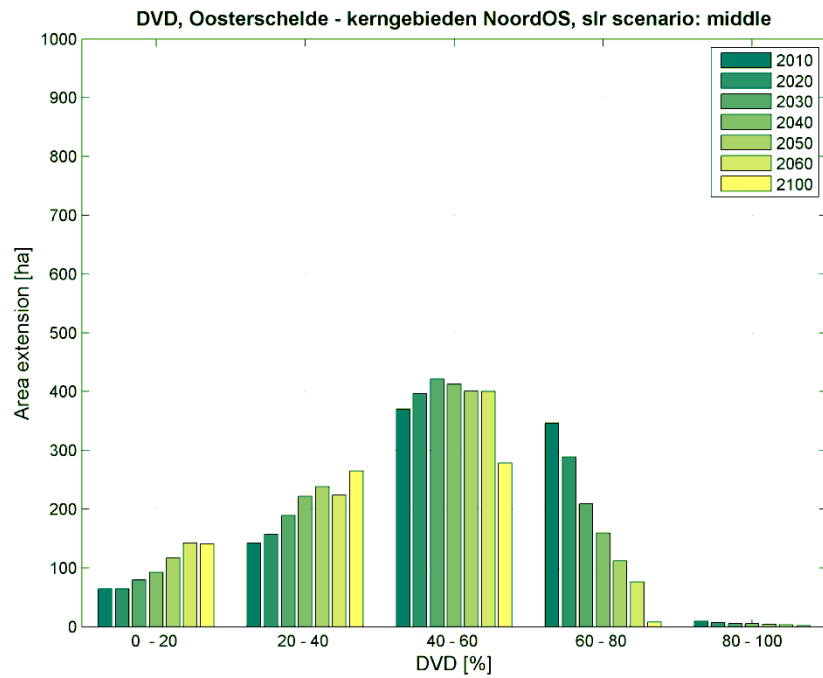
Zwarts, L. Blomert, A.M. Bos, D. Sikkema, M. 2011 Exploitation of intertidal flats in the Oosterschelde by estuarine birds. A&W rapport 1657. Altenburg en Wymenga. Ecologisch onderzoek, Feanwalden.

Bijlage A Droogvalduur afname in de deelgebieden

Voor deze analyse zijn losse kaarten gemaakt van de droogvalduurontwikkeling van de kerngebieden in de 4 deelgebieden en grafieken met de areaalontwikkeling.



Arealen droogvalduur kerngebieden van het midden deelgebied (boven) en noord (beneden)



Arealen droogvalduur kerngebieden kom. Let op. Door een digitaliseringsfout sluit het kerngebied op de Rattenkaai niet aan op het schor Rattenkaai waardoor het areaal 60-80% met ongeveer 90ha wordt onderschat. (zie kaart kom)

Deelgebied Midden

In het kerngebied midden vindt de scherpste daling plaats in het areaal tussen de 40-60% droogvalduur. Dit verlies speelt zich met name af op de Galgeplaat (zie de kaart van het middelgebied) waar het over ruwweg 30 jaar is verdwenen. De foerageerfunctie van de Galgeplaat zal na het verdwijnen van de 40-60% zone onder druk komen waardoor de foerageerfunctie in het deelgebied als geheel onder druk komt. Aangezien de afname van de 40-60% op de Galgeplaat op een later moment plaats vindt dan het verdwijnen van de 60-80% op de Roggenplaat is de urgentie van ingrijpen op de Galgeplaat lager.

Deelgebied Oost (Kom)

In de grafiek vertonen de klassen 60-80 en 20-40% afname in de komende 30 jaar. De grote afname van het areaal 60-80% is tegen onze verwachting in. Dit is het gebied direct in het voorland van het schor Rattekaai en dat is de afgelopen 25 jaar min of meer stabiel geweest. We gaan ervan uit dat door het ontbreken van voldoende betrouwbare data er een fout is gemaakt in de prognose van deze zone en deze minder zal eroderen dan in de grafiek wordt verwacht.

De afname van de 20-40% speelt zich af op de Hooge Kraaijer. Daar is deze zone nagenoeg verdwenen rond 2040. Na 2050 daalt daar ook het areaal 0-20% en 40-60% droogvalduur.

De afname van het areaal 20-40% op de Hooge Kraaijer wordt door ons gezien als kritisch. Bij verdwijnen van deze zone valt de Hooge Kraaijer te kort droog om nog interessant foerageergebied te zijn. Dat moment zal zich tussen 2030-2040 afspelen.

Deelgebied Noord

In de kerngebieden van deelgebied Noord neemt het areaal 60-80% droogvalduur af. Dit gebeurt vooral op het slik van Viane in de periode 2030-2050. Op de Krabbenkreek neemt het areaal 60-80% ook af, maar daar ontstaat een gelijkmatiger verdeling van droogvalduurklassen waardoor daar de vogels een bredere foerageerrange krijgen.

Het verdwijnen van het areaal 60-80% op de Slikken van Viane beschouwen we als kritisch. Deze zone verdwijnt daar rond 2040-2050.

Bijlage B

Areaal ontwikkelingen van de alternatieven en suppletiestrategieën

Deel 1, de autonome ontwikkeling (0% alternatief)

Deelgebied west	Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	267	507	937	216	1927
2020	287	630	833	112	1862
2030	325	742	676	50	1793
2040	384	762	544	22	1712
2050	472	723	407	9	1611
2060	510	722	236	4	1472
2100	604	306	4	0	914

Deelgebied west	Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	40	317	763	134	1254
2020	73	439	683	55	1250
2030	125	560	543	16	1244
2040	194	590	434	4	1222
2050	298	559	322	0	1179
2060	354	569	181	0	1104
2100	472	252	0	0	724

Deelgebied west	overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	227	190	174	82	673
2020	214	191	150	57	612
2030	200	182	133	34	549
2040	190	172	110	18	490
2050	174	164	85	9	432
2060	156	153	55	4	368
2100	132	54	4	0	190

Deelgebied midden	Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	1061	1185	769	266	3281
2020	965	1179	606	230	2980
2030	994	1105	491	198	2788
2040	995	1016	387	172	2570
2050	1037	885	290	144	2356
2060	1024	735	232	122	2113
2100	810	212	192	14	1228

