

## Hoofdstuk 11 Synthese en conclusies op hoofdlijnen

### 11.1. Synthese en integratie

De hoofddoelstelling van het ZTAR-project is het herstel van het Zwin als slikken- en schorregebied met de bijbehorende kenmerkende Europees beschermde habitattypen en soorten in casu verschillende broedvogels en overwintersaars en de Rugstreeppad. Om de mate van herstel te kunnen meten en de duurzaamheid ervan in te schatten werd geopteerd om een monitoringsonderzoek op te zetten dat op de vooraf als belangrijk en als relevant beschouwde ecosysteemcomponenten zou focussen. De monitoring van het natuurherstel in het Zwin was in de voorbije monitoringsperiode (2011-2015) daarom gericht op onderzoek aan de sedimentatie- en erosieprocessen, het macrobenthos en nekton, flora en vegetatie van de aanwezige terrestrische milieus, broedvogels, amfibieën en verschillende groepen ongewervelden.

De uitgangsgedachte was dat door het opvolgen van deze componenten het niet alleen mogelijk zou zijn om de evolutie van deze verschillende componenten maar ook hun interactie te beschrijven. Op basis van de interacties en de waargenomen evoluties van elk van deze componenten moet het vervolgens mogelijk zijn om de verwachte toekomstige ontwikkeling van het intergetijdengebied van het Zwin te beschrijven.

Kennis van de sedimentatie- en erosieprocessen in het intergetijdengebied geeft de mogelijkheid om de evolutie van het macrobenthos te begrijpen en de toekomstige ontwikkeling ervan in te schatten. Er bestaat immers een uitgesproken relatie tussen de samenstelling van het sediment en de intertidale macrobenthospopulaties. Uit modelleringonderzoek kan afgeleid worden dat de hoogste biomassa van deze belangrijke prooidierpopulaties vooral bereikt wordt in organisch aangerijkt en samenhangend sediment terwijl er duidelijk veel minder van deze organismen aanwezig zijn in de losse, grofkorrelige (zandige) sedimenten (Van Colen et al, 2014). Het macrobenthos en het nekton van de intergetijdengeulen vervullen daarenboven een centrale rol in het functioneren van het ecosysteem van slikken en schorren. Ze vormen onder meer een belangrijke trofische schakel tussen primaire producenten, lagere en hogere trofische niveaus. Verder beïnvloedt het macrobenthos ook de biogeochemische en sedimenttransportprocessen in de bodem. Door de lagere predatiedruk en het hogere voedselaanbod in de smallere intergetijdengeulen vervullen deze habitats een belangrijke broed –en kraamkamer functie voor heel wat nektonsoorten.

De hydrodynamiek van het gebied werd niet opgevolgd, doch op basis van de verworven inzichten in de verspreiding van plantensoorten en de vegetatieontwikkeling blijkt dit voor de toekomst een cruciaal aandachtspunt. Veranderingen in overstromingsduur en frequentie zijn immers de voorbije onderzoeksperiode (2010-2014) zo goed als zeker bepalend geweest voor een quasi in gans de Zwinvlakte geconstateerde tendens i.e. het verminderen van het areaal en bedekking van soorten van de lage schorre t.v.v. van soorten van de middelhoge en vooral hoge schorre. In tegenstelling tot wat logischerwijze zou kunnen vermoed worden lijkt dit niet meteen een gevolg van snel toenemende sedimentatie maar eerder het gevolg van verminderde overspoeling.

Uit het sedimentatie- en erosieonderzoek is gebleken dat tussen 2011 en 2015 de Zwingeel (verder) vooral in het noordelijk, zeewaarts deel opgevuld is met zandig sediment. Dit had vrij snel consequenties voor de voordien aanwezige macrobenthosgemeenschap. In hoofdstuk 4 werd aangetoond dat in deze omgeving een duidelijke verarming en sterke achteruitgang in soortenrijkdom, diversiteit, densiteit en biomassa is opgetreden. Als directe oorzaak kan de sedimentatie van grof materiaal en indirect een lager voedselaanbod worden aangewezen. De verandering in het sedimentatiepatroon is gerelateerd aan de hydrodynamiek die zowel door externe

factoren (strandsuppletie, baggerwerken...) als interne wijzigingen in de Zwinvlakte zelf (autonome processen en menselijke ingrepen) wordt bepaald.

Als gevolg van de sedimentatie is ook de volumedoorstroming in de Zwingeel vermoedelijk afgenomen. In vier jaar tijd werd een volumedaling van 12,5% berekend. Dit heeft zo goed als zeker gevolgen voor de overstromingsfrequentie en -duur en bijgevolg voor de hydrodynamische situatie in de Zwinvlakte zelf.

De Zwinvlakte is grotendeels van de golfwerking van de zee afgesloten waardoor sedimentatie een natuurlijk gegeven is. Maar uit het sedimentatie- en erosieonderzoek blijkt dat elke locatie in het Zwin op het vlak van topografische dynamiek een eigen karakter heeft. Het noordelijk deel van het Zwin bleek in de afgelopen onderzoeksperiode een relatief stabiele zone met nauwelijks wijziging in de microtopografie. Aanvankelijk was dit ook het geval voor het meer centrale deel van het Zwin. De omstandigheden wijzigden zich hier enigszins na het dempen van enkele geulen. Na de inrichtingswerken was er in het oostelijk deel duidelijk sprake van sedimentatie. In het westelijk deel treedt er ook na de natuurinrichting nog steeds sedimentatie op. De komgronden in het zuidelijk deel vertonen eerder inklinking terwijl de kreekruggen er geleidelijk verder ophogen. Vooral na de inrichtingswerken was er op deze plekken meer sedimentatie. Onder begrazing vertonen de komgronden een grotere variatie in microtopografie als gevolg van betreding. In welke mate de vastgestelde inklinking een gevolg is van verhoogde drainage al dan niet in combinatie met een verminderde overstromingsduur en frequentie valt momenteel niet te beantwoorden.

Voor het Zwin kon op basis van langlopend onderzoek aan het macrobenthos eerder al vastgesteld worden dat de biomassa van deze voor steltlopers belangrijke voedselbron tussen 2003 en 2010 afnam in de hoofdgeul. In de voorbije onderzoeksperiode heeft deze trend zich versneld doorgezet. De vastgestelde zandafzettingen zijn hieraan niet vreemd. Daar tegenover staat een toename in biomassa in de verder in de Zwinvlakte gelegen zijgeulen waarin fijnere sedimenten werden afgezet als gevolg van een veel lagere hydrodynamiek (Van Colen et al., 2014 en bevestigd in dit onderzoek). In elk van de onderzochte deelgebieden wordt een verfijning van het sediment waargenomen, waardoor mogelijk de stijgende trend in de densiteit van typische 'slibsoorten' in deze gebieden kan worden verklaard.