Deelgebied midden	Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	324	650	414	210	1598
2020	373	663	345	192	1573
2030	408	660	282	170	1520
2040	421	652	228	152	1453
2050	469	590	204	122	1385
2060	542	480	194	90	1306
2100	563	177	160	11	911

Deelgebied midden	overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	737	535	355	56	1683
2020	592	516	261	38	1407
2030	586	445	209	28	1268
2040	574	364	159	20	1117
2050	568	295	86	22	971
2060	482	255	38	32	807
2100	247	35	32	3	317

Deelgebied oost	Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	1860	1237	637	476	4210
2020	1662	1065	607	389	3723
2030	1565	910	599	306	3380
2040	1480	733	565	248	3026
2050	1379	620	519	213	2731
2060	1168	547	473	174	2362
2100	587	430	262	111	1390

Deelgebied oost	Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	209	544	393	307	1453
2020	337	482	408	225	1452
2030	436	424	426	148	1434
2040	507	358	403	97	1365
2050	523	318	367	65	1273
2060	454	312	332	26	1124
2100	282	259	128	0	669

Deelgebied oost	overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1651	693	244	169	2757
2020	1325	583	199	164	2271
2030	1129	486	173	158	1946
2040	973	375	162	151	1661
2050	856	302	152	148	1458
2060	714	235	141	148	1238
2100	305	171	134	111	721

deelgebied noord	Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	343	365	582	463	1753
2020	291	357	570	398	1616
2030	291	379	550	320	1540
2040	276	405	504	274	1459
2050	270	409	484	222	1385
2060	293	366	488	177	1324
2100	240	289	409	290	1228

deelgebied noord	Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen
2010	65	142	370	347	924
2020	65	157	397	288	907
2030	79	189	421	209	898
2040	92	222	413	159	886
2050	117	238	401	112	868
2060	142	223	400	76	841
2100	141	265	278	8	692

deelgebied noord	overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	278	223	212	116	829
2020	226	200	173	110	709
2030	212	190	129	111	642
2040	184	183	91	115	573
2050	153	171	83	110	517
2060	151	143	88	101	483
2100	99	24	131	282	536

gehele Oosterschelde					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	3531	3294	2925	1421	11171
2020	3205	3231	2616	1129	10181
2030	3175	3136	2316	874	9501
2040	3135	2916	2000	716	8767
2050	3158	2637	1700	588	8083
2060	2995	2370	1429	477	7271
2100	2241	1237	867	415	4760

gehele Oosterschelde	Alle Kerngebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	638	1653	1940	998	5229
2020	848	1741	1833	760	5182
2030	1048	1833	1672	543	5096
2040	1214	1822	1478	412	4926
2050	1407	1705	1294	299	4705
2060	1492	1584	1107	192	4375
2100	1458	953	566	19	2996

gehele Oosterschelde	overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	2893	1641	985	423	5942
2020	2357	1490	783	369	4999
2030	2127	1303	644	331	4405
2040	1921	1094	522	304	3841
2050	1751	932	406	289	3378
2060	1503	786	322	285	2896
2100	783	284	301	396	1764

Suppletiestrategieën Zandhonger Oosterschelde | 10 december 2012

Deel 2, volledig behoud (100% alternatief)

Deelgebied west		Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	267	507	937	216	1927	

Deelgebied west		Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	40	317	763	134	1254	

Deelgebied west		overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	227	190	174	82	673	

Deelgebied midden		Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	1061	1185	769	266	3281	

Deelgebied midden		Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	324	650	414	210	1598	

Deelgebied midden		overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	737	535	355	56	1683	

Deelgebied oost		Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	1860	1237	637	476	4210	

Deelgebied oost		Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	209	544	393	307	1453	

Deelgebied oost		overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	1651	693	244	169	2757	

deelgebied noord		Gehele Deelgebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	343	365	582	463	1753	

deelgebied noord		Kerngebied				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totalen	
2010 t/ 2060	65	142	370	347	924	

deelgebied noord		overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	278	223	212	116	829	

gehele Oosterschelde						
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	3531	3294	2925	1421	11171	

gehele Oosterschelde		, Alle Kerngebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	638	1653	1940	998	5229	

gehele Oosterschelde		, overige intergetijdengebieden				
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010 t/ 2060	2893	1641	985	423	5942	

Suppletiestrategieën Zandhonger Oosterschelde | 10 december 2012

Deel 3, behoud kerngebieden

Deelgebied west	Gehele Deelgebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	267	507	937	216	1927
2020	254	508	913	191	1866
2030	240	499	896	168	1803
2040	230	489	873	152	1744
2050	214	481	848	143	1686
2060	196	470	818	138	1622

Deelgebied west	Kerngebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	40	317	763	134	1254
2020	40	317	763	134	1254
2030	40	317	763	134	1254
2040	40	317	763	134	1254
2050	40	317	763	134	1254
2060	40	317	763	134	1254

Deelgebied west	overige intergetijdengebieden				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	227	190	174	82	673
2020	214	191	150	57	612
2030	200	182	133	34	549
2040	190	172	110	18	490
2050	174	164	85	9	432
2060	156	153	55	4	368

Deelgebied midden	Gehele Deelgebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	1061	1185	769	266	3281
2020	916	1166	675	248	3005
2030	910	1095	623	238	2866
2040	898	1014	573	230	2715
2050	892	945	500	232	2569
2060	806	905	452	242	2405

Deelgebied midden	Kerngebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	324	650	414	210	1598
2020	324	650	414	210	1598
2030	324	650	414	210	1598
2040	324	650	414	210	1598
2050	324	650	414	210	1598
2060	324	650	414	210	1598

Deelgebied midden	overige intergetijdengebieden				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	737	535	355	56	1683
2020	592	516	261	38	1407
2030	586	445	209	28	1268
2040	574	364	159	20	1117
2050	568	295	86	22	971
2060	482	255	38	32	807

Deelgebied oost	Gehele Deelgebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	1860	1237	637	476	4210
2020	1534	1127	592	471	3724
2030	1338	1030	566	465	3399
2040	1182	919	555	458	3114
2050	1065	846	545	455	2911
2060	923	779	534	455	2691

Deelgebied oost	Kerngebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	209	544	393	307	1453
2020	209	544	393	307	1453
2030	209	544	393	307	1453
2040	209	544	393	307	1453
2050	209	544	393	307	1453
2060	209	544	393	307	1453

Deelgebied oost	overige intergetijdengebieden				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	1651	693	244	169	2757
2020	1325	583	199	164	2271
2030	1129	486	173	158	1946
2040	973	375	162	151	1661
2050	856	302	152	148	1458
2060	714	235	141	148	1238

deelgebied noord	Gehele Deelgebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	343	365	582	463	1753
2020	291	342	543	457	1633
2030	277	332	499	458	1566
2040	249	325	461	462	1497
2050	218	313	453	457	1441
2060	216	285	458	448	1407

deelgebied noord	Kerngebied				totalen
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	65	142	370	347	924
2020	65	142	370	347	924
2030	65	142	370	347	924
2040	65	142	370	347	924
2050	65	142	370	347	924
2060	65	142	370	347	924

deelgebied noord	overige intergetijdengebieden				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	278	223	212	116	829
2020	226	200	173	110	709
2030	212	190	129	111	642
2040	184	183	91	115	573
2050	153	171	83	110	517
2060	151	143	88	101	483

gehele Oosterschelde	Gehele Deelgebied				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	3531	3294	2925	1421	11171
2020	2995	3143	2723	1367	10228
2030	2765	2956	2584	1329	9634
2040	2559	2747	2462	1302	9070
2050	2389	2585	2346	1287	8607
2060	2141	2439	2262	1283	8125

gehele Oosterschelde	Alle Kerngebieden				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	638	1653	1940	998	5229
2020	638	1653	1940	998	5229
2030	638	1653	1940	998	5229
2040	638	1653	1940	998	5229
2050	638	1653	1940	998	5229
2060	638	1653	1940	998	5229

gehele Oosterschelde	overige intergetijdengebieden				totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80	
2010	2893	1641	985	423	5942
2020	2357	1490	783	369	4999
2030	2127	1303	644	331	4405
2040	1921	1094	522	304	3841
2050	1751	932	406	289	3378
2060	1503	786	322	285	2896

Werkwijze: Het areaal tussen de 50% en 80% droogvalduur wordt in stand gehouden.

Het benodigde zand wordt op de onderliggende klassen gesuppleerd. (Die klassen nemen versneld af in omvang). Er wordt aangenomen dat verspoeling van het zand zorgt voor voeding en instandhouding van de volledige 40-60%. In het kerngebied midden wordt ook de laagwaterlijn gefixeerd dit levert 127ha 0-20% en 27ha 20-40%.

Deel 4, behoud hoogtezones in alle kerngebieden

dvd buiten de kerngebieden, west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	227	190	174	82	673
2020	214	191	150	57	612
2030	200	182	133	34	549
2040	190	172	110	18	490
2050	174	164	85	9	432
2060	156	153	55	4	368

DVD in kerngebied west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	40	317	763	134	1254
2020	0	360	763	134	1257
2030	0	391	763	134	1288
2040	0	361	763	134	1258
2050	0	213	763	134	1110
2060	0	11	763	134	908

totaal west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	267	507	937	216	1927
2020	214	551	913	191	1869
2030	200	573	896	168	1837
2040	190	533	873	152	1748
2050	174	377	848	143	1542
2060	156	164	818	138	1276

dvd buiten de kerngebieden, midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	737	535	355	56	1683
2020	592	516	261	38	1407
2030	586	445	209	28	1268
2040	574	364	159	20	1117
2050	568	295	86	22	971
2060	482	255	38	32	807

DVD in kerngebied midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	324	650	414	210	1598
2020	330	620	414	210	1573
2030	322	574	414	210	1520
2040	299	530	414	210	1453
2050	320	441	414	210	1385
2060	372	310	414	210	1306

totaal midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1061	1185	769	266	3281
2020	922	1136	675	248	2980
2030	908	1019	623	238	2788
2040	873	894	573	230	2570
2050	888	736	500	232	2356
2060	854	565	452	242	2113

dvd buiten de kerngebieden, kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1651	693	244	169	2757
2020	1325	583	199	164	2271
2030	1129	486	173	158	1946
2040	973	375	162	151	1661
2050	856	302	152	148	1458
2060	714	235	141	148	1238

DVD in kerngebied kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	209	544	393	307	1453
2020	304	449	393	307	1452
2030	373	361	393	307	1434
2040	407	258	393	307	1365
2050	389	184	393	307	1273
2060	283	141	393	307	1124

totaal kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1860	1237	637	476	4210
2020	1629	1032	592	471	3723
2030	1502	847	566	465	3380
2040	1380	633	555	458	3026
2050	1245	486	545	455	2731
2060	997	376	534	455	2362

dvd buiten de kerngebieden, noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	278	223	212	116	829
2020	226	200	173	110	709
2030	212	190	129	111	642
2040	184	183	91	115	573
2050	153	171	83	110	517
2060	151	143	88	101	483

DVD in kerngebied noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	65	142	370	347	924
2020	49	141	370	347	907
2030	36	146	370	347	898
2040	20	150	370	347	886
2050	15	136	370	347	868
2060	22	103	370	347	841

totaal noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	343	365	582	463	1753
2020	275	341	543	457	1616
2030	248	336	499	458	1540
2040	204	333	461	462	1459
2050	168	307	453	457	1385
2060	173	246	458	448	1324

dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	2893	1641	985	423	5942
2020	2357	1490	783	369	4999
2030	2127	1303	644	331	4405
2040	1921	1094	522	304	3841
2050	1751	932	406	289	3378
2060	1503	786	322	285	2896