De wijzigingen in de biomassa en diversiteit aan macrobenthospopulaties heeft gevolgen voor andere hiermee gerelateerde trofische niveaus. Een deel van de macrobenthossoorten zijn belangrijke prooidieren voor verschillende organismen. Deze soorten bepalen onder meer de betekenis van het Zwin als foerageergebied voor verschillende soorten steltlopers, vissen en macrocrustaceeën. Het zal er in de toekomst dan ook op aankomen om zowel ingrepen buiten het Zwin (bv. zandsuppletie, baggerwerken) als werken in het Zwin, die de hydrodynamiek wijzigen, zorgvuldig op hun mogelijke invloed te onderzoeken met het oog op het behoud van een significante hoeveelheid slibrijk sediment in het geulensysteem en op slikken. De toekomstige uitbreiding van het Zwin zou vooral op dit vlak beterschap moeten bieden en tweekleppigen, wormen, schaaldieren en andere macrobenthossoorten, als belangrijke schakels in de voedselketen, extra leefkansen bieden.

Als intergetijdengebied en in het bijzonder door de aanwezige variatie aan ecotopen is het Zwin van bijzondere betekenis voor de biodiversiteit in Vlaanderen en Europa. Het recente verspreidingsonderzoek aan vaatplanten, broedvogels en verschillende taxonomische groepen van ongewervelden, al dan niet binnen het kader van deze monitoring, bevestigt dit eens te meer en toont daarmee meteen het belang van het Zwin als hotspot van biodiversiteit op beide schaalniveaus.

Door de beperkte oppervlakte aan kustgebieden en de specifieke milieuomstandigheden zijn er vaak zeer bijzondere, zogenaamde kustspecifieke soorten aanwezig, die als gevolg van de landelijke

zeldzaamheid figureren op de zogenaamde Rode Lijsten. Ook op Europese schaal zijn kusthabitats zeldzaam en niet zelden ook bedreigd in hun voortbestaan. Mede daarom zijn ze door Europese regelgeving beschermd. Het behoud en het zorgvuldig beheer van het Zwin en van intergetijdengebieden in het algemeen is dan ook van groot belang.

In de 'Monitoring van het Natuurherstel in het Zwin 2011-2015' werd met het oog op het kunnen evalueren van de effecten van de toegepaste herstelmaatregelen op de Europees beschermde habitats en soorten, onderzoek uitgevoerd naar de vegetatieontwikkeling in het intergetijdengebied en naar de evolutie van het broedvogelbestand van een geselecteerde soortengroep.

Een belangrijk en enigszins natuurlijk fenomeen in de Zwinvlakte dat uitgesproken is onder het "nietsdoen" beheer, maar dat hier en daar ook doorschemert in de begraasde transecten is de duidelijke successie naar vegetatietypen, die gerelateerd zijn aan de hoogste delen van het schor en de lage duintjes. Anders gesteld, het heeft er alle schijn van dat over een groot deel van de Zwinvlakte de bedekking en verspreiding van soorten van de lage schorre in casu Zeekraal, Klein schorrenkruid en Engels slijkgras in verspreiding (verder) zullen afnemen of zelfs verdwijnen. Onder de ingestelde runderbegrazing kan die trend weliswaar minstens voor langere tijd vertraagd of afgeremd worden. Ook in het Nederlandse deltagebied staat de pionierzone er ongunstig voor. De Waddenzee is daardoor in Nederland het belangrijkste gebied voor Zeekraal (Dijkema, 2007). Met de voorziene uitbreiding van het Zwin zal op lokaal vlak zo goed als zeker een 'boost' gegeven worden aan deze specifieke pionierstadia. Afgraven is een drastische maatregel die de successie in de huidige Zwinvlakte lokaal kon terug zetten. De vraag die hierbij rijst is hoe duurzaam dergelijke ingreep is. Zolang niet duidelijk is welke en in welke mate bepaalde abiotische processen doorwerken blijft dit een heikele discussie. Er is bijvoorbeeld voornamelijk te weinig detailkennis van de hydrodynamiek, in het bijzonder van de (lokale) overstromingsfrequentie en –duur met de hieraan gerelateerde effecten op het vlak van sedimentatie en erosie respectievelijk hydrologische omstandigheden (verdeling zoet-zout, lokale drainage...). De Zwinuitbreiding zal daarenboven voor een nieuwe situatie zorgen. In zijn globaliteit zal de uitbreiding van het intergetijdengebied er voor zorgen dat over een periode van 5-15 jaar na de ingreep quasi alle vegetatietypen die kunnen verwacht worden langsheen de gradiënt van slik over lage en hoge schorre in het uitgebreide gebied zullen aanwezig zijn. Voor de algehele biodiversiteit van het Zwin s.l. zal dit dus in het ek. 2 decennia een uitstekende zaak zijn.

Uit het floraonderzoek is gebleken dat vooral de variatie in hoogteligging bepalend is voor de floradiversiteit. Met het oog op het optimaliseren van de gebiedseigen biodiversiteit dient er over gewaakt te worden dat deze variatie gehandhaafd blijft. Maar niet louter en alleen de topografie op zich is van belang, ook de mate waarin de getijwerking in de Zwinvlakte tot uiting kan komen is cruciaal. Zonder een significante invloed van de zilte component zal een deel kenmerkende soorten geleidelijk aan areaalverlies lijden en tenslotte misschien uit het gebied verdwijnen. Daar tegenover staat dat een evolutie naar een nog amper of uiteindelijk haast nooit meer overstroomde achterduinse (strand)vlakte tot gevolg zal hebben dat andere eveneens duinspecifieke en vaak ook door het natuurbehoud gewaardeerde soorten zich in het gebied zullen vestigen. Maar aangezien de zilte component een zeldzaam gegeven is langs de Vlaamse kust wordt voornamelijk beter de voorkeur gegeven aan het behoud van de invloed van deze component op het ecosysteem van het Zwin.

Het broedvogelonderzoek toont aan dat de aanwezigheid van geschikte broedplaatsen voor kustspecifieke vogelsoorten cruciaal is. De kunstmatig gecreëerde broedvogeleilanden voldoen blijkbaar aan de verschillende specifieke eisen o.a. geschikte nestomgeving (substraattype, ijle begroeiing...), bij voorkeur (grond)predator vrij, mutualistische interacties tussen soorten, relatieve rust... In elk geval werden de broedvogeleilanden prompt na de aanleg gekoloniseerd door

verschillende doelsoorten waarbij de trend na 2 broedseizoenen voorsnog positief is. Toch zal het nodig zijn om een vinger aan de pols te houden m.b.t. tot de opgesomde kritische factoren.

Daarnaast is er al op gewezen dat de vogelrijkdom van het Zwin mee bepaald wordt door het voedselaanbod. De evolutie in macrobenthos en nekton en de verspreiding ervan over de Zwinvlakte zal het toekomstig voedselaanbod en de ideale foerageerplekken bepalen. Een en ander wordt gestuurd door de zich onder invloed van interne en externe factoren wijzigende hydrodynamiek en hiermee gerelateerde sedimentatie- en erosieprocessen (zie supra).

Naast de specifieke zeevogels die profiteren van de broedvogeleilanden en het voedselaanbod van de nabij gelegen Noordzee en Zwingel, zijn er nog talrijke soorten steltlopers en zangvogels die foerageermogelijkheden in het intergetijdengebied en rust en schuilgelegenheid vinden in het duin en de hoge schorre. De aanwezigheid van een gevarieerde vegetatiestructuur en kale bodemplekken blijkt voor verschillende door het natuurbehoud gewaardeerde soorten van grote betekenis. In dat verband is de afbakening van enkele begrazingseenheden van groot belang. De grazers zorgen door hun selectief terreingebruik voor de gewenste structuurvariatie en kale plekken, de omheining zorgt voor aanzienlijke rust binnen het gebied.