DVD Oosterschelde in kerngebied					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	638	1653	1940	998	5229
2020	682	1569	1940	998	5189
2030	731	1472	1940	998	5140
2040	726	1298	1940	998	4962
2050	724	974	1940	998	4636
2060	677	565	1940	998	4179

totaal Oosterschelde					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	3531	3294	2925	1421	11171
2020	3039	3059	2723	1367	10188
2030	2858	2775	2584	1329	9545
2040	2647	2392	2462	1302	8803
2050	2475	1906	2346	1287	8014
2060	2180	1351	2262	1283	7075

Suppletiestrategieën Zandhonger Oosterschelde | 10 december 2012

Deel 5, behoud hoogtezones in deelgebied west

dvd buiten de kerngebieden, west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	227	190	174	82	673
2020	214	191	150	57	612
2030	200	182	133	34	549
2040	190	172	110	18	490
2050	174	164	85	9	432
2060	156	153	55	4	368

dvd buiten de kerngebieden, midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	737	535	355	56	1683
2020	592	516	261	38	1407
2030	586	445	209	28	1268
2040	574	364	159	20	1117
2050	568	295	86	22	971
2060	482	255	38	32	807

dvd buiten de kerngebieden, kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1651	693	244	169	2757
2020	1325	583	199	164	2271
2030	1129	486	173	158	1946
2040	973	375	162	151	1661
2050	856	302	152	148	1458
2060	714	235	141	148	1238

dvd buiten de kerngebieden, noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	278	223	212	116	829
2020	226	200	173	110	709
2030	212	190	129	111	642
2040	184	183	91	115	573
2050	153	171	83	110	517
2060	151	143	88	101	483

dvd Oosterschelde buitende kerngebieden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	2893	1641	985	423	5942
2020	2357	1490	783	369	4999
2030	2127	1303	644	331	4405
2040	1921	1094	522	304	3841
2050	1751	932	406	289	3378
2060	1503	786	322	285	2896

DVD in kerngebied west, behoud hoogtezone					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	40	317	763	134	1254
2020	0	360	763	134	1257
2030	0	391	763	134	1288
2040	0	361	763	134	1258
2050	0	213	763	134	1110
2060	0	11	763	134	908

dvd midden kerngebied autonoom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	324	650	414	210	1598
2020	373	663	345	192	1573
2030	408	660	282	170	1520
2040	421	652	228	152	1453
2050	469	590	204	122	1385
2060	542	480	194	90	1306

Droogvalduur kerngebied kom, autonoom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	209	544	393	307	1453
2020	337	482	408	225	1452
2030	436	424	426	148	1434
2040	507	358	403	97	1365
2050	523	318	367	65	1273
2060	454	312	332	26	1124

dvd kerngebied noord autonoom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	65	142	370	347	924
2020	65	157	397	288	907
2030	79	189	421	209	898
2040	92	222	413	159	886
2050	117	238	401	112	868
2060	142	223	400	76	841

DVD in kerngebied som					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	638	1653	1940	998	5229
2020	775	1662	1913	839	5189
2030	923	1664	1892	661	5140
2040	1020	1593	1807	542	4962
2050	1109	1359	1735	433	4636
2060	1138	1026	1689	326	4179

totaal west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	267	507	937	216	1927
2020	214	551	913	191	1869
2030	200	573	896	168	1837
2040	190	533	873	152	1748
2050	174	377	848	143	1542
2060	156	164	818	138	1276

totaal midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1061	1185	769	266	3281
2020	965	1179	606	230	2980
2030	994	1105	491	198	2788
2040	995	1016	387	172	2570
2050	1037	885	290	144	2356
2060	1024	735	232	122	2113

totaal kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1860	1237	637	476	4210
2020	1662	1065	607	389	3723
2030	1565	910	599	306	3380
2040	1480	733	565	248	3026
2050	1379	620	519	213	2731
2060	1168	547	473	174	2362

totaal noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	343	365	582	463	1753
2020	291	357	570	398	1616
2030	291	379	550	320	1540
2040	276	405	504	274	1459
2050	270	409	484	222	1385
2060	293	366	488	177	1324

totaal os					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	3531	3294	2925	1421	11171
2020	3132	3152	2696	1208	10188
2030	3050	2967	2536	992	9545
2040	2941	2687	2329	846	8803
2050	2860	2291	2141	722	8014
2060	2641	1812	2011	611	7075

Suppletiestrategieën Zandhonger Oosterschelde | 10 december 2012

Deel 6, behoud hoogtezones in deelgebied midden

dvd buiten de kerngebieden, west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	227	190	174	82	673
2020	214	191	150	57	612
2030	200	182	133	34	549
2040	190	172	110	18	490
2050	174	164	85	9	432
2060	156	153	55	4	368

dvd buiten de kerngebieden, midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	737	535	355	56	1683
2020	592	516	261	38	1407
2030	586	445	209	28	1268
2040	574	364	159	20	1117
2050	568	295	86	22	971
2060	482	255	38	32	807

dvd buiten de kerngebieden, kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1651	693	244	169	2757
2020	1325	583	199	164	2271
2030	1129	486	173	158	1946
2040	973	375	162	151	1661
2050	856	302	152	148	1458
2060	714	235	141	148	1238

dvd buiten de kerngebieden, noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	278	223	212	116	829
2020	226	200	173	110	709
2030	212	190	129	111	642
2040	184	183	91	115	573
2050	153	171	83	110	517
2060	151	143	88	101	483

dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	2893	1641	985	423	5942
2020	2357	1490	783	369	4999
2030	2127	1303	644	331	4405
2040	1921	1094	522	304	3841
2050	1751	932	406	289	3378
2060	1503	786	322	285	2896

DVD in kerngebied west, behoud hoogtezone					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	40	317	763	134	1254
2020	73	439	683	55	1250
2030	125	560	543	16	1244
2040	194	590	434	4	1222
2050	298	559	322	0	1179
2060	354	569	181	0	1104

dvd midden kerngebied autonoom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	324	650	414	210	1598
2020	330	620	414	210	1574
2030	322	574	414	210	1520
2040	299	530	414	210	1453
2050	320	441	414	210	1385
2060	372	310	414	210	1306