## 11.2. ZTAR-natuurherstel: wat heeft het opgeleverd?

Het monitoringsonderzoek had de bedoeling om de gevolgen van de herstelwerkzaamheden op de vegetatieontwikkeling en de aanwezigheid van flora, en fauna in het Zwin te beschrijven. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen (habitat- en vogelrichtlijnsoorten en habitattypes) en de vooraf geformuleerde gebiedsdoelstellingen een referentiekader waaraan resultaten kunnen afgetoetst worden. Bijbehorende vragen die dan kunnen gesteld worden zijn onder meer:

- In welke mate zijn doelen al gerealiseerd?
- waar in het gebied is dat (al) gebeurd en in welke mate?
- Welke weg is er nog af te leggen?
- Welke bijsturing kan of moet er nog gebeuren om de doelstellingen eventueel alsnog te realiseren?

Deze vragen worden in tabel 11.1. samengevat beantwoord. De tabel toont specifiek de effecten van de uitgevoerde herstelmaatregelen op Europese habitattypen en (broed-)vogelsoorten. Twee maatregelen die deel uitmaken van het ZTAR natuurherstelprogramma worden in de tabel weliswaar vermeld maar de resultaten ervan zijn ofwel nog niet beschikbaar omdat het werk nog niet werd uitgevoerd nl. *'het verbreden en uitdiepen van de monding en hoofdgeul van het Zwin'* (ZTAR actie C.5) is pas voorzien voor 2016. De actie C1 omvatte de *'Aanleg van 6 zoet- en brakwaterpoelen als aquatisch (voortplantings-) biotoop voor Rugstreeppad (Bufo calamita) en ten behoeve van de ontwikkeling van het habitatype '2190 Vochtige duinvalleien. Van deze actie kon het resultaat niet geëvalueerd worden voor wat betreft het effect op de Rugstreeppad. Deze soort is niet (meer) aanwezig in het projectgebied en een rekolonisatie is zonder menselijke hulp waarschijnlijk niet meer mogelijk op korte of middellange termijn.*

De overige maatregelen worden specifiek geëvalueerd voor wat hun effecten betreft op de EU-habitats 1310: Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia*-soorten en andere zoutminnende planten; EU-habitat 1320: Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion*) en EU-habitat 1330: buitendijkse Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritima*). De effecten op EU-habitat 1140: Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten worden niet beschouwd omdat in de maatregel (C.5), waarvan voorlopig het grootste effect mag worden verwacht, nog moet worden uitgevoerd.

**Tabel 11.1.** Betekenis van het natuurherstel uitgevoerd in het kader van het ZTAR-project, voor de regionale en Europese natuurdoelstellingen.

ZTAR-herstelmaatregel	Beoogd effect	Vastgesteld effect	Nog af te leggen weg	Bijsturing door/opmerkingen
Aanleg van 6 zoet- en brakwaterpoelen als aquatisch (voortplantings-) biotoop voor Rugstreeppad ( <i>Bufo calamita</i> ) en ten behoeve van de ontwikkeling van het habitatype '2190 Vochtige duinvalleien (ZTAR actie C.1)	Geschikt Rugstreeppad habitat voorzien opdat bij rekolonisatie van het gebied de soort een duurzame populatie zou kunnen opbouwen van deze EU-habitat-Bijlage IV soort.	Geen – Rugstreeppad is nog niet in het gebied aanwezig	Evaluatie genetisch populatie-onderzoek. Opmaak van een soort-actieplan als kader voor eventuele herintroductie van de soort.	NVT
	De kenmerkende soorten van EU-habitat 2190 Vochtige duinvalleien kunnen zich eventueel vestigen vanuit de aanpalende duinen	De kenmerkende soorten van EU-habitat 2190 zijn nog niet aanwezig in of op de oevers van de poelen. In 1 poel werd wel de regionaal zeer zeldzame Snavelruppia <i>Ruppia maritima</i> vastgesteld (zie hoofdstuk 3 flora)	Mogelijk is een verdere verzoeting van de poel en oevers noodzakelijk om de kensoorten vestigingskansen te bieden.	Nog NVT
Verjonging schor door afgraven en afplaggen van 8 ha verzand en opgehoogd schor (ZTAR actie C.2)	Terugzetten van de successie i.e. Strandkweek en Gewone zoutmelde gedomineerd monotoon hoog schor (8ha) omvormen naar pionierstadium van het lage schor. M.a.w. betere staat van instandhouding (+ svi) van de buitendijks Eu-habitatype 1330 + (tijdelijke) toename van pioniertype 1310 met Zeekraal	Effectieve maatregel. Twee jaar na de uitvoering domineren Zeekraal en Klein Schorrenkruid (pioniertype 1310) in de 8ha grote zone. Een verdere successie naar en differentiatie van buitendijks habitatype 1330 mag worden verwacht.	Natuurlijke successie en de ondertussen ingestelde begrazing zorgen voor differentiatie en duurzame instandhouding en differentiatie van de Atlantische schorre ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i> ) – buitendijks type 1330	Niet nodig. Opvolging van lokale hydrodynamiek kan nuttig zijn gezien de bijzondere positie en topografie als gevolg van de afgraving en dit in functie van de verder beoogde ontwikkeling i.e. ontwikkeling van de Atlantische schorre ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i> ) – buitendijks type 1330
	Positieve effecten voor foeragerende steltlopers bv. Tureluur	De laagst gelegen, langdurig geïnundeerde delen zijn aantrekkelijk voor foeragerende steltlopers (cfr verspreiding van Tureluur). De aanvankelijk ijle begroeiing met pioniersoorten	geen	(Voorlopig) niet nodig tenzij op langere termijn schaars of niet begroeide bodem beoogd wordt als broed- en foerageergebied

		oefent tevens aantrekkingskracht uit als broedhabitat (bv. plevieren)		
	Andere groepen	Specifieke bodembewonende ongewervelden profiteren eveneens van het gecreëerde pioniermilieu		Vershillende van deze organismen kunnen op termijn aanwezig blijven omdat de effecten van begrazing (korte vegetaties + plekjes kale kapotgetrapte bodem) alternatief (micro-)habitat is.
Aanleg begrazingseenheden + toepassen van begrazing met runderen (c. 75 ha) en schapen (c. 8ha) (ZTAR actie C.4)	Vertragen van de natuurlijke successie en het doorbreken van Strandkweekdominantie m.a.w. betere siv voor habitattype1330 en lokaal behoud van pioniertype 1310 met Zeekraal	Pas na een vijftal jaren van (runder-)begrazing zijn in vergelijking tot niets-doen beheer de beoogde effecten enigszins zichtbaar. Echter, op geen enkele plaats werd al een aanzienlijke verbetering van siv bereikt doch onder niets doen verslechtert de siv (Strandkweek dominantie neemt verder toe, kwaliteit van EU-habitat 1330 daalt verder en 1310 verliest aan areaal)	Herstel van goed ontwikkeld habitattype1330 vergt vermoedelijk nog minstens 5 à 10 jaar. Het behoud van pioniertype 1310 is een kritiek punt omdat in de gehele Zwinvlakte dit habitattype aan areaal schijnt in te boeten (een gevolg van gewijzigde hydrodynamiek en enigszins voortschrijdende sedimentatie?)	De begrazing moet zorgvuldig opgevolgd worden. Het regime (zowel graasduur als veedichtheid) kan eventueel moeten worden aangepast bv. tijdelijk verhogen om de dominantie van Strandkweek versneld te doorbreken. Het behoud en uitbreiding van goed ontwikkelde lage schorre zal vooral bij uitbreiding van het Zwin moeten worden gerealiseerd. Indien mogelijk moet worden gezorgd voor lokale verhoging van overstromingsduur en frequentie.
				Begrazingseenheden zijn blijikbaar aantrekkelijke broed- en rustgebieden voor bepaalde zang- en wadvogels (afgesloten voor publiek) Vertrapping draagt bij tot extra foerageer- en nestgelegenheid voor steltlopers in casu Tureluur

<p>Herstel van de westelijke zoutwaterlagune met broedvogeleilanden (ZTAR actie C.3)</p>	<p>SIV van Bijlage-1 soorten: Dwergstern, Kluut, Visdief significant verbeteren door aanbieden van broed gelegenheid met als doel c. 350 Visdieven, c. 1000 koppels Kokmeeuwen, 1 koppel Dwergstern, enkele koppels Kluut en Grote stern. Tevens ook kustsoorten van de Rode lijst extra kansen bieden: Bergeend, Scholekster, Kluut, Tureluur, Strandplevier, Bontbekplevier, ...</p>	<p>De vooropgestelde broedvogelaantallen worden al na twee jaren met uitzondering van Grote stern enigszins benaderd (Kokmeeuw 182 en Visdief 121) of ruimschoots overtroffen (Dwergstern (50), Kluut (14)). → m.a.w. de SIV van beide laatste soorten is hiermee aanzienlijk verbeterd. Ook voor de regionaal belangrijke soorten werden successen geboekt.</p>	<p>Behoud en verder optimaliseren van broedgelegenheid in functie van pioniersoorten.</p>	<p>Elke gelegenheid buiten het broedseizoen te baat nemen om eilanden te laten overspoelen om optimale broedcondities (kaal of schaars begroeide, schelpenrijke plekken) te behouden. Indien niet mogelijk bijkomende beheermaatregelen uitvoeren (kunstmatig pekelen?, 1-2 jaarlijks zones afschrepen en heraanleggen...). Voorts grondpredator vrij houden + opvolgen van de populatie grote meeuwen (zilver- &amp; mantelmeeuwen) en interactie met de doelsoorten</p>
<p>Het verbreden en uitdiepen van de monding en hoofdgeul van het Zwin (ZTAR actie C.5)</p>	<p>a) het bestaande Zwin als slufte in stand houden;  b) Een grotere hoeveelheid zeewater bij vloed het Zwin laten binnenstromen (= grotere impact van het zeewater: meer en langduriger overstrooming)  c) verbeterde watertoevoer naar westelijke broedvogeleilanden  d) Omgeving monding en geul als onbegroeid slik (Eu-habitat 1140) en foerageergebied wadvogels herstellen.  e) Aanleg van 2 strandhaken verbetert de broedgelegenheid voor plevieren</p>	<p>Nog NVT (maatregel in uitvoering vanaf 2016)</p>		<p>Vooraf de na de werken verwachte toegenomen overstromingsfrequentie en – duur moeten helpen om de vastgestelde tendens naar verdroging en verschuiving naar minder gewenste schorre vegetaties (strandkweek, zoutmelde) tegen te gaan i.e. bijdragen aan een verbeterde SIV voor het buitendijks Eu-habitattype1330 en het Eu-habitattype 1310.</p>





### 11.3. De bijdrage van het ZTAR Natuurherstel aan de Instandhoudingsdoelstellingen

Hierna toetsen we systematisch de bijdrage van het natuurherstel aan de relevante instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten van de speciale beschermingszones met de code BE2500001, genaamd 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin', met de code BE2500121, genaamd 'Westkust' en met de code BE2501033, genaamd 'Het Zwin'.

**Tabel 11.2.** Bijdrage van het natuurherstel uitgevoerd in het kader van het ZTAR-project, aan de Europese Instandhoudingsdoelstellingen.

<i>Habitat</i>	<i>Oppervlakte-doelstelling</i>		<i>Kwaliteitsdoelstelling</i>	
	<i>doel</i>	<i>Toelichting</i>	<i>doel</i>	<i>Toelichting vanuit het ZTAR perspectief</i>
1130 - Estuaria	=	<u>Actuele oppervlakte:</u> 41,9 ha  <u>Doelstelling</u> Behoud van de actuele habitatvlekken.	↑	De belangrijkste maatregel (ZTAR-C5) verbreden en uitdiepen van de monding en hoofdgeul voor het behoud van het estuarium moet nog worden uitgevoerd. Ook de toekomstige uitbreiding van het Zwin zal hieraan bijdragen
1140 - Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	↑	<u>Actuele oppervlakte:</u> 370,5 ha  <u>Doelstelling</u> Toename van de actuele oppervlakte met 60 ha in het Zwin, zodat totale oppervlakte in SBZ 431 ha bedraagt.	↑	Idem bemerking
1310 - Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met <i>Salicornia</i> soorten. en andere zoutminnende planten	↑	<u>Actuele oppervlakte:</u> 36,8 ha  <u>Doelstelling</u> Toename van de actuele oppervlakte met 24-36 ha via uitbreiding van het Zwin, waarvan 4-6 ha in SBZ-H, overige 20-30 ha in SBZ-V 'Het Zwin'. Toename met 5 ha hoofdzakelijk te realiseren in BE2500001-13 Zwin – duinen en polders. Totaal: toename met 29-41 ha.	↑	Via ZTAR actie C2 (afplaggen schorre) 8 ha kwaliteitsverbetering.
1330 - Atlantische schorren	↑	<u>Actuele oppervlakte:</u> 97,7 ha  <u>Doelstelling</u> Toename van de actuele oppervlakte met 36-54 ha via uitbreiding van het Zwin, waarvan 6-9 ha in SBZ-H, overige 30-45 ha in SBZ-V 'Het Zwin'.	↑	Het behouden of creëren van ruimte voor natuurlijke dynamiek van erosie en sedimentatie met natuurlijke successie van slik naar schor zal pas kunnen gebeuren na uitvoering van de ZTAR-C5-maatregel en de uitbreiding van het Zwin. Het ombuigen van de successie naar soortenarme Strandkweek en Zoutmeldevegetaties door begrazing is een effectieve maatregel i.e. begrazing kan deze successie aanzienlijk afremmen en ombuigen, tenminste onder gunstige abiotische omstandigheden (voldoende inundatie door zeewater). Begrazing zal verder bijdrage aan de instandhouding van goed ontwikkelde Atlantische schorrevegetaties