Droogvalduur kerngebied kom, autonoom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	209	544	393	307	1453
2020	337	482	408	225	1452
2030	436	424	426	148	1434
2040	507	358	403	97	1365
2050	523	318	367	65	1273
2060	454	312	332	26	1124

dvd kerngebied noord autonoom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	65	142	370	347	924
2020	65	157	397	288	907
2030	79	189	421	209	898
2040	92	222	413	159	886
2050	117	238	401	112	868
2060	142	223	400	76	841

DVD in kerngebied som					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	638	1653	1940	998	5229
2020	805	1698	1902	778	5183
2030	962	1747	1804	583	5096
2040	1092	1700	1664	470	4926
2050	1258	1556	1504	387	4705
2060	1322	1414	1327	312	4375

totaal west					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	267	507	937	216	1927
2020	287	630	833	112	1862
2030	325	742	676	50	1793
2040	384	762	544	22	1712
2050	472	723	407	9	1611
2060	510	722	236	4	1472

totaal midden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1061	1185	769	266	3281
2020	922	1136	675	248	2981
2030	908	1019	623	238	2788
2040	873	894	573	230	2570
2050	888	736	500	232	2356
2060	854	565	452	242	2113

totaal kom					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	1860	1237	637	476	4210
2020	1662	1065	607	389	3723
2030	1565	910	599	306	3380
2040	1480	733	565	248	3026
2050	1379	620	519	213	2731
2060	1168	547	473	174	2362

totaal noord					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	343	365	582	463	1753
2020	291	357	570	398	1616
2030	291	379	550	320	1540
2040	276	405	504	274	1459
2050	270	409	484	222	1385
2060	293	366	488	177	1324

totaal os					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal
2010	3531	3294	2925	1421	11171
2020	3162	3188	2685	1147	10182
2030	3089	3050	2448	914	9501
2040	3013	2794	2186	774	8767
2050	3009	2488	1910	676	8083
2060	2825	2200	1649	597	7271

Bijlage C

Berekeningen potentieel foerageerareaal

0% alternatief

	dvd alle kerngebieden					
0	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010	638	1653	1940	998	5229	
2020	848	1741	1833	760	5182	
2030	1048	1833	1672	543	5096	
2040	1214	1822	1478	412	4926	
2050	1407	1705	1294	299	4705	
2060	1492	1584	1107	192	4375	

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					
	0-20	20-40	40-60	60-80	totaal	
2010	2893	1641	985	423	5942	
2020	2357	1490	783	369	4999	
2030	2127	1303	644	331	4405	
2040	1921	1094	522	304	3841	
2050	1751	932	406	289	3378	
2060	1503	786	322	285	2896	

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5182	4999	2593	1152	0,99	0,84	0,88	0,82
2030	5096	4405	2215	975	0,97	0,74	0,75	0,69
2040	4926	3841	1890	826	0,94	0,65	0,64	0,59
2050	4705	3378	1593	695	0,90	0,57	0,54	0,49
2060	4375	2896	1299	607	0,84	0,49	0,44	0,43
noot			1	2	3	3	3	3

populatieberekening									
groepvogels			territoriale vogels						
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal			
90	10	100	70	30	100	100			
79	7	86	61	21	82	84			
66	5	71	51	15	67	69			
55	4	58	42	11	54	56			
44	3	47	34	8	43	45			
33	2	35	26	6	32	34			
4	4	5	4	4	5	6			

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

volledig behoud

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	638	1653	1940	998		5229
2030	638	1653	1940	998		5229
2040	638	1653	1940	998		5229
2050	638	1653	1940	998		5229
2060	638	1653	1940	998		5229

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		5942
2020	2893	1641	985	423		5942
2030	2893	1641	985	423		5942
2040	2893	1641	985	423		5942
2050	2893	1641	985	423		5942
2060	2893	1641	985	423		5942

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2030	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2040	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2050	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2060	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
noot			1	2	3	3	3	3

	populatieberekening						
	groepvogels			territoriale vogels			
	kern	overig	som	kern	overig	som	totaal
	90	10	100	70	30	100	100
	90	10	100	70	30	100	100
	90	10	100	70	30	100	100
	90	10	100	70	30	100	100
	90	10	100	70	30	100	100
	90	10	100	70	30	100	100
	4	4	5	4	4	5	6

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Behoud kerngebieden

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	638	1653	1940	998		5229
2030	638	1653	1940	998		5229
2040	638	1653	1940	998		5229
2050	638	1653	1940	998		5229
2060	638	1653	1940	998		5229

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		6507
2020	2357	1490	783	369		5534
2030	2127	1303	644	331		4914
2040	1921	1094	522	304		4329
2050	1751	932	406	289		3828
2060	1503	786	322	285		3293

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	6507	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5229	5534	2938	1152	1,00	0,93	1,00	0,82
2030	5229	4914	2938	975	1,00	0,83	1,00	0,69
2040	5229	4329	2938	826	1,00	0,73	1,00	0,59
2050	5229	3828	2938	695	1,00	0,64	1,00	0,49
2060	5229	3293	2938	607	1,00	0,55	1,00	0,43
noot			1	2	3	3	3	3

populatieberekening						
groepvogels			territoriale vogels			
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal
90	10	100	70	30	100	100
90	8	98	70	23	93	95
90	6	96	70	17	87	91
90	4	94	70	13	83	89
90	3	93	70	10	80	86
90	2	92	70	7	77	85
4	4	5	4	4	5	6

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Behoud hoogtezones in kerngebieden

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	682	1568,5	1940	998		5189
2030	730,5	1471,5	1940	998		5140
2040	725,5	1298	1940	998		4962
2050	724	973,5	1940	998		4636
2060	676,5	564,5	1940	998		4179

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		5942
2020	2357	1490	783	369		4999
2030	2127	1303	644	331		4405
2040	1921	1094	522	304		3841
2050	1751	932	406	289		3378
2060	1503	786	322	285		2896