Soort bijlage II en III	Populatie doelstelling		Kwaliteitseisen aan de leefgebieden	
	doel	toelichting	doel	Toelichting vanuit het ZTAR perspectief
Rugstreeppad – <i>Bufo calamita</i>	↑	<p><u>Actuele populatie:</u> belangrijkste populatie van de Rugstreeppad in deelgebied BE2500001-2 – Jonge duinen van De Panne (Westhoek). Verder ook nog in BE2500001-3 Noordduinen, Doornpanne en Schipgatduinen, BE2500001-4 Ter Yde duinen en omgeving. Exacte aantallen zijn niet gekend.</p> <p><u>Doelstelling</u> Voor de Rugstreeppad wordt in elk deelgebied waar de soort voorkomt een kernpopulatie van 200 roepende mannetjes</p>	↑	<p>Bij eventuele herintroductie kan de Vlaamse populatie versterkt worden met een Zwin-deelpopulatie. Zowel in het Zwin als in het aanpalende VNR Zwinduinen en –polders is geschikt leefgebied aanwezig, die mits gerichte maatregelen ook in de toekomst verder in stand kan worden gehouden (i.e. zorgen voor voldoende pionierstadia in het terrestrische en het aquatische habitat).</p>
Boomkikker – <i>Hyla arborea</i>	↑	<p><u>Actuele populatie:</u> minder dan 15 roepende mannetjes in de Oude Hazegraspolder (BE2500001-13 Zwin – duinen en polders).</p> <p><u>Doelstelling</u> Herstel en de inrichting van de Oude Hazegraspolder als kerngebied. Een kernpopulatie van minimum 200 roepende mannetjes Een satellietpopulatie van minimum 50 roepende mannetjes wordt vooropgesteld in het VNR Zwinduinen en –polders. Bijkomend 10 geschikte kleinere poelen zijn noodzakelijk om deze satellietpopulatie onder te brengen. Een aantal kleinere geschikte poelen dient voorzien te worden in de Oude Hazegraspolder als stapsteen en verbinding met de populatie in het VNR Zwinduinen en –polders. Als verbinding tussen de grote poelen en kleine poelen in de Oude Hazegraspolder en de verbinding met de populatie in het VNR moet de kleinschalige landschap van de Oude Hazegraspolder verder uitgebouwd worden door het voorzien van struweel en KLE's. Connectiviteit voorzien met de populatie in het Nederlandse Retranchement via bestaande of nog aan te leggen dijken.</p> <p>In totaal gaat het om een extra oppervlakte van 20 ha land- en waterhabitat waarvan 6 ha van het habitatype 2190 en de overige 14 ha onder de vorm van poelen (open water), kleine landschapselementen, ruigten en struwelen (RBB).</p>	↑	<p>Door de in de voorbije jaren genomen maatregelen is ondertussen een kwalitatief goed ontwikkeld waterhabitat aanwezig dat voldoende waterhoudend is, met rijke ondergedoken of drijvende vegetatie, weinig beschaduwing en afwezigheid van predatie (vissen). Kwalitatief goed ontwikkeld landhabitat is in de nabije omgeving van de poelen (ruigte en struweel) eveneens aanwezig. Hierin kunnen juveniele en volwassen dieren zich verschuilen.</p> <p>De monitoring van boomkikker toont aan dat de genomen maatregelen tot een sterke populatieontwikkeling hebben geleid. Hiermee worden de hiernaast beschreven doelstellingen al quasi volledig gedekt.</p> <p>Nl. de satellietpopulatie van minimum 50 roepende mannetjes werd in het VNR Zwinduinen en –polders in 2014 al ruim 3x overschreden (174 roepende mannetjes). Daarnaast wordt volop uitbreiding waargenomen in het hinterland.</p>

Soort bijlage IV	Populatie doelstelling		Kwaliteitseisen aan de leefgebieden	
	doel	toelichting	doel	Toelichting vanuit het ZTAR perspectief
Strandplevier - <i>Charadrius alexandrinus</i>	↑	<p><u>Actuele populatie:</u> de laatste jaren gemiddeld 15 bp., uitsluitend in het SBZ-V 'Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist'.</p> <p><u>Doelstelling</u> Binnen het SBZ-V 'Westkust' worden 1-2 bp. vooropgesteld, verdeeld over de IJzermonding en de sluffers in De Panne. Binnen het SBZ-V 'Zwin' worden 2-4 bp. vooropgesteld.</p>	↑	De ZTAR-maatregelen hebben voorlopig geen effect gehad op het broedsucces van deze soort
Kleine zilverreiger – <i>Egretta garzetta</i>	=(↑)	<p><u>Actuele populatie:</u> laatste jaren 20-30 bp., nagenoeg uitsluitend in het SBZ-V 'Het Zwin'</p> <p><u>Doelstelling</u> Binnen het SBZ-V 'Westkust' wordt geen broedpopulatie voorgesteld, maar het is zeker niet uitgesloten dat de soort in de toekomst er terug tot broeden komt. Binnen het SBZ-V 'Zwin' wordt het behoud van de populatie van minimaal 20-30 bp. vooropgesteld.</p>	=(↑)	Niet onderzocht
Kluut – <i>Recurvirostra avosetta</i>	↑	<p><u>Actuele populatie:</u> SBZ-V 'Westkust': De laatste jaren een jaarlijks broedgeval in de IJzermonding. In het kader van PINK werden 6 mogelijke broedgevallen in 2009 genoteerd (Provoost <i>et al.</i>, 2010).</p> <p>SBZ-V 'Het Zwin': De Kluut broedt tegenwoordig niet meer in het Zwin. In de periode 2000-2005 namen de aantallen in de polder (schorren van de Dievegatkreek en ter hoogte van het Oud Fort Isabella – buiten SBZ-H) toe, terwijl in het Zwin zelf de aantallen duidelijk afnamen.</p> <p><u>Doelstelling</u> In het SBZ-V 'Westkust' wordt geen populatie vooropgesteld. Binnen het SBZ-V 'Het Zwin': populatie van minimaal 20-30 broedparen.</p>	↑	De aanleg van de westelijke broedvogeleilanden leidde tot een 20 tal broedgevallen. Dit benaderd de minimum beoogde broedpopulatie. Het zal zaak zijn om voldoende geschikt broedhabitat en foerageergebied te behouden (pioniersituaties !). De toekomstige Zwinuitbreiding zal helpen om de doelstellingen te realiseren.
Visdief – <i>Sterna hirundo</i>	↑	<p><u>Actuele populatie:</u> Actueel geen populatie meer aanwezig in het SBZ-H. In 2005 en 2006 was er een kolonie van respectievelijk 45 bp. en 26 bp. in de IJzermonding (Vermeersch <i>et al.</i>, 2005; Vermeersch &amp; Anselin, 2009). Op het sterneneiland en de voorhaven van Zeebrugge (SBZ-V 'Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist', buiten SBZ-H) de laatste jaren gemiddeld ca. 2000 bp. (Courtens <i>et al.</i>,</p>	↑	De aanleg van de westelijke broedvogeleilanden heeft bijgedragen aan de instandhouding van het aantal broedvogels aan de Oostkust. De belangrijkste broedplek blijft hier evenwel het havengebied. In het Zwin kon zich echter wel een mooie satellietpopulatie vestigen (121 bp.)

Soort bijlage IV	Populatiedoelstelling		Kwaliteitseisen aan de leefgebieden	
	doel	toelichting	doel	Toelichting vanuit het ZTAR perspectief
Dwergstern – <i>Sterna albifrons</i>	2009)	<p><u>Doelstelling</u> In het SBZ-H worden 2 kleine satellietpopulaties vooropgesteld: 1 in de IJzermonding (SBZ-V 'Westkust) en 1 in het Zwin (SBZ-V 'Het Zwin').</p> <p>↑ <u>Actuele populatie:</u> Actueel geen populatie meer aanwezig in het SBZ-H. Op het sterneneiland en de voorhaven van Zeebrugge (SBZ-V 'Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist', buiten SBZ-H) de laatste jaren gemiddeld ca. 100-150 bp.</p>	↑	De aanleg van de westelijke broedvogeleilanden heeft geleid tot een aanzienlijke satellietpopulatie van c. 50 bp.
Grote stern – <i>Sterna sandvicensis</i>	=(↑)	<p><u>Doelstelling</u> In het SBZ-H wordt een kleine satellietpopulatie van enkele broedparen vooropgesteld. Het meest aangewezen gebied hiervoor is het Zwin (SBZ-V 'Het Zwin').</p> <p>=(↑) <u>Actuele populatie:</u> Actueel geen populatie meer aanwezig in het SBZ-H. Op het sterneneiland (SBZ-V 'Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist', buiten SBZ-H) de laatste jaren gemiddeld ca. 2000-3000 bp., met uitzondering van de laatste paar jaar (slechts 1 broedpaar).</p> <p><u>Doelstelling</u> Voor deze soort wordt geen populatiedoelstelling vooropgesteld in het SBZ-H. Door het voorzien van de kwaliteitsdoelstelling en de maatregelen t.b.v. een gunstige staat van instandhouding van de habitattypes van het Zwin wordt een eventuele terugkeer van de soort in het Zwin niet uitgesloten.</p>	↑	De ZTAR-maatregelen hebben voorlopig geen effect gehad op het broedsucces van deze soort
Zwartkopmeeuw – <i>Larus melanocephalus</i>	=(↑)	<p><u>Actuele populatie:</u> Actueel geen populatie meer aanwezig in het SBZ-H.</p> <p><u>Doelstelling</u> Voor deze soort wordt geen populatiedoelstelling vooropgesteld in het SBZ-H. Door het voorzien van de kwaliteitsdoelstelling en de maatregelen t.b.v. een gunstige staat van instandhouding van de habitattypes van het Zwin wordt een eventuele terugkeer van de soort in het Zwin niet uitgesloten.</p>	↑	De ZTAR-maatregelen hebben een gunstig effect gehad op het broedsucces van deze soort 7bp. M.a.w. de soort wist zich opnieuw succesvol te vestigen in het Zwin

Soort bijlage IV	Populatie doelstelling		Kwaliteitseisen aan de leefgebieden	
	doel	toelichting	doel	Toelichting vanuit het ZTAR perspectief
Ooievaar – <i>Ciconia ciconia</i>	=(↑)	<p><u>Actuele populatie:</u> In het vogelpark van het Zwin broedden in 2002 26 bp. De laatste jaren neemt de populatie opnieuw af.</p> <p><u>Doelstelling</u> Voor deze soort wordt het behoud van de actuele broedaantallen met een mogelijke lokale vestiging van nieuwe, wilde broedgevallen vooropgesteld.</p>	=(↑)	Niet onderzocht
Kwak – <i>Nycticorax nycticorax</i>	=(↑)	<p><u>Actuele populatie:</u> In het Zwin broedden de laatste jaren gemiddeld 10 bp.</p> <p><u>Doelstelling</u> Voor deze soort wordt het behoud van de actuele broedaantallen met een mogelijke lokale vestiging van nieuwe, wilde broedgevallen vooropgesteld..</p>	=(↑)	Niet onderzocht
Lepelaar – <i>Platalaea leucorodia</i>	=(↑)	<p><u>Actuele populatie:</u> In het Zwin broedden de laatste jaren gemiddeld 1 à 2 bp.</p> <p><u>Doelstelling</u> Voor deze soort wordt het behoud van de actuele broedaantallen met een mogelijke lokale vestiging van nieuwe broedgevallen vooropgesteld.</p>	=(↑)	Recent geen broedgeval meer. Mogelijk dat bij de uitbreiding van het Zwin de soort zich opnieuw weet te vestigen.
Wespendief – <i>Pernis apivorus</i>	=(↑)	<p><u>Actuele populatie:</u> beperkt aantal broedgevallen, 0-1 bp. de laatste jaren in het SBZ-V 'Het Zwin'.</p> <p><u>Doelstelling</u> Enkele broedparen (2-3 bp.) in het volledige SBZ-H.</p>	↑	Niet onderzocht – doelstelling geldt eerder voor het aanpalende VNR duinen en polders.

#### 11.4. Aandachtspunten voor het natuurbeheer in het Zwin

**Tabel 11.3.** Becommentarieerde of aangevuld voor zover bijsturing noodzakelijk of gewenst is, van de beheermaatregelen voor het Zwin ( beheerplan, Cosyns et al. 2014). Nieuwe, noodzakelijke beheermaatregelen zijn als dusdanig aangeduid **(Nieuw!)**.

Nr	Natuurbeheermaatregel	Commentaar
<b>I. Gebiedsgericht beheer</b>		
<b>I.1 Eénmalige inrichtings- en beheermaatregelen</b>		
<b>1</b>	<b>Verjonging schor door afgraven en afplaggen (ZTAR+LIFE-actie C.2)</b>	
		Ok, uitgevoerd met goed gevolg. Insluiting in het begrazingsblok zal er voor zorgen dat de successie naar minder gewenste strandkweekvegetatie vertraagd wordt.
<b>2</b>	<b>Herstel westelijke zoutwaterlagune met vogeleilanden + stuw (ZTAR+LIFE-actie C.3)</b>	
2a	Aanleg	Positieve effecten (zie hoger).
2b	Onderhoud <b>(Nieuw !): doel vegetatieontwikkeling afremmen</b>	Verschillende technieken mogelijk: in winter laten overstromen; pekelen, afschrapen van de vegetatie en het opbrengen van nieuw schelpenmateriaal. Maaien en afvoeren van de vegetatie (minder efficiënt)
2c	Intomen meeuwenpopulatie <b>(Nieuw!)</b>	Aangezien sterns, plevieren en Kluten niet samengaan met meeuwen, moeten broedende grote meeuwen in de komende jaren van de eilanden worden geweerd.
2d	Controle diepte omringende lagune <b>(Nieuw!)</b>	Vanaf 2016 wordt een jaarlijkse dieptepeiling uitgevoerd (monitoring). Indien nodig zal ofwel het waterpeil extra gestuurd moeten worden of de lagune gebaggerd. Een diepte van minimum 70 cm is vereist om enigszins grondpredator-bestendig te zijn
<b>3</b>	<b>Uitgraven van een zestal poelen t.b.v. Rugstreepad (ZTAR+LIFE-actie C.1)</b>	
3a	Opvolging van het soortbeschermingsactieplan <b>(Nieuw!)</b>	Op basis van de aanbevelingen en de middelen die in het kader van dit soortbeschermingsplan zullen worden voorzien, kan in het Zwin een eventuele herintroductie gebeuren. Bij herintroductie zal de soort gemonitord worden.
<b>4</b>	<b>Begrazingsblokken inrichten (ZTAR+LIFE-actie C.4)</b>	
	<b>Inrichten van een runderenbegrazingsblok</b>	
4a	Plaatsen van nieuwe omheining (c.8500 m)	