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5188,5	4999	2938	1152	0,99	0,84	1,00	0,82
2030	5140	4405	2938	975	0,98	0,74	1,00	0,69
2040	4961,5	3841	2938	826	0,95	0,65	1,00	0,59
2050	4635,5	3378	2938	695	0,89	0,57	1,00	0,49
2060	4179	2896	2938	607	0,80	0,49	1,00	0,43
noot			1	2	3	3	3	3

populatieberekening							
groepvogels			territoriale vogels				
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal	
90	10	100	70	30	100	100	
89	7	96	69	21	90	93	
88	5	94	69	15	84	89	
85	4	89	66	11	78	83	
80	3	83	62	8	70	77	
72	2	74	56	6	62	68	
4	4	5	4	4	5	6	

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Behoud hoogtezones in kerngebied west

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	775	1661,5	1913	839		5189
2030	923	1664	1892	661		5140
2040	1020	1592,5	1807	542		4962
2050	1109	1358,5	1735	433		4636
2060	1138	1026	1689	326		4179

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		5942
2020	2357	1490	783	369		4999
2030	2127	1303	644	331		4405
2040	1921	1094	522	304		3841
2050	1751	932	406	289		3378
2060	1503	786	322	285		2896

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5188,5	4999	2752	1152	0,99	0,84	0,94	0,82
2030	5140	4405	2553	975	0,98	0,74	0,87	0,69
2040	4961,5	3841	2349	826	0,95	0,65	0,80	0,59
2050	4635,5	3378	2168	695	0,89	0,57	0,74	0,49
2060	4179	2896	2015	607	0,80	0,49	0,69	0,43
noot			1	2	3	3	3	3

populatieberekening						
groepvogels			territoriale vogels			
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal
90	10	100	70	30	100	100
84	7	91	65	21	86	88
77	5	82	60	15	75	79
68	4	72	53	11	64	68
59	3	62	46	8	54	58
49	2	51	38	6	45	48
4	4	5	4	4	5	6

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Behoud hoogtezones in kerngebied midden

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	805	1698	1902	778		5183
2030	962	1747	1804	583		5096
2040	1092	1700	1664	470		4926
2050	1258	1556	1504	387		4705
2060	1322	1414	1327	312		4375

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		5942
2020	2357	1490	783	369		4999
2030	2127	1303	644	331		4405
2040	1921	1094	522	304		3841
2050	1751	932	406	289		3378
2060	1503	786	322	285		2896

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5183	4999	2680	1152	0,99	0,84	0,91	0,82
2030	5096	4405	2387	975	0,97	0,74	0,81	0,69
2040	4926	3841	2134	826	0,94	0,65	0,73	0,59
2050	4705	3378	1891	695	0,90	0,57	0,64	0,49
2060	4375	2896	1639	607	0,84	0,49	0,56	0,43
noot			1	2	3	3	3	3

populatieberekening						territoriale vogels			
groepvogels			territoriale vogels						
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal			
90	10	100	70	30	100	100			
81	7	88	63	21	84	86			
71	5	76	55	15	71	74			
62	4	65	48	11	59	62			
52	3	55	41	8	49	52			
42	2	44	33	6	39	42			
4	4	5	4	4	5	6			

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Behoud hoogtezones in kerngebied kom

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	815	1708	1818	842		5183
2030	985	1770	1639	702		5096
2040	1114	1722	1468	622		4926
2050	1273	1571	1320	541		4705
2060	1321	1413	1168	473		4375

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		5942
2020	2357	1490	783	369		4999
2030	2127	1303	644	331		4405
2040	1921	1094	522	304		3841
2050	1751	932	406	289		3378
2060	1503	786	322	285		2896

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5183	4999	2660	1152	0,99	0,84	0,91	0,82
2030	5096	4405	2341	975	0,97	0,74	0,80	0,69
2040	4926	3841	2090	826	0,94	0,65	0,71	0,59
2050	4705	3378	1861	695	0,90	0,57	0,63	0,49
2060	4375	2896	1641	607	0,84	0,49	0,56	0,43
not			1	2	3	3	3	3

populatieberekening						
groepvogels			territoriale vogels			
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal
90	10	100	70	30	100	100
81	7	88	63	21	83	86
70	5	75	54	15	70	72
60	4	64	47	11	58	61
51	3	54	40	8	48	51
42	2	44	33	6	39	42
4	4	5	4	4	5	6

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Behoud hoogtezones in kerngebied noord

	dvd alle kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	638	1653	1940	998		5229
2020	832	1725	1806	819		5182
2030	1005	1790	1621	681		5097
2040	1142	1750	1435	600		4927
2050	1305	1603	1263	534		4705
2060	1372	1464	1077	463		4376

	dvd Oosterschelde buiten de kerngebieden					totaal
	0-20	20-40	40-60	60-80		
2010	2893	1641	985	423		5942
2020	2357	1490	783	369		4999
2030	2127	1303	644	331		4405
2040	1921	1094	522	304		3841
2050	1751	932	406	289		3378
2060	1503	786	322	285		2896

	areaalontwikkeling				relatieve areaalontwikkeling			
	volledig areaal		areaal > 40% DVD		volledig areaal		areaal > 40%	
	kern	overig	kern	overig	kern	overig	kern	overig
2010	5229	5942	2938	1408	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	5182	4999	2625	1152	0,99	0,84	0,89	0,82
2030	5097	4405	2302	975	0,97	0,74	0,78	0,69
2040	4927	3841	2035	826	0,94	0,65	0,69	0,59
2050	4705	3378	1797	695	0,90	0,57	0,61	0,49
2060	4376	2896	1540	607	0,84	0,49	0,52	0,43
noot			1	2	3	3	3	3