4b	toegangshekkens (6)	
4c	Inscharen rundvee (overeenkomst met derden)	onderdeel gebruiksovereenkomst: <i>Enige variatie in veedichtheid is niet problematisch. Belangrijker zijn de effecten van overstromingsfrequentie en overstromingsduur</i>
4d	Aanbrengen van doorgangen voor rollend materieel	systeem excentriek
4f	Plaatsen van vangkraal	
<b>Inrichting van een schapenbegrazingsblok (westelijk deel)</b>		
4g	Plaatsen van nieuwe omheining (c. 3325 m)	aanbrengen ursusdraad
4h	Plaatsen van vangkraal	
4i	Aanbrengen van doorgangen voor rollend materieel	systeem excentriek
4j	Inscharen schapen (overeenkomst met derden)	onderdeel gebruiksovereenkomst
<b>I.2 Recurrent Beheer</b>		
<b>5</b>	<b>Maaien (met afvoer maaisel)</b>	
	volgens noodzaak bijkomend maaien (forfait mandagen)	
<b>6</b>	<b>Begrazing</b>	
6a	Begrazen met dieren (runderen resp. schapen) van derden	onderdeel van gebruiksovereenkomst
6b	Samendrijven en tijdelijk ophouden in vangkraal	
6c	Veterinair laten ingrijpen indien noodzakelijk	
6d	Toezicht op gezondheid, drinkwatervoorraad en toestand omheiningen en hekkens	2-wekelijkse controle (7 maand)
6f	Herstel afsluitingen	
6g	Herderen met schapen centrale deel (overeenkomst met derden)	
<b>7</b>	<b>Opschonen poelen</b>	
7a	Verwijderen strooisel, sliblaag uit poelen (ruimtelijk en in tijd gefaseerde aanpak)	gem. 1 poel/jaar
7b	Eventueel herprofilieren - uitdiepen	
<b>8</b>	<b>Wieden</b>	
8	Gericht (preventief) verwijderen van juveniele ongewenste soorten i.b. in de Zeereep en op hoge schor (Bacharis,...)	
<b>II Soortgericht beheer</b>		
<b>Flora</b>		
<b>9</b>	<b>Verwijderen van ongewenste plantensoorten (zie maatregel 8)</b>	
<b>9a</b>	Opvolgen van overstromingsduur en –frequentie op een aantal vaste locaties ( <b>Nieuw!</b> )	i.f.v. verdere monitoring en het verkrijgen van inzicht in de schijnbare “verdroging” / versnelde successie naar gemeenschappen van de hogere schorre (organiseren van een aantal waarnemingspunten en tijdstippen i.f.v. voorspelde getijwerking) zie ook verdere monitoring.
<b>Fauna</b>		
	Algemeen aandachtspunt: behoud voldoende patches en oppervlakte aan slikke-schorre en hoogstrand-zeereep	
<b>10</b>	<b>Avifauna</b>	

	Beheer (maaiwerken) en onderhoud vogeleilanden	Zie extra onder 2b-2d
	onderhoud van de stuw en regelen van waterpeil rond broedvogeleilanden	
<b>11</b>	<b>Amfibieën</b>	
	zie maatregelen dijken + hollestelle = gunstig voor Rugstreeppad (Habitatrichtlijn) Kamsalamander + Boomkikker	
<b>12</b>	<b>Mollusken</b>	
	<i>Nauwe korfslak</i>	
	Voorzien in vochtig microklimaat (strooisel, humeus materiaal, dood hout)	



## 11.5. Verdere monitoring

### 11.5.1. Achtergrond

Het voorliggende rapport bespreekt de monitoringsresultaten van het natuurherstel in het Zwin. Deze opdracht was aanvankelijk een deel van een ruimer opgezet monitoringsprogramma dat door de vertraging van de uitvoering van de zwinuitbreiding nog niet helemaal kon uitgevoerd worden. De opdracht werd daarom een eerste maal verlengd tot eind 2018. In de nabije toekomst zal de opdracht nogmaals worden verlengd en dit tot 2020 doordat de werken 3 kalenderjaren zullen duren terwijl er eerder werd uitgegaan van 2 kalenderjaren.

De volgende monitoringsronde in het bestaande en uitgebreide Zwin zal bestaan uit:

Een intensief vegetatieonderzoek aan de hand van PQ's voor de werken (T0)  
één vegetatieseizoen na de werken (T1)  
één keer na 2 jaar (T2),  
en één keer in het laatste vegetatieseizoen (T3=2023) van de opdracht.

Bij de andere onderzoeksdisciplines is dit minder intensief.

Bodem, topografie en sedimentologie en morfodynamiek

Opvolging flora en vegetatie: Vegetatiekartering, Opvolging van de vegetatieontwikkeling aan de hand van pq's en Detailkartering van aandachtsoorten

Opvolging fauna partim benthos en vissen: Staalname Macrobenthos en Nekton

Opvolging fauna partim andere groepen: Avifauna, Amfibieën, Dagvlinders, libellen, sprinkhanen en lieveheersbeesten, Spinnen en loopkevers, Aculeaten: bijen en graafwespen.

Deze ecologische monitoring, langs Vlaamse zijde, van de herstelwerkzaamheden en natuurinrichtingswerken in het Zwin is bedoeld om de natuurontwikkeling te beschrijven en meer bepaald om deze te toetsen aan de instandhoudingsdoelstellingen (habitat- en vogelrichtlijnsoorten en habitattypes) en zoveel als mogelijk de onderlinge relaties tussen de verschillende gemonitorde ecosysteemcomponenten te beschrijven om zodoende duidelijk te maken welke de sturingsvariabelen in het systeem zijn. Daartoe wordt de verspreiding van de doelsoorten en –habitats in kaart gebracht, tekstueel beschreven en expliciet afgetoetst aan de vooraf geformuleerde gebiedsdoelstellingen in welke mate zijn doelen al gerealiseerd of niet gerealiseerd, waar in het gebied situeert zich dit en in welke mate? Welke weg is er nog af te leggen en welke bijsturing kan of moet er gebeuren?.

Tegelijk loopt in opdracht van MDK en de Provincie Zeeland een grensoverschrijdende monitoring van de mogelijke verzilting van het omliggende gebieden waarbij een beroep wordt gedaan op de expertise van de waterbeheerders (VMM en Waterschap Scheldestromen). Deze monitoring omvat het in kaart brengen van de T0-situatie en de opmaak van een monitoringplan. Op basis van het monitoringplan wordt de verdere monitoring uitgezet.

In 2014-2015 maakten ANB en Provincie Zeeland in samenspraak met Stichting het Zeeuwse Landschap en MDK werk van een grensoverschrijdend plan van aanpak voor de monitoring van het Zwin. In aansluiting en aanvulling van de lopende opdrachten dienen volgende zaken nog te gebeuren:

- 1) Effecten van het lozen van het zoet water monitoren
- 2) Gedetailleerde monitoring Nederlandse grondgebied
- 3) Gegevensverzameling voor voeding voor het model dat wordt ontwikkeld naar aanleiding van de Hedwige-Prosperpolder

#### 4) Monitoring van de verzilting vanaf T1 (2019)

Door aansluiting bij de lopende opdracht voor punt 1 en 2, kan op de meest efficiënte en kosteneffectieve manier een degelijke grensoverschrijdende monitoring van het project worden opgezet die het Vlaamse en Nederlandse gedeelte van het projectgebied even intensief belicht. Het uitvoeren van een complexe multidisciplinaire ecologische monitoring levert voor één gebied ook de beste resultaten op wanneer het volledig op elkaar afgestemd is en door dezelfde onderzoekers wordt uitgevoerd. Dit zorgt voor een goede beoordeling van de effecten en monitoringresultaten en het vermijdt interpretatieverschillen en praktische problemen achteraf.

De doorlooptijd van de voorliggende prijsvraag is 2015 – 2033 en geeft uitvoering aan volgende zaken

- 1) Monitoren van de effecten van het lozen van het zoet water;
- 2) Gedetailleerde monitoring op Nederlands grondgebied naar analogie met de reeds lopende opdracht vanuit Vlaanderen.

De gegevens van de aanvullende natuuronderzoeken (december 2013 en december 2014) en gegevens van de Stichting het Zeeuwse Landschap moeten daarbij als T0-uitgangssituatie van het Nederlandse gedeelte van het Zwin gebruikt worden. Als bron moeten ook de passende beoordeling (NL) en vooral de aanvulling op de passende beoordeling (NL) geraadpleegd worden. Deze worden ter beschikking gesteld door de opdrachtgever. Deze informatie moet in het rapport verwerkt worden als beschrijving van de T0-situatie.

#### **11.5.2. Naar een grensoverschrijdende monitoring**

Naar analogie en in aanvulling met de lopende monitoringopdracht aan Vlaamse zijde wordt een grensoverschrijdende monitoring van het natuurherstel in het Zwin beoogd. De volgende onderdelen zijn daarbij voorzien:

- 1) een vegetatiemonitoring aan de hand van PQ's
- 2) Detailkartering van de aandachtsoorten
- 3) Avifauna monitoring
- 4) Onderzoek naar de spinnen en loopkevers via bodemvalonderzoek;
- 5) Verwerking van de door de Stichting Zeeuws Landschap aangeleverde faunagegevens
- 6) Onderzoek naar bijen en graafwespen;
- 7) Gedetailleerde opvolging van de diepte/sedimentatie-erosie rond de vogeleilanden;
- 8) Opvolging van de effecten op benthos van de lozing van zoet water in het Zwin.
- 9) Verwerking gegevens meetsondes zoutgehalte
- 10) Lange termijn monitoring benthos en nekton

De tijdsplanning en locatie waar welk monitoringsonderzoek zal plaatsvinden wordt hierna in tabel weergegeven.

### 11.5.3. Tijdsplanning voor de grensoverschrijdende monitoring

**Tabel 11.4.** Overzicht van de al gerealiseerde en nog geplande monitoring in de onderscheiden deelgebieden van het grensoverschrijdende Zwin.

Onderzoeksluik	Uitvoerder	Tijdstip en locatie						Lange termijn
		T0	T1 Zwinvlakte (VI)	Zwinvlakte (VI+Ned)	T1 Willem-Leopoldpolder	T2-W-L polder	T3-W-L polder	
Sedimentologie t1+t2+t3 (sederoplots 30)	INBO	literatuur	2011-2012-2013-2014-2015		2021		2023	
Geomorfologie-topografie t1-t3 (DTM + laseraltimetrie)	INBO	literatuur		2021-2023	2021		2023	
<i>Hydrogeologie (EM 39 meting t1-t3)</i>	UGent-hydro	2010	NIET		2021		2023	
Vegetatietransectenonderzoek (t1+t2+t3))	WVI	2010	2013-2014	2021-2023	2021	2022 (alleen veldwerk)	2023	
Flora (t1-t3 karteren aandachtsoorten)	INBO	2010-2012		2023	2021		2023	PINK
Vegetatiekartering (t3 volledig gebied)	INBO	2006	NIET	2023			2023	
Avifauna - Broedvogels (t1 en t3)	Natuurpunt Studie + Stichting Zeeuws Landschap	literatuur	2014	2021-2023	2021		2023	PINK
Avifauna - Kustbroedvogels	INBO + Rijkswaterstaat (via Zeeuws Landschap)	NVT	2015	2021-2023	2021		2023	PINK
Spinnen en Loopkevers (bodemvalonderzoek)	Natuurpunt Studie	literatuur	2014		2021 (alleen veldwerk)		2023	
Monitoring diverse fauna (dagvlinders, libellen, sprinkhanen, lieveheersbeesten t1 + t3)	Natuurpunt Studie				2021	2022 (alleen veldwerk)	2023	PINK-gedeeltelijk
Monitoring insecta partim bijen en graafwespen (t1-t3)	Natuurpunt Studie						2023	
Verwerking diverse faunagegevens Amfibieën	Natuurpunt Studie	literatuur	NIET	2021-2023	2021		2023	PINK
Diepte/sedimentatie/erosie rond vogeleilanden	WVI			2016 t.e.m. 2023				
Plaatsen meetsonde zoutgehalte	UGent-Marbiol			2020 - 21	2020 - 21			

Onderzoeksluik (vervolg)	Uitvoerder	Tijdstip en locatie						Lange termijn
		T0	T1 Zwinvlakte (VI)	Zwinvlakte (VI+Ned)	T1 Willem-Leopoldpolder	T2-W-L polder	T3-W-L polder	
Verzoetingsstudie (zoutgehaltes - laboexperiment 2016)	UGent-Marbiol							
Macrobenthos & Nekton (t1+t2+t3)	UGent-Marbiol	2010	2013		2021	2022	2023	
Successiestudie benthos	UGent-Marbiol				2021	2022		
Lange termijn benthos	UGent-Marbiol							2025-2033 (tweejaarlijks)
Integratie overige gegevens (bathymetrie etc.)	WVI			2021-2023	2021		2023	2025-2033 (tweejaarlijks)
Tweejaarlijkse rapportage+bundelen gegevens	WVI							2025-2033 (tweejaarlijks)
Verwerking diverse faunagegevens	WVI	literatuur	2012-2014					2025-2033 (tweejaarlijks)
<b>Rapportering</b>		Beheerplan Zwin (Cosyns et al. 2014)	Rapport Natuurherstel Zwinvlakte(ZTAR - Cosyns et al. 2015)	T0-rapport (juni 2016) + rapportage laboexperiment (dec 2016)	Tussentijds rapport T1 - dec2021	Tussentijds rapport T2 - dec2022	Eindrapport incl. T3	Rapport lange termijnmonitoring; tweejaarlijks een tussentijds rapport: dec 2025-27-29-31-33