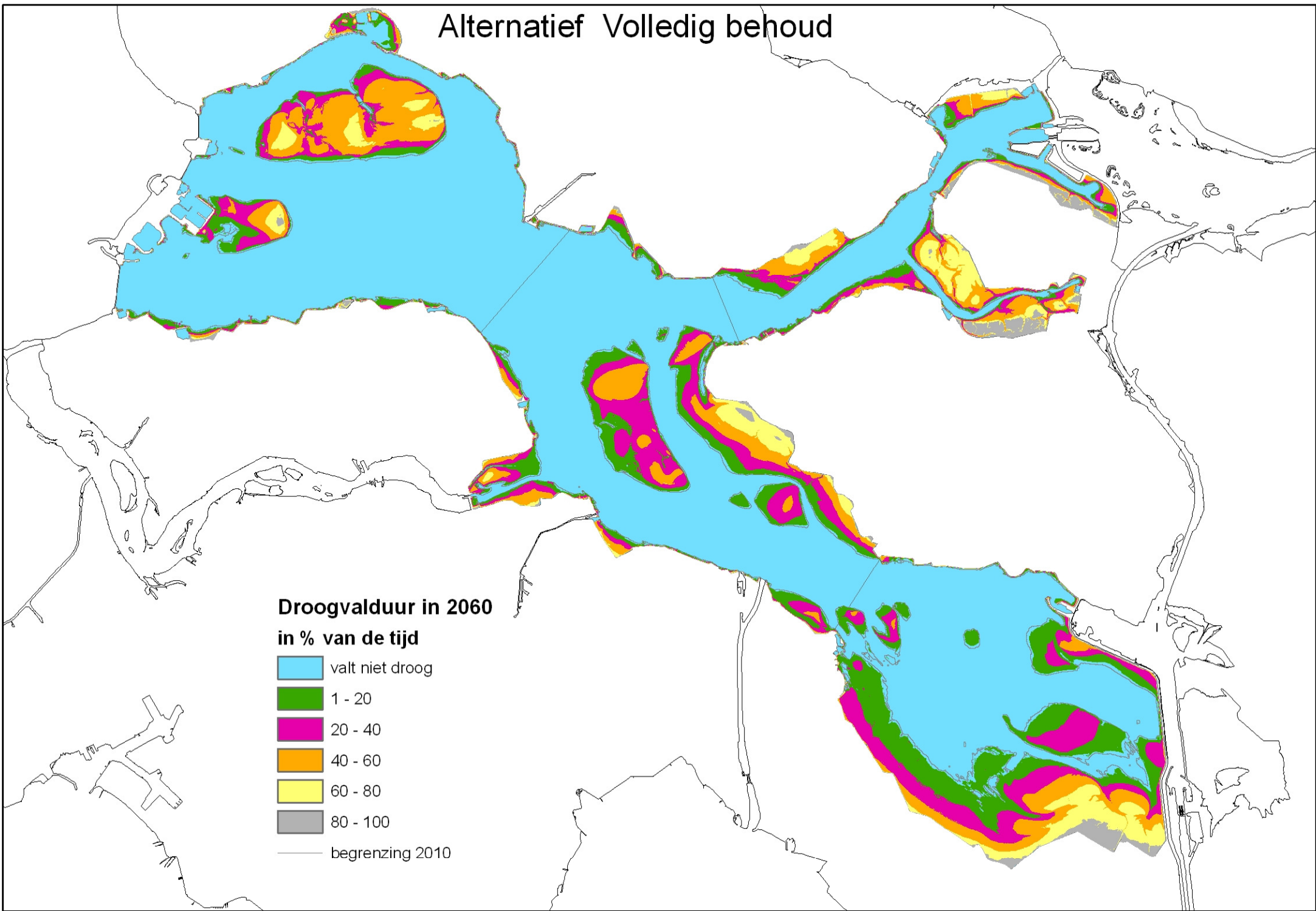
populatieberekening						
groepvogels			territoriale vogels			
kern	overig	som	kern	overig	som	totaal
90	10	100	70	30	100	100
80	7	87	62	21	83	85
69	5	74	53	15	69	71
59	4	63	46	11	57	60
50	3	52	39	8	47	50
39	2	42	31	6	37	39
4	4	5	4	4	5	6

- noten
- 1; som van arealen 40 -60%, 60-80% kerngebieden
 - 2; som arealen 40-60% en 60-80% overige gebieden
 - 3; relatieve omvang tov 2010
 - 4; product van aandeel vogels in 2010, de relatieve omvang volledig areaal en areaal > 40%
 - 5; som van aandeel kerngebieden en overige gebieden
 - 6; gemiddelde van som groepsvogels en territoriale vogels

Bijlage D

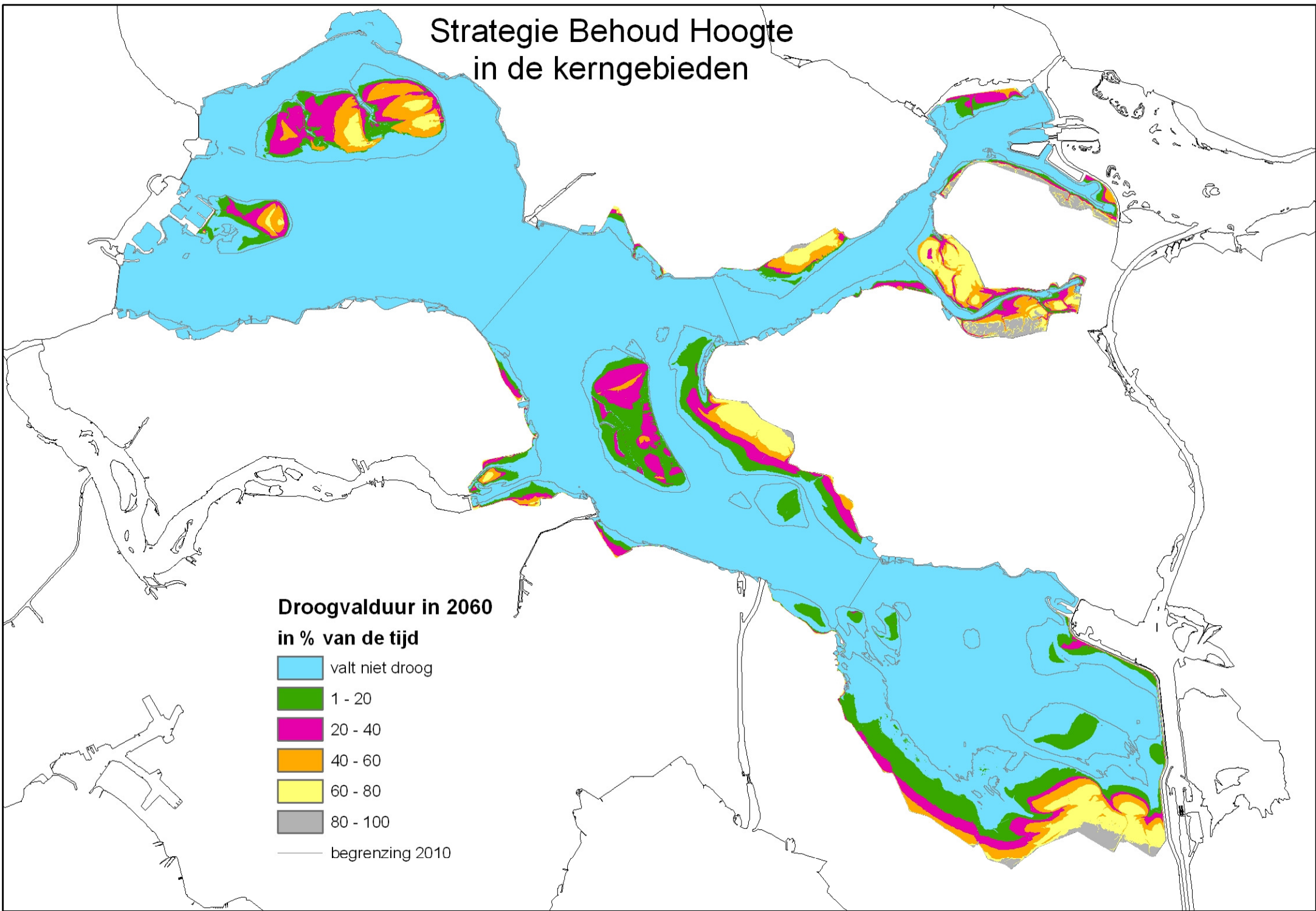
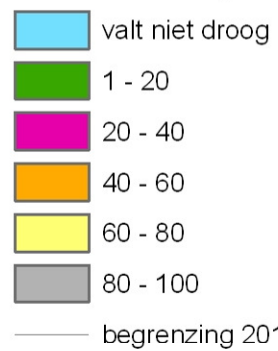
Kaarten suppletiestrategieën

Alternatief Volledig behoud

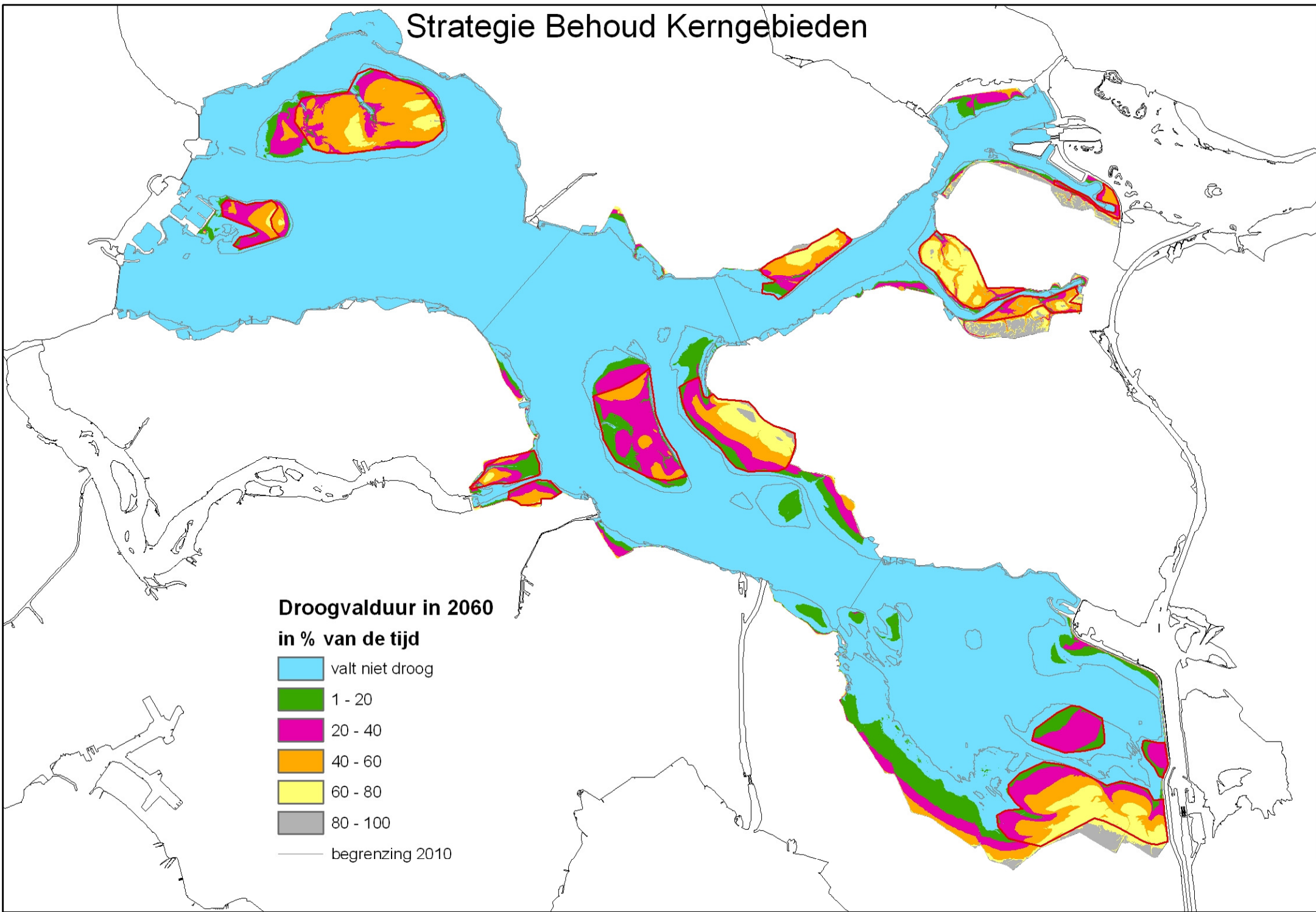


Strategie Behoud Hoogte in de kerngebieden

Droogvalduur in 2060 in % van de tijd



Strategie Behoud Kerngebieden



Alternatief Niets doen

